ВЕСТНИК

РОСТОВСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
ЭКОНОМИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА (РИНХ)

VESTNIK

OF ROSTOV STATE UNIVERSITY OF ECONOMICS (RINH)

VOL.32, №4, 2025

ISSN 1991-0533
DOI 10.54220/v.rsue.1991-0533.2025.92.4.022



Ростов-на-Дону
2025

ISSN 1991-0533
DOI 10.54220/v.rsue.1991-0533.2025.92.4.022

ВЕСТНИК

РОСТОВСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА (РИНХ)

ТОМ 32, № 4, 2025

V E S T N I K

OF ROSTOV STATE UNIVERSITY OF ECONOMICS (RINH)

VOLUME 32, № 4, 2025

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ВЕСТНИК

РОСТОВСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА (РИНХ)

ТОМ 32, № 4, 2025

Научно-практический журнал.
Издается с 1996 г.
Периодичность – 4 номера в год.
№ 4, 2025
Сквозной номер выпуска – 92

Журнал «Вестник Ростовского государственного экономического университета (РИНХ)» включен в «Перечень российских рецензируемых научных журналов, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук».

Издание зарегистрировано в Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций от 02.08.2019 ПИ № ФС77-76371.

Подписной индекс ПМ672 (один номер) на сайте Почты России https://podpiska.pochta.ru

Международный стандартный номер сериального издания:
ISSN 1991-0533

Цифровой идентификатор объекта:
DOI 10.54220/v.rsue.1991-0533.2025.92.4.022

Адрес редакции журнала:
344002, Ростов-на-Дону,
ул. Б. Садовая, 69, к. 337.
Тел. (863) 237-02-75.
E-mail: vestnik.rsue@mail.ru

© Ростовский государственный экономический университет (РИНХ), 2025

Главный редактор
Заслуженный деятель науки Российской Федерации,
доктор экономических наук, профессор
Адам Умарович Альбеков

Заместитель главного редактора
доктор экономических наук, профессор
Наталья Геннадьевна Вовченко

Ответственный секретарь
кандидат экономических наук, доцент
Наталья Владимировна Гузенко

Кодекс этики научных публикаций

Редакционная коллегия журнала придерживается стандартов этики публикаций, разработанных Комитетом по этике научных публикаций (Committee of Publication Ethics (COPE)). Конфликты интересов разрешаются в соответствии с законодательством Российской Федерации в сфере интеллектуальной собственности и принципами этики научных публикаций COPE.

Рукописи представляются в редакцию в электронном виде (по электронной почте vestnik.rsue@mail.ru). Редакция в обязательном порядке осуществляет экспертную оценку (рецензирование, научное и стилистическое редактирование) всех материалов, публикуемых в журнале. Ознакомиться с требованиями к оформлению материалов можно на сайте: http://rsue.ru/podrazdelenie.aspx?id=702.

Мнение редакции и членов редколлегии может не совпадать с точкой зрения авторов публикации. Ответственность за содержание публикаций и достоверность фактов несут авторы материалов.

MINISTRY OF SCIENCE AND HIGH EDUCATION
OF RUSSIAN FEDERATION

VESTNIK

OF ROSTOV STATE UNIVERSITY OF ECONOMICS (RINH)

VOLUME 32, № 4, 2025

Scientifically-practical journal.
First published in 1996.
Periodical – 4 issues per year.
№ 4, 2025
Continuous issue – 92

Journal «Vestnik of Rostov State University of Economics (RINH)» is included in «List of Russian peer-reviewed scientific journals, which should be published by major scientific results of theses for degree of doctor and candidate of sciences».

Edition is registered in Federal Service for Supervision of Communications, Information Technology, and Mass Media since the 02.08.2019 ПИ № ФС77-76371.

Index ПМ672 (per number)
at Russian Post website: https://podpiska.pochta.ru

International Standard Serial Number:
ISSN 1991-0533

Digital Object Identifier:
DOI 10.54220/v.rsue.1991-0533.2025.92.4.022

Publishing address of the journal:
344002, Rostov-on-Don,
B. Sadovaya st., 69, room 337.
Tel. (863) 237-02-75.
E-mail: vestnik.rsue@mail.ru

© Rostov State University of Economics, 2025

Editor-in-Chief
Honored Worker of Science of Russian Federation,
Dr. Sci. (Econ.), Professor
Adam Albekov

Deputy Editor-in-Chief
Dr. Sci. (Econ.), Professor
Natalia Vovchenko

Executive Secretary
Cand. Sci. (Econ.), Associate Professor
Natalia Guzenko

Code of Ethics for Scientific Publications

Editorial Board of Journal is committed to the standards of publication ethics developed by the Committee of Publication Ethics (COPE). Conflicts of interest are resolved in accordance with legislation of Russian Federation in the area of intellectual property and principles of ethics of scientific publications COPE.

Received manuscripts available in electronic form (e-mail: vestnik.rsue@mail.ru). Editorial compulsorily provides expert assessment (peer review, scientific and stylistic editing) of all materials published in journal. Review the requirements for materials on the site: http://rsue.ru/podrazdelenie.aspx?id=702.

Opinion of editorial and board members do not necessarily reflect the views of the authors of the publication. Responsibility for content of publications and reliability of facts carried by authors of materials.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Бондаренко Виктория Андреевна – доктор экономических наук, профессор, заместитель декана экономического факультета по научной работе Российского университета дружбы народов имени Патриса Лумумбы, Москва.

Боровская Марина Александровна – доктор экономических наук, профессор, научный руководитель Центра научных исследований «Инструментальные, математические и интеллектуальные средства в экономике», президент Южного федерального университета, г. Ростов-на-Дону.

Буркальцева Диана Дмитриевна – доктор экономических наук, доцент, профессор кафедры финансов предприятий и страхования Института экономики и управления Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского, Симферополь.

Вазарханов Ислам Салаудинович – доктор экономических наук, доцент, заслуженный экономист РФ, председатель Совета менторов ФНС России, Москва.

Гарнов Андрей Петрович – доктор экономических наук, профессор кафедры экономики и организации производства Российского экономического университета имени Г. В. Плеханова, Москва.

Золотарёв Владимир Семёнович – доктор экономических наук, профессор, Заслуженный деятель науки Российской Федерации, профессор кафедры финансового менеджмента Ростовского государственного экономического университета (РИНХ), Ростов-на-Дону.

Кузнецов Николай Геннадьевич – доктор экономических наук, профессор, Заслуженный деятель науки Российской Федерации, зав. кафедрой экономической теории Ростовского государственного экономического университета (РИНХ), Ростов-на-Дону.

Максимцев Игорь Анатольевич – доктор экономических наук, профессор, академик Российской академии естественных наук, академик Международной академии наук высшей школы, почетный доктор Бухарестской экономической академии, ректор Санкт-Петербургского государственного экономического университета, Санкт-Петербург.

Мамаев Энвер Агапашаевич – доктор технических наук, профессор, зав. кафедрой логистики и управления транспортными системами Ростовского государственного университета путей сообщения, Ростов-на-Дону.

Механцева Карина Феликсовна – доктор экономических наук, доцент, зав. кафедрой товароведения и управления качеством Ростовского государственного экономического университета (РИНХ), Ростов-на-Дону.

Морковина Светлана Сергеевна – доктор экономических наук, профессор, эксперт Агентства инноваций и развития экономических и социальных проектов, проректор по науке и инновациям, зав. кафедрой менеджмента и экономики предпринимательства Воронежского государственного лесотехнического университета имени Г. Ф. Морозова, Воронеж.

Назарян Григор Аршамович – кандидат экономических наук, доцент, декан экономического факультета Армянского государственного экономического университета, Ереван, Республика Армения.

Ниворожкина Людмила Ивановна – доктор экономических наук, профессор, Заслуженный деятель науки Российской Федерации, зав. кафедрой математической статистики, эконометрики и актуарных расчетов Ростовского государственного экономического университета (РИНХ), Ростов-на-Дону.

Полуботко Анна Александровна – доктор экономических наук, доцент, зав. кафедрой коммерции и логистики Ростовского государственного экономического университета (РИНХ), Ростов-на-Дону.

Пономарёва Марина Анатолиевна – доктор экономических наук, доцент, профессор кафедры экономики региона, отраслей и предприятий Ростовского государственного экономического университета (РИНХ), Ростов-на-Дону.

Тешабаев Тулкин Закирович – доктор экономических наук, профессор, ректор Ташкентского государственного экономического университета, Ташкент, Республика Узбекистан.

Усенко Людмила Николаевна – доктор экономических наук, профессор, член-корреспондент РАН, Заслуженный деятель науки Российской Федерации, зав. кафедрой анализа хозяйственной деятельности и прогнозирования Ростовского государственного экономического университета (РИНХ), Ростов-на-Дону.

Халын Виктор Геннадьевич – доктор экономических наук, доцент, депутат Законодательного Собрания Ростовской области VI-VII созывов, Ростов-на-Дону.

Эскиндаров Михаил Абдурахманович – доктор экономических наук, профессор, академик Российской академии образования, президент Финансового университета при Правительстве Российской Федерации, Москва.

EDITORIAL BOARD

Bondarenko Victoria – Dr. Sci. (Econ.), Professor, Deputy Dean of the Faculty of Economics for Research, RUDN University, Moscow.

Borovskaya Marina – Dr. Sci. (Econ.), Professor, Scientific Director of the Centre for Scientific Research «Instrumental, Mathematical and Intellectual Tools in Economics», President of Southern Federal University, Rostov-on-Don.

Burkaltseva Diana – Dr. Sci. (Econ.), Associate Professor, Professor of the Department of Finance of Enterprises and Insurance of Institute of Economy and Management, Crimean Federal University named after V. Vernadskiy, Simferopol.

Vazarkhanov Islam – Dr. Sci. (Econ.), Associate Professor, Honored Economist of Russian Federation, Chairman of the Council of Mentors, Federal Tax Service of Russia, Moscow.

Garnov Andrey – Dr. Sci. (Econ.), Professor of the Department of Economy and Production Organization Department, Plekhanov Russian University of Economics, Moscow.

Zolotariov Vladimir – Dr. Sci. (Econ.), Professor, Honored Worker of Science of Russian Federation, Professor of the Department of Financial Management, Rostov State University of Economics, Rostov-on-Don.

Kuznetsov Nikolay – Dr. Sci. (Econ.), Professor, Honored Worker of Science of Russian Federation, Head of the Department of Economic Theory, Rostov State University of Economics, Rostov-on-Don.

Maksimtsev Igor – Dr. Sci. (Econ.), Professor, Academician of Russian Academy of Natural Sciences, Academician of International Academy of Sciences of Higher School, Honorable Doctor of Bucharest Economic Academy, Rector of St. Petersburg State University of Economics, St. Petersburg.

Mamaev Enver – Dr. Sci. (Tech.), Professor, Head of the Department of Logistics and Management of Transport Systems, Rostov State Transport University, Rostov-on-Don.

Mekhantseva Karina – Dr. Sci. (Econ.), Professor, Head of the Department of Merchandizing and Quality Management, Rostov State University of Economics, Rostov-on-Don.

Morkovina Svetlana – Dr. Sci. (Econ.), Professor, Expert of Agency of Innovations and Development of Economic and Social Projects, Vice-rector of Science and Innovations, Head of Department of Management and Economy of Entrepreneurship, Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G. Morozov, Voronezh.

Nazarian Grigor – Cand. Sci. (Econ.), Associate Professor, Dean of the Faculty of Economics, Armenian State University of Economics, Yerevan, Republic of Armenia.

Nivorozhkina Lyudmila – Dr. Sci. (Econ.), Professor, Honored Worker of Science of Russian Federation, Head of the Department of Mathematical Statistics, Econometrics and Actuarial Calculations, Rostov State University of Economics, Rostov-on-Don.

Polubotko Anna – Dr. Sci. (Econ.), Associate Professor, Head of Department of Commerce and Logistics, Rostov State University of Economics, Rostov-on-Don.

Ponomariova Marina – Dr. Sci. (Econ.), Associate Professor, Professor of the Department of Regional, Industrial and Business Economy, Rostov State University of Economics, Rostov-on-Don.

Teshabayev Tulkin – Dr. Sci. (Econ.), Professor, Rector of Tashkent State University of Economics, Tashkent, Republic of Uzbekistan.

Usenko Lyudmila – Dr. Sci. (Econ.), Professor, Honored Worker of Science of Russian Federation, Corresponding Member of Russian Academy of Sciences, Head of the Department of Analysis of Business Activities and Forecasting, Rostov State University of Economics, Rostov-on-Don.

Halyn Viktor – Dr. Sci. (Econ.), Associate Professor, Deputy of the Legislative Assembly of Rostov region of the VI-VII convocations, Rostov-on-Don.

Eskindarov Mikhail – Dr. Sci. (Econ.), Professor, Academician of Russian Academy of Education, President of Financial University, Moscow.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ВЕСТНИК

РОСТОВСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА (РИНХ)

ТОМ 32, № 4, 2025

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ 1. ЦИФРОВАЯ ЭКОНОМИКА **10**

ЦИФРОВЫЕ ПЛАТФОРМЕННЫЕ РЕШЕНИЯ В ЛОГИСТИКЕ ГОСУДАРСТВЕННЫХ ЗАКУПОК **10**

Борисова В. В.

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ: КЛАССИФИКАЦИЯ СУБЪЕКТОВ И НАПРАВЛЕНИЯ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ **17**

Гузенко А. В., Мамаев Э. А.

ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ КАК ДРАЙВЕР ГОРОДСКОГО РАЗВИТИЯ **31**

Карпова Н. В., Дальченко Е. А., Карпов В. С.

ЦИФРОВИЗАЦИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ КАК ФАКТОР КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ **45**

Рогавичене Л. И.

РАЗДЕЛ 2. ЭФФЕКТИВНЫЕ ЛОГИСТИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ **56**

ГИБРИДНЫЕ ВЫЗОВЫ И ПЕРЕСТРОЙКА ГЛОБАЛЬНЫХ ЦЕПОЧЕК ПОСТАВОК: ДИСПОЗИЦИОНАЛЬНЫЙ КОНТУР **56**

Альбеков А. У., Старостин А. М., Товончова Е. Н.

ЗАДАЧА ВЫБОРА КАНАЛОВ ПОСТАВОК И ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОПТИМАЛЬНОГО ПЛАНА ПОСТАВОК С УЧЕТОМ НАДЕЖНОСТИ **70**

Бочкарев А. А., Нос В. А.

РОЛЬ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА В РАЗВИТИИ ГЛОБАЛЬНОЙ ИНИЦИАТИВЫ «НОВЫЙ ШЕЛКОВЫЙ ПУТЬ» **83**

Графова Т. О., Котляров С. Е.

ВНЕДРЕНИЕ ИНСТРУМЕНТАРИЯ РИСК-МЕНЕДЖМЕНТА В ЛОГИСТИЧЕСКУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ **92**

Журбина В. В.

ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ЭКОЛОГО-ОРИЕНТИРОВАННЫХ ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В КИТАЕ **108**

Лю Вэйин, Лю Линь

РАЗВИТИЕ ГОРОДСКОЙ ЛОГИСТИКИ ПОСЛЕДНЕЙ МИЛИ В УСЛОВИЯХ РОСТА E-COMMERCE: МОДЕЛИ, ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ В КРУПНЫХ МЕГАПОЛИСАХ **120**

Полуботко А. А., Пиливанова Е. К., Хачатурян Н. Р.

РАЗДЕЛ 3. СОВРЕМЕННЫЕ ВЫЗОВЫ И СТРАТЕГИИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ 129

ВОСТРЕБОВАННОСТЬ МАРКЕТИНГОВОЙ СТРАТЕГИИ ДЛЯ КОМПАНИИ НА ВНЕШНЕМ РЫНКЕ В УСЛОВИЯХ НОВЫХ САНКЦИОННЫХ РЕАЛИЙ **129**

Аксенов А. В., Костоглодов Д. Д.

ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ В КООРДИНАТАХ ЭКОНОМИКИ ДАННЫХ **138**

Будяков А. Н., Гуреев С. Н.

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭВОЛЮЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ РАЗВИТИЯ И СИСТЕМНЫХ РИСКОВ ДОЛГОВОГО РЫНКА КИТАЯ В УСЛОВИЯХ ФИНАНСОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ **148**

Лу Яо

ТРАНСФОРМАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ РОССИЙСКИХ МАКРОРЕГИОНОВ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ УСТОЙЧИВЫХ СТРАТЕГИЙ ПРОСТРАНСТВЕННОГО РАЗВИТИЯ **162**

Васильева Е. С.

АКТУАЛИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ РЕГИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ **177**

Москвитин Е. Ю.

КОНТУР ТОРГОВО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ СВЯЗЕЙ ХОЗЯЙСТВУЮЩИХ СУБЪЕКТОВ РЕГИОНА ЧЕРЕЗ ПРИЗМУ МЕЖРЕГИОНАЛЬНОГО ПАРТНЕРСТВА **185**

Тасуева Т. С.

РАЗДЕЛ 4. УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ И ИННОВАЦИИ 196

ЭФФЕКТ «НЕЙРОМАРКЕТИНГОВОГО ВЫГОРАНИЯ» И ВОЗМОЖНОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ОРИЕНТИРОВАННОГО ПОВЕДЕНИЯ **196**

Лукина А. В., Бондаренко В. А., Нога В. И., Луценко А. Е.

СТРАТЕГИЯ УПРАВЛЕНИЯ ФИНАНСОВЫМИ РЕСУРСАМИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ **210**

Поликарпов Р. Д.

РАЗДЕЛ 5. УПРАВЛЕНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКИМИ СИСТЕМАМИ 224

ПРОЦЕССНЫЙ ПОДХОД В УПРАВЛЕНИИ МЕДИЦИНСКИМ УЧРЕЖДЕНИЕМ **224**

Асриев С. В., Берберова Е. Г., Павленко И. А.

ВОСТРЕБОВАННОСТЬ HR-БРЕНДИНГА В СФЕРЕ ОРГАНИЗАЦИИ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ **233**

Гузенко Н. В., Дадаян Н. А.

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ КИБЕРАТАК НА ОСНОВЕ ИСКУССТВЕННЫХ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ **241**

Титов А. Ю.

MINISTRY OF SCIENCE AND HIGH EDUCATION
OF RUSSIAN FEDERATION

VESTNIK

OF ROSTOV STATE UNIVERSITY OF ECONOMICS (RINH)

VOLUME 32, № 4, 2025

CONTENT

SECTION 1. DIGITAL ECONOMICS **10**

DIGITAL PLATFORM SOLUTIONS IN THE LOGISTICS OF PUBLIC PROCUREMENT **10**
Borisova V.

INTELLIGENT TRANSPORT AND LOGISTICS SYSTEMS: CLASSIFICATION OF ENTITIES AND DIRECTIONS OF DIGITAL TRANSFORMATION **17**
Guzenko A., Mamaev E.

DIGITAL TRANSFORMATION AS A DRIVER OF URBAN DEVELOPMENT **31**
Karpova N., Dalchenko E., Karpov V.

DIGITALIZATION OF INDUSTRIAL ENTERPRISES AS A FACTOR OF COMPETITIVENESS **45**
Rogavichene L.

SECTION 2. EFFECTIVE LOGISTICS SOLUTIONS **56**

HYBRID CHALLENGES AND RESTRUCTURING OF GLOBAL SUPPLY CHAINS: A DISPOSITIONAL CONTOUR **56**
Albekov A., Starostin A., Tovanchova E.

SELECTION OF SUPPLY CHANNELS AND DETERMINATION OF AN OPTIMAL SUPPLY PLAN CONSIDERING RELIABILITY **70**
Bochkarev A., Nos V.

THE ROLE OF RAIL TRANSPORT IN THE DEVELOPMENT OF THE GLOBAL INITIATIVE «NEW SILK ROAD» **83**
Grafova T., Kotlyarov S.

IMPLEMENTATION OF RISK MANAGEMENT TOOLS IN LOGISTICS ACTIVITIES **92**
Zhurbina V.

TRENDS IN THE DEVELOPMENT OF ENVIRONMENTALLY-ORIENTED TRANSPORT AND LOGISTICS PROCESSES IN CHINA **108**
Liu Weiying, Liu Lin

DEVELOPMENT OF LAST-MILE URBAN LOGISTICS IN THE CONTEXT OF E-COMMERCE GROWTH: MODELS, CHALLENGES AND PROSPECTS IN LARGE METROPOLITAN AREAS **120**
Polubotko A., Pilivanova E., Khachaturyan N.

SECTION 3. MODERN CHALLENGES AND STRATEGIES OF SOCIO-ECONOMIC DEVELOPMENT ____ 129

THE DEMAND FOR A MARKETING STRATEGY FOR A FOREIGN MARKET COMPANY IN THE CONTEXT OF NEW SANCTION REALITIES **129**

Aksenov A., Kostoglodov D.

INNOVATIVE DEVELOPMENT OF THE CONSTRUCTION INDUSTRY IN THE COORDINATES OF THE DATA ECONOMY **138**

Budyakov A., Gureev S.

A STUDY OF THE EVOLUTIONARY DEVELOPMENT PROCESSES AND SYSTEMIC RISKS OF THE CHINESE DEBT MARKET IN THE CONTEXT OF FINANCIAL TRANSFORMATION **148**

Lu Yao

TRANSFORMATIONAL CHARACTERISTICS OF RUSSIAN MACROREGIONS IN THE IMPLEMENTATION OF SUSTAINABLE SPATIAL DEVELOPMENT STRATEGIES **162**

Vasilyeva E.

REVISITING REGIONAL ECONOMIC POLICY RESEARCH **177**

Moskvitin E.

CONTOURS OF DEVELOPMENT OF TRADE AND ECONOMIC RELATIONS OF THE REGION IN THE CONTEXT OF TRANSFORMATION **185**

Tasyeva T.

SECTION 4. SUSTAINABLE DEVELOPMENT AND INNOVATION _____ 196

THE EFFECT OF «NEUROMARKETING BURSTING» AND THE OPPORTUNITIES FOR FORMING ENVIRONMENTALLY-ORIENTED BEHAVIOR **196**

Lukina A., Bondarenko V., Noga V., Lutsenko A.

STRATEGY FOR MANAGING FINANCIAL RESOURCES OF AGRICULTURAL ENTERPRISES **210**

Polikarpov R.

SECTION 5. MANAGEMENT OF ECONOMIC SYSTEMS _____ 224

THE PROCESS APPROACH IN THE MANAGEMENT OF A MEDICAL INSTITUTION **224**

Asriev S., Berberova E., Pavlenko I.

THE DEMAND FOR HR BRANDING IN THE FIELD OF PUBLIC CATERING **233**

Guzenko N., Dadayan N.

MATHEMATICAL MODELS FOR PREDICTING CYBER-ATTACKS BASED ON ARTIFICIAL NEURAL NETWORKS **241**

Titov A.

РАЗДЕЛ 1. ЦИФРОВАЯ ЭКОНОМИКА

Научная статья

https://doi.org/10.54220/v.rsue.1991-0533.2025.92.4.001
УДК 339.138:658.7:004.9

ЦИФРОВЫЕ ПЛАТФОРМЕННЫЕ РЕШЕНИЯ В ЛОГИСТИКЕ ГОСУДАРСТВЕННЫХ ЗАКУПОК

Борисова В. В.*[1]
[1] *Санкт-Петербургский государственный экономический университет, Санкт-Петербург, Россия*
** verabrsv@yandex.ru*

Аннотация. *Введение.* В статье рассмотрены вопросы нового качества цифровой трансформации российской системы государственных закупок, когда базовым активом и основой экономического роста становятся данные. *Материалы и методы.* Показаны современные тенденции развития платформ в экономике данных как единого пространства для взаимодействия участников и связи поставщиков и потребителей на основе инновационных технологий сбора, обработки и хранения сверхсложного объема данных. *Результаты исследования.* Цифровые платформы в логистике государственных закупок автоматизируют рутинную работу и сокращают на этой основе время исполнения полного логистического цикла закупок. *Обсуждение и заключение.* Практическое применение цифровых сервисов, объединенных на платформе, делает их более удобными для пользователей, повышает надежность, контроль и мониторинг системы товародвижения в режиме реального времени. Автором проведено критическое осмысление цифровых платформенных решений в логистике государственных закупок с позиции датацентричной системы управления. Выделены преимущества и обозначены риски, связанные с принятием цифровых платформенных решений на рынке государственных закупок в условиях экономики данных.

Ключевые слова: платформенные решения, государственные закупки, экономика данных, датацентричная система управления.

Для цитирования: Борисова В. В. Цифровые платформенные решения в логистике государственных закупок. *Вестник Ростовского государственного экономического университета (РИНХ).* 2025;4(32):10-16. DOI: 10.54220/v.rsue.1991-0533.2025.2025.92.4.001.

Research article

JEL H57 L87 M15 R41

DIGITAL PLATFORM SOLUTIONS IN THE LOGISTICS OF PUBLIC PROCUREMENT

Borisova V.*[1]
[1] *St. Petersburg State University of Economics, St. Petersburg, Russia*
** verabrsv@yandex.ru*

Abstract. *Introduction.* The article discusses the issues of a new quality of digital transformation of Russian public procurement system, when data becomes the basic asset and the basis of economic growth. *Materials and methods.* The current trends in the development of platforms in the data economy are shown as a single space for interaction between participants and communication between suppliers and consumers based on innovative technologies for collecting, processing and storing highly complex amounts of data. *Research results.* Digital platforms in public procurement logistics automate routine work and, on this basis, reduce the execution time of the full logistics procurement cycle. *Discussion and conclusion.* The practical application of digital services integrated on the platform makes them more user-friendly, increases the reliability, control and monitoring of the commodity distribution system in real time. The author has carried out a critical understanding of digital platform solutions in the logistics of public procurement from the perspective of a data-centric management system. The advantages and risks associated with the adoption of digital platform solutions in the public procurement market in a data economy are highlighted.

Keywords: platform solutions, public procurement, data economics, data management system.

For citation: Borisova V. Digital Platform Solutions in the Logistics of Public Procurement. *Vestnik of Rostov State University of Economics (RINH).* 2025;4(32):10-16. DOI: 10.54220/v.rsue.1991-0533.2025.92.4.001.

Введение

Проблемы организации и планирования государственных закупок с использованием информационно-коммуникационных технологий прочно вошли в теорию и практику государственного управления. В итоге цифровая трансформация отраслей российской экономики и системы государственного управления подготовила базис для нового этапа цифрового развития страны в контексте принятия решений на основе накопленных данных [1].

Новый импульс цифровизация государственных закупок получила в рамках Национального проекта «Экономика данных и цифровая трансформация государства». Проект нацелен на «создание безопасной цифровой среды, повышающей уровень доступности товаров, работ, услуг на цифровых платформах, а также способствующей развитию предпринимательства и конкуренции» [2].

Для решения целей, заявленных в данном Проекте, создана Единая информационная среда. Конкретно речь идет о Федеральной государственной информационной систем**е** «Единая информационная платформа Национальной системы управления данными» (ФГИС «ЕИП НСУД»). В свою очередь, Национальная система управления данными решает следующие задачи: «систематизация государственных данных; формирование

и ведение моделей государственных данных; формирование и ведение реестра информационных ресурсов; автоматизация процессов управления государственными данными; предоставление доступа к наборам данных для искусственного интеллекта» [10].

Логистика государственных закупок нацелена на интеграцию товаропотоков, качественную, своевременную и эффективную организацию поставок товаров, работ и услуг для удовлетворения федеральных и муниципальных потребностей. Взаимосвязь теорий государственного управления и логистики прослеживается в исследованиях следующих ученых: А. У. Альбекова, И. Д. Афанасенко, В. Ф. Лукиных, Д. С. Малыгина [1, 3, 4, 5]. Логистические потоки охватывают весь спектр государственных и муниципальных закупок, в который вовлечены государственные и муниципальные хозяйствующие субъекты, а также большое количество не только крупных, но и предприятий малого и среднего бизнеса (поставщики, исполнители госзаказа).

Национальная система государственных закупок, и в том числе логистика государственных закупок, входят в спектр задач, обозначенных российской системой управления данными, и активно способствуют их решению. Однако анализ существующих на рынке государственных закупок цифровых платформ выявил их разобщенность и недостаточное внимание к интеграции участников. Это обстоятельство обусловило необходимость научного осмысления цифровых платформенных логистических решений в условиях возросшей роли данных на рынке государственных закупок.

Материалы и методы

Вопросы логистики государственных закупок в контексте перестройки ряда ее структурных элементов, внедрения алгоритмов искусственного интеллекта, технологий блокчейн, смарт-контрактов и других цифровых технологий были рассмотрены автором в работе «Экосистема государственных закупок» (2020) [6]. Мы обращали внимание на роль цифровых сервисов в повышении эффективности электронной торговли, раскрывали преимущества цифровых торговых площадок для госзаказчика и исполнителя контракта [6, с. 88].

Модель российской платформенной экономики показана в проекте Федерального закона «Об отдельных вопросах регулирования платформенной экономики в Российской Федерации». Платформенная экономика определена как «совокупность организационных и имущественных отношений, складывающихся в результате взаимодействия неограниченного круга лиц посредством цифровых платформ для осуществления предпринимательской деятельности или в иных целях, в том числе не связанных с осуществлением предпринимательской деятельности» [7].

На рынке государственных закупок цифровые платформенные решения имеют свои особенности. Деятельность платформ здесь регламентируется федеральным законодательством о работе российской контрактной системы [8].

Результаты исследования

В период реализации Национальной Программы «Цифровая экономика» участники рынка государственных закупок значительно повысили уровень своих цифровых компетенций. Большая часть государственных контрактов осуществлялась участниками электронных торговых площадок с использованием электронных документов и электронной цифровой подписи. Созданы Единая информационная система (ЕИС), целый спектр цифровых сервисов и помощников.

Электронный формат государственных закупок расширил возможности участников хозяйственных связей в цифровой платформенной среде. Цифровые платформенные решения в логистике государственных закупок направлены на оптимизацию времени полного логистического цикла закупок, рационализацию трансакционных издержек и повышение эффективности контрактной системы. Все это способствует расширению

географического доступа участников к конкурентным процедурам, повышает прозрачность и открытость цикла закупок, положительно отражается на трудозатратах сторон сделки и минимизирует риски ее неисполнения.

Сегодня на смену электронному формату логистики государственных закупок пришла качественно новая система цифровой трансформации, которая характеризуется эффективным управлением данными, именно на их основе теперь реализуется государственный контракт. Данные стали новым ресурсом цифровой экономики и основой экономического роста. В информатике и в цифровой среде слово «данные» используется в несвойственном для русского языка значении. «Это особая форма представления информации, с которой работают информационные системы и пользователи» [9, с. 250]. В данном контексте обратимся к положениям Федеральной государственной информационной системы «Единая информационная платформа Национальной системы управления данными» (ФГИС «ЕИП НСУД»). «Так, обладатели государственных данных осуществляют: формирование и ведение модели государственных данных; представление сведений об информационных ресурсах и информационных системах, операторами которых они являются, необходимых для формирования и ведения модели государственных данных; формирование и обеспечение возможности исполнения регламентированных запросов в части информационных ресурсов и систем, операторами которых они являются; создание и обеспечение функционирования витрин данных с применением типового тиражируемого программного обеспечения витрин данных, являющегося частью единой системы межведомственного электронного взаимодействия, или (при наличии технической готовности) без его применения; настройку ограничений доступа к государственным данным, хранящимся на витрине данных или в подсистеме информационно-аналитического обеспечения единой информационной платформы, в соответствии с требованиями законодательных и иных нормативных правовых актов Российской Федерации; представление государственных данных, описанных в модели государственных данных; обеспечение качества представляемых государственных данных, в том числе путем оперативного реагирования на инциденты качества государственных данных» [10].

То, что касается пользователей государственными данными, то сфера их полномочий такая: «просмотр моделей государственных данных и сведений, содержащихся в реестре информационных ресурсов; формирование заявок на создание или изменение регламентированных запросов к государственным данным в целях оказания государственных и муниципальных услуг, исполнения государственных и муниципальных функций в электронной форме; формирование заявок на создание или изменение регламентированных запросов к государственным данным в целях представления государственных данных в подсистему информационно-аналитического обеспечения единой информационной платформы; обработка и анализ государственных данных, размещенных в подсистеме информационно-аналитического обеспечения единой информационной платформы, в том числе загруженных из витрин данных» [10].

В начале третьего десятилетия XXI века развитие технологий цифровой обработки больших данных и искусственного интеллекта обусловило уточнение и дополнение концепции цифровой трансформации логистики государственных закупок. Это отражено в положениях цифровизации государственных закупок на основе данных (Национальный проект «Экономика данных и цифровая трансформация государства») [2].

Обсуждение

Участники рынка государственных закупок как обладатели и пользователи государственными данными способствуют созданию новой экономической

реальности, где эффективный сбор, анализ и применение на практике данных становятся ключевым фактором конкурентоспособности.

«Объем российского рынка данных к 2027 г. может достичь 1,6 трлн руб. Для того чтобы процесс работы с данными прошел успешно, необходимо синхронное решение целого ряда вопросов. Среди них: внедрение искусственного интеллекта в отрасли экономики; датацентричное государственное управление; развитие платформ и экосистем; подготовка кадров для внедрения технологий искусственного интеллекта; регулирование и этика экономики данных; инновационная инфраструктура обработки, хранения, сбора и передачи данных; квантовые технологии; информационная безопасность и др.» [9, с. 125]. Происходит дополнение процесса цифровизации акцентом на датацентричное государственное управление (от англ. data – данные).

В России датацентричное государственное управление – процесс, когда данные рассматриваются как важный актив, на их основе разрабатываются долгосрочные прогнозы и обосновываются варианты принимаемых решений. Датацентризм ознаменовал новый этап качества цифровой трансформации российской системы государственных закупок, когда базовым активом становятся данные (большие данные). В связи с этим возникает объективная необходимость понимания самого процесса использования этого ресурса – больших данных. Появилась потребность переформатирования стандартов сбора, детализации, хранения и повторного использования больших данных в государственных информационных системах.

Базисом, обеспечивающим классификацию и единообразное описание данных, стала национальная платформа управления данными. Эта система управления данными координирует работу участников платформы, систематизирует данные и выделяет из них приоритетные [11].

Для эффективной работы в единой государственной информационной среде создана облачная платформа «ГосТех» [12]. Среди особенностей данной платформы выделяют: использование национальных программных продуктов; высокий уровень защиты операционной системы и безопасное применение данных; широкое межведомственное взаимодействие на основе доменного подхода к проектированию сервисов; масштабируемость и переиспользование сервисов.

В рамках платформы «ГосТех» поддерживаются подсистемы: обработки и защиты государственных данных; разработки и интеграции приложений по взаимодействию с ведомственными бизнес-процессами; государственные услуги взаимодействия с внешними пользователями и др. Скоординированное использование подсистем обеспечивает участникам платформы дополнительные преимущества в работе [12]. «Многодоменная модель поддерживается такими функционалами, как: уменьшенные визуальные и электромагнитные сигнатуры; резервные каналы связи, защищенные от помех; множество сетей поддержки операций; надежные гибкие каналы маневра и передачи информации; сенсорное управление; бенчмаркинг» [12].

Основой роста цифровых платформенных решений в секторе государственных закупок становится инновационная инфраструктура. Роль данных в экономике определяется экспоненциальным ростом и стремительным развитием технологий искусственного интеллекта. Множество положительных аспектов технологии искусственного интеллекта открывает широкий спектр дополнительных возможностей, но сопровождается и неизвестными прежде опасностями.

Технологии искусственного интеллекта способствуют повышению эффективности закупок для государственных нужд. В России «рынок технологий искусственного интеллекта в 2025 г. вырастет на 25-30 %, приблизительно до 1,9 трлн руб. (данные аналитической компании Smart

Ranking). В 2024 г. совокупная выручка 150 крупнейших компаний от монетизации искусственного интеллекта составила 1,486 трлн руб. (+25 % за год), при этом 95 % выручки пришлось на топ-5 компаний» [13].

Заключение

Очевидно, что закупки товаров, работ и услуг для государственных нужд должны быть эффективными (экономия бюджетных средств при достижении заданного результата), прозрачными и конкурентными. В данном контексте цифровые платформенные решения на рынке государственных закупок способствуют: рационализации системы сбора, обработки и хранения данных; повышению производительности труда участников платформ; безопасной работе с данными; улучшению системы мониторинга и контроллинга хранения и движения данных; масштабируемости цифровых продуктов и расширению круга пользователей [6, 14].

С другой стороны, наблюдаемый феномен расширения спектра цифровых платформенных решений в сфере государственных закупок сопровождается неизвестными ранее вызовами и рисками. Часто эти риски обусловлены колоссальным увеличением объемов данных, сложностью поддержки доверия пользователей к цифровым продуктам, нехваткой квалифицированных кадров и несовершенством нормативно-правовой базы.

Формирование императива информационной безопасности цифровых платформ, включая обеспечение их защищенности от компьютерных атак, может быть воплощено на основе принципов государственного датацентризма.

Список литературы

1. *Афанасенко, И. Д., Борисова, В. В.* Логистика в системе совокупного знания : монография. – М., 2021. – 169 с.

2. Национальный проект «Экономика данных и цифровая трансформация государства».

3. *Альбеков, А. У., Гузенко Н. В.* Генезис логистики: эволюция концепций и моделей в контексте управления цепями поставок // Вестник РГЭУ (РИНХ). – 2024. – Т. 31, № 4 (88). – С. 10-23. – DOI: 10.54220/v.rsue.1991-0533.2024.88.4.001.

4. *Малыгин, Д. С., Лукиных, В. Ф.* Логистика в государственных и муниципальных закупках : учебное пособие. – Красноярск, 2023. – 78 с.

5. Система государственных закупок: теоретический и практический аспекты / Л. И. Юзвович, Н. Ю. Исакова, Ю. В. Истомина [и др.]. – Екатеринбург, 2019. – 233 с.

6. *Борисова, В. В.* Экосистема государственных закупок // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. – 2020. – № 2 (122). – С. 86-91.

7. Проект федерального закона № 959244-8.

8. О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд : Федеральный закон от 05.04.2013 № 44-ФЗ (послед. ред.).

9. *Афанасенко, И. Д., Борисова, В. В.* Цифровая логистика : учебник для вузов. – СПб. : Питер, 2019. – 272 с.

10. Федеральная государственная информационная система «Единая информационная платформа Национальной системы управления данными» (ФГИС «ЕИП НСУД»).

11. Платформа «ГосТех» [Электронный ресурс]. – URL: https://gostech.gov.ru (дата обращения: 13.09.2025).

12. Методические рекомендации по проектированию [Электронный ресурс]. – URL: https://platform.gov.ru (дата обращения: 12.09.2025).

13. Рынок технологий искусственного интеллекта в России вырастет на 25-30 % [Электронный ресурс]. – URL: https://www.cnews.ru (дата обращения: 15.09.2025).

14. *Борисова, В. В.* Цифровые сервисы в системе государственных закупок // Логистика: форсайт-исследования,

профессия, практика : материалы IV Национальной научно-образовательной конференции : в 2-х ч. / под ред. В. В. Щербакова. – СПб. : Изд-во СПбГЭУ, 2023. – Ч. 1. – С. 279-285.

References

1. *Afanasenko, I., Borisova, V.* Logistics in the System of Integrated Knowledge : monograph. – M., 2021. – 169 p.

2. National Project Data Economy and Digital Transformation of the State.

3. *Albekov, A., Guzenko, N.* Genesis of Logistics: Evolution of Concepts and Models in the Context of Supply Chain Management // Vestnik of RSUE (RINH). – 2024. – Vol. 4, № 31. – P. 10-23. – DOI: 10.54220/v.rsue.1991-0533.2024.88.4.001.

4. *Malygin, D., Lukinykh, V.* Logistics in Public and Municipal Procurement : textbook. – Krasnoyarsk, 2023. – 78 p.

5. Public Procurement System: Theoretical and Practical Aspects / L. Yuzvovich, N. Isakova, Yu. Istomina [et al.]. – Yekaterinburg, 2019. – 233 p.

6. *Borisova, V.* Ecosystem of Public Procurement // Izvestiya of SPbSUE. – 2020. – № 2 (122). – P. 86–91.

7. Draft of Federal Law № 959244-8.

8. On Contract System in the Field of Procurement of Goods, Works, and Services for State and Municipal Needs : Federal law from 05.04.2013 № 44-FZ (latest rev.).

9. *Afanasenko, I., Borisova, V.* Digital Logistics : university textbook. – SPb. : Piter, 2019. – 272 p.

10. Federal State Information System «Unified Information Platform of the National Data Management System».

11. Platform «GosTech» [Electronic resource]. – URL: https://gostech.gov.ru (date of access: 13.09.2025).

12. Methodological Recommendations on Design [Electronic resource]. – URL: https://platform.gov.ru (date of access: 12.09.2025).

13. The AI Technology Market in Russia will Grow by 25-30 % [Electronic resource]. – URL: https://www.cnews.ru (date of access: 15.09.2025).

14. *Borisova, V.* Digital Services in the Public Procurement System // Logistics: Foresight Research, Profession, Practice : proceedings of the IV National scientific-educational conference : in 2 vol. / ed. by V. Shcherbakov. – SPb. : Publishing house of SPbSUE, 2023. – Vol. 1. – P. 279-285.

Об авторах

Борисова Вера Викторовна, *доктор экономических наук, профессор кафедры логистики и управления цепями поставок, Санкт-Петербургский государственный экономический университет, Санкт-Петербург, Россия, verabrsv@yandex.ru.*

Конфликт интересов: автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Статья опубликована на условиях лицензии Creative Commons Attribution 4.0 International (CC-BY 4.0)

About the Authors

Vera Borisova, *Dr. Sci. (Econ.), Professor of the Department of Logistics and Supply Chain Management, St. Petersburg State University of Economics, St. Petersburg, Russia, verabrsv@yandex.ru.*

Conflict of Interest: The author declares no conflict of interest.

This is an open access article distributed under the terms of Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC-BY 4.0)

Научная статья

https://doi.org/10.54220/v.rsue.1991-0533.2025.92.4.002
УДК 656.078

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ: КЛАССИФИКАЦИЯ СУБЪЕКТОВ И НАПРАВЛЕНИЯ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ[1]

Гузенко А. В.*[1], *Мамаев Э. А.*[1]
[1] *Ростовский государственный университет путей сообщения, Ростов-на-Дону, Россия*
** mamaev_enver@mail.ru*

Аннотация. *Введение.* Цифровая трансформация транспортно-логистического рынка формирует новые механизмы управления потоками, пространственной связанности и повышения эффективности перевозочных процессов. Интеллектуальные транспортные системы и платформенные решения создают основу для интеграции участников рынка в единое информационное пространство. Проведенный анализ позволил выявить структуру интеллектуальной транспортной системы через декомпозицию на подсистемы, а также оценить специфику функционирования цифровых платформ в различных видах транспорта. Результаты показывают, что цифровизация имеет многоуровневый и межподсистемный характер, отражаясь как в организации транспортных коридоров и логистических узлов, так и в развитии цифровой инфраструктуры и нормативно-регуляторной среды. *Материалы и методы.* Исследование имеет теоретико-методологическую направленность и базируется на системном анализе, структурной декомпозиции и сопоставительном подходе. Применение этих методов позволило рассмотреть транспортно-логистический рынок как целостную систему, выделить ее ключевые подсистемы и определить их функциональное наполнение. В качестве источников использованы научные публикации, отраслевые и нормативные документы, а также официальные материалы, обеспечивающие содержательную основу анализа. Такой методологический каркас дал возможность систематизировать подходы к цифровизации и соотнести их с реальными практиками внедрения платформенных решений. *Результаты исследования.* Проведен анализ структуры интеллектуальной транспортной системы на основе декомпозиции и оценки платформенных решений. Выделены четыре ключевые подсистемы: транспортные коридоры, транспортно-логистические узлы, цифровая инфраструктура и нормативно-регуляторная среда. Показано, что именно их взаимодействие формирует целостный цифровой контур отрасли. Выполнено сопоставление платформенных решений с данными подсистемами, что позволило выявить отраслевую специфику: в автомобильном транспорте преобладают электронный документооборот и системы контроля, в железнодорожном – комплексные корпоративные цифровые решения, в морском – портовые информационные системы и концепция умного порта, в авиационном – цифровые сервисы и управление слотами, в мультимодальных коридорах – интегрированные национальные платформы. Установлено, что многие решения обладают межподсистемным характером, одновременно выступая элементами инфраструктуры, инструментами регуляторного контроля и механизмами коридорной интеграции. *Обсуждение и заключение.* Полученные результаты подтверждают, что цифровизация отрасли представляет собой системную перестройку взаимодействий, а не набор отдельных технологических инициатив. Сравнение международных и российских практик показывает, что

[1] Исследование выполнено в рамках государственного задания № 109-03-2025-007 от 13.01.2025.

интеграция платформ на уровне транспортных коридоров и узлов при поддержке нормативной среды является условием воспроизводимости эффектов цифровой трансформации. Структурная декомпозиция интеллектуальной транспортной системы и оценка платформенных решений задают основу для разработки последующих метрик цифровой зрелости и управленческих инструментов, направленных на согласованное развитие элементов цифровой экосистемы транспортно-логистического рынка.

Ключевые слова: транспортно-логистический рынок, цифровая трансформация, интеллектуальные транспортные системы, цифровые платформы, пространственная связанность.

Для цитирования: Гузенко А. В., Мамаев Э. А. Интеллектуальные транспортно-логистические системы: классификация субъектов и направления цифровой трансформации. *Вестник Ростовского государственного экономического университета (РИНХ).* 2025;4(32):17-30. DOI: 10.54220/v.rsue.1991-0533.2025.92.4.002.

Research article

JEL R41 L91 O33

INTELLIGENT TRANSPORT AND LOGISTICS SYSTEMS: CLASSIFICATION OF ENTITIES AND DIRECTIONS OF DIGITAL TRANSFORMATION

Guzenko A.*[1], *Mamaev E.*[1]

[1] *Rostov State Transport University, Rostov-on-Don, Russia*

** mamaev_enver@mail.ru*

Abstract. *Introduction.* The current stage of development of the Russian transport and logistics market is defined by intensive digitalization. An important step was the introduction of electronic consignment notes, which accelerated the formation of a unified digital contour. At the same time, there remains significant differentiation among market participants in terms of digital maturity: some actors have already integrated intelligent solutions and platform services, while others continue to rely on traditional models. Such heterogeneity requires a systemic analysis aimed at identifying the fundamental elements of digital transformation, clarifying their interrelations, and outlining the specific features of platform solutions across different modes of transport. *Materials and methods.* The study has a theoretical and methodological orientation and is based on system analysis, structural decomposition, and comparative approaches. These methods made it possible to consider the transport and logistics market as a holistic system, to identify its key subsystems, and to determine their functional characteristics. The sources included scientific publications, industry and regulatory documents, as well as official materials providing the substantive basis for the analysis. This methodological framework allowed for the systematization of approaches to digitalization and their alignment with real practices of implementing platform-based solutions. *Research results.* A multi-level analysis of the structure of the intelligent transport system and the assessment of platform-based solutions were carried out. Four key subsystems were identified: transport corridors, logistics hubs, digital infrastructure, and the regulatory environment. It was shown that their interaction shapes the integral digital contour of the industry. The comparison of platform-based solutions with these subsystems revealed sectoral

specifics: in road transport, electronic document management and control systems dominate; in rail transport, comprehensive corporate digital solutions prevail; in maritime transport, port information systems and the «smart port» concept are implemented; in air transport, digital services and slot management are emphasized; and in multimodal corridors, integrated national platforms are developed. It was established that many solutions are cross-subsystem in nature, simultaneously functioning as infrastructure elements, regulatory instruments, and mechanisms of corridor integration. *Discussion and conclusion.* The findings confirm that industry digitalization represents a systemic restructuring of interactions rather than a set of isolated technological initiatives. A comparison of international and Russian practices shows that the integration of platforms at the level of corridors and hubs, supported by the regulatory environment, is a prerequisite for the reproducibility of digital transformation effects. Structural decomposition of the intelligent transport system and the assessment of platform solutions provide a basis for the development of subsequent metrics of digital maturity and managerial tools aimed at the coordinated development of elements within the transport and logistics digital ecosystem.

Keywords: transport and logistics market, digital transformation, intelligent transport systems, digital platforms, territorial connectivity, transport accessibility.

For citation: Guzenko A., Mamaev E. Intelligent Transport and Logistics Systems: Classification of Entities and Directions of Digital Transformation. *Vestnik of Rostov State University of Economics (RINH).* 2025;4(32):17-30. DOI: 10.54220/v.rsue.1991-0533.2025.92.4.002.

Введение

Современный транспортно-логистический рынок находится в условиях бурной цифровой трансформации: внедряются интеллектуальные системы управления, платформенные решения и новые цифровые сервисы для повышения эффективности цепочек поставок. Цифровая трансформация затрагивает как отдельные предприятия, так и отрасли в целом, причем транспортная отрасль играет здесь особую роль в обеспечении конкурентоспособности экономики. Введение обязательных электронных транспортных накладных с 2023 г. дополнительно ускоряет внедрение цифровых технологий в логистику и транспорт. При этом у разных компаний – как крупных перевозчиков, так и операторов складской и информационной инфраструктур – наблюдаются заметные различия по уровню цифровизации: одни уже активно используют интеллектуальные транспортные системы и цифровые платформы, другие только начинают переход к цифровым решениям. Актуальность исследования заключается в необходимости количественной оценки таких различий между субъектами рынка, что позволит сформировать обоснованные рекомендации по их цифровой трансформации.

Материалы и методы

В данной работе проводится анализ текущего состояния транспортно-логистического рынка с акцентом на: методических аспектах обеспечения связности и доступности на фоне роста мобильности и туризма; классификации участников рынка по уровню их цифровой готовности; обзоре траекторий цифровой трансформации управления в отрасли. Для анализа используются актуальные научные публикации, а также официальные статистические данные.

В представленном исследовании применялись методы системного анализа, структурной декомпозиции, сравнительного и кластерного анализа, индексный и количественный подходы, а также методы экспертных оценок и институционального анализа, что позволило комплексно рассмотреть количественные различия в субъектах транспортно-логистического рынка по уровню цифровой зрелости и использованию интеллектуальных платформ.

Обсуждение

Цифровая трансформация в логистике и транспорте понимается как комплексный процесс внедрения цифровых технологий в бизнес-процессы, инфраструктуру и модели взаимодействия участников рынка. Впервые международные эксперты определили цифровую трансформацию как «процесс внедрения цифровых технологий для создания новых или изменения существующих бизнес-процессов, культуры и клиентского опыта» [6].

В дальнейшем из сферы бизнес-консалтинга данное понятие перешло в сферу как практического развития, так и теоретического изучения. В транспортной сфере она проявляется в автоматизации учета и планирования грузоперевозок, переходе к электронным документам и внедрении IT-сервисов для оптимизации логистических операций. Исследование И. В. Илина и соавторов подчеркивает, что цифровая трансформация затрагивает не только отдельные компании, но и всю отрасль в целом [7].

Таким образом, цифровая трансформация в логистике – это не просто внедрение отдельных технологий, а реорганизация бизнес-моделей и процессов под влиянием ИКТ.

Интеллектуальные транспортные системы (ИТС) – один из ключевых компонентов цифровой трансформации транспорта. В стандарте ИТС определены как «система управления, интегрирующая современные информационные и телематические технологии и предназначенная для автоматизированного поиска и принятия к реализации максимально эффективных сценариев управления транспортно-дорожным комплексом», что обеспечивает мобильность и безопасность дорожного движения. В российской практике ИТС часто называют умной дорогой: они включают подсистемы мониторинга движения, видеонаблюдения, управления светофорами и т. п. [1].

По ГОСТ Р 56829-2015 российская ИТС должна обеспечивать «использование современных автоматизированных информационных технологий для повышения эффективности и безопасности транспортных процессов».

Таким образом, ИТС в логистике – это комплекс информационно-коммуникационных систем и сервисов, ориентированный на повышение пропускной способности дорог, безопасности перевозок и эффективности логистической инфраструктуры [1].

Цифровая зрелость предприятия отражает уровень его готовности и успешности в цифровой трансформации. Под цифровой зрелостью понимают степень интеграции цифровых технологий во все аспекты деятельности организации, включая процессы, модели и культуру. Например, международная консалтинговая компания Capgemini характеризует цифровую зрелость через две составляющие – «цифровую интенсивность» и «интенсивность управления трансформацией»: это сочетание инвестиций в технологии и управленческих навыков для успешной реализации цифровых изменений. В целом цифровую зрелость можно рассматривать как результат успешно проведенной трансформации, когда технологии эффективно внедрены, а компания меняет стратегии и подходы.

Таким образом, цифровая зрелость предприятия оценивает, насколько глубоко и эффективно оно внедрило цифровые решения во все свои процессы.

Платформенные технологии в логистике – цифровые платформы выступают как среды взаимодействия разных участников цепочек поставок (перевозчиков, экспедиторов, клиентов, регуляторов и др.). Платформа определяет стандарты обмена данными и сервисами. Так, национальная цифровая транспортно-логистическая платформа (НЦТЛП) создается как единая государственная информационная система для всех участников транспортно-логистической деятельности, объединяя цифровые логистические сервисы «на одной платформе». В общем виде цифровая платформа – это среда

(программно-аппаратный комплекс и набор сервисов), которая обеспечивает совместное использование данных и сервисов множеством пользователей и компаний. На таких платформах могут реализовываться сервисы по бронированию транспорта, совместным отправкам грузов, отслеживанию и анализу логистических операций. Платформенные решения позволяют оптимизировать затраты и создавать новые сетевые эффекты за счет агрегации предложения и спроса.

Существует множество методик для оценки уровня цифровизации и зрелости компаний. По каждому из подходов приведем наиболее известные примеры исследователей.

Индексы цифровой зрелости (отраслевые). Например, Институт статистических исследований и экономики знаний НИУ ВШЭ предложил индекс цифровой зрелости отрасли, представляющий собой сумму пяти субиндексов (использование технологий, цифровизация процессов, цифровые навыки персонала, затраты на ИТ и кибербезопасность). Госкорпорация «Росатом» разработала собственную методику, включающую 11 групп показателей (госполитика, НИОКР, человеческий капитал и др.) для оценки цифровизации отраслей. Профессор Е. В. Попов предложил интегральный индекс отраслевой цифровой зрелости через три подындекса (оснащенность оборудованием, ПО и кадровый потенциал) [3].

В России также существует «Методика расчета показателя достижения «цифровой зрелости»» отраслей, основанная на факторах, таких как доля специалистов, активно использующих ИКТ, и темпы роста расходов на цифровые решения. Эти подходы отличаются набором показателей и весами, позволяя агрегировать результаты по отраслям [10].

Индексы цифровой зрелости (предприятия). НИУ ВШЭ (ИСИЭЗ) использует оценку по уровню внедрения компанией базовых цифровых технологий (интернет, ERP, RFID и др.). Американская компания Forrester разработала Digital Maturity Model, оценивающую влияние технологий на бизнес по 100 критериям. Консалтинговая компания KMDA предлагает экспертную оценку по шести направлениям (инфраструктура, HR, продукты и ценность, процессы, данные, клиентский опыт). Существуют и готовые диагностические инструменты: модель «цифрового пианино» от Global Center for Digital Business Transformation (оценка разницы между текущим и требуемым уровнем по семи категориям), индекс цифрового ускорения (Digital Acceleration Index), BCG (анализ компетенций и сравнение с лидерами по 36 категориям), онлайн-опросы от Axway (оценка текущей зрелости по вопросам стратегии и технологий), процедуры аудита от Oxtron (интервью и анализ документально-организационной базы). Аналитический центр НАФИ совместно с банком «Открытие» оценил компании по пяти направлениям (облачные сервисы, CRM, интернет-маркетинг, ИБ, человеческий капитал) по 100-балльной шкале.

Качественно-экспертные методы и цифровые модели. Отдельные подходы основаны на экспертном опросе или имитационном моделировании процессов для оценки цифровой готовности: например, метод экспертного взвешивания показателей с учетом отраслевой специфики, а также применение цифровых двойников для симуляции эффекта ИТ-внедрений. Такие методы часто используются как дополнение к индексам, позволяя глубже анализировать узкие места цифровизации [3].

Подходы к количественной оценке различий субъектов логистики весьма разнообразны (табл. 1). В практике оценки цифровизации применяются различные методы – от построения комплексных индексов до многомерного статистического анализа.

Таблица 1 – **Методология количественной оценки различий субъектов транспортно-логистического комплекса**
Table 1 – **Methodology for quantitative assessment of differences between entities in the transport and logistics complex**

Подход	Методология	Применимость к логистике	Масштаб оценки	Источники данных	Ограничения
Индексный анализ	Нормализация и агрегация ряда количественных показателей в составной индекс	Региональные и отраслевые сравнения	Регион, отрасль, компания	Открытая статистика, отчеты, опросы	Выбор показателей и весов субъективен, упрощение разнородных данных
Шкалы зрелости	Анкетирование/ экспертная оценка по шкале уровней (например, 1-5) по различным критериям	Оценка компаний или кластеров предприятий	Уровни (стадий); по отдельным подсистемам	Опросы экспертов, самооценка компаний	Субъективность оценок, трудность сравнения между разными моделями
Факторный / PCA-анализ	Сведение множества показателей к нескольким главным компонентам (факторам)	Выделение ключевых измерителей цифровизации	Отрасли, регионы, предприятия (с количественными данными)	Статистическая отчетность, телеметрия	Интерпретация факторов, линейность метода, зависимость от данных
Кластерный анализ	Группировка субъектов (компаний, регионов) по схожести множества индикаторов	Сегментация предприятий/ регионов на высоко- и низкоразвитые	Анализ совокупности объектов	Показатели цифровизации, характеристики бизнеса	Выбор числа кластеров, зависимость от исходных показателей
Экспертные методы	Оценка параметров цифровизации с помощью экспертных опросов (Delphi, SWOT-матрицы и др.)	Определение факторов и приоритетов в цифровизации логистики	В компании, отрасли	Опросы экспертов, интервью, консилиумы	Высокая субъективность, ограниченное число экспертов, репрезентативность
Многокритериальные методы	Составление комплексного показателя при помощи методов AHP/ANP, TOPSIS и т. п.	Сравнение компаний по нескольким критериям одновременно	Индивидуальные фирмы или группы	Комбинация статистических и экспертных данных	Сложность настройки весов, вычислительная сложность, неполнота данных
DEA (анализ пограничной эффективности)	Оценка эффективности (цифровой готовности) на основе отношения выходов к затратам	Измерение эффективности внедрения цифровых технологий	Предприятия или регионы	Финансовая и операционная статистика, ИКТ-инвестиции	Требует большого числа параметров и групп сравнения, чуток к шуму данных

Каждый подход имеет свои преимущества и ограничения.

Индексный метод прост и наглядно показывает общий уровень (например, «Индекс цифровой зрелости логистики»), но не раскрывает внутренних деталей.

Шкалы зрелости хорошо подходят для комплексной оценки готовности компаний, но сильно зависят от выбранной методики и мнения экспертов.

Статистические методы (PCA, кластеры) объективны при наличии данных, но могут быть сложны в интерпретации и чувствительны к выбору входных показателей.

Экспертные подходы учитывают отраслевое знание, но ограничены малой выборкой и субъективны.

Многокритериальные алгоритмы позволяют гибко сочетать различные факторы, однако требуют тщательной калибровки весов.

Методы DEA и CAPMA (эконометрические) дают глубокую аналитическую оценку, но нуждаются в детальных и сопоставимых данных по большому числу предприятий.

Результаты исследования

Для полноценного сравнения субъектов логистики целесообразно комбинировать подходы: например, использовать факторный анализ или PCA для выделения основных индикаторов цифровизации, кластеризацию для группировки схожих предприятий и экспертные опросы для уточнения качественных аспектов.

Выделение субъектов транспортно-логистического рынка может быть проведено по следующим признакам: отраслевые (вид транспорта); уровни управления; системный уровень (участники системы); территориальный признак.

С точки зрения системной декомпозиции интеллектуальная транспортная система представляет собой интеграционную оболочку, включающую четыре ключевые подсистемы: (1) транспортные коридоры, (2) транспортно-логистические узлы, (3) цифровая инфраструктура и (4) нормативно-регуляторная среда (табл. 2). Каждая из этих подсистем состоит из определенных структурных элементов, характеризующихся уникальными задачами и функциональной нагрузкой.

Таблица 2 – **Составляющие ИТС**
Table 2 – **Components of ITS**

Ключевая подсистема	**Институционально-инфраструктурная основа**	**Функции**
Транспортные коридоры	Магистральные маршруты (автомобильные, железнодорожные, мультимодальные)	Пространственная связанность регионов и хабов. Обеспечение устойчивости маршрутов к перегрузкам и форс-мажорам. Маршрутизация на основе предиктивной аналитики. Интеграция с пограничными и международными стандартами отслеживания (например, ecmr, smgs)
Транспортно-логистические узлы	Порты, терминалы, сортировочные станции, транспортно-логистические центры (ТЛЦ)	Агрегация и перераспределение грузопотоков. Трансформация видов транспорта (авиа-ж/д, авто-ж/д и др.). Хранение, комплектация, кросс-докинг. Цифровая координация между участниками цепи поставок
Цифровая инфраструктура	Каналы передачи данных (5G, NB-IoT, спутниковая связь), облачные платформы (TMS, WMS, ERP), цифровые двойники и модули анализа больших данных	Обеспечение связности и скорости передачи данных. Обеспечение синхронной аналитики в режиме реального времени. Поддержка платформенных решений (TMS, ERP, SCM). Формирование цифровых двойников и виртуальных моделей транспортных процессов

Ключевая подсистема	Институционально-инфраструктурная основа	Функции
Нормативно-регуляторная среда	Институциональные нормы, стандарты и процедуры	Юридическое и процедурное сопровождение цифровых сервисов. Контроль за доступом к государственным логистическим платформам. Обеспечение кибербезопасности. Регламентация взаимодействий между участниками ИТС

Транспортные коридоры – обеспечивают непрерывность и масштабируемость движения грузов и пассажиров, интегрируются с интеллектуальными средствами мониторинга и управления потоками.

Транспортные узлы (хабы) – выступают пространственными точками агрегации, трансформации и распределения логистических потоков, оснащенными цифровыми системами управления потоками.

Цифровая инфраструктура – включает в себя системы обеспечения функционального взаимодействия всех элементов ИТС.

Регуляторная среда – охватывает цифровые регистры, лицензирование, информационную безопасность и правовые основания функционирования цифровых решений.

Далее последует функциональный анализ этих подсистем и аналитика реализуемых информационно-интеллектуальных решений, строго соотнесенных с декомпозированной структурой.

Завершит раздел таблица соответствия, построенная по принципу концептуальной матрицы: «структура – функция – решение».

Переход от структурного к функциональному уровням анализа предполагает оценку того, какие задачи и операционные функции реализуются в каждой из подсистем ИТС, с опорой на их конкретные структурные элементы. Такой подход соответствует методологии системного анализа, где каждый уровень иерархии системы раскрывается через совокупность целевых процессов и логик функционирования.

В ИТС данные функции транспортных коридоров реализуются через интеллектуальные модули маршрутизации, предиктивные алгоритмы, AI-навигацию, а также средства мониторинга на основе GPS/ГЛОНАСС и IoT-устройств.

Функции транспортных узлов и логистических хабов достигаются за счет внедрения интеллектуальных WMS, Yard Management System, цифровых систем слотовки и контроля доступа.

Функции цифровой инфраструктуры преимущественно основаны на облачных вычислениях и распределенных базах данных: например, платформа RITM, модуль цифровых близнецов МТС для логистики.

Функции регуляторной среды в ИТС включают: единый цифровой реестр «ГосЛог», ИС ФТС РФ, цифровую сертификацию по ГОСТ Р 58002–2017, а также правовые решения в области ИТС на базе ЕАЭС и ЕСП.

Функциональная логика ИТС формирует комплексно связанную цифровую экосистему, где каждая подсистема поддерживает не только собственные задачи, но и системную координацию с остальными, создавая тем самым условия для устойчивой, адаптивной и масштабируемой логистики.

В таблице 3 обобщено распределение решений по обозначенным категориям участников системы.

Таблица 3 – **Цифровые платформы по элементам транспортно-логистической системы**
Table 3 – **Digital platforms by elements of the transport and logistics system**

Категория (подсистема)	Примеры цифровых решений	Назначение и эффект
Транспортные коридоры	НЦТЛП «ГосЛог» (РФ) – Навигационные пломбы ЕАЭС – e-CMR, eFTI (международные инициативы по э-документам)	Интеграция данных и документов по всему маршруту; снижение времени транзита, упрощение контроля на границах; «бесшовные» мультимодальные перевозки
Логистические узлы (хабы)	Умный порт (пилот Владивосток) – A-CDM в аэропортах (Шереметьево и др.) – Цифровые склады (роботы, WMS, цифровой двойник склада)	Автоматизация операций внутри узла (погрузка, разгрузка, хранение); оптимизация использования инфраструктуры; синхронизация узла и внешних перевозчиков; сокращение простоев и ошибок
Цифровая инфраструктура	Спутниковая навигация (ГЛОНАСС, GPS, Galileo) – 4G/5G-сети вдоль дорог и ЖД – IoT-датчики на транспорте и инфраструктуре – Облачные платформы данных (ЦОДы РЖД и др.) – Кибербезопасность транспортных ИС	Обеспечение связи и данных для всех платформ в режиме реального времени; сбор больших данных; мониторинг состояния техники (предиктивное ТО); безопасное хранение и обмен информацией
Регуляторная среда	ФГИС «Такси» (контроль рынка такси) – ФГИС «Российский транспорт» (мультимодальные пассажироперевозки) – Системы взимания оплаты («Платон», СВП) – Экспериментальные правовые режимы (беспилотники, электронные документы) с соответствующими ИТ-системами	Мониторинг и надзор за участниками рынка; аналитика для госорганов; обеспечение выполнения нормативных требований с помощью ИТ (лицензии, дозволы, тарифы); отработка новых технологий в правовом поле
Прочие подсистемы	Биржи грузоперевозок (CargoX, Uber Freight) – Платформы страхования и финансирования (TradeLens, экосистемы Maersk и др.) – Маркетплейсы e-commerce с собственной логистикой (Wildberries, Amazon SC) – Системы управления цепями поставок (SCM-платформы, цифровые двойники цепей)	Повышение прозрачности и эффективность вспомогательных процессов: подбор перевозчиков, страховое покрытие, финансирование оборота, взаимодействие с конечными клиентами. Позволяют оптимизировать цепи поставок от производства до доставки конечному потребителю

Распределение по категориям показывает, что одни и те же решения часто влияют на несколько подсистем сразу. Например, навигационные пломбы – это и элемент инфраструктуры (датчик с передатчиком), и часть регуляторной среды (инструмент таможенного контроля), и компонент платформы коридора. Поэтому границы между категориями достаточно условны.

Тем не менее такой анализ позволяет убедиться, что цифровая трансформация затрагивает все уровни отрасли – от международных коридоров до внутренних складов и от спутников на орбите до нормативных актов на бумаге.

Интересно отметить различные точки зрения в литературе насчет влияния цифровых платформ на взаимодействие участников.

С. Е. Барыкин и соавторы подчеркивают, что создание международной цифровой логистической платформы БРИКС может стать инструментом преодоления неравномерности развития инфраструктуры и интенсификации торговли [5]. Однако они же отмечают проблемы технологического суверенитета: ни одна страна

БРИКС не готова просто подключиться к чужой национальной платформе из-за рисков для национального суверенитета, поэтому требуется оригинальная общая платформа на равных для всех. Это мнение иллюстрирует, как платформа способна изменить баланс сил между участниками рынка и государством. В то же время C.-S. Yang и M. S. M. Lin, исследовав опыт Тайваня, обнаружили, что пока влияние внедрения цифровых логистических платформ на показатели компаний статистически невелико, если рассматривать короткий горизонт [9]. Причина – организации еще находятся в процессе адаптации, и эффекты проявляются не сразу. Тем не менее в более широком контексте международные обзоры фиксируют в целом положительное воздействие цифровизации: цифровые платформы улучшают возможности цепей поставок и опосредованно повышают эффективность работы фирм, усиливая их адаптивность и инновационность. Таким образом, консолидация мнений приводит к выводу, что хотя цифровые платформы требуют изменений в практиках участников, в долгосрочной перспективе они становятся неотъемлемым условием конкурентоспособности на рынке.

Транспортно-логистическая отрасль включает несколько видов транспорта – автомобильный, железнодорожный, морской, внутренний водный, воздушный и др. Интеллектуальные и цифровые решения могут быть специализированы под отдельные виды транспорта или быть мультимодальными, охватывающими сразу несколько. На данном этапе проанализируем, какие платформы и проекты характерны для каждого транспортного сегмента.

Для каждого вида транспорта характерен свой набор цифровых новаций. Автомобильный сектор больше сфокусирован на навигации, оплате и контроле («Платон», ГЛОНАСС, ФГИС «Такси»), железнодорожный – на комплексных корпоративных платформах и управлении движением, морской – на умных терминалах и обмене данными в порту, авиационный – на электронных документах и новых сервисах, мультимодальные коридоры – на сквозных системах.

Цифровые платформы в разрезе видов транспорта представлены в таблице 4.

Таблица 4 – **Цифровые платформы в разрезе видов транспорта**
Table 4 – **Digital platforms by mode of transport**

Вид транспорта	Примеры цифровых платформ и решений	Характеристика
Автомобильный	ГИС ЭПД (электронные накладные, путевые листы) – Система «Платон» (мониторинг пробега, оплата) – ФГИС «Такси» (реестр перевозчиков и ТС) – ГЛОНАСС-трекеры, навигационные пломбы – Городские ИТС (адаптивные светофоры, ЦОДД)	Электронный документооборот, сбор платежей, контроль и навигация; управление дорожным движением в городах
Железнодорожный	АС ЭТРАН (электронная ж/д накладная) – Платформы РЖД: «Цифровая пассажирская платформа», «Грузовая цифровая платформа» и др. (семь платформ) – Система управления движением поездов (диспетчеризация) – Цифровые сервисы для клиентов (мобильные приложения РЖД) – Система технического мониторинга (датчики на инфраструктуре)	Полная цифровизация документооборота; интегрированные корпоративные системы РЖД для всех процессов (от обслуживания клиентов до управления инфраструктурой)

Вид транспорта	Примеры цифровых платформ и решений	Характеристика
Морской	Портовые информационные системы (портовые сообщества) – Умные порты: видеоаналитика (FindFace во Владивостоке – пилот) – Система единого окна портового контроля (разрабатывается Росморпортом)	Автоматизация перегрузочных операций; обмен данными между терминалами, контролирующими органами, перевозчиками; использование ИИ и IoT для оптимизации и безопасности
Воздушный	Электронные грузовые накладные (e-AWB) – Cargo Community Systems (сообщества аэропортов и авиаперевозчиков) – Платформа «Российский транспорт» (пассажирский мультимодальный сервис) – Системы управления беспилотниками (пилот Минтранса по дронам) – Цифровые системы управления слотами в аэропортах	Цифровизация документооборота в грузовой авиалогистике; интеграция с другими видами транспорта для пассажиров; новые технологии (дроны) требуют платформ отслеживания и связи
Внутренний водный	Информационная система шлюзов и проводки судов – Навигационно-гидрографические цифровые карты (для судоводителей) – Мониторинг флота (судоходные компании)	Пока фрагментарно: цифровые решения для диспетчеризации на внутренних водных путях и информирования капитанов; дистанционный мониторинг работы судов
Мультимодальные коридоры	НЦТЛП «ГосЛог» (единая платформа для всех видов транспорта) – Электронные навигационные пломбы ЕАЭС (сквозной мониторинг транзита) – Беспилотные логистические коридоры (М11, М12 – связь инфраструктуры и автотранспорта) – Система «Единое окно» для международных перевозок (в рамках НЦТЛП)	Сквозная интеграция: связывает автомобильный, железнодорожный, морской транспорт в едином информационном пространстве на маршруте. Обеспечивает «бесшовность» логистических цепочек и контроль на всем пути следования

Важно отметить, что зарубежный опыт дополняет картину: Китай лидирует в создании цифровых платформ – национальная платформа Logink интегрирует транспортные системы Китая, Японии, Кореи, обеспечивая бесперебойный обмен данными между национальными платформами и глобальными системами. Китайское правительство активно продвигает Logink как базу для международной логистической кооперации, и, хотя Россия пока не присоединилась к ней, в перспективе рассматривается интеграция «ГосЛог» с Logink на взаимовыгодной основе. Индия также продвигается: национальная платформа iFreightBox предлагает широкий функционал (от управления заказами и маршрутами до RFID-слежения), включая мобильное приложение, что делает ее одной из самых развитых после китайской. Бразилия отстает – национальная платформа пока в планах (проект с участием сингапурской GLP), а из реально действующих – только стартап CargoX (так называемый «Uber для грузовиков») с электронным документооборотом и трекингом для 20 тыс. компаний и 400 тыс. водителей; также международная платформа Maersk Twill запущена для МСБ Бразилии. Южная Африка не имеет собственной платформы, но использует сервис Saloodo от DHL – первую цифровую логистическую платформу, доступную на африканском континенте, для связывания грузоотправителей с перевозчиками онлайн. Таким образом, различия по странам сильно выражены: Китай и Индия – лидеры, Бразилия – в начале

пути, Россия – готовит запуск (Минтранс РФ заявил о запуске российской платформы в 2024 г., объединяющей все регионы страны) [11], ЮАР – вынуждена опираться на импортные решения. Эти глобальные различия отражаются и внутри страны – готовность предприятий к принятию платформ колеблется, что показано в анализе по участникам.

Заключение

Академические подходы указывают на важность комплексного измерения эффективности на всех уровнях. B. Sampaio, Y. Sampaio и O. L. Neto говорят об интегрированной оценке производительности пассажирского транспорта, где соединяются операционные и ориентированные на клиента метрики [8]. Это соответствует переходу от узкооперационного взгляда (просто доход/затраты) к стратегическому (учет удовлетворенности, устойчивости, адаптивности системы). Р. Р. Сафиуллин и Л. А. Симонова показывают, что производительность транспорта сильно зависит от параметров инфраструктуры (количество полос, состояние дорог) – стратегического фактора, игнорирование которого приводит к неверным управленческим решениям [4]. Поэтому ими предложена комплексная модель интегрального критерия эффективности перевозочного процесса, учитывающая инфраструктурные параметры. Данный критерий может использоваться на стратегическом уровне для оценки проектов (например, строить ли новую дорогу, исходя из эффекта на интегральную эффективность).

Произведенный анализ подтвердил, что интеллектуальные и цифровые платформы охватывают все аспекты транспортно-логистического рынка и приводят к существенным изменениям в работе отрасли. Были рассмотрены различия в применении этих решений по ряду ключевых измерений.

Региональный разрез: практически все субъекты РФ вовлечены в цифровизацию транспорта – через национальные системы (ГИС ЭПД, «ГосЛог») или собственные региональные проекты (ИТС в 56 регионах на конец 2024 г.). Однако глубина внедрения неодинакова: лидируют крупные агломерации (Москва, Казань, Пермь, Белгород и др.), где уже получены измеримые позитивные эффекты (снижение пробок на 10-20 %, рост скорости на 15-19 % и т. д.). Отстающие регионы постепенно подтягиваются с помощью федеральной поддержки. Такой дифференциальный подход признается целесообразным, так как позволяет распространить лучшие практики на всю страну, не снизу, а сверху – через тиражирование пилотных успехов.

Отраслевой разрез (вид транспорта): цифровые платформы дифференцировались по секторам. Автомобильный транспорт цифровизует документы и навигацию, железнодорожный – внедрил комплексные корпоративные платформы и автоматизацию управления движением, морской – движется к концепции умного порта, авиационный – внедряет электронные сервисы и готовится к эре беспилотных аппаратов. Каждый сектор имеет свои приоритеты, но все они идут к общей цели – единому информационному пространству перевозок. Мультимодальные решения (например, НЦТЛП) объединяют сектора, стирая границы между видами транспорта в цифровом мире.

Особо следует подчеркнуть важность сбалансированного подхода: цифровая трансформация успешна, когда учитываются все аспекты – технический, экономический, социальный. Отечественные исследователи сходятся во мнении, что эффективность транспорта многомерна, должны учитываться не только затраты, но и качество услуг, удовлетворенность пользователей, экологические показатели. Цифровые платформы как раз позволяют собирать и анализировать такую разнотипную информацию, переходя к многофакторной оценке. В результате управленцы получают возможность формировать «сбалансированные решения», при которых выигрыш по одному параметру (например, скорость доставки) не

достигается ценой провала по-другому (например, безопасность или экологичность).

Таким образом, подведем итог. Интеллектуальные и цифровые платформы становятся не просто технологической новацией, а стержнем трансформации транспортно-логистического рынка. Количественные показатели – будь то миллионы электронных документов, сотни умных светофоров или проценты роста скорости – убедительно демонстрируют их эффективность. Различия между субъектами (регионами, отраслями, компаниями) заключаются главным образом в скорости и масштабе внедрения. Те, кто быстрее адаптировался к новой цифровой реальности, уже получают конкурентные преимущества в виде снижения издержек, повышения качества сервиса и роста пропускной способности. Остальные имеют перед глазами четкий ориентир и набор лучших практик, которые можно перенимать.

Список литературы

1. *Геллер, М. А., Максимычев, О. И.* Влияние интеллектуальных транспортных систем (ИТС) на транспортно-логистические компании в России // Научный лидер. – 2024. – № 24 (174).

2. *Маркина, С. А., Артемов, Р. В.* Современные тенденции и проблемы цифровой трансформации транспортной отрасли // Вестник Академии знаний. – 2020. – № 40 (5). – С. 267-273. – DOI: 10.24412/2304-6139-2020-10626.

3. *Попов, Е. В., Семячков, К. А.* Цифровые данные как ключевой ресурс развития умных городов // Экономика, предпринимательство и право. – 2020. – Т. 10, № 12. – С. 3003-3020. – DOI: 10.18334/epp.10.12.111345.

4. *Сафиуллин, Р. Р., Симонова, Л. А.* Научные основы повышения эффективности внедрения интегрированных интеллектуальных технологий в транспортно-технологический процесс доставки грузов // Горная промышленность. – 2025. – № 1S. – С. 55-61.

5. Digital Logistics Platforms in the BRICS Countries: Comparative Analysis and Development Prospects / I. Kapustina, E. Korchagina, S. Sergeev, V. Yadykin, A. Abdimomynova, D. Stepanova // Sustainability. – 2021. – Vol. 13, № 20. – P. 11228. – DOI: 10.3390/su132011228.

6. Digital Transformation: a Road-Map for Billion-Dollar Organizations / G. Westerman, C. Calméjane, D. Bonnet, P. Ferraris, A. McAfee. – MIT Center for Digital Business ; Capgemini Consulting, 2011. – 68 p.

7. Digital Transformation in Russian Transport Companies / I. Ilin, N. Trifonova, B. Khusainov // Digital Transformation on Manufacturing, Infrastructure & Service. – Springer, 2023. – P. 945-954. – DOI: 10.1007/978-3-031-32719-3_72.

8. Efficiency Analysis of Public Transport Systems: Lessons for Institutional Planning / B. Sampaio, O. L. Neto, Y. Sampaio // Transport Policy. – 2008. – DOI: 10.1016/j.tra.2008.01.006.

9. The Impact of Digitalization and Digital Logistics Platform Adoption on Organizational Performance in Maritime Logistics of Taiwan / C.-S. Yang, M. S. M. Lin // Maritime Policy & Management. – 2024. – Vol. 51, № 3. – P. 327-343. – DOI: 10.1080/03088839.2023.2234911.

10. Ассоциация «Цифровой транспорт и логистика» (АЦТЛ). Итоги 2024 и амбициозные планы на 2025: отчет общего собрания АЦТЛ от 22.12.2024 [Электронный ресурс]. – URL: https://dtla.ru (дата обращения: 01.03.2025).

11. Национальная цифровая транспортно-логистическая платформа – 2024. – URL: https://mintrans.gov.ru/activities/297/367 (дата обращения: 01.04.2025).

References

1. The Impact of Intelligent Transport Systems (ITS) on Transport and Logistics Companies in Russia / M. Geller, O. Maksimychev // Scientific Leader. – 2024. – № 24 (174).

2. *Markina, S., Artemov, R.* Modern Trends and Challenges of Digital Transfor-

mation of Transport Industry // Bulletin of Knowledge Academy. – 2020. – № 40 (5). – P. 267-273. – DOI: 10.24412/2304-6139-2020-10626.

3. Digital Data as a Key Resource for Smart Cities Development / E. Popov, K. Semyachkov // Economics, Entrepreneurship, and Law. – 2020. – Vol. 10, № 12. – P. 3003-3020. – DOI: 10.18334/epp.10.12.111345.

4. Scientific Foundations for Improving the Efficiency of Implementing Integrated Intelligent Technologies in the Transport and Technological Process of Cargo Delivery / R. Safiullin, L. Simonova // Mining Industry. – 2025. – № 1S. – P. 55-61.

5. Digital Logistics Platforms in the BRICS Countries: Comparative Analysis and Development Prospects / I. Kapustina, E. Korchagina, S. Sergeev, V. Yadykin, A. Abdimomynova, D. Stepanova // Sustainability. – 2021. – Vol. 13, № 20. – P. 11228. – DOI: 10.3390/su132011228.

6. Digital Transformation: A Road-Map for Billion-Dollar Organizations / G. Westerman, C. Calméjane, D. Bonnet, P. Ferraris, A. McAfee. – MIT Center for Digital Business; Capgemini Consulting, 2011. – 68 p.

7. Digital Transformation in Russian Transport Companies / I. Ilin, N. Trifonova, B. Khusainov // Digital Transformation on Manufacturing, Infrastructure & Service. – Springer, 2023. – P. 945-954. – DOI: 10.1007/978-3-031-32719-3_72.

8. Efficiency Analysis of Public Transport Systems: Lessons for Institutional Planning / B. Sampaio, O. L. Neto, Y. Sampaio // Transport Policy. – 2008. – DOI: 10.1016/j.tra.2008.01.006.

9. The Impact of Digitalization and Digital Logistics Platform Adoption on Organizational Performance in Maritime Logistics of Taiwan / C.-S. Yang, M. S. M. Lin // Maritime Policy & Management. – 2024. – Vol. 51, № 3. – P. 327-343. – DOI: 10.1080/03088839.2023.2234911.

10. Digital Transport and Logistics Association (DTLAs). 2024 Results and Ambitious Plans for 2025: Report of the DTLAs General Meeting [Electronic resource]. – URL: https://dtla.ru (date of access: 01.03.2025).

11. National Digital Transport and Logistics Platform – 2024. – URL: https://mintrans.gov.ru/activities/297/367 (date of access: 01.04.2025).

Об авторах

Гузенко Анна Владимировна, *кандидат экономических наук, доцент, Ростовский государственный университет путей сообщения, Ростов-на-Дону, Россия, mavriktana@mail.ru.*

Мамаев Энвер Агапашаевич, *доктор технических наук, профессор, Ростовский государственный университет путей сообщения, Ростов-на-Дону, Россия, tamaev_enver@mail.ru.*

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Статья опубликована на условиях лицензии Creative Commons Attribution 4.0 International (CC-BY 4.0)

About the Authors

Anna Guzenko, *Cand. Sci. (Econ.), Associate Professor, Rostov State Transport University, Rostov-on-Don, Russia, mavriktana@mail.ru.*

Enver Mamaev, *Dr. Sci. (Tech.), Professor, Rostov State Transport University, Rostov-on-Don, Russia, mamaev_enver@mail.ru.*

Conflict of Interest: The authors declare no conflict of interest.

This is an open access article distributed under the terms of Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC-BY 4.0)

Научная статья

https://doi.org/10.54220/v.rsue.1991-0533.2025.92.4.003
УДК 338.2

ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ КАК ДРАЙВЕР ГОРОДСКОГО РАЗВИТИЯ

***Карпова Н. В.*[1]*, *Дальченко Е. А.*[2], *Карпов В. С.*[3]**
[1] *Российский новый университет, Москва, Россия*
[2] *Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт им. А. К. Кортунова, Донской ГАУ, Новочеркасск, Россия*
[3] *Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М. И. Платова, Новочеркасск, Россия*
** karpovnadezhda@yandex.ru*

Аннотация. *Введение.* Статья посвящена обоснованию места и роли процессов цифровой трансформации в системе перспективных механизмов обеспечения поступательного развития современных городов. Цель исследования заключается в проведении глубокого анализа сущности, ключевых направлений и проблем цифровой трансформации процессов городского развития, а также формировании предложений, направленных на приложение потенциала экосистемного подхода к ее практической реализации. *Материалы и методы.* Теоретический анализ основан на обобщении подходов к определению понятия «цифровая трансформация», представленных в работах зарубежных и российских исследователей. Практические аспекты и эффекты трансформации изучались с помощью сравнительного анализа опыта таких городов, как Москва и Сингапур. Для комплексной оценки рисков и преимуществ процесса был использован SWOT-анализ. *Результаты исследования.* Выделены и охарактеризованы ключевые направления цифровой трансформации, включая цифровое управление, умную городскую среду, интеллектуальную мобильность и другие. Анализ показал, что фрагментарный подход к внедрению цифровых технологий сопряжен с серьезными вызовами, такими как цифровой разрыв и угрозы кибербезопасности. *Обсуждение и заключение.* Обосновывается вывод о необходимости перехода от внедрения разрозненных сервисов к формированию целостных городских цифровых экосистем. Предлагается концептуальная модель подобной экосистемы. Разработан пошаговый алгоритм ее формирования, подчеркивающий важность стратегического планирования, создания необходимой нормативной базы и гибкого управления.

Ключевые слова: цифровая трансформация, умный город, городское развитие, урбанизация, цифровая экономика, качество жизни, городская цифровая экосистема, цифровое управление.

Для цитирования: Карпова Н. В., Дальченко Е. А., Карпов В. С. Цифровая трансформация как драйвер городского развития. *Вестник Ростовского государственного экономического университета (РИНХ).* 2025;4(32):31-44. DOI: 10.54220/v.rsue.1991-0533.2025.92.4.003.

Research article

JEL L86 O18 O33

DIGITAL TRANSFORMATION AS A DRIVER OF URBAN DEVELOPMENT

***Karpova N.*[1]*, *Dalchenko E.*[2], *Karpov V.*[3]**
[1] *Russian New University, Moscow, Russia*
[2] *Novocherkassk Engineering and Reclamation Institute, DonGAU, Novocherkassk, Russia*
[3] *Platov South Russian State Polytechnic University, Novocherkassk, Russia*
* *karpovnadezhda@yandex.ru*

Abstract. *Introduction.* The article is devoted to substantiating the place and role of digital transformation processes in the system of forward-looking mechanisms for ensuring the progressive development of modern cities. The research aims to conduct an in-depth analysis of the essence, key directions, and challenges of digital transformation in urban development processes, as well as to formulate proposals aimed at leveraging the potential of an ecosystem approach for its practical implementation. *Materials and methods.* The theoretical analysis is based on a synthesis of approaches to defining the concept of «digital transformation» presented in the works of foreign and Russian researchers. Practical aspects and effects of transformation were studied through a comparative analysis of the experiences of cities such as Moscow and Singapore. SWOT-analysis was employed to comprehensively assess the risks and benefits of the process. *Research results.* The key directions of digital transformation were identified and characterized, including digital governance, smart urban environments, intelligent mobility, and others. The analysis revealed that a fragmented approach to implementing digital technologies is associated with significant challenges, such as the «digital divide» and cybersecurity threats. *Discussion and conclusion.* The study substantiates the need to shift from implementing disparate services to forming integrated urban digital ecosystems and proposes a conceptual model for such an ecosystem. A step-by-step algorithm for its formation is developed, emphasizing the importance of strategic planning, creating a necessary regulatory framework, and flexible governance.

Keywords: digital transformation, smart city, urban development, urbanization, digital economy, quality of life, urban digital ecosystem, digital governance.

For citation: Karpova N., Dalchenko E., Karpov V. Digital Transformation as a Driver of Urban Development. *Vestnik of Rostov State University of Economics (RINH).* 2025;4(32):31-44. DOI: 10.54220/v.rsue.1991-0533.2025.92.4.003.

Введение

Современный этап развития социально-экономических систем характеризуется беспрецедентной урбанизацией. Города становятся не просто местами концентрации населения и хозяйственной активности, но и ключевыми узлами инновационных и социальных процессов. Этот рост создает колоссальную нагрузку на все системы жизнеобеспечения, ставя перед городскими администрациями сложнейшие задачи по обеспечению высокого качества жизни и поддержанию территориальной конкурентоспособности. В этом контексте одним из главных инструментов, позволяющих эффективно

управлять городским хозяйством и одновременно отвечать на вызовы современности, выступает цифровая трансформация. Данное явление представляет собой не просто автоматизацию или внедрение отдельных технологий, а глубокое, комплексное преобразование всех аспектов городской жизни на основе больших данных и цифровых платформ. Сущность цифровой трансформации многогранна и в самом общем виде предстает как использование технологий для кардинального повышения эффективности объектов и процессов, которые она затрагивает, фокусируясь на преобразовании клиентского опыта, операционных процессов и бизнес-моделей. Применительно к городским условиям это означает переосмысление природы взаимодействия с жителями, оптимизацию работы городских служб и формирование принципиально новых источников экономического роста.

Обобщая существующие в научной литературе подходы, цифровую трансформацию применительно к теме настоящего исследования можно определить как стратегически ориентированный процесс интеграции цифровых технологий во все сферы городской жизнедеятельности. При этом она направлена на кардинальное изменение моделей управления с целью повышения эффективности городских систем и качества жизни населения на основе анализа больших данных. Отталкиваясь от этого, цель данной статьи заключается в том, чтобы проанализировать сущность и основные проявления цифровой трансформации в городской среде, оценить опыт ее практической реализации на примере ведущих мегаполисов и, выявив ключевые проблемы, предложить усовершенствованную модель ее дальнейшего развития.

Материалы и методы

Исследование основано на систематическом анализе и обобщении теоретико-методологических подходов к изучению цифровой трансформации. Методология работы носит комплексный характер и включает несколько аналитических инструментов.

В целях определения сущности ключевого понятия «цифровая трансформация» был проведен сравнительный анализ определений, представленных в работах ведущих зарубежных (MIT Center for Digital Business) и российских (НИУ ВШЭ) научных школ, что позволило выработать обобщенное определение данного понятия, адаптированное к городскому контексту.

При структурировании многообразных проявлений цифровизации в городской среде использовался метод классификации. На его основе было обеспечено табличное представление ключевых направлений трансформации, их содержания, примеров используемых технологий и ожидаемых эффектов.

Для комплексной оценки преимуществ и рисков, связанных с процессом цифровизации, был применен метод SWOT-анализа. Он позволил выявить сильные и слабые стороны, а также возможности и угрозы, связанные с внедрением цифровых технологий в городское развитие, и продемонстрировать двойственный характер этого процесса. В процессе работы над источниками использовался синтез данных для формирования выводов о необходимости перехода от фрагментарного подхода к созданию целостных цифровых экосистем.

Результаты исследования

Цифровая трансформация представляет собой не просто автоматизацию существующих процессов или внедрение отдельных информационных технологий, а глубокое, комплексное преобразование всех аспектов городской жизни на основе обработки больших массивов данных и широкомасштабного развития цифровых платформ. Сущность понятия «цифровая трансформация» многогранна и трактуется исследователями с различных позиций. Зарубежные эксперты, в частности исследователи из MIT Center for Digital Business, определяют цифровую трансформацию как использование технологий для коренного повышения производительности, подчеркивая три ключевых направления, а именно: преобразование

клиентского опыта, операционных процессов и бизнес-моделей [17]. Применительно к городу это означает переосмысление способов взаимодействия муниципалитета с жителями (клиентский опыт), оптимизацию работы городских служб (операционные процессы) и создание новых источников экономического роста на основе данных (бизнес-модели).

Российские исследователи, в свою очередь, часто акцентируют внимание на роли государства и социально-экономических эффектах цифровизации. Так, в работе коллектива ученых из НИУ ВШЭ цифровая трансформация рассматривается как совокупность качественных изменений в способах осуществления экономической деятельности, порождаемых использованием цифровых технологий и приводящих к существенным социально-экономическим изменениям [11]. В городском контексте этот подход подчеркивает важность создания единых государственных цифровых платформ, обеспечения цифрового суверенитета и решения проблемы цифрового неравенства как неотъемлемых компонентов трансформационного процесса. При этом, как отмечает А. Х. Шелепаева, цифровая трансформация представляет собой процесс, охватывающий не только повсеместное использование цифровых технологий, но и осуществление фундаментальных изменений в подходах к управлению [12].

Таким образом, обобщая подходы, можно определить цифровую трансформацию города как стратегический, управляемый процесс интеграции цифровых технологий во все сферы городской жизнедеятельности, направленный на кардинальное изменение моделей управления, предоставления услуг и экономического взаимодействия с целью повышения эффективности функционирования городских систем и качества жизни населения на основе анализа больших данных. В целом, она являет собой переход от экономики, использующей цифровые технологии, к экономике, основанной на них [8].

Проявления цифровой трансформации в городской среде многообразны и охватывают практически все подсистемы мегаполиса. Для систематизации этих направлений целесообразно представить их в виде структурированной классификации (табл. 1).

Таблица 1 – **Ключевые направления цифровой трансформации в городском развитии**
Table 1 – **Key areas of digital transformation in urban development**

Направление	**Описание**	**Примеры технологий и решений**	**Эффект**
Цифровое управление	Трансформация взаимодействия граждан и бизнеса с органами власти, перевод государственных и муниципальных услуг в электронный формат	Порталы госуслуг, системы электронного документооборота, платформы «Активный гражданин», цифровые «двойники» города	Повышение прозрачности, снижение административных барьеров, рост вовлеченности граждан, оптимизация принятия управленческих решений
Умная городская среда и ЖКХ	Интеллектуальное управление коммунальной инфраструктурой, ресурсосбережение и мониторинг состояния окружающей среды	IoT-датчики на объектах ЖКХ, системы интеллектуального освещения, мониторинг качества воздуха и воды	Сокращение потерь ресурсов, повышение надежности инфраструктуры, улучшение экологической обстановки
Интеллектуальная мобильность	Оптимизация транспортных потоков, развитие общественного транспорта и новых видов мобильности на основе данных	Адаптивные светофоры, системы мониторинга трафика, умные парковки, приложения для планирования мультимодальных поездок, беспилотный транспорт	Снижение уровня пробок, уменьшение времени в пути, повышение безопасности дорожного движения, снижение выбросов CO_2

Направление	Описание	Примеры технологий и решений	Эффект
Цифровое здравоохранение	Внедрение цифровых технологий в систему оказания медицинской помощи и управления здоровьем горожан	Электронные медицинские карты, телемедицинские консультации, носимые устройства для мониторинга здоровья, системы поддержки принятия врачебных решений	Повышение доступности и качества медицинской помощи, переход к предиктивной и персонализированной медицине
Общественная безопасность	Использование технологий для прогнозирования, предотвращения и оперативного реагирования на правонарушения и чрезвычайные ситуации	Системы интеллектуального видеонаблюдения с распознаванием лиц, системы экстренного оповещения, предиктивная аналитика преступности	Снижение уровня уличной преступности, повышение скорости реагирования экстренных служб, обеспечение безопасности массовых мероприятий
Цифровое образование	Создание условий для развития высокотехнологичного бизнеса, цифровых навыков и непрерывного обучения	Технопарки, городские акселераторы, онлайн-образовательные платформы, цифровые профили компетенций	Рост инновационной активности, создание высокопроизводительных рабочих мест, адаптация населения к требованиям цифровой экономики

На основании приведенных данных таблицы 1 можно сделать вывод о комплексном и всепроникающем характере процессов цифровой трансформации. При этом наибольший синергетический эффект достигается при интеграции их различных направлений. Например, данные из системы интеллектуальной мобильности о транспортных потоках могут использоваться системой общественной безопасности для оптимизации маршрутов патрулирования, а экологические данные из системы мониторинга среды – системой цифрового здравоохранения для выявления корреляций между качеством воздуха и респираторными заболеваниями в конкретных районах. Именно этот сетевой эффект, возникающий при объединении данных из разных источников, превращает отдельные умные решения в единую интеллектуальную систему управления городом [16].

Опыт использования цифровых технологий подтверждает, что первоначальный этап цифровизации, связанный с внедрением отдельных точечных решений (например, установка умных светофоров или запуск портала госуслуг), постепенно сменяется платформенным подходом, ориентированным на формирование единых цифровых платформ, выполняющих роль своеобразной «операционной системы» города, агрегирующей данные из множества источников и предоставляющей открытые API (программные интерфейсы приложений) для разработчиков. Подобный подход позволяет не только оптимизировать работу муниципальных служб, но и стимулировать создание новых сервисов сторонними компаниями. В целом, ориентация на интегрированные платформенные решения обеспечивает качественно новый уровень городского управления и предоставления муниципальных услуг [13].

Анализ практической реализации проектов цифровой трансформации позволяет оценить достижения и проблемы, с которыми сталкиваются города на этом непростом пути. Опыт как зарубежных, так и российских мегаполисов демонстрирует разнообразие используемых подходов, обусловленных местной спецификой, но объединенных общей целью – повышением эффективности управления и качества жизни горожан.

В качестве достаточно ярких примеров реализации процессов цифровой

трансформации можно обозначить Сингапур и Барселону. Сингапур в рамках своей инициативы Smart Nation реализует тотальную цифровизацию, создавая цифрового двойника города для моделирования любых изменений – от строительства новых зданий до изменения транспортных схем [5]. Ключевыми проектами являются национальная система цифровой идентификации SingPass, единая транспортная карта и платформа Life SG, которая проактивно предоставляет гражданам комплексные госуслуги в ключевые жизненные моменты (рождение ребенка, поступление в школу и т. д.). Барселона, в свою очередь, сделала ставку на открытость данных и вовлечение граждан. Город развернул обширную сеть IoT-датчиков и открыл доступ к собранным данным через портал Open Data BCN, что позволило местным стартапам и сообществам разрабатывать полезные городские приложения, например, для поиска свободных парковочных мест или оптимизации маршрутов сбора мусора. При этом City Operating System является платформой для технологических инноваций и интегрирует большие данные, полученные из самых разнообразных источников, непосредственно связанных с обеспечением функционирования мегаполиса [10].

В России флагманом цифровой трансформации является Москва. Столица создала одну из самых комплексных и развитых городских цифровых экосистем в мире. Она включает портал mos.ru, объединяющий более 380 электронных услуг, платформу «Активный гражданин» для проведения электронных референдумов, Единую медицинскую информационно-аналитическую систему (ЕМИАС), интеллектуальную транспортную систему, управляющую более чем 40 тыс. светофоров и камер, и разветвленную систему видеонаблюдения. В свою очередь, ЕМИАС ежедневно обрабатывает до 700 тыс. транзакций, что сократило время ожидания в очередях в поликлиниках в 2-3 раза [4].

Другим примером, хотя и иного масштаба, является Иннополис в Татарстане, изначально спроектированный как умный город с беспилотными такси, роботизированной доставкой и полной интеграцией городских сервисов в единое мобильное приложение [9].

Для более наглядного сопоставления подходов и результатов целесообразно провести сравнительный анализ ключевых направлений цифровизации на примере Москвы и Сингапура как признанных мировых лидеров (табл. 2).

Таблица 2 – **Сравнительный анализ цифровых инициатив Москвы и Сингапура**
Table 2 – **Comparative analysis of digital initiatives in Moscow and Singapore**

Направление	Москва	Сингапур
Центральная платформа	Портал mos.ru как единая точка доступа к услугам и информации	Платформа National Digital Identity (NDI) и API-шлюз для интеграции сервисов
Электронное правительство	Более 380 электронных услуг, платформа «Активный гражданин» с 6+ млн пользователей	Проактивные услуги через платформу Moments of Life, 95 % транзакций с госорганами онлайн
Транспорт	Интеллектуальная транспортная система (ИТС), карта «Тройка», приложение «Парковки России»	Единая система оплаты проезда, предиктивное управление трафиком, испытания беспилотных автобусов
Здравоохранение	ЕМИАС, электронные рецепты, телемедицинские консультации	Национальная электронная карта здоровья (NEHR), носимые устройства для пожилых с кнопкой SOS
Безопасность	Более 215 тыс. камер видеонаблюдения с системой распознавания лиц	Проект Lamppost-as-a-Platform (LPaaS) – умные фонарные столбы с камерами и датчиками

Направление	Москва	Сингапур
Подход к данным	Централизованный сбор и обработка данных городскими структурами	Создание платформы Singapore Data Exchange (SG-DX) для безопасного обмена данными между госорганами и частным сектором

При этом можно отметить как сходства, так и различия в стратегиях цифровой трансформации двух мегаполисов. Оба города сделали ставку на создание мощных централизованных платформ для интеграции услуг и данных. И Москва, и Сингапур достигли впечатляющих успехов в цифровизации сфер оказания госуслуг, транспорта и здравоохранения. Однако можно выявить и разницу в акцентах. Москва демонстрирует высокую степень централизации управления данными и сервисами в руках городских властей, что обеспечивает быстрое и масштабное развертывание проектов. Такие платформы, как mos.ru и ЕМИАС, являются примерами успешных государственных IT-продуктов [7].

Сингапур уделяет больше внимание созданию инфраструктуры для обмена данными и сотрудничества с частным сектором, что видно на примере платформы SG-DX. Реализуемый подход предполагает, что государство выступает не только как поставщик услуг, но и как создатель платформы, на которой могут развиваться частные инициативы. Кроме того, Сингапур активно экспериментирует с технологиями будущего, такими как цифровые двойники и повсеместное внедрение IoT через проект LPaaS, делая ставку на предиктивное управление городом [14]. Москва же больше фокусируется на максимальном охвате и эффективности уже существующих и проверенных цифровых сервисов для огромного населения.

Несмотря на очевидные позитивные эффекты, цифровая трансформация сопряжена с рядом рисков и проблемных моментов. Для их комплексной оценки целесообразно использовать метод SWOT-анализа, что осуществлено в таблице 3.

Таблица 3 – **SWOT-анализ цифровой трансформации городского развития**
Table 3 – **SWOT analysis of digital transformation in urban development**

Сильные стороны	**Слабые стороны**
1. Повышение эффективности управления и сокращение издержек. 2. Рост прозрачности и подотчетности власти. 3. Создание новых, удобных сервисов для граждан. 4. Улучшение качества жизни и безопасности городской среды. 5. Появление новых секторов экономики и рабочих мест	1. Высокие первоначальные инвестиции и затраты на поддержку. 2. Риск возникновения цифрового разрыва между группами населения. 3. Проблемы обеспечения конфиденциальности и защиты персональных данных. 4. Зависимость от поставщиков технологий и оборудования. 5. Нехватка квалифицированных кадров
Возможности	**Угрозы**
1. Интеграция технологий ИИ, IoT и 5G для создания предиктивных систем. 2. Развитие государственно-частных партнерств. 3. Экспорт успешных цифровых решений в другие города. 4. Создание открытых платформ для стимулирования инноваций. 5. Повышение инвестиционной привлекательности города	1. Кибератаки на критическую городскую инфраструктуру. 2. Технологическое устаревание внедренных решений. 3. Рост социальной напряженности из-за цифрового неравенства. 4. Монополизация данных крупными технологическими корпорациями 5. Риски глобальной политической нестабильности и санкций

Представленные результаты таблицы 3 достаточно наглядно демонстрируют двойственный характер цифровой трансформации. С одной стороны, сильные стороны данного процесса и порождаемые им возможности неоспоримы. Повышение операционной эффективности за счет автоматизации и анализа данных позволяет высвобождать значительные бюджетные средства. Например, внедрение интеллектуальных систем освещения в Осло позволило сократить расходы на электроэнергию на 62 % [15]. Прозрачность, достигаемая через открытые бюджеты и порталы госуслуг, повышает доверие граждан к власти. Возможности, связанные с новыми технологиями, открывают горизонты для создания по-настоящему умных, проактивных городов, которые не просто реагируют на проблемы, а предсказывают и предотвращают их.

С другой стороны, обозначенные слабые стороны и угрозы требуют самого пристального внимания. Цифровой разрыв – это не просто отсутствие доступа к интернету у части населения, это новый фактор социального расслоения, когда люди без цифровых навыков или доступа к технологиям оказываются отрезаны от базовых услуг, рынка труда и общественной жизни [3]. Проблемы кибербезопасности из теоретических становятся экзистенциальными: успешная атака на систему управления транспортом или энергоснабжением мегаполиса может привести к коллапсу. Зависимость от технологий и угроза монополизации данных ставят перед городами сложные вопросы о цифровом суверенитете и контроле над собственным развитием [6]. Именно необходимость максимизировать возможности и одновременно минимизировать угрозы диктует переход к более совершенной и устойчивой модели цифрового развития городских территорий.

Обсуждение

Анализ процессов цифровой трансформации на городском уровне показывает, что дальнейшее развитие данного процесса не может идти по пути простого наращивания количества разрозненных сервисов. Слабые стороны и угрозы, выявленные по итогам проведенного SWOT-анализа, в значительной степени являются следствием реализации фрагментарного подхода к их осуществлению. Для преодоления этих барьеров и обеспечения долгосрочного развития перспективным направлением является формирование полноценных городских цифровых экосистем. Городская цифровая экосистема – это не просто набор технологий, а сложная, адаптивная, самоорганизующаяся система, объединяющая на базе единой цифровой платформы различных стейкхолдеров (органы власти, бизнес, научные и образовательные учреждения, некоммерческие организации и граждан) для совместного создания и потребления ценности (услуг, продуктов, знаний) на основе обеспечения общего доступа к данным и сервисам. При этом подобные системы учатся, адаптируются под наш образ жизни и даже предсказывают потребности горожан [2].

Ключевое отличие экосистемы от простой совокупности сервисов заключается в наличии сетевых эффектов: чем больше участников и данных в системе, тем выше ее ценность для каждого отдельного участника, что стимулирует дальнейший рост и инновации.

Именно экосистемный подход, как подчеркивает целый ряд исследователей, способен стать мощным драйвером городского развития [1].

Подобная ситуация объясняется несколькими причинами.

Во-первых, городской менеджмент концентрируется на создании базовой инфраструктуры – цифровой платформы и правил игры (стандарты, регламенты, политика данных), а создание конечных сервисов передает конкурентному рынку, стимулируя инновации и разнообразие предложений.

Во-вторых, экосистема по своей природе более устойчива к внешним и внутренним шокам. В отличие от жесткой иерархической системы, где сбой

центрального элемента может парализовать все процессы, в экосистеме присутствует множество независимых участников, которые могут быстро адаптироваться к новой ситуации и предлагать альтернативные решения.

В-третьих, экосистема является катализатором экономики знаний, поскольку свободный (но регулируемый) обмен данными позволяет создавать новые продукты и бизнес-модели, основанные на глубоком понимании городских процессов.

Для наглядного представления структуры и принципов работы такой системы целесообразно рассмотреть основные компоненты городской цифровой экосистемы (табл. 4).

Таблица 4 – **Компоненты городской цифровой экосистемы**
Table 4 – **Components of the urban digital ecosystem**

Компонент	Сущность	Ключевые функции
Уровень источников данных	Физический и социальный мир города	Сбор данных с IoT-датчиков (транспорт, ЖКХ, экология), систем видеонаблюдения, мобильных устройств граждан (с их согласия), бизнес-систем, краудсорсинговых платформ
Городская цифровая платформа	Технологическое ядро экосистемы, «операционная система» города	Агрегация, хранение, очистка, анонимизация и обработка данных. Предоставление аналитических инструментов (BI, AI). Управление доступом к данным. Обеспечение безопасности
Уровень открытых API и сервисов	Интерфейсный слой, связывающий платформу с внешними разработчиками	Публикация открытых API для доступа к деперсонализированным данным и базовым сервисам платформы (например, геокодирование, идентификация)
Уровень приложений	Внешний слой, где создается конечная ценность для потребителей	Разработка приложений и сервисов муниципальными службами, коммерческими компаниями, стартапами, научными группами и активными гражданами
Уровень потребителей	Горожане, бизнес, туристы	Использование цифровых сервисов (транспортных, медицинских, образовательных), предоставление обратной связи и генерация новых данных, замыкающих цикл
Управленческий контур	Нормативно-правовая и организационная надстройка	Определение стратегических целей, разработка политики управления данными (Data Governance), регулирование прав и обязанностей участников, мониторинг KPI экосистемы

Представленная модель функционирует как непрерывный цикл, который начинается на уровне источников данных, где огромное число датчиков собирает первичную информацию о состоянии городских систем в режиме реального времени. Эти данные поступают на городскую цифровую платформу, которая является центральным элементом всей экосистемы. Здесь данные не просто хранятся, а проходят сложную обработку с помощью инструментов искусственного интеллекта для выявления имеющих место закономерностей и построения прогнозных моделей.

Через уровень открытых API платформа безопасно делится обработанными, обезличенными данными и базовыми функциями со всеми ее участниками. Именно на этом этапе любой актор – от крупной технологической компании до студента-программиста – может подключиться к этим API и создать свое собственное приложение. Например, транспортная компания может использовать данные о трафике для оптимизации логистики,

стартап – для создания приложения по поиску парковок, а НКО – для визуализации экологических данных. Эти многочисленные приложения и решения на следующем уровне и формируют разнообразную цифровую среду, которой пользуются конечные потребители – горожане и бизнес. Их взаимодействие с сервисами, в свою очередь, генерирует новые данные (например, о выбранных маршрутах или оценках услуг), которые снова поступают на платформу, позволяя делать еще более точные прогнозы. Весь цикл координируется и направляется управленческим контуром, который обеспечивает соблюдение установленных правил, защиту данных и стратегическое развитие цифровой экосистемы города. Формирование и последующее управление развитием такой сложной системы предполагает необходимость реализации четкого и последовательного комплекса действий, совокупность которых можно представить в виде пошагового алгоритма (табл. 5).

Таблица 5 – **Алгоритм формирования и управления городской цифровой экосистемой**
Table 5 – **Algorithm for forming and managing an urban digital ecosystem**

Этап	Название	Ключевые действия	Ожидаемый результат
1	Стратегическое целеполагание и создание коалиции	Формулирование политической воли. Определение видения и стратегических целей. Формирование управляющего комитета с участием всех ключевых стейкхолдеров (власть, бизнес, наука, общество)	Утвержденная стратегия цифровой трансформации. Сформированный управляющий орган
2	Разработка нормативно-правовой базы	Анализ и изменение нормативных актов. Разработка и принятие ключевых документов. Политика управления данными, регламенты доступа к API, правила сертификации приложений	Создание правового поля, обеспечивающего прозрачность, безопасность и равные условия для всех участников экосистемы
3	Проектирование и создание ядра платформы	Выбор архитектурного подхода. Разработка технических требований на основе открытых стандартов. Создание или закупка базового ПО городской цифровой платформы	Функционирующее технологическое ядро экосистемы, способное собирать, хранить и обрабатывать данные из пилотных источников
4	Пилотное внедрение и вовлечение	Выбор 2-3 пилотных областей. Интеграция ключевых источников данных. Запуск программы для первых разработчиков. Создание витринных сервисов	Доказательство работоспособности концепции. Формирование начального пула разработчиков и пользователей
5	Масштабирование и развитие	Постепенное подключение новых источников данных и городских систем. Активная маркетинговая кампания по привлечению бизнеса и разработчиков. Расширение каталога открытых API	Рост количества данных, сервисов и участников экосистемы. Возникновение сетевых эффектов
6	Непрерывный мониторинг и адаптация	Постоянный мониторинг ключевых показателей эффективности (KPI) экосистемы. Регулярная оценка рисков (кибербезопасность, этика). Гибкая адаптация стратегии и правил под влиянием новых технологий и потребностей	Устойчивая, саморазвивающаяся и адаптивная городская цифровая экосистема, приносящая измеримую пользу городу и его жителям

Приведенный алгоритм подчеркивает, что создание цифровой экосистемы – это не краткосрочный IT-проект, а длительный итерационный процесс организационных, правовых и технологических изменений.

Особого внимания заслуживает последний этап – непрерывный мониторинг и адаптация. Цифровая экосистема не может быть статичной. Появление новых технологий, изменение социальных запросов и экономических условий требуют постоянной корректировки ее функционирования.

Управляющий орган должен не просто администрировать систему, а создавать благоприятные условия для ее развития и обеспечивать баланс интересов всех участников. Только такой гибкий и проактивный подход позволит городской цифровой экосистеме оставаться эффективным драйвером развития в долгосрочном периоде.

Заключение

Цифровая трансформация является не просто технологическим трендом, а фундаментальным фактором, переопределяющим парадигму городского развития в современных условиях. Несмотря на разницу в акцентах при формулировании ее сущностного содержания, ключевым моментом является понимание цифровизации как глубокого преобразования моделей управления и взаимодействия в городской среде на основе данных, нацеленного на достижение стратегических целей территориального развития и повышения качества жизни горожан.

Анализ практики зарубежных и российских городов, таких как Сингапур, Барселона и Москва, демонстрирует значительные успехи в повышении эффективности городских служб, создании удобных сервисов и улучшении безопасности. Однако этот процесс сопряжен с серьезными вызовами, включая риски усугубления цифрового неравенства, проблемы кибербезопасности и защиты данных, а также высокую стоимость и сложность внедряемых систем.

Проведенный в данной статье анализ позволяет прийти к выводу о том, что имевшее место эволюционное движение от разрозненных цифровых проектов к созданию интегрированных городских цифровых экосистем является логичным и необходимым путем в плане преодоления существующих проблем и раскрытия полного потенциала современных технологий.

Концепция городской цифровой экосистемы как многосторонней платформы для совместного создания ценности всеми участниками городской жизни – властью, бизнесом, наукой и жителями – позволяет перейти от директивного внедрения технологий сверху вниз к стимулированию инноваций (в том числе и социальных) в обратном направлении снизу вверх, обеспечивая большую устойчивость, адаптивность и экономическую эффективность процессов цифровой трансформации.

Функциональная модель экосистемы и пошаговый алгоритм ее формирования и последующего управления исходят из того, что в основе успеха данной трансформации лежат не столько сами технологические решения, сколько грамотное управление и выстраивание доверительных отношений между всеми участниками трансформационного процесса.

Таким образом, цифровая трансформация перестает быть самоцелью и становится мощным инструментом городского менеджмента, позволяющим не просто решать текущие проблемы, а спроектировать желаемое будущее, создавая более комфортную, безопасную, экономически привлекательную и справедливую городскую среду для всех жителей.

Список литературы

1. *Голова, А. Г., Курбатова, Е. В.* Цифровая экосистема города как драйвер устойчивого развития // Экономические системы. – 2021. – № 4. – С. 43-52. – DOI: 10.29030/2309-2076-2021-14-4-43-52.

2. Город как технология: как цифровая трансформация меняет нашу городскую среду [Электронный ресурс]. – URL: http://magspace.ru/blog/it_news/400456.html.

3. *Громова, Л. А., Колесникова, Д. А.* Этические модели регулирования визуальной среды цифрового города // Galactica Media: Journal of Media Studies. – 2022. – № 3. – С. 199-207. – DOI: 10.46539/gmd.v4i3.320.

4. ЕМИАС – инструмент эффективного управления медицинскими учреждениями [Электронный ресурс]. – URL: https://www.zdrav.ru/articles/4293649627-qqe2-emias-instrument-effektivnogo-upravleniya-meditsinskimi-uchrejdeniyami?utm_source=chatgpt.com.

5. *Карпова, Н. В.* Смарт-сити как воплощение экоинновационной парадигмы устойчивого городского развития // Вестник РГЭУ (РИНХ). – 2020. – № 3. – С. 17-23.

6. Искусственный интеллект в сфере городского планирования и муниципального управления / А. Н. Краснов, П. В. Трифонов, Л. А. Шмелева // Инновации и инвестиции. – 2023. – № 6. – С. 302-304.

7. *Передова, А. Т.* Цифровизация городского управления: роль информационных технологий в планировании и развитии г. Москвы // Экономика и бизнес: теория и практика. – 2024. – № 11-3. – С. 56-61. – DOI: 10.24412/2411-0450-2024-11-3-56-61.

8. *Положихина, М. А.* Цифровая экономика как социально-экономический феномен // Экономические и социальные проблемы России. – 2020. – № 1. – С. 8-38.

9. Искусственный интеллект в задаче проектирования умного города (на примере Иннополиса) / П. А. Пылов, Р. В. Майтак, А. В. Дягилева, Т. А. Шалыгина // Вестник Томского государственного архитектурно-строительного университета. – 2024. – № 3. – С. 37-46. – DOI: 10.31675/1607-1859-2024-26-3-37-46.

10. *Семяшкин, А. А., Букарева, Л. О.* Концепт «умного города» как стратегия устойчивого развития Барселоны // Россия в глобальном мире. – 2025. – Вып. 1. – С. 92-110. – DOI: 10.48612/rg/RGW.28.1.5.

11. Что такое цифровая экономика? Тренды, компетенции, измерение : доклад к XX Апрельской международной научной конференции по проблемам развития экономики и общества, Москва, 9-12 апреля 2019 г. / науч. ред. Л. М. Гохберг. – М., 2019. – 82 с.

12. *Шелепаева, А. Х.* Цифровая трансформация: основные подходы к определению понятия // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. – 2022. – № 1. – С. 20-28. – DOI: 10.22363/2312-8631-2022-19-1-20-28.

13. *Lekkas, C.-K., Souitaris, V.* Bureaucracy Meets Digital Reality: The Unfolding of Urban Platforms in European Municipal Governments // Organization Studies. – 2022. – Issue 10. – DOI: 10.1177/01708406221130857.

14. *Sipahi, B., Saayi, Z.* The World's First «Smart Nation» Vision: the Case of Singapore // Smart Cities and Regional Development (SCRD) Journal. – 2024. – Issue 1. – P. 41-58. – DOI: 10.25019/dvm98x09.

15. Smarter Cities: Smart Street Lighting [Электронный ресурс]. – URL: https://vividcomm.com/2016/06/09/smart-street-lighting/?utm_source=chatgpt.com.

16. *Suzuki, L., Finkelstein, A.* Data as Infrastructure for Smart Cities. – London : Institution of Engineering and Technology, 2019. – 312 p.

17. Leading Digital: Turning Technology into Business Transformation / G. Westerman, D. Bonnet, A. McAfee. – Boston : Harvard Business Press, 2014. – 292 p.

References

1. *Golova, A., Kurbatova, E.* Digital Ecosystem of the City as a Driver of Sustainable Development // Economic Systems. – 2021. – № 4. – P. 43-52. – DOI: 10.29030/2309-2076-2021-14-4-43-52.

2. City as Technology: How Digital Transformation Changes Our Urban Environment [Electronic resource]. – URL: http://magspace.ru/blog/it_news/400456.html.

3. *Gromova, L., Kolesnikova, D.* Ethical Models for Regulating Visual Environment of the Digital City // Galactica Media: Journal of Media Studies. – 2022. – № 3. – P. 199-207. – DOI: 10.46539/gmd.v4i3.320.

4. EMIAS – A Tool for Effective Management of Medical Institutions [Electronic resource]. – URL: https://www.zdrav.ru/articles/4293649627-qqe2-emias-instrument-effektivnogo-upravleniya-med-itsinskimi-uchrejdeniyami?utm_source=chatgpt.com.

5. *Karpova, N.* Smart City as an Embodiment of the Eco-Innovative Paradigm of Sustainable Urban Development // Vestnik of RSUE (RINH). – 2020. – № 3. – P. 17-23.

6. Artificial Intelligence in Urban Planning and Municipal Management / A. Krasnov, P. Trifonov, L. Shmeleva // Innovations and Investments. – 2023. – № 6. – P. 302-304.

7. *Peredova, A.* Digitalization of Urban Management: The Role of Information Technologies in the Planning and Development of Moscow // Economy and Business: Theory and Practice. – 2024. – № 11-3. – P. 56–61. – DOI: 10.24412/2411-0450-2024-11-3-56-61.

8. *Polozhikhina, M.* Digital Economy as a Socio-Economic Phenomenon // Economic and Social Problems of Russia. – 2020. – № 1. – P. 8-38.

9. Artificial Intelligence in the Task of Smart City Design (Case Study of Innopolis) / P. Pylov, R. Maitak, A. Dyagileva, T. Shalygina // Bulletin of Tomsk State University of Architecture and Building. – 2024. – № 3. – P. 37-46. – DOI: 10.31675/1607-1859-2024-26-3-37-46.

10. *Semyashkin, A., Bukareva, L.* The Concept of «Smart City» as a Strategy for Sustainable Development of Barcelona // Russia in Global World. – 2025. – Issue 1. – P. 92-110. – DOI: 10.48612/rg/RGW.28.1.5.

11. What Is Digital Economy? Trends, Competencies, Measurement : Report for the 20th April International Scientific Conference on Problems of Economic and Social Development, Moscow, April 9-12, 2019 / scient. ed. L. Gokhberg. – M., 2019. – 82 p.

12. *Shelepaeva, A.* Digital Transformation: Main Aproaches to Defining the Concept // Bulletin of RUDN University. Series: Education Informatization. – 2022. – № 1. – P. 20-28. – DOI: 10.22363/2312-8631-2022-19-1-20-28.

13. *Lekkas, C.-K., Souitaris, V.* Bureaucracy Meets Digital Reality: The Unfolding of Urban Platforms in European Municipal Governments // Organization Studies. – 2022 – Issue 10. – DOI: 10.1177/01708406221130857.

14. *Sipahi, B., Saayi, Z.* The world's first «Smart Nation» vision: the case of Singapore // Smart Cities and Regional Development (SCRD) Journal. – 2024. – Issue 1. – P. 41-58. – DOI: 10.25019/dvm98x09.

15. Smarter Cities: Smart Street Lighting [Electronic resource]. – URL: https://vividcomm.com/2016/06/09/smart-street-lighting/?utm_source=chatgpt.com.

16. *Suzuki, L., Finkelstein, A.* Data as Infrastructure for Smart Cities. – London : The Institution of Engineering and Technology, 2019. – 312 p.

17. Leading Digital: Turning Technology into Business Transformation / G. Westerman, D. Bonnet, A. McAfee. – Boston : Harvard Business Press, 2014. – 292 p.

Об авторах

Карпова Надежда Викторовна, *кандидат экономических наук, доцент, Российский новый университет, Москва, Россия, karpovnadezhda@yandex.ru.*

Дальченко Елена Александровна, *кандидат экономических наук, доцент, Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт имени А. К. Кортунова, Донской ГАУ, Новочеркасск, Россия, elena.dalchenko@mail.ru.*

Карпов Владислав Сергеевич, *магистрант, Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М. И. Платова, Новочеркасск, Россия, vladislav.bedov@yandex.ru.*

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Статья опубликована на условиях лицензии Creative Commons Attribution 4.0 International (CC-BY 4.0)

About the Authors

Nadezhda Karpova, *Cand. Sci. (Econ.), Associate Professor, Russian New University, Moscow, Russia, karpovnadezhda@yandex.ru.*

Elena Dalchenko, *Cand. Sci. (Econ.), Associate Professor, Novocherkassk engineering and meliorative Institute, DonGAU, Novocherkassk, Russia, elena.dalchenko@mail.ru.*

Vladislav Karpov, *Undergraduate student, South Russian State Polytechnic University, Novocherkassk, Russia, vladislav.bedov@yandex.ru.*

Conflict of Interest: The authors declare no conflict of interest.

This is an open access article distributed under the terms of Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC-BY 4.0)

Научная статья

https://doi.org/10.54220/v.rsue.1991-0533.2025.92.4.004
УДК 338.4; 004.33

ЦИФРОВИЗАЦИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ КАК ФАКТОР КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ

Рогавичене Л. И.*[1]
[1] *Санкт-Петербургский государственный морской технический университет, Санкт-Петербург, Россия*
** Rogavichene@list.ru*

Аннотация. *Введение.* В статье исследуется влияние цифровизации на экономику промышленного предприятия, в частности легкой промышленности, подчеркивается ее ключевая роль в повышении конкурентоспособности как на микро-, так и на макроуровне. *Материалы и методы.* При проведении исследования использованы данные статистики из открытых источников информации. Использованы методы формальной логики сравнительного анализа, концептуального моделирования цифровизации производственного процесса. *Результаты исследования.* На примере Китая и Южной Кореи показано, как автоматизация и цифровые технологии компенсируют демографические и ресурсные ограничения. В России, несмотря на технологический потенциал, наблюдается отставание в цифровизации предприятий легкой промышленности, что создает соответствующие риски для экономики. Рассмотрены современные инструменты цифровизации промышленных предприятий (IoT, ИИ, цифровые двойники, NLP) и опыт их применения в документообороте, анализе данных, производственном процессе. Рассмотрен пример цифровизации производственного процесса предприятия легкой промышленности. Выявлено, что ключевым фактором повышения конкурентоспособности национальной экономики РФ является цифровизация. *Обсуждение и заключение.* Сделан вывод о необходимости активного внедрения цифровых решений для сохранения конкурентоспособности, поскольку интенсивный тип развития экономики является приоритетным для долгосрочной перспективы.

Ключевые слова: цифровизация, автоматизация, промышленность, IoT, искусственный интеллект, инновации, ИИ, цифровые двойники.

Для цитирования: Рогавичене Л. И. Цифровизация промышленных предприятий как фактор конкурентоспособности. *Вестник Ростовского государственного экономического университета (РИНХ).* 2025;4(32):45-55. DOI: 10.54220/v.rsue.1991-0533.2025.92.4.004.

Research article

JEL L53 O14 D24

DIGITALIZATION OF INDUSTRIAL ENTERPRISES AS A FACTOR OF COMPETITIVENESS

Rogavichene L.*[1]
[1] *State Marine Technical University, St. Petersburg, Russia*
** Rogavichene@list.ru*

Abstract. *Introduction.* The article examines the impact of digitalization on the economy of an industrial enterprise, in particular the light industry, emphasizing its key role in increasing competitiveness at both the micro and macro levels. *Materials and methods.* The study used statistical data from open sources. Formal logic methods, comparative analysis, and conceptual modeling of production process digitalization have been employed. *Research results.* Using the example of China and South Korea, it is shown how automation and digital technologies compensate for demographic and resource limitations. In Russia, despite the technological potential, there is a lag in the digitalization of light industry enterprises, which creates corresponding risks for the economy. The article considers modern tools for digitalization of industrial enterprises (IoT, AI, digital twins, NLP) and the experience of their application in document flow, data analysis, and the production process. An example of digitalization of the production process of a light industry enterprise is considered. It was revealed that digitalization is a key factor in increasing the competitiveness of the national economy of the Russian Federation. *Discussion and conclusion.* A conclusion is made about the need for active implementation of digital solutions to maintain competitiveness, since the intensive type of economic development is a priority for the long term.

Keywords: digitalization, automation, industry, IoT, artificial intelligence, innovations, AI, digital twins.

For citation: Rogavichene L. Digitalization of Industrial Enterprises as a Factor of Competitiveness. *Vestnik of Rostov State University of Economics (RINH).* 2025;4(32):45-55. DOI: 10.54220/v.rsue.1991-0533.2025.92.4.004.

Введение

В современной экономике буквально с каждым днем влияние цифровых технологий на все сферы жизни человека становится все сильнее. Данный факт очень сильно заметен, особенно в сфере промышленного производства, так как экономика любой страны зависит от эффективности реального производства, которое, в свою очередь, теряет в конкурентоспособности из-за отсутствия достаточного уровня цифровизации или малоэффективной системы управления. Следует отметить тот факт, что цифровизация непременно связана с автоматизацией производства, так как цифровизация, по сути, позволяет перевести аналоговые данные в цифровой формат для последующей автоматизации выполнения соответствующих операций и задач. Без цифровых систем современную экономику, функционирующую эффективно, уже не представить.

Цель исследования – определение влияния цифровизации на экономику страны и промышленное предприятие, а также анализ современных технологий цифровой трансформации для повышения конкурентоспособности предприятий.

Исследуемая проблема – отставание России по внедрению цифровых технологий и автоматизации в производственных предприятиях, а также неэффективная трата времени и консервативные взгляды.

Литературный обзор

В настоящее время российская экономика функционирует в условиях глобальных изменений и беспрецедентной неопределенности, что определяет повышенное внимание исследователей к вопросу определения факторов стабильного устойчивого развития российской экономики. По нашему мнению, таким фактором является цифровизация и автоматизация предприятий реального сектора экономики страны, что также подтверждается обзором литературы.

А. В. Кузнецов и С. К. Петров [1] считают, что цифровизация промышленности в РФ находится на достаточно низком уровне, особенно если учесть потенциал страны, однако авторы отмечают, что если в ближайшее время внедрить цифровые технологии, то конкурентоспособность российских компаний повысится.

А. А. Иванов и С. Н. Петрова [2] обозначают проблему, как отсутствие единой стратегии для всех предприятий перехода на цифровизацию и отмечают важную роль государства в этом процессе.

Fitzgerald и др. [3] рассматривают цифровую трансформацию как стратегический императив. По их мнению, организации, откладывающие внедрение цифровых инструментов, теряют рыночную долю из-за снижения скорости принятия решений и неспособности адаптироваться к изменениям спроса.

Ряд исследователей посвятили свои работы изучению влияния цифровой трансформации на различные сферы деятельности (Erevelles, Fukawa, & Swayne, 2016) [4], бизнес-модели организаций (Alberti-Alhtaybat et al., 2019 [5], Loebbecke и Picot, 2015 [6]), эффективность деятельности предприятий (A. Bertello et al., 2020 [7], Ferreira et al., 2019 [8]).

A. Bertello et al. [7] показали, что фирмы разных размеров и сфер деятельности, активно использующие аналитику больших данных в своей деятельности, повысили свою производительность и управляемость.

Таким образом, по нашему мнению, которое совпадает с мнением рассмотренных авторов, процесс цифровизации российских предприятий представляется необходимым инструментом сохранения и увеличения положения на рынке при участии государства.

Материалы и методы

В исследовании использованы данные статистики из открытых источников информации (Росстат, международные источники), проведен сравнительный анализ опыта Китая и Южной Кореи в области цифровизации производства, ограничений и сдерживающих факторов, а также сделан обзор ключевых цифровых технологий (IoT, ИИ, цифровые двойники, NLP).

Использованы методы формальной логики для выявления предпосылок цифровизации промышленности РФ, концептуального моделирования цифровизации производственного процесса.

Результаты исследования

Во всем мире виднеется очень сильный скачок в росте уровня цифровизации производства в целом. Наиболее ярким примером является КНР. Данная страна уже многое время показывает большой рост экономики и развивается значительно быстро. На данный момент ни одно государство не способно производить такое огромное количество товаров, как КНР. Причина этому – хорошие управленческие решения, постоянное совершенствование технологий и большой трудовой ресурс. Население Китая составляет более 1,4 млрд человек, численность официально трудоустроенных – почти 920,5 млн человек [9]. Однако, даже имея такой значительный человеческий капитал, в КНР постоянно появляются новые предприятия с автоматизированными системами и самым современным

оборудованием. Эта тенденция будет продолжаться, так как данный тип развития является самым выгодным и перспективным из всех возможных для долгосрочной перспективы. Цифровизация происходит как в аналитической деятельности, так и в производственной деятельности как необходимое условие для поддержания конкурентоспособности.

Другим примером является Южная Корея, которая также достаточно высокотехнологична. Однако, несмотря на негативные тенденции в демографии, по которым прогнозируется рост среднего возраста населения, высокий уровень современных технологий, в том числе цифровизации, по мнению экспертов, в будущем может спасти страну от кризиса [10]. Как следствие, доля занятых в экономике людей хоть и станет меньше, однако благодаря высоким технологиям возможного падения конкурентоспособности можно будет избежать.

Таким образом, на примере двух стран мы видим, что, даже имея разные проблемы развития экономики и предпосылки цифровизации, обе страны активно внедряют цифровые технологии для обеспечения конкурентоспособных преимуществ.

В Российской Федерации также есть тенденция к цифровизации. По данным Росстата [11], на начало 2025 г. численность населения России (без учета официальной статистической информации по ДНР, ЛНР, Запорожской и Херсонской областям) составила 146 млн человек. Естественная убыль населения за 2024 г. составила 596,2 тыс. человек, что на 20,4 % больше по сравнению с 2023 г. (495,2 тыс. чел.).

Экспертами отмечается необходимость внедрения цифровых технологий во все сферы деятельности, что позволит легче адаптироваться к современным условиям хозяйствования и преодолеть возможные кризисы.

По мнению Д. В. Кузнецова и др. [12], «отставание в цифровизации промышленности ведет к снижению технологического суверенитета страны».

А. А. Иванов, С. Н. Петрова [2] отмечают, что «цифровая трансформация экономики становится ключевым фактором конкурентоспособности национальных предприятий в условиях глобализации».

Динамика инвестиций [11] в основной капитал также показывает положительные значения: 106,7 % (2022 г.), 109,8 % (2023 г.), 107,4 % (2024 г.), достигнув 70203,5 млн руб., что свидетельствует о заинтересованности российских инвесторов в развитии отечественной экономики. В 2025 г., по данным Росстата [11], рост продолжился.

Анализ структуры инвестиций по видам экономической деятельности [11] показывает, что ключевыми видами являются: транспортировка и хранение, добыча полезных ископаемых, обрабатывающие производства, деятельность по операциям с недвижимым имуществом.

По данным мониторинга Минпромторга России [13], средний уровень цифровой зрелости составил 53,9 %. Таким образом, цифровая зрелость российских предприятий как уровень внедрения цифровых технологий в производственные и управленческие процессы на конкретный момент времени в целом находится пока на достаточно низком уровне.

По данным Минэкономразвития РФ на июль 2024 г. [14], инвестиции российских предприятий в цифровые технологии составили 4 трлн руб., что за последние четыре года показало рост более чем на 80 %. Кроме того, по прогнозам, вклад искусственного интеллекта в ВВП страны на 2030 г. составит около 10 трлн руб. (6 %) [14].

Начинать внедрение цифровых технологий можно различными способами, некоторые существующие инструменты рассмотрены в таблице 1.

Таблица 1 – **Технологии цифровизации аналитики и их функции для производства**
Table 1 – **Digitalization technologies of analytics and their functions for production**

Технология	Описание	Пример применения
Интернет вещей (IoT)	Сеть датчиков и устройств для сбора данных	Мониторинг оборудования в реальном времени
Искусственный интеллект	Анализ больших данных и прогнозирование	Модели машинного обучения для качества продукции
Цифровые двойники	Виртуальные копии процессов и оборудования	Оптимизация производственных линий
Обработка естественного языка (NLP)	Анализ текстовых данных из журналов и жалоб	Выявление причин проблем и улучшение процессов

Интернет вещей (IoT) – это сеть устройств с подключением к интернету, которые собирают, передают и анализируют данные. Интернет вещей состоит из нескольких компонентов: датчики устройств, средства подключения, инструменты для обработки информации, интерфейс пользователя.

Интернет вещей – достаточно полезная цифровая система для производства, она позволяет сделать производственный процесс максимально прозрачным, что очень важно в современной экономике. Интернет вещей по своей сути является «телом» цифровизации.

Искусственный интеллект (ИИ) – это цифровая система, способная выполнять аналитическую деятельность, похожую на человеческую. Данный инструмент способен анализировать массивы данных огромных размеров, а также составлять прогнозы на их основе, что сильно помогает при прогнозировании спроса и упрощает множество задач. Сейчас практически невозможно приуменьшить будущее влияние искусственного интеллекта не только в экономике, но и во множестве других сфер, так как он уже сегодня способен заменить значительное количество сотрудников. Работа ИИ включает несколько этапов: сбор данных, обработка данных, обучение модели, тестирование, применение.

Благодаря возможности обучения ИИ можно обучить почти всему, что умеет делать человек. Интеграция IoT и ИИ в производство приводит к значительному повышению эффективности и снижению затрат [15].

Цифровой двойник – это копия реального объекта, созданная в виртуальном пространстве для наглядного представления информации о нем. Данная модель наглядно показывает все параметры объекта в реальном времени, благодаря чему можно отслеживать любые изменения и вовремя на них реагировать; также можно предсказать определенные вероятные исходы проекта. Еще в виртуальной среде, то есть до начала физического проекта, можно смоделировать его виртуально, провести эксперимент и увидеть результаты. Создание цифровых двойников включает несколько этапов: изучение прототипа, создание цифровой 3D-модели, запуск и апробирование модели, корректировка бизнес-процессов.

Цифровые двойники – удобные цифровые инструменты, способные помочь в таких сферах, как проект виртуального склада. Так, для компании «АЛИДИ» была разработана имитационная модель склада, где сотрудники могут в виртуальной реальности видеть, насколько еще можно нагрузить склад, сколько осталось места и сколько операций еще можно произвести. Цифровые двойники обеспечивают мониторинг и планирование профилактического обслуживания в режиме реального времени, революционизируя производственные процессы.

Обработка естественного языка – это область, которая изучает, как ИИ максимально точно должен понимать человеческий язык. В эту сферу входит понимание искусственным интеллектом речи, тональности, эмоциональности, скрытых смыслов в текстах и именованных

объектов. Данный цифровой инструмент упрощает взаимодействие с компьютерными технологиями, по сути, являясь интерфейсом будущего.

Рассмотрев существующие базовые технологии цифровизации, можно сделать вывод о том, что цифровые технологии в современной экономике активно внедряются и используются, что значительно повышает эффективность деятельности предприятий. Чтобы оставаться конкурентоспособными, предприятия должны всерьез рассматривать данные инструменты для использования не как возможность, а как необходимость.

Помимо перечисленных технологий для принятия управленческих решений и заключения договорных обязательств, очного общения и бумажного документооборота уже давно существуют более современные инструменты для решения задач. Множества процессов и рутинных действий можно избежать, если использовать виртуальную реальность для проведения встреч онлайн, что значительно повышает скорость принятия управленческих решений и сокращает время до начала деловых отношений. Например, сейчас множество предприятий работает по принципу подписания договоров вручную, что является на сегодняшний день устаревшей формой подтверждения документов, ручная подпись физически уже необязательна, так как существует более современный аналог. Например, даже если при подписании договора не нужно личного присутствия, многие подписывают договоры следующим способом: договор отправляется по почте, затем партнер печатает его, подписывает, сканирует и отправляет обратно. При таком подходе тратится больше времени. Электронный документооборот и электронная подпись во много раз быстрее, удобнее, экономит ресурсы и место для хранения. Это также является достаточно безопасным способом, так как отдельный сервер, не подключенный к интернету, невозможно взломать извне. Поэтому данный вариант имеет лишь преимущества и единственный недостаток, которого боится множество людей – безопасность не является недостатком, так как сервер может быть локальным. Данный инструмент помогает систематизировать документы, сортировать их, осуществлять быстрый поиск нужных документов и хранить.

Таким образом, все перечисленные цифровые технологии являются необходимыми для производства. В современной экономике необходимо преодолеть сопротивление внедрению цифровых технологий, повысить мотивацию действующих хозяйствующих субъектов к их применению в текущей деятельности.

Цифровая трансформация – это обязательное условие и необходимость для бизнеса оставаться конкурентоспособным на мировом рынке [12].

Пример цифровизации производственного процесса

Для подтверждения вышесказанного рассмотрим конкретный пример цифровизации производственного процесса предприятия легкой промышленности. В легкой промышленности, будь то производство одежды или обуви, первым этапом, после утверждения технического задания, является вырезка полуфабрикатов. Существует множество способов выполнения данной операции, традиционный – начертить на ткани с помощью макета форму и вырезать ее ножницами. Такой способ довольно трудоемкий, поэтому организации, способные себе это позволить, перешли на вырезку оборудованием, преимущество которого неоспоримо. Для этого этапа на практике применяется различное оборудование, однако его работу контролирует человек, который собирает конечный результат в виде полуфабриката. При особо больших заказах рабочий может начать путаться в количестве сделанного кроя. Это распространенное явление, так как нужно отдельно раскладывать крой по размеру, материалу и модели.

При интеграции единой цифровой системы каждая выполненная операция отображается в личном кабинете

работника. Процесс работы выглядит следующим образом, работник: заходит в личный кабинет, нажимает «начать смену», регистрируется оборудование, на котором будет работать работник, происходит отображение каждой операции.

Рабочий видит все выполненные им операции, а также те, которые ему еще предстоит выполнить, так как при наличии единой цифровой системы руководитель может отправлять задания для обязательного выполнения. Система способна самостоятельно рассчитать, сколько времени требуется на выполнение определенных задач с учетом перерывов, что позволяет максимально эффективно использовать время рабочей смены.

Помимо эффективного использования времени, становится возможным и повышение эффективности использования материалов. Одна из проблем легкой промышленности заключается в чрезмерном потреблении ткани (материала). Цифровая система способна ее решить, поскольку она автоматически способна рассчитывать, сколько потребуется материала на каждое изделие и весь заказ, сколько осталось и сколько еще нужно будет. Любые расхождения легко выявить на начальном этапе, что приводит к экономии использования сырья. Для реализации подобного решения необходимы датчики на оборудовании, которые фиксируют каждую операцию и по Wi-Fi отправляют данные в облачное хранилище или на локальный сервер для дальнейшей обработки информации и хранения.

Пример использования данной системы будет следующим: работник начинает работу; устанавливаются специальные ножи, согласно техническому заданию; выполняется вырубка, датчик фиксирует операцию; данные уходят в облако, руководитель и работник видят все в режиме реального времени.

Подробнее необходимое оборудование для цифровизации описанного выше процесса представлено в таблице 2.

Таблица 2 – **Параметры для учета автоматизации гидравлического пресса**
Table 2 – **Parameters for accounting of automation of hydraulic press**

Параметр	Способ автоматизации	Оборудование
Учет вырубленных деталей	Датчик вибрации/давления	ESP32
Контроль ножей	RFID-метки на ножах	RFID-считыватель
Учет оператора	RFID-карта сотрудника	RFID-считыватель
Передача данных	Wi-Fi	ПК
Визуализация	Локальный сервер или облачное хранилище	Информационная система

Данная система подходит для любого оборудования. Единственным исключением является расположение датчиков, поскольку оно будет меняться в зависимости от оборудования.

Все дальнейшие этапы будут проходить по подобному алгоритму. Выполняется операция, метки это считывают, отправляются данные на микроконтроллер и затем в облако, руководитель и работник осуществляют контроль процесса.

Следующий этап в легкой промышленности – это шитье. Для цифровизации работы на швейной машинке следует добавить датчик тока, который будет считывать каждую строчку, фиксируя включение/выключение и время работы, передавая данные на микроконтроллер.

Опциональный контроль качества осуществляется камерой, снимающей строчку каждые 5-10 секунд, микрокомпьютер с камерой проверяет наличие дефектов (пропуск стежков, кривизна), сигнализируя в информационную систему при выявлении брака.

Микроконтроллер передает данные по Wi-Fi на шлюз микрокомпьютера, синхронизирующийся с платформой информационной системы.

Подробнее необходимое оборудование для цифровизации описанного выше процесса представлено в таблице 3.

Таблица 3 – **Параметры для учета автоматизации работы на швейных машинах**
Table 3 – **Parameters for accounting for automation of work on sewing machines**

Параметр	Способ автоматизации	Оборудование
Учет рабочих циклов	Датчик тока/движение иглы	CT Sensor
Контроль оператора	RFID-карта сотрудника	RFID-считыватель
Качество строчки	Камера	Микрокомпьютер
Передача данных	Wi-Fi	Микроконтроллер
Интеграция с системой	Локальный сервер или облачное хранилище	Информационная система

Схема работы аналогичная, единственное, добавился микрокомпьютер с камерой для фиксации брака. В систему заранее вносится информация о том, какая строчка, в каком виде должна присутствовать. При выявлении несоответствия работнику приходит уведомление об ошибке. Данный этап также можно улучшить внедрением ИИ, который сможет лучше отличать брак.

Основные преимущества внедрения:

– снижение брака на 15-20 % за счет постоянного контроля критических параметров;

– повышение прозрачности производства – реальные данные о выработке и качестве;

– точный учет работы операторов и расходных материалов.

При производстве обуви на оборудование для приклейки подошвы также можно установить соответствующие датчики, которые способны фиксировать каждое выполнение операций. Однако следует учесть, что для соединения подошвы с верхом обуви существуют разные способы.

1. Если подошва клеится с помощью цементированного клея, то следует добавить датчик температуры, который будет отслеживать температуру клея, так как из-за недостаточной температуры может возникнуть брак.

2. Если подошву пришивают, то можно установить микрокомпьютер с камерой, как в примере со швейными машинками.

Таким образом, продемонстрировано, что можно оборудовать специальными датчиками производственное оборудование разных типов, что позволит:

– контролировать процесс производства в режиме реального времени;

– вести учет выполненной работы;

– выявлять и учитывать брак;

– вести учет расхода материалов и их остатков;

– контролировать время операций и производственного процесса;

– контролировать время выполнения заказа.

Для реализации представленного примера цифровизации производственного процесса предприятия легкой промышленности, по оценкам автора, требуется затратить около 750 тыс. руб., учитывая затраты на аппаратные компоненты, программное обеспечение, работы по внедрению системы в производственный процесс. При этом расходы предприятия на содержание и обслуживание предлагаемой системы, куда включены техническая поддержка, заработная плата персонала с учетом страховых взносов, ежемесячная плата за пользование лицензией, плановая замена датчиков, составят порядка 265 тыс. руб. В результате использования системы экономия предприятия от внедрения данной системы составит ежемесячно около 450 тыс. руб. Экономия средств будет сформирована за счет увеличения производительности, снижения брака, сокращения простоев, экономии материалов и прочих эффектов. Расчетное значение ROI (срок внедрения выбран один год) составило 2,2. Таким образом, с учетом уплаты налога на прибыль, которая, очевидно, будет расти, внедрение системы окупается менее чем за шесть месяцев, что свидетельствует не только о получении предприятием технологического эффекта, но и экономи-

ческого. Это, в свою очередь, положительно скажется на росте конкурентоспособности продукции и самого предприятия, доходности и устойчивости, повышении автономности и эффективности.

Ключевыми факторами цифровой зрелости промышленных предприятий, по мнению автора, являются:

– разработка стратегии развития;

– технологическое лидерство;

– принятие управленческих решений на основе больших данных;

– организационная культура предприятия;

– квалифицированный персонал;

– эффективная организация и гибкость бизнес-процессов и операций;

– клиентоориентированность.

Автоматизация и цифровизация производственного процесса, с одной стороны, делает его более сложным, поскольку используются новые современные технологии, к которым нужно адаптироваться и научиться ими пользоваться, с другой стороны, делает его более простым, прозрачным и понятным, поскольку позволяет намного легче выявлять неточности в процессе производства, планировать производство на короткий и длительный срок, экономить на материальных, трудовых и временных ресурсах, повышать уровень технологизации производства, а значит, повышать конкурентоспособность на рынке. Создание цифровых двойников переводит предприятие на следующий, более высокий уровень конкурентоспособности.

Обсуждение и заключение

Проведенное исследование показало, что цифровизация становится критическим фактором экономического роста как на микро-, так и на макроуровне.

Китай и Южная Корея демонстрируют успешные позиции по автоматизации и цифровизации производства, компенсируя демографические и ресурсные ограничения.

В России, учитывая технологический потенциал, необходимо ускорение автоматизации и цифровизации производства и других сфер деятельности для сохранения и повышения конкурентоспособности продукции, фирм и, как следствие, национальной экономики.

Выявлены ключевые инструменты цифровизации (IoT, ИИ и др.) производства, необходимые для оптимизации производственных процессов и повышения эффективности предприятий, а также эффекты для предприятий.

Цифровизация предприятия:

– приводит к более удобному, прозрачному и эффективному способу управления производством;

– позволяет снизить брак на 15-20 % за счет постоянного контроля критических параметров;

– позволяет повысить прозрачность производства – реальные данные о выработке и качестве;

– позволяет вести точный учет работы операторов и расхода материалов.

Внедрение цифровых технологий в производство уже является не возможностью, а необходимостью, обеспечивающей требуемый уровень конкурентоспособности предприятия. Предприятиям следует активнее использовать современные технологии для решения оперативных задач, анализа данных и производства. Дальнейшие исследования могут быть направлены на разработку стратегий цифровой трансформации с учетом специфики предприятия и особенностей продукции, при этом основная концепция не меняется. Цифровая система позволяет максимально эффективно использовать трудовые, финансовые, временные и материальные ресурсы, а также дает преимущество в планировании деятельности.

Список литературы

1. *Кузнецов, А. В., Петров, С. К.* Цифровая трансформация промышленности: вызовы и перспективы для России // Коммерсантъ. – 2024. – № 45. – С. 12-15.

2. *Иванов, А. А., Петрова, С. Н.* Цифровая трансформация как фактор конкурентоспособности промышленных предприятий // Экономика и управление. – 2021. – № 5. – С. 45-53.

3. Embracing Digital Technology: A New Strategic Imperative / M. Fitzgerald, N. Kruschwitz, D. Bonnet, M. Welch // MIT Sloan Management Review. – 2013. – Vol. 55, № 2. – P. 1-12.

4. Big Data Consumer Analytics and the Transformation of Marketing / Erevelles, Fukawa & Swayne // Journal of Business Research. – 2016. – Vol. 69. – Issue 2. – P. 897-904. – DOI: 10.1016/j.jbusres.2015.07.001.

5. A Knowledge Management and Sharing Business Model for Dealing with Disruption: The Case of Aramex / L. Alberti-Alhtaybat, K. Al-Htaybat, K. Hutaibat // Journal of Business Research. – 2019. – № 94. – P. 400-407. – DOI: 10.1016/j.jbusres.2017.11.037.

6. *Loebbecke, C., Picot, A.* Reflections on Societal and Business Model Transformation Arising from Digitization and Big Data Analytics: A Research Agenda // The Journal of Strategic Information Systems. – 2015. – Vol. 24. – Issue 3. – P. 149-157. – DOI: 10.1016/j.jsis.2015.08.002.

7. Big data Analytics (BDA) and Degree of Internationalization: the Interplay between Governance of BDA Infrastructure and BDA Capabilities / A. Bertello, A. Ferraris, S. Bresciani, P. Bernardi // Journal of Management and Governance. – 2020. – Vol. 25. – P. 1035-1055. – DOI: 10.1007/s10997-020-09542-w

8. To Be or not to Be Digital, that is the Question: Firm Innovation and Performance / J. M. Ferreira, C. I. Fernandes, A. F. Ferreira // Journal of Business Research. – 2019. – Vol. 101. – P. 583-590. – DOI: 10.1016/j.jbusres.2018.11.013.

9. Население Китая 2024: численность, статистика, демография [Электронный ресурс]. – URL: https://bdex.ru/naselenie/china.

10. Роботы против кризиса: как искусственный интеллект спасет экономику России [Электронный ресурс]. – 2020. – URL: https://www.forbes.ru/tehnologii/357947-roboty-protiv-krizisa-kak-iskusstvennyy-intellekt-spaset-ekonomiku-rossii.

11. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. – URL: https://rosstat.gov.ru/folder/12781.

12. Цифровизация промышленности и технологический суверенитет России / Д. В. Кузнецов, К. А. Сидоров, Е. Л. Михайлова // Вопросы экономики. – 2022. – № 3. – С. 67-78.

13. Показатели цифровой зрелости отрасли «промышленность» [Электронный ресурс]. – URL: https://www.economy.gov.ru/material/file/371da805d6a083111877a2ac0f9f9b29/Minpromtorg.pdf.

14. Министерство экономического развития Российской Федерации [Электронный ресурс]. – URL: https://economy.gov.ru/material/news/minekonom-razvitiya_za_poslednie_chetyre_goda_investicii_rossiyskih_kompaniy_v_cifrovye_tehnologii_vyrosli_bolee_chem_na_80.html.

15. *Porter, M. E., Heppelmann, J. E.* How Smart, Connected Products are Transforming Competition // Harvard Business Review. – 2015. – Vol. 93, № 10. – P. 64-88.

References

1. *Kuznetsov, A., Petrov, S.* Digital Transformation of Industry: Challenges and Prospects for Russia // Kommersant. – 2024. – № 45. – P. 12-15.

2. *Ivanov, A., Petrova, S.* Digital Transformation as a Factor in Competitiveness of Industrial Enterprises // Economics and Management. – 2021. – № 5. – P. 45-53.

3. Embracing Digital Technology: A New Strategic Imperative / M. Fitzgerald, N. Kruschwitz, D. Bonnet, M. Welch // MIT Sloan Management Review. – 2013. – Vol. 55, № 2. – P. 1-12.

4. Big Data Consumer Analytics and the Transformation of Marketing / Erevelles, Fukawa & Swayne // Journal of Business Research. – 2016. – Vol. 69. – Issue 2. – P. 897-904. – DOI: 10.1016/j.jbusres.2015.07.001.

5. A Knowledge Management and Sharing Business Model for Dealing with Disruption: The Case of Aramex / L. Alberti-Alhtaybat, K. Al-Htaybat, K. Hutaibat // Journal of Business Research. – 2019. –

№ 94. – P. 400-407. – DOI: 10.1016/j.jbusres.2017.11.037.

6. *Loebbecke, C., Picot, A.* Reflections on Societal and Business Model Transformation Arising from Digitization and Big Data Analytics: A Research Agenda // The Journal of Strategic Information Systems. – 2015. – Vol. 24. – Issue 3. – P. 149-157. – DOI: 10.1016/j.jsis.2015.08.002.

7. Big Data Analytics (BDA) and Degree of Internationalization: the Interplay between Governance of BDA Infrastructure and BDA Capabilities / A. Bertello, A. Ferraris, S. Bresciani, P. Bernardi // Journal of Management and Governance. – 2020. – Vol. 25. – P. 1035-1055. – DOI: 10.1007/s10997-020-09542-w

8. To Be or not to Be Digital, that is the Question: Firm Innovation and Performance / J. M. Ferreira, C. I. Fernandes, A. F. Ferreira // Journal of Business Research. – 2019. – Vol. 101. – P. 583-590. – DOI: 10.1016/j.jbusres.2018.11.013.

9. China's Population 2024: Size, Statistics, Demography [Electronic resource]. – URL: https://bdex.ru/naselenie/china.

10. Robots Against the Crisis: How Artificial Intelligence will Save the Russian Economy [Electronic resource]. – 2020. – URL: https://www.forbes.ru/tehnologii/357947-roboty-protiv-krizisa-kak-is-kusstvennyy-intellekt-spaset-ekonomiku-rossii.

11. Federal State Statistics Service [Electronic resource]. – URL: https://rosstat.gov.ru/folder/12781.

12. Digitalization of Industry and Technological Sovereignty of Russia / D. Kuznetsov, K. Sidorov, E. Mikhailova // Questions of economics. – 2022. – № 3. – P. 67-78.

13. Digital Maturity Indicators for the Industry Sector [Electronic resource]. – URL: https://www.economy.gov.ru/material/file/371da805d6a083111877a2ac0f9f9b29/Minpromtorg.pdf.

14. Ministry of Economic Development of Russian Federation [Electronic resource]. – URL: https://economy.gov.ru/material/news/minekonomrazvitiya_za_poslednie_chetyre_goda_investicii_rossiyskih_kompaniy_v_cifrovye_tehnologii_vyrosli_bolee_chem_na_80.html.

15. *Porter, M. E., Heppelmann, J. E.* How Smart, Connected Products are Transforming Competition // Harvard Business Review. – 2015. – Vol. 93, № 10. – P. 64-88.

Об авторах

Рогавичене Лариса Ивановна, *кандидат экономических наук, доцент, Санкт-Петербургский государственный морской технический университет, Санкт-Петербург, Россия, rogavichene@list.ru.*

Конфликт интересов: автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Статья опубликована на условиях лицензии Creative Commons Attribution 4.0 International (CC-BY 4.0)

About the Authors

Larisa Rogavichene, *Cand. Sci. (Econ.), Associate Professor, State Marine Technical University, St. Petersburg, Russia, rogavichene@list.ru.*

Conflict of Interest: The author declares no conflict of interest.

This is an open access article distributed under the terms of Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC-BY 4.0)

РАЗДЕЛ 2. ЭФФЕКТИВНЫЕ ЛОГИСТИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

Научная статья

https://doi.org/10.54220/v.rsue.1991-0533.2025.92.4.005
УДК 338.46:339.9

ГИБРИДНЫЕ ВЫЗОВЫ И ПЕРЕСТРОЙКА ГЛОБАЛЬНЫХ ЦЕПОЧЕК ПОСТАВОК: ДИСПОЗИЦИОНАЛЬНЫЙ КОНТУР

***Альбеков А. У.*[1], *Старостин А. М.*[2]*, *Тованчова Е. Н.*[3]**
[1] *Ростовский государственный экономический университет (РИНХ), Ростов-на-Дону, Россия*
[2] *Донской государственный технический университет, Ростов-на-Дону, Россия*
[3] *Ростовский университет путей сообщения, Ростов-на-Дону, Россия*
* *amstar2912@mail.ru*

Аннотация. *Введение.* Современная перестройка глобальных цепочек поставок развивается в условиях возросшей интенсивности гибридных вызовов, включающих санкционные ограничения, инфраструктурные сбои, технологические дефициты и институциональную волатильность. Эта среда формирует нестационарный режим функционирования мировой логистической системы, что требует применения аналитических инструментов, способных фиксировать переходы между конфигурационными состояниями. В статье рассматриваются логистика как центральный механизм трансформации мир-системы и ключевой медиатор перехода от модели глобальной связанности к постглобальной многоконтурной структуре. *Материалы и методы.* Методологическая основа исследования включает диспозиционный анализ, сетевую топологическую оценку глобальных логистических узлов, концепцию глобальных цепочек стоимости (GVC), а также метод анализа гибридных вызовов для выявления механизмов превращения локальных событий в системные структурные сдвиги. Эмпирическая база включает статистику международных организаций, отраслевые показатели фрахтов, динамику времени оборота контейнеров и данные о перераспределении глобальных маршрутов. *Результаты исследования.* Показано, что гибридные вызовы инициируют переход мировой логистической системы в новые режимы функционирования, определяемые перераспределением потоков между традиционными и альтернативными коридорами, изменением топологии узлов высокой посреднической значимости и формированием устойчивых региональных контуров. Выявлено смещение глобальных цепочек стоимости к регионализированным моделям поставок и усиление роли высокоширотных, континентальных и реиндустриальных траекторий. Логистика утрачивает функцию «невидимой инфраструктуры» и становится осевым модулем глобальной конкурентной динамики. *Обсуждение и заключение.* Интерпретация результатов через диспозиционный и сетевой анализ демонстрирует, что наблюдаемые изменения не носят циклического характера, а отражают переход логистики в постглобальное состояние, характеризующееся фрагментацией сети, ростом роли глокальных узлов и перераспределением рисков между участниками цепочек поставок. Обоснована необходимость перехода к интегративно-системному моделированию и созданию панельных баз данных гибридных событий. Научная и практическая значимость работы состоит в формировании концептуальной рамки, позволяющей трактовать логистику как ключевой инструмент управления экзистенциальными рисками и основу стратегического проектирования в эпоху высокой турбулентности.

Ключевые слова: диспозициональный подход, системный подход, ситуации «черного лебедя», глобальная динамика, глобальный фазовый переход, глобальная диатропика, глобальная раздробленность, деглобализация, локальные цивилизации, государство-цивилизация, модель «преодоление пределов».

Для цитирования: Альбеков А. У., Старостин А. М., Тованчова Е. Н. Гибридные вызовы и перестройка глобальных цепочек поставок: диспозициональный контур. *Вестник Ростовского государственного экономического университета (РИНХ).* 2025;4(32):56-69. DOI: 10.54220/v.rsue.1991-0533.2025.92.4.005.

Research article

JEL F23 L91 O19 D85

HYBRID CHALLENGES AND RESTRUCTURING OF GLOBAL SUPPLY CHAINS: A DISPOSITIONAL CONTOUR

***Albekov A.*[1], *Starostin A.*[2]*, *Tovanchova E.*[3]**
[1] *Rostov State University of Economics, Rostov-on-Don, Russia*
[2] *Don State Technical University, Rostov-on-Don, Russia*
[3] *Rostov State Transport University, Rostov-on-Don, Russia*
* *amstar2912@mail.ru*

Abstract. *Introduction.* The contemporary restructuring of global supply chains unfolds amid an increased intensity of hybrid challenges, including sanction restrictions, infrastructural disruptions, technological deficits, and institutional volatility. This environment creates a non-stationary mode of operation for the global logistics system, necessitating the application of analytical tools capable of capturing transitions between configurational states. The article considers logistics as the central mechanism of World-System transformation and a key mediator in the transition from a model of global connectivity to a post-global multi-contour structure. *Materials and methods.* The methodological framework of the study includes dispositional analysis, network topological assessment of global logistics nodes, the concept of global value chains (GVCs), and a method for analyzing hybrid challenges to identify mechanisms through which local events transform into systemic structural shifts. The empirical base comprises data from international organizations, industry freight indicators, container turnaround time dynamics, and information on the redistribution of global transport routes. *Research results.* It is shown that hybrid challenges trigger the transition of the global logistics system into new operational regimes, defined by the redistribution of flows between traditional and alternative corridors, changes in the topology of high-intermediary nodes, and the formation of stable regional circuits. A shift of global value chains toward regionalized supply models and the strengthening role of high-latitude, continental, and reindustrialization trajectories are revealed. Logistics loses its function as an «invisible infrastructure» and becomes an axial module of global competitive dynamics. *Discussion and conclusion.* The interpretation of results through dispositional and network analysis demonstrates that the observed changes are not cyclical but reflect the transition of logistics into a post-global state, characterized by network fragmentation, the growing role of glocal nodes, and the redistribution of risks among supply chain participants. The study substantiates the necessity of moving toward integrative-system modeling and the creation of panel databases of hybrid events. The scientific and practical significance of the work lies in developing a conceptual framework that allows logistics to be treated as a key tool for managing existential risks and as the foundation for strategic design in an era of high turbulence.

Keywords: dispositional approach, systems approach, «black swan» situations, global dynamics, global phase transition, global diatropy, global fragmentation, deglobalization, local civilizations, state-civilization, «overcoming limits» model.

For citation: Albekov A., Starostin A., Tovanchova E. Hybrid Challenges and Restructuring of Global Supply Chains: a Dispositional Contour. *Vestnik of Rostov State University of Economics (RINH).* 2025;4(32):56-69. DOI: 10.54220/v.rsue.1991-0533.2025.92.4.005.

Введение

Современная мировая экономика вступила в фазу структурной турбулентности, которая проявляется прежде всего в прерывистых, асимметричных и труднопрогнозируемых трансформациях глобальных цепочек поставок. Если в предыдущие десятилетия логистика рассматривалась как «невидимая» инфраструктура глобализации, обеспечивающая циркуляцию ресурсов и товаров в режиме высокой предсказуемости, то начиная с 2018-2020 гг. она превратилась в ключевое поле глобальной уязвимости. Сбой в одном узле логистической сети – будь то контейнерный порт, цифровая платформа управления, транспортный коридор или производственный кластер – способен инициировать каскад нарушений, приводящий к многомесячным задержкам, росту фрахтовых ставок и системному дефициту критических компонентов [1].

Таким образом, логистика становится критическим индикатором состояния глобальной мир-системы и основным каналом проецирования экзогенных и эндогенных шоков.

Одним из объяснительных инструментов для анализа этих процессов выступает концепция «черных лебедей» [10, 12], адаптированная к логистике как области высокой связности и высокой чувствительности к шокам. Однако в отличие от классических трактовок, ориентированных на политические, финансовые или технологические катастрофы, в транспортно-логистической сфере «черные лебеди» проявляются как гибридные события. Они сочетают в себе природные, геополитические, технологические, институциональные и экономические компоненты, имеют выраженную диспозиционную структуру и запускают цепочки системных перестроек.

Совокупность таких событий формирует новую исследовательскую реальность, для которой характерны следующие признаки [1, 6, 12, 15, 16].

1. Нестационарность логистической среды, проявляющаяся в изменчивости топологии транспортных сетей, снижении устойчивости узлов и маршрутов, изменении временных параметров поставок и потере эффекта от оптимизационных моделей типа Just-in-Time (JIT).

2. Эмерджентность логистических сбоев, обусловленная нелинейной природой их распространения: локальный инцидент быстро трансформируется в глобальное нарушение за счет высокой связанности цепочек поставок.

3. Геоэкономизация логистических решений, когда выбор маршрутов и поставщиков определяется не стоимостной минимизацией, а политико-безопасностными ограничениями, стратегическими интересами государств и «дружественностью» юрисдикций.

4. Диспозициональность логистических процессов, что означает зависимость характера трансформаций от исходного состояния системы, ее скрытых параметров, накопленных структурных напряжений и латентных слабых связей.

В этих условиях становится очевидным, что традиционные подходы к управлению глобальными цепочками поставок, основанные на линейном прогнозировании, статичных моделях оптимизации и инерционном понимании мировой коннективности, теряют свою эффективность. Глобальная логистика все меньше напоминает устойчивую иерархическую структуру и все больше – динамическую

сеть, в которой локальные дестабилизации приводят к системным фазовым сдвигам. Это усиливает потребность в методологиях, способных анализировать не только фактические нарушения, но и их диспозиционную природу, т. е. способность системы переходить в иные режимы функционирования под воздействием гибридных шоков.

На этой основе возникает научная необходимость переосмыслить глобальную логистику как систему, подверженную диспозициональным переходам и структурным разрывам. Актуальность исследования усиливается тем, что логистика становится центральным элементом гибридной конкуренции, где пересекаются интересы государств, транснациональных корпораций, военно-политических альянсов и цифровых платформ.

Целью данной статьи является анализ гибридных вызовов современной эпохи и их влияния на перестройку глобальных цепочек поставок через призму диспозиционного подхода, позволяющего выявить скрытые механизмы, которые определяют характер и масштаб трансформаций логистической мир-системы. Исследование направлено на выявление закономерностей перехода глобальной логистики в режимы нестационарности, описание механизмов формирования логистических «чернолебединых» ситуаций и оценку возможных сценарных контуров дальнейшей перестройки глобальных транспортных и инфраструктурных сетей. В дальнейшем исследовании используются понятия «гибридный вызов», «диспозиционное состояние логистической системы» и «soft/hard-конфигурации».

Под гибридными вызовами понимаются многофакторные события, совмещающие инфраструктурные, логистические, технологические и регуляторные воздействия и влияющие на систему одновременно на нескольких уровнях. Под диспозиционным состоянием – совокупность измеримых параметров, фиксирующих текущее структурно-операционное положение логистической сети.

Soft- и hard-конфигурации различаются по глубине, длительности и пространственной распространенности воздействия, что позволяет формализовать степень структурного напряжения системы.

Материалы и методы

Исследование основано на использовании совокупности аналитических процедур, позволяющих выявить закономерности перестройки глобальных цепочек поставок под воздействием гибридных вызовов.

При формировании методологической базы учитывались особенности современной логистической среды, характеризующейся высокой степенью сетевой связанности, асимметричностью информационных потоков и возросшей уязвимостью инфраструктурных узлов. Для достижения исследовательских целей применен диспозиционный подход, ориентированный на фиксацию состояний и параметров системы, определяющих характер ее перехода к иной конфигурации под воздействием экзогенных и эндогенных факторов. В рамках данного подхода логистические процессы рассматриваются как совокупность структурных состояний, чувствительных к пороговым изменениям нагрузки, геоэкономической структуры и институциональных ограничений.

Использование диспозиционного анализа оправдано тем, что цепи поставок в условиях нестабильности демонстрируют зависимость траекторий развития от исходных конфигураций, включая распределение транспортных потоков, концентрацию критических ресурсов, плотность сетевых взаимодействий и степень реплицируемости функций отдельных узлов. Фиксация таких параметров позволяет определить, какие состояния логистической системы являются устойчивыми, а какие – предрасположенными к фазовым сдвигам и каскадным нарушениям. Данный методологический инструментарий применяется для анализа ситуаций, в которых гибридные вызовы

трансформируются из локальных событий в системные факторы перестройки мировой логистики.

В рамках исследования использованы элементы сетевого анализа, что позволяет рассматривать глобальные цепочки поставок как топологическую структуру с неоднородным распределением связей и неодинаковой значимостью узлов. На основе сетевой логики оценивается изменение параметров связности, степень зависимости от ключевых транзитных коридоров, плотность взаимодействий между отдельными сегментами цепочек поставок и возможные сценарии распространения нарушений. Применение методов сетевого анализа связано с необходимостью выявления структурных характеристик, определяющих масштаб и скорость распространения логистических сбоев.

Кроме того, сетевой анализ позволяет зафиксировать переход мировой логистики от преимущественно океанской модели к диверсифицированной системе альтернативных коридоров, включая континентальные маршруты и высокоширотные направления.

Аналитическая часть исследования опирается на концепцию глобальных цепочек стоимости, позволяющую рассматривать логистику как элемент пространственно распределенного воспроизводственного процесса. В данном контексте особое внимание уделяется перераспределению производственных функций между странами, изменению глубины интеграции отраслей, переходу от глобализированных к регионализированным моделям производства и росту значимости территориально близких поставщиков. Применение данной концепции обусловлено необходимостью объяснить, каким образом гибридные вызовы – санкционные ограничения, энергетические кризисы, технологические дефициты и блокировки традиционных транспортных коридоров – приводят к пересборке производственных цепочек и изменению транспортно-логистических потоков.

Для оценки динамики наиболее значимых событий применен метод анализа гибридных вызовов, предполагающий сопоставление характера происшествия с его логистическими последствиями. В рамках исследования гибридные вызовы рассматриваются как многокомпонентные явления, сочетающие геополитические, экономические, технологические и институциональные элементы. Метод позволяет выделить случаи, при которых локальные инциденты перерастают в структурные изменения глобального масштаба. Такая классификация необходима для установления зависимостей между интенсивностью вызова и глубиной трансформации логистической системы.

Для обеспечения воспроизводимости используемых понятий проводится их операционализация.

Гибридный вызов (H) определяется как вектор воздействий:

$$H = (I, L, T, R), \quad (1)$$

где I – инфраструктурное нарушение;
L – операционно-логистическое;
T – технологическое;
R – регуляторное.

Диспозиционное состояние логистической системы (D_t) описывается набором параметров:

$$Dt = (St, Ot, Mt, Gt), \quad (2)$$

отражающих структурное положение сети, ее операционную устойчивость, маршрутизационную диверсификацию и регуляторную среду.

Классификация гибридных событий осуществляется по трем операциональным критериям:

– глубина воздействия (отклонение метрик $> 2\sigma$ – hard; $\leq 1\sigma$ – soft);

– длительность ($\geq$180 дней – hard; $\leq$90 дней – soft);

– пространственная распространенность ($\geq$4 регионов – hard; $\leq$2 – soft).

Остальные случаи классифицируются как промежуточные и относятся к soft.

В целях системности и единообразия измерений диспозиционные переменные, использованные в исследовании, сгруппированы в четыре блока

(структурные, операционные, маршрутизационные и регуляторно-институциональные), что позволяет согласовать результаты анализа с логикой диспозиционного подхода и обеспечивает прозрачность методологической базы. Диспозиционные переменные логистической системы представлены в таблице 1.

Таблица 1 – **Диспозиционные переменные логистической системы**
Table 1 – **Disposition variables of the logistics system**

Блок	Переменная	Содержание
S – Структурные параметры сети	Centrality, Betweenness, Clustering, Modularity	Характеризуют позицию узлов, степень посредничества и выраженность кластерной структуры
O – Операционные параметры	Вариативность пропускной способности, время оборота контейнера, надежность расписаний	Фиксируют устойчивость работы инфраструктуры и степень стохастичности процессов
M – Маршрутизационные параметры	Плотность маршрутов, доля альтернативных коридоров, стабильность транспортных направлений	Отражают диверсификацию и гибкость конфигураций маршрутов
G – Регуляторно-институциональные параметры	Степень жесткости регулирования, уровень логистических рисков, цифровая прослеживаемость	Определяют влияние нормативной среды на устойчивость потоков

Представленный методологический инструментарий обеспечивает возможность комплексного изучения процессов структурной перестройки глобальной логистики и позволяет интерпретировать гибридные вызовы как элементы более широкого механизма изменения мировой хозяйственной системы. Выбранная комбинация методов обеспечивает необходимую полноту исследования и отражает специфику современного состояния глобальных цепочек поставок.

Результаты исследования

Результаты исследования демонстрируют, что гибридные вызовы последних лет привели к структурному изменению архитектуры глобальных цепочек поставок [16], затронув как топологию основных логистических маршрутов, так и режимы функционирования инфраструктурных узлов. На основе анализа эмпирических данных и рассчитанных диспозиционных параметров логистической системы, включающих структурные и операционные метрики (централизацию сети, вариативность пропускной способности, время оборота контейнера, устойчивость маршрутизации), установлено, что происходящие процессы носят не циклический, а преимущественно необратимый характер. Изменения фиксируются в нескольких группах диспозиционных индикаторов одновременно (табл. 1, блоки S и O), что подтверждает переход к новой конфигурации мировой коннективности, отличной от модели периода высокоинтегрированной глобализации.

Классификация наблюдаемых событий на soft- и hard-конфигурации, проведенная на основе их глубины, длительности и пространственной распространенности, позволила установить различия в характере их воздействия.

Локальные события класса soft вызывают краткосрочные и среднесрочные деформации потоков, не изменяя базовой структуры сети, тогда как события класса hard приводят к длительным и устойчивым перестройкам, проявляющимся в смещении топологических центров, перераспределении посреднических функций узлов и изменении конфигурации маршрутной сетки. Эти различия хорошо коррелируют с отклонениями структурных и маршрутизационных параметров (табл. 1, блоки S и M).

Зафиксировано перераспределение потоков между традиционными и альтернативными маршрутами [3]. В наблюдаемый период отмечается снижение доли классических океанских маршрутов в пользу высокоширотных, континентальных и мультимодальных направлений. Наиболее показательными являются изменения в Азиатско-Европейском сообщении, где ранее безальтернативный маршрут через Суэцкий канал теряет доминирующее положение. Перенаправление части грузопотоков обусловлено не разовыми сбоями, а изменением воспринимаемой стратегической надежности маршрутов, что подтверждается корректировкой тарифных политик глобальных морских перевозчиков, сокращением количества заходов в отдельные порты и ростом страховых ставок. Фиксация этих сдвигов опирается на маршрутизационные переменные (табл. 1, блок M), отражающие долю альтернативных коридоров и стабильность транспортных направлений. Эти изменения коррелируют с установленным смещением распределения нагрузки между логистическими узлами.

Анализ диспозиционных операционных параметров показывает повышение вариативности пропускной способности портов и хабов (табл. 1, блок O), которые до 2020-х гг. демонстрировали устойчивую загрузку [3]. Наблюдаемые «пульсационные» режимы – чередование периодов перегрузки и недозагрузки – становятся характерными для крупных узлов Восточной Азии, испытывающих дефицит контейнеров, рост времени оборота грузов и увеличение числа вынужденных перенаправлений судов. Эти результаты согласуются с воздействием гибридных вызовов, нарушающих прежнюю конфигурацию распределения потоков и формирующих потребность в логистической избыточности как механизме компенсации системных рисков.

Выявленные изменения подтверждают формирование регионализированных контуров глобальных цепей создания стоимости (GVC), что проявляется в сокращении логистических плеч, росте зависимости от близлежащих поставщиков и частичном возврате производственных функций в стратегически контролируемые зоны [15]. На уровне отраслей с высокой технологической связанностью (микроэлектроника, автомобилестроение, производство электрооборудования) мягкие и жесткие гибридные вызовы вызывают каскадные сбои, что указывает на усиление роли логистики как системообразующего компонента устойчивости производственных комплексов. Это ведет к распространению практик диверсификации поставщиков, увеличения страховых запасов и перехода к регионализированным моделям снабжения, соответствующим диспозиционному переходу от режима just-in-time к just-in-case. Указанные трансформации фиксируются по операционным и институционально-регуляторным переменным (табл. 1, блоки O и G).

Глобальное изменение институциональной логики управления цепями поставок отражает смещение к моделям, ориентированным на устойчивость, цифровую прослеживаемость и формирование «дружественных коридоров». Эти результаты логично соотносятся с выявленной сетевой уязвимостью ключевых узлов: снижение централизации и увеличение модульности сетевой структуры требует большей управляемости потоков. Указанные признаки отражены в структурных переменных (табл. 1, блок S), которые демонстрируют повышение выраженности региональных кластеров и ослабление роли сверхузлов. Анализ нормативных изменений демонстрирует усиление требований к обеспечению надежности маршрутов, защите цифровых логистических данных и совершенствованию механизмов обмена информацией между странами – стратегическими партнерами. Одновременно фиксируется растущий набор мер по ограничению использования инфраструктуры в юрисдикциях, классифицируемых как высокорисковые, что отражает институционализацию логистической сегментации (табл. 1, блок G).

Изучение топологии сетевой связности показывает тенденцию к снижению плотности межрегиональных взаимодействий и формированию устойчивых региональных кластеров. Сокращение числа транзитных маршрутов и увеличение доли внутрирегиональных поставок свидетельствуют о переходе к более фрагментированной структуре, в которой устойчивость обеспечивается распределенностью узлов и сокращением взаимозависимости между региональными подсистемами. Эта динамика прослеживается в Северной Америке, Восточной Азии и отдельных государствах Европейского союза, корректирующих стратегические подходы к импорту критически важных товаров. Указанные процессы количественно подтверждаются изменениями модульности и кластеризации (табл. 1, блок S).

Дополнительным результатом исследования является выявление признаков формирования новых логистических центров роста, способных перераспределять глобальные потоки. Проведенный диспозиционный анализ показывает усиливающуюся роль высокоширотных морских путей, континентальных сухопутных коридоров и портов, ранее находившихся на периферии мировой транспортной сети. Эти тенденции подтверждают формирование триады осей логистической перестройки (рис. 1):

– арктической, отражающей становление высокоширотных маршрутов;

– континентально-межрегиональной, связанной с усилением сухопутных цепочек;

– реиндустриальной, проявляющейся в укреплении региональных производственно-логистических комплексов.

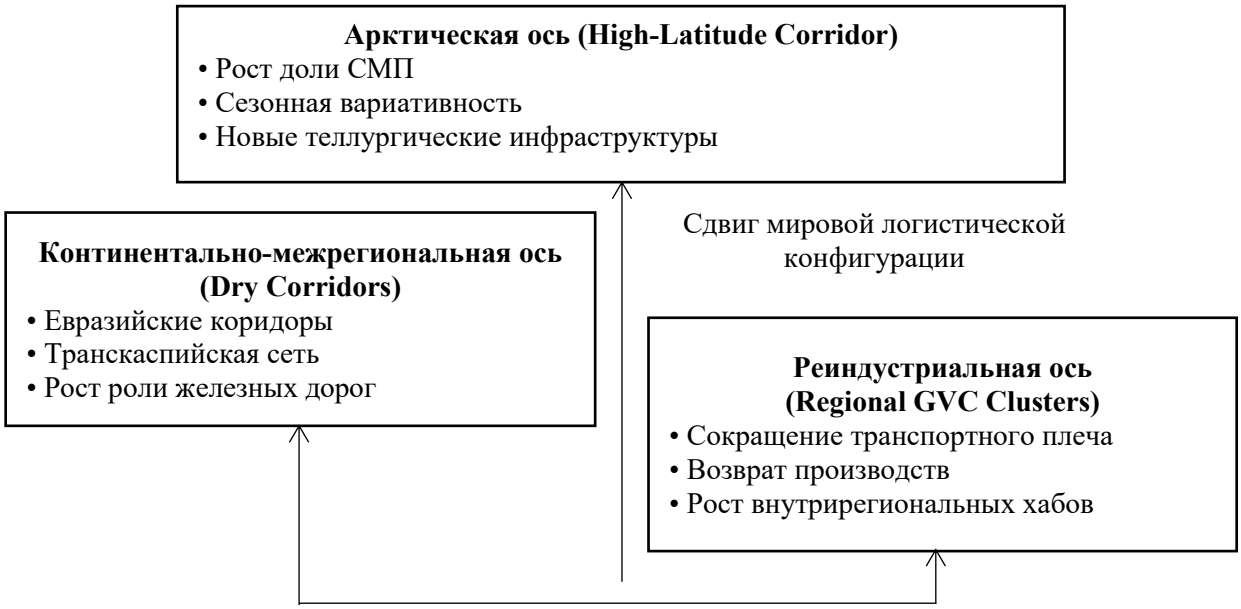


Рисунок 1 – **Топология «трех осей логистической перестройки»**
Figure 1 – **Topology of the «three axes of logistical restructuring»**

Представленная типология отражает новую конфигурацию мировой логистической динамики и демонстрирует рост значимости направлений, ориентированных на повышение системной устойчивости и снижение зависимости от традиционных узких мест.

Совокупность полученных результатов свидетельствует о том, что гибридные вызовы выступают катализатором глубокой трансформации глобальных цепочек поставок. Их воздействие проявляется в многомерном изменении конфигурации мировой логистической системы и

определяет переход к новому режиму функционирования, в котором устойчивость, геоэкономическая защищенность и диверсификация маршрутов становятся ключевыми атрибутами долгосрочного развития.

Обсуждение

Интерпретация полученных результатов с позиций выбранного методологического аппарата позволяет выявить фундаментальные траектории текущей перестройки глобальных цепей поставок, которые проявляются как системные и структурно закрепляемые. Применение диспозиционного анализа, предусматривающего фиксацию параметров состояния логистической системы Dt и их смещение под воздействием гибридных вызовов, показало, что система реагирует на внешние события нелинейно. Зафиксированные изменения подтверждают, что гибридные события различной интенсивности (классифицированные по критериям глубины, длительности и пространственной распространенности) выступают триггерами перехода сети в иные конфигурационные состояния, тогда как глубина перестройки определяется уже внутренними характеристиками самой структуры – распределением посреднических функций, плотностью связей и наличием критических узлов, описанных диспозиционными переменными структурного и операционного блоков (табл. 1).

Наблюдаемая вариативность пропускной способности ведущих портов, чередование перегрузки и недозагрузки хабов и асимметрия распределения нагрузок между сегментами мировой логистической сети подтверждают, что устойчивость определяется не только величиной экзогенного шока, но и тем, в какой степени топологическое положение узлов повышает или снижает способность сети к адаптации [3].

Представленная интерпретация согласуется с установленной в сетевом анализе зависимостью скорости и масштаба распространения нарушений от структуры посредничества: узлы, обладающие высокой степенью промежуточности-центральности, испытывают более выраженные сдвиги при переходе от soft- к hard-конфигурациям. Именно изменения этих параметров, зафиксированные по структурным переменным таблицы 1, объясняют расслоение сети на подсистемы и ослабление межрегиональной связности, что отражает более глубокий процесс – переход от централизованной модели глобальной логистики к полицентричной [6, 12].

Результаты согласуются и с предписаниями концепции глобальных цепей стоимости (GVC), согласно которой логистика выступает не только инфраструктурным компонентом, но и ограничителем пространственной конфигурации производства. Типология диспозиционных состояний, разложенная на структурный, операционный, маршрутизационный и регуляторный блоки (табл. 1), позволяет интерпретировать выявленные в исследовании тенденции – сокращение глубины трансграничной интеграции, рост доли внутрирегиональных поставок, образование устойчивых региональных кластеров – как следствие изменения предельных условий воспроизводства. В условиях высокочастотных гибридных вызовов логистическая система задает рамки возможных конфигураций GVC, ограничивая длину плеч, усиливая требования к диверсификации поставщиков и стимулируя переход к резервированию производственных и транспортных мощностей в нескольких геоэкономических зонах.

Установленная в ходе анализа мультипликативность воздействия гибридных событий подтверждает, что структурные сдвиги инициируются не только крупными hard-событиями, но и накоплением многокомпонентных soft-ситуаций, изменяющих относительные преимущества традиционных маршрутов. В терминах диспозиционных параметров это проявляется в устойчивом смещении маршрутизационного блока Mt: даже кратковременные нарушения в отдельных звеньях оказывают влияние на восприятие рисков

участниками рынка, формируя траекторию адаптации, которая не возвращает систему к прежнему равновесию. Это согласуется с наблюдаемыми корректировками тарифной политики перевозчиков, ростом страховых ставок и перераспределением потоков в пользу высокоширотных и континентальных направлений – процессов, которые в совокупности демонстрируют формирование нового режима функционирования сети.

Институциональная динамика, зафиксированная в регуляторном блоке переменных *Gt*, соответствует диспозиционной логике происходящих сдвигов. Усиление требований к цифровой прослеживаемости, защите логистической инфраструктуры и управлению рисками отражает изменение роли государств, рассматривающих логистику как элемент стратегической безопасности. Эта трансформация институциональной среды согласуется с выявленным снижением централизации сети: по мере роста модульности логистической архитектуры повышается и значимость механизмов координации, обеспечивающих контролируемость потоков между региональными подсистемами.

Таким образом, институциональные изменения представляют собой не реакцию на отдельные нарушения, а часть более широкой перестройки логистической логики мировой экономики.

Совокупный анализ диспозиционных параметров показывает, что современная глобальная логистическая система демонстрирует признаки перехода в постглобальное состояние, характеризующееся снижением роли единого центра распределения потоков, формированием нескольких устойчивых региональных подсистем и расширением спектра альтернативных коридоров. Наблюдаемый эффект соответствует эволюции структуры сети в направлении многополюсной конфигурации, в которой устойчивость обеспечивается не минимизацией издержек, а диверсификацией маршрутов, управляемостью рисков и избыточностью ключевых функций.

Представленные результаты подтверждают, что гибридные вызовы выполняют роль механизма ускоренной диагностики структурных слабостей сети, выявляя узлы с высокой чувствительностью к нарушениям и стимулируя перераспределение потоков в соответствии с новой картой геоэкономических рисков. Обсуждение демонстрирует, что происходящая перестройка глобальных цепочек поставок имеет системный характер и отражает фундаментальную переориентацию мировой логистической среды – от режима высокоинтегрированной глобализации к модели, где устойчивость, пространственная диверсификация и институциональная защищенность становятся ключевыми параметрами развития.

Заключение

Проведенное исследование подтвердило исходное предположение о нестационарном характере глобальной логистической системы и продемонстрировало продуктивность диспозиционного анализа для фиксации критических состояний, структурных сдвигов и фазовых переходов. Операционализированные параметры логистической системы, включающие структурные, операционные, маршрутизационные и регуляторные индикаторы, позволили количественно зафиксировать изменения, возникающие под воздействием гибридных вызовов. Установлено, что санкционные ограничения, инфраструктурные инциденты, технологические дефициты и регулятивные разрывы действуют как триггеры перехода к иным режимам функционирования, вызывая сдвиги сразу в нескольких блоках диспозиционных переменных. Это подтверждает, что логистическая система демонстрирует свойства, характерные для сетей с пороговыми эффектами: при достижении критических значений наблюдается необратимая перестройка конфигурации.

Классификация гибридных ситуаций по глубине, длительности и пространственной распространенности позволила выделить soft- и hard-конфигурации, различающиеся как по масштабу нарушения

сетевой целостности, так и по устойчивости возникающих эффектов. Это обеспечило возможность соотнести наблюдаемые процессы с потенциальными траекториями будущей эволюции логистики. Переходные, инерционные и фрагментационные контуры, выявленные в исследовании, обладают собственной топологией потоков и различным набором рисков. Их выделение опирается не на декларативные суждения, а на формализованные изменения в структурных и операционных метриках (вариативность пропускной способности, изменение централизации сети, диверсификация маршрутов).

Полученные результаты демонстрируют, что логистика утратила прежний статус технической инфраструктуры и стала центральным медиатором глобальных экономических и институциональных трансформаций. Перестройка глобальных цепочек поставок проявляется по трем взаимосвязанным осям, подтвердившимся в сетевом и диспозиционном анализе: арктической, континентально-межрегиональной и реиндустриальной. Высокоширотные маршруты, рост значимости сухопутных коридоров и укрепление региональных производственно-логистических комплексов отражают устойчивый сдвиг от модели just-in-time к just-in-case, в которой ключевыми параметрами становятся не скорость и минимизация запасов, а устойчивость, защищенность и способность компенсировать рисковые разрывы.

Методологический вклад исследования заключается в обосновании необходимости перехода от фиксирующего диспозиционного наблюдения к интегративно-системному моделированию динамики логистических сетей в условиях нестационарности. Результаты показали, что высокая скорость топологических изменений, гетерогенность эффектов гибридных вызовов и вероятность каскадных реакций требуют построения моделей, учитывающих нелинейность, пороговые эффекты и многоуровневую структуру логистических взаимодействий. Практическая реализация этой задачи включает создание панельных баз данных гибридных событий и логистических метрик, разработку гибридных динамических моделей потоков, а также применение сценарно-коридорного планирования, охватывающего арктические, континентальные и реиндустриальные направления.

Особое значение приобретают параметры регуляторной совместимости. Различия стратегических культур, институциональных норм и моделей управления логистикой формируют специфические зоны совместимости и уязвимости в мировой транспортной системе. В условиях конкурирующих регулятивных контуров логистика становится не только индикатором институциональной напряженности, но и инструментом управления системными рисками через создание защитных коридоров, развитие автономных модулей обеспечения и диверсификацию критических маршрутов.

Ограничения исследования связаны с неоднородностью доступных эмпирических данных, разнородностью методик измерения устойчивости и эндогенностью части сетевых показателей.

Дальнейшие исследования требуют уточнения порогов фазовых переходов для логистических сетей, анализа сопряженности гибридных вызовов с изменениями механизмов глобального экономического управления, а также разработки экономических и инфраструктурных политик, направленных на повышение устойчивости региональных узлов и многоконтурных транспортных систем.

Формируется концептуальная и методическая рамку для анализа логистики как системного модуля мировой хозяйственной архитектуры в условиях высокой турбулентности. Переход к устойчивым моделям развития требует согласованной эволюции аналитических подходов, технологических решений и институциональных механизмов – от переосмысления географии глобальных коридоров до формирования новых норм межрегиональной кооперации и стратегического управления логистическими рисками.

Список литературы

1. Диспозициональный анализ глобальных вызовов и современная логистика / А. У. Альбеков, А. М. Старостин, Е. Н. Тованчова // Эффективные логистические решения в условиях глобальной турбулентности : материалы международной научно-практической конференции, Ростов-на-Дону, 17-18 октября 2025 г. – Ростов-на-Дону : ИПК РГЭУ (РИНХ), 2025. – С. 11-24.

2. *Альбеков, А. У., Гузенко Н. В.* Генезис логистики: эволюция концепций и моделей в контексте управления цепями поставок // Вестник РГЭУ (РИНХ). – 2024. – Т. 31, № 4 (88). – С. 10-23. – DOI: 10.54220/v.rsue.1991-0533.2024.88.4.001.

3. Современное состояние и новые тренды развития логистики под влиянием Covid-19 / А. У. Альбеков, Т. В. Пархоменко, А. А. Полуботко // Вестник РГЭУ (РИНХ). – 2022. – № 1 (77). – С. 12-17. – DOI: 10.54220/v.rsue.1991-0533.2022.90.20.001.

4. Альтернативы цифровизации: сохранится ли человек в цивилизации будущего? / Г. Л. Белкина, З. Б. Агаева, А. В. Антипов [и др.]. – М. : Канон плюс, 2025. – 576 с.

5. Глобалистика: международный междисциплинарный энциклопедический словарь / гл. ред. и сост.: И. И. Мазур, А. Н. Чумаков. – М. : СПб. : ЕЛИМА : Питер, 2006. – 1159 с.

6. Глобальная перестройка / под ред. А. А. Дынкина, Н. И. Ивановой. – М. : Весь мир, 2014. – 516 с.

7. *Гринин, Л. Е., Коротаев, А. В.* Циклы, кризисы, ловушки современной мир-системы. – М. : Либриком, 2012. – 480 с.

8. *Ильин, И. В.* Основы глобалистики : учебное пособие. – 2-е изд. – М., 2024. – 303 с.

9. Развитие импортозамещающих производств как фактор обеспечения экономической безопасности региона / А. Д. Котенев, А. У. Альбеков, Л. В. Соловьева [и др.] // Экономика: вчера, сегодня, завтра. – 2023. – Т. 13, № 3-1. – С. 340-350. – DOI: 10.34670/AR.2023.98.46.071.

10. *Сильвер, Н.* Как поймать «черного лебедя» = The signal and the noise : почему лишь некоторые прогнозы сбываются, и то – редко : вероятностное и статистическое моделирование сложных социальных систем. – М. : КоЛибри : Азбука-Аттикус, 2024. – 606 с.

11. *Старостин, А. М.* Новая философия глобального мира: проблемная репрезентация. – Ростов-на-Дону : Мини Тайп, 2021. – 234 с.

12. *Талеб, Н. Н.* Черный лебедь: под знаком непредсказуемости. – 2-е изд., доп. – М. : КоЛибри ; Азбука-Аттикус, 2018. – 734 с.

13. *Чумаков, В. Ю.* Научные сценарии мировых катастроф. – М. : ЭНАС-КНИГА, 2017. – 235 с.

14. *Зимбардо, Ф.* Эффект Люцифера. Почему хорошие люди превращаются в злодеев. – 5-е изд. – М. : Альпина нон-фикшн, 2018. – 740 с.

15. *Шатунов, М. В., Навроцкая, Н. А.* Особенности участия России в глобальных цепочках стоимости в высокотехнологических отраслях в свете теории «кривой улыбки» // Journal of Applied Economic Research. – 2024. – Т. 23, № 4. – С. 882-904. – DOI: 10.15826/vestnik.2024.23.4.035.

16. *Саяпова, А. Р., Ракоч, Р. Е.* Концепция глобальный цепей стоимости в количественный измерениях российских внешнеэкономических связей // Проблемы прогнозирования. – 2023. – № 6 (201). – С. 180-192. – DOI: 10.47711/0868-6351-201-180-192.

17. *Ulrich von Weizsäcker, E., Wijkman, A.* Come On! Capitalism, Short-termism, Population and the Destruction of the Planet. – New York : Springer, 2017. – 220 p. – DOI: 10.1007/978-1-4939-7419-1.

References

1. Dispositional Analysis of Global Challenges and Modern Logistics / A. Albekov, A. Starostin, E. Tovanchova // Effective Logistic Solutions in Conditions of Global Turbulence : Proceedings of International Scientific and Practical Conference, Rostov-on-Don, October, 17-18, 2025. – Rostov-on-Don : PPC of RSUE, 2025. – P. 11-24.

2. *Albekov, A., Guzenko, N.* Genesis of Logistics: Evolution of Concepts and Models in Context of Supply Chain Management // Vestnik of Rostov State University of Economics (RINH). – 2024. – Vol. 31, № 4 (88). – P. 10-23. – DOI: 10.54220/v.rsue.1991-0533.2024.88.4.001.

3. Current State and New Trends in Logistics Development under the Influence of COVID-19 / A. Albekov, T. Parkhomenko, A. Polubotko // Vestnik of Rostov State University of Economics (RINH). – 2022. – № 1 (77). – P. 12-17. – DOI: 10.54220/v.rsue.1991-0533.2022.90.20.001.

4. Alternatives of Digitalization: Will Humans Persist in the Civilization of the Future? / G. Belkina, Z. Agaeva, A. Antipov [et al.]. – M. : Canon Plus, 2025. – 576 p.

5. Global Studies: International Interdisciplinary Encyclopedic Dictionary / I. Mazur, A. Chumakov (eds.). – M. : SPb. : ELIMA : Piter, 2006. – 1159 p.

6. Global Restructuring / ed. by A. Dynkin, N. Ivanova. – M. : Ves Mir, 2014. – 516 p.

7. *Grinin, L., Korotayev, A.* Cycles, Crises, and Traps of the Modern World-System. – M. : Librikom, 2012. – 480 p.

8. *Ilyin, I.* Fundamentals of Global Studies : textbook. – 2nd ed. – M., 2024. – 303 p.

9. Development of Import-Substituting Production as a Factor of Regional Economic Security / A. Kotenev, A. Albekov, L. Solovyeva [et al.] // Economics: Yesterday, Today, Tomorrow. – 2023. – Vol. 13, № 3-1. – P. 340-350. – DOI: 10.34670/AR.2023.98.46.071.

10. *Silver, N.* The Signal and the Noise: Why Some Predictions Fail – But Some Don't. – M. : KoLibri : Azbuka-Atticus, 2024. – 606 p.

11. *Starostin, A.* New Philosophy of the Global World: Problematic Representation. – Rostov-on-Don : Mini Type, 2021. – 234 p.

12. *Taleb, N.* The Black Swan: The Impact of the Highly Improbable. – 2nd ed., revised. – M. : KoLibri : Azbuka-Atticus, 2018. – 734 p.

13. *Chumakov, V.* Scientific Scenarios of Global Catastrophes. – M. : ENAS-Book, 2017. – 235 p.

14. *Zimbardo, P.* The Lucifer Effect: Understanding How Good People Turn Evil. – 5th ed. – M. : Alpina Non-Fiction, 2018. – 740 p.

15. *Shatunov, M., Navrotskaya, N.* Features of Russia's Participation in Global Value Chains in High-Tech Industries in the Light of the «Smile Curve» Theory // Journal of Applied Economic Research. – 2024. – Vol. 23, № 4. – P. 882-904. – DOI: 10.15826/vestnik.2024.23.4.035.

16. *Sayapova, A., Rakoch, R.* Concept of Global Value Chains in Quantitative Measurements of Russian Foreign Economic Relations // Problems of Forecasting. – 2023. – № 6 (201). – P. 180-192. – DOI: 10.47711/0868-6351-201-180-192.

17. *Ulrich von Weizsäcker, E., Wijkman, A.* Come On! Capitalism, Shorttermism, Population and the Destruction of the Planet. – New York : Springer, 2017. – 220 p. – DOI: 10.1007/978-1-4939-7419-1.

Об авторах

Альбеков Адам Умарович, *доктор экономических наук, профессор, Заслуженный деятель науки Российской Федерации, президент Ростовского государственного экономического университета (РИНХ), Ростов-на-Дону, Россия, president@rsue.ru.*

Старостин Александр Михайлович, *доктор политических наук, профессор, Донской государственный технический университет, Ростов-на-Дону, Россия, amstar2912@mail.ru.*

Тованчова Елена Николаевна, *кандидат политических наук, доцент, Ростовский государственный университет путей сообщения, Ростов-на-Дону, Россия, just_ien@mail.ru.*

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Статья опубликована на условиях лицензии Creative Commons Attribution 4.0 International (CC-BY 4.0)

About the Authors

Adam Albekov, *Dr. Sci. (Econ.), Professor, Honored Scientist of Russian Federation, President of Rostov State University of Economics, Rostov-on-Don, Russia, president@rsue.ru.*

Alexander Starostin, *Dr. Sci. (Polit.), Professor, Don State Technical University, Rostov-on-Don, Russia, amstar2912@mail.ru.*

Elena Tovanchova, *Cand. Sci. (Polit.), Associate Professor, Rostov State Transport University, Rostov-on-Don, Russia, just_ien@mail.ru.*

Conflict of Interest: The authors declare no conflict of interest.

This is an open access article distributed under the terms of Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC-BY 4.0)

Научная статья

https://doi.org/10.54220/v.rsue.1991-0533.2025.92.4.006
УДК 330.46

ЗАДАЧА ВЫБОРА КАНАЛОВ ПОСТАВОК И ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОПТИМАЛЬНОГО ПЛАНА ПОСТАВОК С УЧЕТОМ НАДЕЖНОСТИ

Бочкарев А. А.*[1], *Нос В. А.*[1]
[1] *Санкт-Петербургский государственный экономический университет, Санкт-Петербург, Россия*
** hocvik@yandex.ru*

Аннотация. *Введение.* В статье рассматриваются содержательная и математическая постановка задачи выбора каналов поставок и определения оптимального плана поставок с учетом надежности как задачи линейного программирования. Оптимизация цепей поставок в условиях необходимости обеспечения надежности требует построения сложных стохастических моделей, решение которых зачастую представляет значительные вычислительные трудности. Альтернативой является декомпозиция задачи на два этапа: оценка структурной надежности сети и последующая оптимизация плана поставок. Это обосновывает актуальность данного подхода в контексте реализации крупных проектов ПАО «Газпром» на полуострове Ямал, характеризующихся сложной многоуровневой транспортно-логистической инфраструктурой. *Материалы и методы.* Методическая часть включает содержательную и математическую постановку задачи выбора каналов поставок и формирования оптимального плана поставок. Описание транспортной инфраструктуры, используемой для доставки грузов на Бованенковское ГКМ, структурировано по трем уровням: межрегиональному, региональному и локальному. Рассмотрены девять возможных схем доставки, зависящих от комбинации морского, речного, железнодорожного и автомобильного транспорта. Математическая модель включает целевую функцию минимизации транспортных затрат, ограничения по спросу, пропускной способности и надежности. Для учета надежности используется модель структурной надежности, а оптимизация выполняется средствами линейного программирования в среде MATLAB. *Результаты исследования.* На реальном примере строительства логистической инфраструктуры при обслуживании перспективных проектов строительства газоконденсатных месторождений (ГКМ) ПАО «Газпром» на полуострове Ямал показана возможность использования симплексного метода линейного программирования для решения задачи выбора каналов поставок и определения оптимального плана поставок с учетом надежности, которая по своей сути является стохастической задачей. *Обсуждение и заключение.* Результаты исследования подтверждают эффективность использования двухэтапного подхода к учету надежности в задачах оптимизации цепей поставок для территориально распределенных и инфраструктурно сложных объектов. Методика позволяет учитывать многовариантность маршрутов и агрегировать показатели надежности на уровне всей сети. Применение разработанной модели к задачам северных территорий, включая проекты ПАО «Газпром» на Ямале, демонстрирует ее практическую значимость и потенциал для дальнейшего использования в планировании поставок, выбора поставщиков и оптимизации транспортно-логистических систем.

Ключевые слова: цепи поставок, надежность, задача выбора каналов поставок, математическая постановка, оптимизация.

Для цитирования: Бочкарев А. А., Нос В. А. Задача выбора каналов поставок и определения оптимального плана поставок с учетом надежности. *Вестник Ростовского государственного экономического университета (РИНХ).* 2025;4(32):70-82. DOI: 10.54220/v.rsue.1991-0533.2025.92.4.006.

Research article

JEL C61 D81 M11 L23

SELECTION OF SUPPLY CHANNELS AND DETERMINATION OF AN OPTIMAL SUPPLY PLAN CONSIDERING RELIABILITY

Bochkarev A.*[1], *Nos V.*[1]
[1] *St. Petersburg State University of Economics, St. Petersburg, Russia*
** hocvik@yandex.ru*

Abstract. *Introduction.* The article examines the substantive and mathematical formulation of the problem of selecting supply channels and determining the optimal supply plan with reliability considerations, framed as a linear programming task. Optimizing supply chains under reliability requirements typically demands the development of complex stochastic models, the solution of which often presents significant computational difficulties. An alternative approach is to decompose the problem into two stages: assessing the structural reliability of the network and subsequently optimizing the supply plan. This justifies the relevance of the proposed approach in the context of large-scale projects implemented by PJSC Gazprom on the Yamal Peninsula, which are characterized by a complex multi-level transport and logistics infrastructure. *Materials and methods.* The methodological section includes both the substantive and mathematical formulation of the problem of selecting supply channels and composing an optimal supply plan. The description of the transport infrastructure used for delivering cargo to the Bovanenkovo gas condensate field (GCF) is structured across three levels: interregional, regional, and local. Nine potential delivery schemes are considered, depending on different combinations of maritime, river, rail, and road transport. The mathematical model incorporates an objective function aimed at minimizing transportation costs, as well as constraints on demand, capacity, and reliability. A structural reliability model is applied to account for reliability, while the optimization itself is performed using linear programming tools in MATLAB. *Research results.* Using a real-world example of constructing logistics infrastructure to support prospective gas condensate field development projects of PJSC Gazprom on the Yamal Peninsula, the study demonstrates the feasibility of applying the simplex method of linear programming to solve the problem of selecting supply channels and determining an optimal supply plan with reliability considerations – despite the inherently stochastic nature of this problem. *Discussion and conclusion.* The results confirm the effectiveness of the two-stage approach to incorporating reliability in supply chain optimization for geographically dispersed and infrastructure-intensive systems. The methodology enables the consideration of multiple routing alternatives and the aggregation of reliability indicators at the network-wide level. Applying the developed model to supply planning for northern territories, including PJSC Gazprom's projects on the Yamal Peninsula, demonstrates its practical significance and its potential for further use in supply planning, supplier selection, and broader transport and logistics system optimization.

Keywords: supply chains, reliability, the task of choosing supply channels, mathematical formulation, optimization

For citation: Bochkarev A., Nos V. Selection of Supply Channels and Determination of an Optimal Supply Plan Considering Reliability. *Vestnik of Rostov State University of Economics (RINH).* 2025;4(32):70-82. DOI: 10.54220/v.rsue.1991-0533.2025.92.4.006.

Введение

Многие задачи оптимизации цепей поставок связаны с проблемой обеспечения их надежности. Этой проблеме посвящено большое количество трудов отечественных и зарубежных ученых, в частности одними из наиболее полных работ в этой области являются не переведенные на русский язык монографии Д. Бертсекаса [6] и М. Даскина [7]. В последние годы появилось много новых работ в области оптимизации сетей и цепей поставок. Обзор литературы по проблеме применения моделей и методов для оптимизации сетевой структуры цепей поставок представлен в статье [2]. Проведенный анализ литературных источников позволил разработать укрупненную классификацию методов оптимизации сетевой структуры цепей поставок, в соответствии с которой все методы оптимизации сетевой структуры цепей поставок предложено разбить на две обширные группы, первая из которых включает в себя детерминистические методы, а вторая – стохастические. К группе детерминистических методов относятся линейное программирование, включая смешанное целочисленное линейное программирование (MILP), нелинейное программирование, а также алгоритмы для работы с графами. Группа стохастических методов, в свою очередь, также делится на три большие группы: эвристические методы, метаэвристические методы и имитационное моделирование.

Учет надежности в задачах оптимизации цепей поставок практически всегда приводит к сложным математическим моделям, как правило, стохастическим, оптимизация которых представляет собой серьезную проблему. Существует и другой путь решения проблемы надежности в цепях поставок – декомпозиция общей задачи на две подзадачи, т. е. решение ее в два этапа: 1) построение модели структурной надежности сети поставок и расчет безотказности каналов поставок и всей сети; 2) расчет оптимального плана поставок.

В монографии [1, с. 186-192] на условном примере показано, что разбиение задачи выбора поставщиков и определение оптимального плана поставок по обобщенной аутсорсинговой модели на два этапа позволяет находить решение для цепей поставок, имеющих сложную структуру и жесткие требования к безотказности. Данная методика может быть успешно применена для решения задачи выбора каналов поставок и определения оптимального плана поставок с учетом надежности. В качестве исходных данных рассматриваемой задачи взяты объемы поставок генеральных грузов, оборудования, ГСМ и инертных грузов для строительства Бованенковского ГКМ.

Материалы и методы

Содержательная постановка задачи выбора каналов поставок и определения оптимального плана поставок с учетом надежности

Производственная деятельность промышленных предприятий различного профиля связана с необходимостью осуществления грузовых перевозок при доставке сырья, материалов, полуфабрикатов, готовой продукции. Для удовлетворения потребностей в перевозках создаются транспортные системы и вся необходимая территориальная инфраструктура. Формирование и развитие таких систем тесно связано с особенностями и объемами регионального производства, наличием устойчивых транспортных связей между предприятиями, а также перспективами развития промышленных зон и территорий [5, с. 32]. Сказанное в полной мере относится к формированию территориальной транспортной и логистической инфраструктуры при обслуживании грузопотоков в рамках проектов освоения ГКМ ПАО «Газпром» на полуострове Ямал. При этом под территориальной транспортной и логистической инфраструктурой мы будем понимать совокупность транспортных путей, узлов, складских комплексов и распределительных центров и других элементов инфраструктуры, обеспечивающих возможность эффективного продвижения транспортных и материальных потоков при осуществлении подразделениями ПАО «Газпром» своей деятельности на полуострове Ямал.

Таким образом, территориальную транспортную систему мы будем рассматривать как совокупность источников и потребителей транспортных потоков, взаимодействие которых происходит на базе единой транспортной сети с целью удовлетворения существующих потребностей в грузоперевозках [5, с. 33].

Следует отметить, что магистральная, локальная и корпоративная транспортная и логистическая инфраструктура ПАО «Газпром» по обеспечению строящихся ГКМ на полуострове Ямал является многоуровневой и включает в себя:

– межрегиональный уровень – магистральная транспортная и логистическая инфраструктура (III пояс), включающая: 1) поставщиков; 2) участки магистральной доставки железнодорожным транспортом; 3) перевалочные базы на магистральном транспорте / речные порты / морские порты;

– региональный уровень – локальная транспортная и логистическая инфраструктура (II пояс), включающая: 1) участок доставки морским транспортом по маршруту Архангельск – Харасавэй; 2) участок доставки железнодорожным транспортом по ведомственной железнодорожной линии; 3) участки доставки автомобильным транспортом с использованием зимников; 4) участки доставки автомобильным транспортом с использованием всесезонных автомобильных дорог; 5) перевалочные базы / речные порты / морские порты на полуострове Ямал (преимущественно корпоративного уровня);

– местный уровень – корпоративная транспортная и логистическая инфраструктура (I пояс), включающая: 1) участки доставки автомобильным транспортом с использованием зимников; 2) участки доставки автомобильным транспортом с использованием всесезонных автомобильных дорог; 3) участок доставки железнодорожным транспортом; 4) временные и постоянные базы хранения на ГКМ; 5) участки доставки на места строительства автомобильным транспортом с использованием зимников; 6) строящиеся газоконденсатные месторождения.

Рассмотрим содержательную постановку на примере уже введенного в эксплуатацию Бованенковского ГКМ. Бованенковское месторождение расположено на полуострове Ямал на расстоянии 120 км от побережья Карского моря.

Доставка грузов для обустройства и эксплуатации Бованенковского месторождения осуществляется: 1) морским транспортом из Архангельского морского торгового порта (ОАО «АМТП») в портопункт Харасавэй или до рейда реки Мордыяха; 2) речным транспортом от причала Лабытнангской базы ПТОиК до портопункта Харсавэй или с причалов Сергино, Тюмень, Тобольск, Сургут до портопункта Харсавэй; 3) ж/д транспортом до железнодорожной станции Бованенково и далее автотранспортом по зимней автодороге до промбазы Бованенковского ГКМ (ПБ БГКМ). Если используется морской или речной путь доставки, то на конечном этапе возможна доставка как водным (речным) транспортом, так и автотранспортом по зимней автодороге, поэтому всего имеется девять вариантов доставки.

Морской путь

Схема № 1 (А): Архангельск – Харасавэй – Бованенково (доставка по автозимнику на конечном участке);

Схема № 1 (Б): Архангельск – Харасавэй – Бованенково (доставка водным транспортом на конечном участке);

Схема № 1 (В): Архангельск – рейд р. Мордыяха – Бованенково (доставка водным транспортом на конечном участке);

Схема № 1 (Г): Архангельск – Харасавэй (припай) – Бованенково (доставка по автозимнику на конечном участке).

Речной путь

Схема № 2 (А): Лабытнанги – Харасавэй – Бованенково (доставка водным транспортом на конечном участке);

Схема № 2 (Б): Лабытнанги – Харасавэй – Бованенково (доставка по автозимнику на конечном участке);

Схема № 2 (В): Сергино – Харасавэй – Бованенково (доставка водным транспортом на конечном участке);

Схема № 2 (Г): Сергино – Харасавэй – Бованенково (доставка по автозимнику на конечном участке).

Железнодорожный путь

Схема № 3: Лабытнанги – ж/д ст. Хралов (ж/д ст. Бованенково с 2010 г.) – Бованенково (доставка по автозимнику на конечном участке).

Принципиальные схемы доставки строительных материалов и оборудования для строительства Бованенковского ГКМ представлены на рисунке 1: толстые стрелки и числа в квадратных скобках, выделенные полужирным шрифтом, означают объемы поставок морским, речным и железнодорожным транспортом, а также спрос конечного потребителя, которым является ПБ БГКМ, тонкие стрелки и числа в квадратных скобках, расположенные рядом с этими стрелками, означают направления грузопотоков и пропускные способности отдельных участков транспортной сети.

Математическая постановка задачи выбора каналов поставок и определения оптимального плана поставок с учетом надежности

Математическая постановка рассматриваемой задачи заключается в том, что необходимо найти значения неотрицательных переменных $x_j, j = 1,2,\dots,n$, доставляющих минимум целевой функции (1)

$$L = \sum_{j=1}^{n} c_j x_j \to \min, \quad (1)$$

при ограничениях (2)-(4)

$$\begin{cases} \sum_{j=1}^{n} aeq_j \cdot x_j = Q_0, j = 1,\dots,n; & (2) \\ \sum_{j=1}^{n} a_{i,j} \cdot x_{i,j} \le b_i, j = 1,\dots,n; & (3) \\ P_0 = \varphi(P_1, P_2, \dots, P_n) \ge P_{\text{opt}}^*, & (4) \end{cases}$$

где c_j – средняя стоимость доставки одной тонны груза по j-му каналу поставок, руб./т;

aeq_j – коэффициенты системы ограничений, имеющих вид равенств;

$a_{i,j}$ – коэффициенты системы ограничений, имеющих вид неравенств;

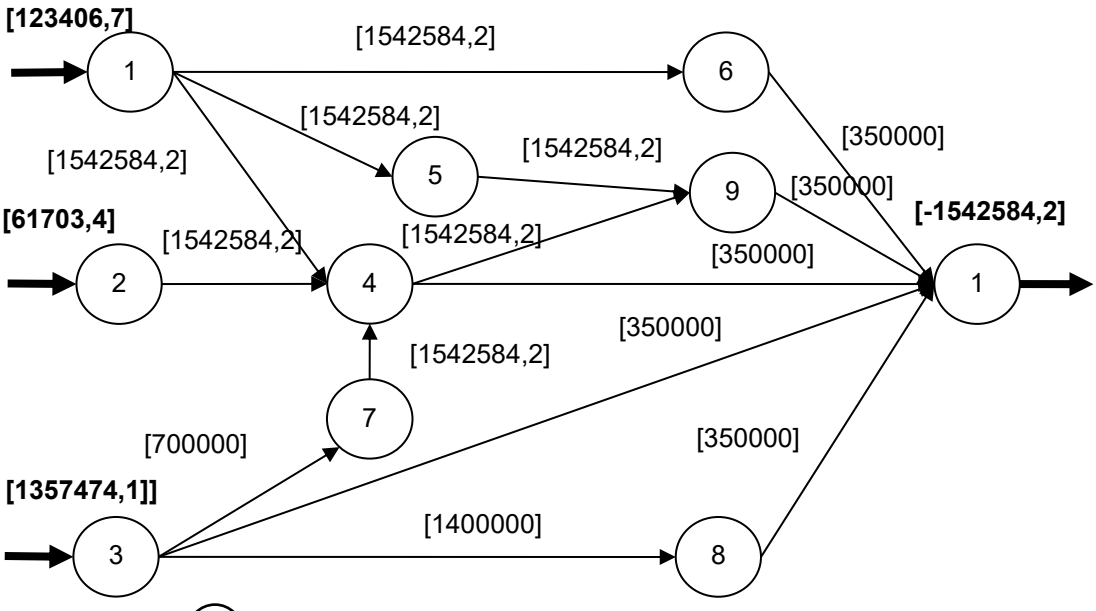
x_j – переменная – оптимальная величина по j-му каналу поставок, т;

Q_0 – плановый годовой объем поставок, т;

q_j – максимально возможный объем поставок по j-му каналу поставок, т;

$P_0 = \varphi(P_1, P_2, \dots, P_n)$ – функция, определяемая схемой структурной надежности;

P_{opt}^* – требуемый уровень надежности (безотказности) цепи поставок.



Условные обозначения: ◯ – элементы транспортной схемы; 1 – морской порт Архангельск; 2 – речной порт Сергино; 3 – ж/д ст. Лабытнанги; 4 – портопункт Харасавэй; 5 – рейд р. Мордыяха; 6 – портопункт Харасавэй (припай); 7 – речной порт Лабытнанги; 8 – ж/д ст. Бованенково; 9 – причал Бованенково; 10 – ПБ БГКМ

Рисунок 1 – **Принципиальные схемы доставки строительных материалов и оборудования для строительства Бованенковского ГКМ**

Figure 1 – **Schematic diagrams of the delivery of building materials and equipment for the construction of the Bovanenkovsky GKM**

Целевая функция (1) представляет собой сумму затрат на доставку материально-технических ресурсов в объеме Q_0 по всем j-м каналам поставок.

Ограничения вида (2) требуют, чтобы суммарная величина объема поставок по всем j-м каналам строго была равна величине суммарного спроса потребителей Q_0.

Ограничения вида (3) требуют, чтобы поставки по j-му каналу не превышали бы мощность (пропускную способность) этого канала.

Ограничения вида (4) – это ограничения по надежности (безотказности) цепи поставок, которые требуют, чтобы надежность или вероятность безотказной работы P_0 была бы не меньше некоторой величины P^*_{opt}.

Задача (1) – (4) не является задачей линейного программирования ввиду наличия в системе ограничений нелинейного ограничения вида (4), но, как было указано выше, она может быть сведена к задаче линейного программирования путем декомпозиции общей задачи на две подзадачи: 1) построение модели структурной надежности сети поставок и расчет безотказности каналов поставок и всей сети; 2) расчет оптимального плана поставок.

Результаты исследования

Пример численного решения задачи и анализ результатов

Фактические объемы поставок строительных материалов и оборудования для строительства Бованенковского ГКМ по различным маршрутам представлены в таблице 1.

Таблица 1 – **Плановые объемы поставок материально-технических ресурсов для строительства Бованенковского ГКМ по различным маршрутам** [4]

Table 1 – **Planned volumes of supplies of material and technical resources for the construction of the Bovanenkovsky GKM along various routes** [4]

Доставка МТР по направлениям	**Тонны**	**Относительная доля, % от Q_0**
Плановый годовой объем поставок Q_0, т	1 542 584,2	100,0
1. Доставка МТР из Архангельска	123 406,7	8,0
в том числе:		
портопункт Харасавэй	77 129,2	5,0
рейд р. Мордыяха	15 425,8	1,0
п. Харасавэй (припай)	30 851,7	2,0
Доставка МТР из Харасавэя (а/т)	231 387,6	15,0
Доставка МТР из Харасавэя (река)	46 277,5	3,0
2. Доставка МТР из Лабытнанги (река)	107 980,9	7,0
3. Доставка МТР из Сергино (река)	61 703,4	4,0
4. Доставка МТР из Лабытнанги (ж/д)	1 064 383,1	69,0
5. Доставка МТР из Лабытнанги (а/т)	185 110,1	12,0
Итого (1 + 2 + 3 + 4 + 5):	**1 542 584,2**	**100,0**

Данные, представленные в таблице 1, соответствуют году с максимальными ежегодными объемами поставок материально-технических ресурсов за весь период строительства Бованенковского ГКМ.

Исходный сетевой граф рассматриваемой задачи представлен на рисунке 1, а пропускная способность дуг сетевого графа – в таблице 2.

Таблица 2 – **Пропускная способность транспортной и логистической инфраструктуры ПАО «Газпром» на полуострове Ямал** [4]
Table 2 – **Capacity of Gazprom's transport and logistics infrastructure on the Yamal Peninsula** [4]

Вершина начало *v*(*i*)		**Вершина конец *v*(*j*)**		**Пропускная способность дуги *c*(*i*,*j*)**
Обозначение	Описание	Обозначение	Описание	
1	морской порт Архангельск	4	портопункт Харасавэй	1 542 584,2[1]
1	морской порт Архангельск	5	рейд р. Мордыяха	1 542 584,2[1]
1	морской порт Архангельск	6	портопункт Харасавэй (припай)	1 542 584,2[1]
2	речной порт Сергино	4	портопункт Харасавэй	1 542 584,2[1]
3	ж/д ст. Лабытнанги	7	речной порт Лабытнанги	700 000,0[2]
3	ж/д ст. Лабытнанги	8	ж/д ст. Бованенково	1 400 000,0[3]
3	ж/д ст. Лабытнанги	10	ПБ БГКМ	350 000[4]
4	портопункт Харасавэй	9	причал Бованенково	1 542 584,2[1]
4	портопункт Харасавэй	10	ПБ БГКМ	350 000[4]
5	рейд р. Мордыяха	9	причал Бованенково	1 542 584,2[1]
6	портопункт Харасавэй (припай)	10	ПБ БГКМ	350 000[4]
7	речной порт Лабытнанги	4	портопункт Харасавэй	1 542 584,2[1]
8	ж/д ст. Бованенково	10	ПБ БГКМ	350 000[4]
9	причал Бованенково	10	ПБ БГКМ	350 000[4]

Примечания:

1. Пропускная способность участков транспортной сети от вершины $v(i)$ до вершины $v(j)$ – (1,4), (1,5), (1,6), (2,4), (4,9), (5,9) и (7,4) принята неограниченной, т. е. по данным участкам транспортной сети может быть перевезен весь плановый годовой объем поставок Q_0.

2. Пропускная способность речного порта Лабытнанги принята равной 700 000,0 т в год;

3. Пропускная способность железнодорожной ветки в направлении ж/д ст. Лабытнанги – ж/д ст. Бованенково принята равной 1 400 000,0 т в год;

4. Пропускная способность автозимников принята равной 350 000,0 т.

Решение

Этап 1. Построение модели структурной надежности сети поставок и расчет безотказности каналов поставок и всей сети.

Структурные схемы надежности независимых каналов поставок рассматриваемой транспортной сети представлены на рисунке 2.

Главным ограничением в рассматриваемой задаче является ограниченная пропускная способность автозимников, составляющая 350 000,0 т в год. Следовательно, независимые каналы поставок могут включать только маршруты доставки, в которых на конечном участке доставка осуществляется по разным зимним автодорогам.

Примем надежность поставок железнодорожным транспортом равной 0,99, водным транспортом (морским и речным) – 0,98, а автомобильным транспортом – 0,95.

Данные о надежности поставок по отдельным участкам рассматриваемой транспортнойсети представлены на рисунке 2 (числа рядом со стрелками, означающими направления грузопотоков).

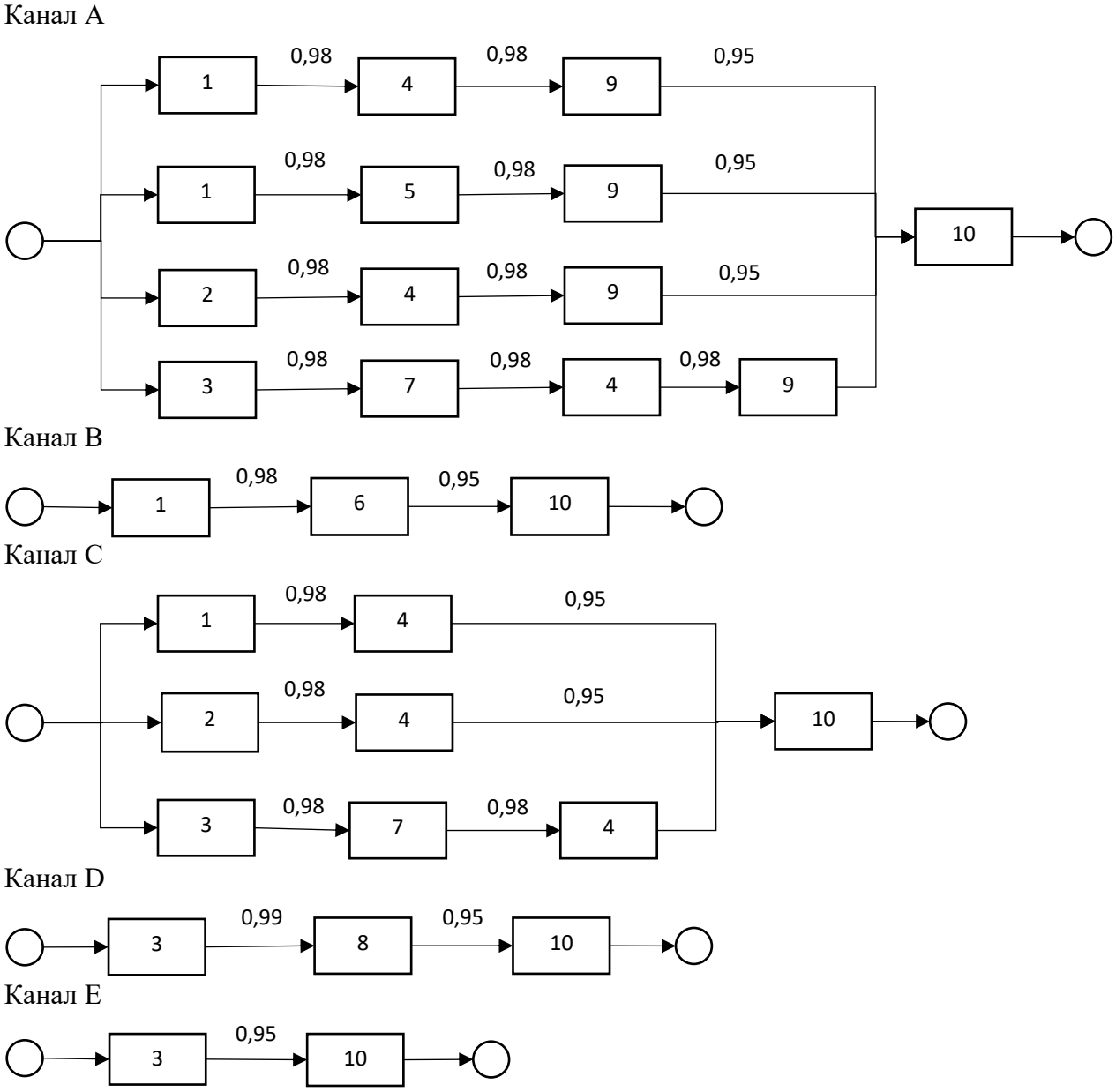


Рисунок 2 – **Независимые каналы поставок в рассматриваемой задаче**
Figure 2 – **Independent supply channels in the problem under consideration**

В книге А. М. Половко и С. В. Гурова [3, с. 256-261] представлены формулы расчета вероятности безотказной работы системы с различными способами резервирования отдельных элементов системы, некоторые из них используются для расчета надежности независимых каналов поставок *P*(A), *P*(B), *P*(C), *P*(D), *P*(E) и надежности сети поставок *P*(ABCDE), представленного в таблице 3.

Расчет надежности поставки по каналам, включенным в сеть поставок последовательно, ведется по формуле:

$$P_{\text{канала}} = \prod_{j=1}^{n} P_{i,j},$$

где $P_{i,j}$ – надежность поставки по участку транспортной сети от пункта *i* до пункта *j*.

Таблица 3 – **Расчет надежности независимых каналов поставок *P*(A), *P*(B), *P*(C), *P*(D), *P*(E) и надежности сети поставок *P*(ABCDE)**
Table 3 – **Calculation of the reliability of independent supply chains *P*(A), *P*(B), *P*(C), *P*(D), *P*(E) and the reliability of the supply chain *P*(ABCDE)**

Каналы поставок	**Надежность поставки от пункта *i* до пункта *j***														**$P_{\text{канала}}$**
	p(1,4)	p(1,5)	p(1,6)	p(2,4)	p(3,7)	p(3,8)	p(3,10)	p(4,9)	p(4,10)	p(5,9)	p(6,10)	p(7,4)	p(8,10)	p(9,10)	
	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,99	0,95	0,98	0,95	0,98	0,95	0,98	0,95	0,95	
P(1,4,9)	0,98							0,98							0,9604
P(1,5,9)		0,98								0,98					0,9604
P(2,4,9)				0,98				0,98							0,9604
P(3,7,4,9)					0,98			0,98				0,98			0,9412
***P*(A)**														**0,95**	**0,95**
***P*(B)**			**0,98**								**0,95**				**0,931**
P(1,4)	0,98														0,98
P(2,4)				0,98											0,98
P(3,7,4)					0,98							0,98			0,9604
***P*(C)**									**0,95**						**0,95**
***P*(D)**						**0,99**							**0,95**		**0,9405**
***P*(E)**							**0,95**								**0,95**
***P*(ABCDE)**															**1,0000**

Расчет надежности поставки по каналам, включенным в сеть поставок параллельно, ведется по формуле:

$$P_{\text{канала}} = 1 - \left(1 - \prod_{j=1}^{n-1} P_{i,j}\right) \times P_{n-1,n},$$

где $P_{i,j}$ – надежность поставки по участку транспортной сети от пункта *i* до пункта *j*; $P_{n-1,n}$ – надежность поставки по автозимнику на конечном участке доставки.

Расчет надежности всей сети, с учетом того, что каналы поставок являются независимыми и включены в сеть поставок параллельно, ведется по формуле:

$$P_{\text{сети}} = 1 - \left(1 - \prod_{i=1}^{m} P_{i-\text{го канала}}\right).$$

Пример расчета для канала А представлен ниже.

$$P_{(1,4;4,9)} = 0{,}98 \times 0{,}98 = 0{,}9604;$$
$$P_{(1,5;5,9)} = 0{,}98 \times 0{,}98 = 0{,}9604;$$
$$P_{(2,4;4,9)} = 0{,}98 \times 0{,}98 = 0{,}9604;$$
$$P_{(3,7;7,4;4,9)} = 0{,}98 \times 0{,}98 \times 0{,}98 = 0{,}9412;$$
$$P(A) = 1 - \begin{pmatrix}(1 - 0{,}9604) \times (1 - 0{,}9604) \times (1 - 0{,}9604) \\ \times (1 - 0{,}9604) \times (1 - 0{,}9412)\end{pmatrix} \times 095 = 0{,}95.$$

Расчет надежности поставок по остальным каналам аналогичен.

Расчет надежности сети поставок *P*(*ABCDE*) представлен ниже.

$$P(ABCDE) = 1 - \left(1 - \prod_{i=1}^{m} P_{i-\text{го канала}}\right)$$
$$= 1 - \big((1 - 0{,}95) \times (1 - 0{,}931) \times (1 - 0{,}95) \times (1 - 0{,}9405) \times (1 - 0{,}95)\big)$$
$$= 1{,}0000.$$

Таким образом, надежность сети, включающей в себя пять независимых каналов поставок, близка к единице, т. е. является очень высокой.

Этап 2. Расчет оптимального плана поставок.

Исходные данные для расчета оптимального плана поставок представлены в таблице 4.

Таблица 4 – **Исходные данные для расчета оптимального плана поставок**
Table 4 – **Initial data for calculating the optimal supply plan**

Показатель	Канал поставки				
	A	B	C	D	E
Плановый годовой объем поставок Q_0, т	1 542 584,2				
Средняя стоимость доставки одной тонны груза по j-му каналу, руб./т	19 631	25 774	17 789	14 903	24 945
Надежность (вероятность безотказной работы) j-го канала	0,9500	0,9310	0,9500	0,9405	0,9500
Максимальные объемы поставок по j-му каналу, т	350 000	350 000	350 000	350 000	350 000

Оптимальный план поставок находится решением следующей индивидуальной задачи линейного программирования. Найти минимум целевой функции

$$L = (19\,631x_1 + 25\,774x_2 + 17\,789x_3 + 14\,903x_4 + 24\,945x_5) \rightarrow \min, \quad (5)$$

при ограничениях

$$1x_1 + 1x_2 + 1x_3 + 1x_4 + 1x_5 = 1542584{,}2; \quad (6)$$

$$\begin{cases} x_1 \leq 350000; \\ x_2 \leq 350000; \\ x_3 \leq 350000; \\ x_4 \leq 350000; \\ x_5 \leq 350000. \end{cases} \quad (7)$$

Целевая функция (5) представляет собой сумму затрат на доставку материально-технических ресурсов в объеме Q_0 по всем j-м каналам поставок.

Ограничение (6) требует, чтобы суммарная величина объема поставок по всем j-м каналам была строго равна величине суммарного спроса потребителей Q_0. Ограничения (7) требуют, чтобы поставки по j-му каналу не превышали мощность (пропускную способность) этого канала.

Таким образом, рассматриваемая задача представляет собой задачу линейного программирования и может быть решена симплексным методом.

В качестве инструмента решения рассматриваемой задачи используем систему компьютерной математики MATLAB. Теоретические основы постановки и решения задач линейного, целочисленного линейного, смешанного и квадратичного программирования, а также методика их решения в среде MATLAB рассмотрены в монографии [1, с. 66-122].

Рассмотрим высокоуровневую функция linprog, которая используется для решения целочисленной задачи линейного программирования.

Существует несколько форматов вызова функции или форм обращения к функции. Наиболее удобная форма обращения к функции, которую мы часто будем использовать, имеет вид:

[xmin, Lmin] =
linprog(c,A,b,Aeq,beq,lb,ub),

где [xmin, Lmin] – вывод результата решения задачи в виде вектора-столбца переменных xmin и оптимального (минимального) значения целевой функции Lmin;
linprog – вызов высокоуровневой функции, в которой используется решатель для линейного программирования;
c – вектор коэффициентов целевой функции;
A – матрица коэффициентов системы ограничений, имеющих вид неравенств;
b – вектор правой части системы ограничений, имеющих вид неравенств;
Aeq – матрица коэффициентов системы ограничений, имеющих вид уравнений;
beq – вектор правой части системы ограничений, имеющих вид уравнений;

lb – ограничения на переменные снизу;
ub – ограничения на переменные сверху.

Функция всегда ищет минимум целевой функции. Для поиска максимума вводят новую целевую функцию -L, что соответствует замене c = -c, и изменяют знак результата на обратный:

$$Lmax = -Lmin.$$

Скалярная формулировка рассматриваемой задачи представлена выше (см. формулы (5) – (7)). Отметим, что задача (5) – (7) решается на минимум целевой функции. Также в этой задаче отсутствуют ограничения в виде неравенств, за исключением ограничений, накладываемых сверху на переменные xmin. Представим исходные данные этой задачи в матричном виде.

Вектор коэффициентов ограничения по объему поставок:

$$Aeq = [1;\ \ 1;\ \ 1; 1;\ 1].$$

Правая часть ограничения по объему поставок:

$$beq = [1542584{,}2].$$

Вектор-столбец ограничений на переменные сверху:

$$ub = [350000;\ \ 350000;\ \ 350000; 350000;\ 350000].$$

Вектор-столбец коэффициентов целевой функции:

$$c = [19631;\ 25774;\ 17789;\ 14903;\ 24945].$$

Решения рассматриваемой задачи в MATLAB может быть реализовано в m-файле, который представлен ниже.

```
% Задача определения оптимального плана поставок
% Задание коэффициентов ограничений по объему поставок
Aeq = ones(1, 5);
% Правая часть ограничения по объему поставок
beq = [1542584.2];
% Определение коэффициентов целевой функции
c = [19631; 25774; 17789; 14903; 24945];
% Задание ограничений сверх на переменные
ub = [350000; 350000; 350000; 350000; 350000];
% Решение и вывод результата в командное окно
[xmin, Lmin] = linprog(c,[],[],Aeq,beq,[],ub)
```

Результаты решения задачи выводятся в командное окно в виде:

```
>> example
Optimal solution found.
xmin =  1.0e+05 *  3.5000
 1.4258
 3.5000
 3.5000
 3.5000
Lmin = 3.0719e+10
```

Таким образом, получено следующее решение: поставки по каналам A, C, D и E должны составлять 350 тыс. т, т. е. соответствовать пропускной способности автозимников; поставки по каналу B должны составлять 142,58 тыс. т, что меньше пропускной способности автозимника, но средняя стоимость доставки одной тонны груза по каналу B – наивысшая среди всех альтернативных вариантов доставки.

Суммарные затраты на доставку материально-технических ресурсов составят 30 719 млн руб. в год.

Следует отметить, что в рассматриваемом примере суммарная пропускная способность всех каналов (ограниченная пропускной способностью автозимников) составляет 35 000 × 5 = 1 750 000 т, поэтому ни один из пяти независимых каналов поставок не может быть исключен, так как при его исключении суммарная пропускная способность сети будет меньше величины планового годового объема поставок Q_0.

Следовательно, в рассматриваемом решении имеем ненулевые объемы поставок по всем независимым каналам. Если же суммарная пропускная способность всех независимых каналов будет намного превышать величину планового годового объема поставок Q_0, то в процессе решения задачи объемы поставок по каналу, имеющему максимальную среднюю стоимость доставки одной тонны груза, будут равны нулю.

Обсуждение и заключение

Задача выбора каналов поставок и определения оптимального плана поставок с учетом их надежности является стохастической задачей, оптимизация которой с математической точки зрения представляет собой серьезную проблему. Предложен метод решения данной задачи путем декомпозиции общей задачи на две подзадачи: 1) построение модели структурной надежности сети поставок и расчет безотказности каналов поставок и всей сети; 2) расчет оптимального плана поставок.

Дана содержательная и математическая постановка задачи выбора каналов поставок и определения оптимального плана поставок с учетом надежности. Рассмотрен пример численного решения данной задачи на основе реальных данных о плановых объемах поставок строительных материалов и оборудования для строительства Бованенковского ГКМ по различным маршрутам.

Показано, что декомпозиция данной задачи на две подзадачи и решение ее в два этапа: во-первых, построение модели структурной надежности сети поставок и расчет безотказности каналов поставок и всей сети, во-вторых, нахождение оптимального плана поставок как результата решения задачи линейного программирования, позволяют находить решение для цепей поставок, имеющих сложную структуру и жесткие требования к безотказности.

Список литературы

1. *Бочкарев, А. А., Бочкарев, П. А.* Надежность и устойчивость цепей поставок: модели и алгоритмы. – СПб. : Скифия-принт, 2022. – 200 с.

2. *Бочкарев, А. А., Соловьёв, Д. С.* Проблема оптимизации сетевой структуры цепей поставок и методы ее решения // Экономика: вчера, сегодня, завтра. – 2024. – Т. 14, № 5А. – С. 478-487.

3. *Половко, А. М., Гуров, С. В.* Основы теории надежности. – 2-е изд., перераб. и доп. – СПб. : БХВ-Петербург, 2006. – 704 с.

4. Проект обустройства сеноманаптских залежей Бованенковского НГКМ. Транспортные схемы доставки грузов: отчет о НИР / ОАО «ВНИПИгаздобыча». – Саратов, 2007. – Т. 16. – 52 с.

5. *Слободянюк, М. Э.* Моделирование транспортных систем. – М. : Горячая линия – Телеком, 2017. – 296 с.

6. *Bertsekas, D. P.* Network Optimization: Continuous and Discrete Models. – Belmont, Massachusetts : Athena Scientific, 1998. – 585 p.

7. *Daskin, M. S.* Network and Discrete Location: Models, Algorithms and Application. – New York : John Wiley & Sons. Inc., 1995. – 498 p.

References

1. *Bochkarev, A., Bochkarev, P.* Reliability and Stability of Supply Chains: Models and Algorithms. – SPb. : Scifia-print, 2022. – 200 p.

2. *Bochkarev, A., Solovyov, D.* The Problem of Optimizing the Network Structure of Supply Chains and Methods of its Solution // Economics: Yesterday, Today, Tomorrow. – 2024. – Vol. 14, № 5A. – P. 478-487.

3. *Polovko, A., Gurov, S.* Fundamentals of Reliability Theory. – 2nd ed., revised. and add. – SPb. : BHV-Petersburg, 2006. – 704 p.

4. The Project of Development of Cenomanian-Aptian Deposits of Bovanenkovsky NGKM. Transport Schemes for Cargo Delivery : research report / JSC VNIPIgazdobycha. – Saratov, 2007. – Vol. 16. – 52 p.

5. *Slobodyanyuk, M.* Modeling of Transport Systems. – M. : Hotline – Telecom, 2017. – 296 p.

6. *Bertsekas, D. P.* Network Optimization: Continuous and Discrete Models. – Belmont, Massachusetts Athena Scientific, 1998. – 585 p.

7. *Daskin, M. S.* Network and Discrete Location: Models, Algorithms and Application. – New York : John Wiley & Sons. Inc., 1995. – 498 p.

Об авторах

Бочкарев Андрей Александрович, *доктор экономических наук, доцент, профессор кафедры логистики и управления цепями поставок, Санкт-Петербургский государственный экономический университет, Санкт-Петербург, Россия, andreibochkarev4@gmail.com.*

Нос Виктор Анатольевич, *доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры логистики и управления цепями поставок, Санкт-Петербургский государственный экономический университет, Санкт-Петербург, Россия, hocvik@yandex.ru.*

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Статья опубликована на условиях лицензии Creative Commons Attribution 4.0 International (CC-BY 4.0)

About the Authors

Andrey Bochkarev, *Dr. Sci. (Econ.), Associate Professor, Professor of the Department of Logistics and Supply Chain Management, St. Petersburg State University of Economics, St. Petersburg, Russia, andreibochkarev4@gmail.com.*

Viktor Nos, *Dr. Sci. (Econ.), Professor, Professor of the Department of Logistics and Supply Chain Management, St. Petersburg State University of Economics, St. Petersburg, Russia, hocvik@yandex.ru.*

Conflict of Interest: The authors declare no conflict of interest.

This is an open access article distributed under the terms of Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC-BY 4.0)

Научная статья

https://doi.org/10.54220/v.rsue.1991-0533.2025.92.4.007
УДК 339.9+338.4

РОЛЬ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА В РАЗВИТИИ ГЛОБАЛЬНОЙ ИНИЦИАТИВЫ «НОВЫЙ ШЕЛКОВЫЙ ПУТЬ»

***Графова Т. О.*[1]*, *Котляров С. Е.*[2]**
[1] *Ростовский государственный университет путей сообщения, Ростов-на-Дону, Россия*
[2] *Донской государственный технический университет, Ростов-на-Дону, Россия*
** rubika78@mail.ru*

Аннотация. *Введение.* Возрождение китайской инициативы «Великий шелковый путь» является результатом действия геополитических, экономических и технологических факторов, которые в сложном взаимодействии обеспечили благоприятные условия для развития трансконтинентальных транспортных коридоров и укрепления торгово-экономических связей между Азией и Европой. В представленном исследовании показано, что железнодорожный транспорт является ключевым элементом глобальной инициативы «Новый шелковый путь», который перманентно может обеспечивать быструю, надежную и вместе с этим выгодную для отправителей и получателей транспортировку грузов между странами Азии и Европы. Анализируются проблемы и рассматриваются перспективы международного инвестиционного сотрудничества стран, направленного на формирование и модернизацию транспортной инфраструктуры в рамках инициативы «Новый шелковый путь». *Материалы и методы.* Информационной базой послужили научные публикации российских и зарубежных авторов, экспертов и практиков, раскрывающие проблематику предпринятого исследования, статистические и отчетные сведения. Методологическую основу составляют системный подход, сравнительный анализ, метод графической интерпретации, индукции и дедукции. *Результаты исследования.* Инициатива Китая «Новый шелковый путь» является одновременно одним из важнейших международных транспортных коридоров и своевременной актуальной площадкой не только для сотрудничества, но и для торгово-экономического развития стран Азии и Европы, где железнодорожный транспорт является главным инструментом для концентрации разрозненных экономических глобальных центров, которые имеют необходимый потенциал для формирования международной системы разделения труда в качестве крупных поставщиков и потребителей товаров/ресурсов. *Обсуждение и заключение.* Для обеспечения эффективной работы инициативы «Новый шелковый путь» необходимы значительные инвестиции в развитие железнодорожной инфраструктуры. Сотрудничество стран в данном аспекте встречается с рядом проблем, решение которых требует комплексного подхода, основанного на задачах инновационного строительства новых железнодорожных линий, модернизации существующих магистралей, внедрения современных технологий управления движением. Все это играет важную роль в повышении пропускной способности и скорости доставки грузов транспортного коридора в рамках инициативы «Новый шелковый путь».

Ключевые слова: международная транспортировка, железнодорожная инфраструктура, транспортный коридор, торгово-экономическое сотрудничество, «Новый шелковый путь».

Для цитирования: Графова Т. О., Котляров С. Е. Роль железнодорожного транспорта в развитии глобальной инициативы «Новый шелковый путь». *Вестник Ростовского государственного экономического университета (РИНХ).* 2025;4(32):83-91. DOI: 10.54220/v.rsue.1991-0533.2025.92.4.007.

Research article

JEL F20 R40 P45

THE ROLE OF RAIL TRANSPORT IN THE DEVELOPMENT OF THE GLOBAL INITIATIVE «NEW SILK ROAD»

***Grafova T.*[1]*, *Kotlyarov S.*[2]**
[1] *Rostov State Transport University, Rostov-on-Don, Russia*
[2] *Don State Technical University, Rostov-on-Don, Russia*
** rubika78@mail.ru*

Abstract. *Introduction.* The revival of China's «Silk Road» initiative is a result of geopolitical, economic, and technological factors that have combined to create favorable conditions for the development of transcontinental transportation corridors and the strengthening of trade and economic ties between Asia and Europe. This study demonstrates that rail transport is a key element of the global «New Silk Road» initiative, which can consistently provide fast, reliable, and cost-effective transportation of goods between Asian and European countries. In addition, the article analyzes the problems and prospects of investment cooperation between countries in the development of transport infrastructure within the framework of the New Silk Road initiative. *Materials and methods.* The information base of the presented manuscript was based on scientific publications by Russian and foreign authors, experts, and practitioners that reveal the problems of the undertaken research, as well as statistical and reporting information. The methodological basis of the work is based on a systematic approach, comparative analysis, graphical interpretation, induction, and deduction. *Research results.* The results of the study showed that China's «New Silk Road» initiative is not only an international transport corridor, but also a timely and modern platform for international cooperation and trade and economic development in Asia and Europe, where rail transport is the main tool for concentrating disparate economic global centers that have the necessary potential to form an international division of labor as major suppliers and consumers of goods/resources. *Discussion and conclusion.* It is clarified that significant investments in the development of railway infrastructure are necessary to ensure the effective operation of the New Silk Road. Cooperation between countries in this area faces a number of challenges that require a comprehensive approach based on the innovative construction of new railway lines, the modernization of existing highways, and the implementation of advanced traffic management technologies. These measures play a crucial role in increasing the capacity and speed of cargo transportation along the New Silk Road.

Keywords: international transportation, railway infrastructure, transport corridor, trade and economic cooperation, the New Silk Road.

For citation: Grafova T., Kotlyarov S. The Role of Rail Transport in the Development of the Global Initiative «New Silk Road». *Vestnik of Rostov State University of Economics (RINH).* 2025;4(32):83-91. DOI: 10.54220/v.rsue.1991-0533.2025.92.4.007.

Введение

Первостепенная задача проектирования и формирования транспортной, в том числе железнодорожной инфраструктуры, заключается в том, чтобы создать устойчивые связи территориально удаленных экономических центров и хозяйствующих субъектов, которые в

результате появления транспортной сети превратились, с точки зрения концепции международного разделения труда, в поставщиков требуемого ресурса или его потребителями.

Развивая на этой основе тесные экономические и торговые связи и вместе с этим политические, культурные, социальные и другие взаимоотношения, транспорт в целом и железная дорога в частности становятся мощным катализатором подъема всех отраслей.

Основными задачами в развитии железнодорожного транспорта и прилегающей инфраструктуры являются обеспечение транспортной доступности отдаленных территорий внутри страны и в международном сообщении, возможность соединить стратегически важные промышленные центры с потребителями, тем самым ускорить международный товарообмен и интеграцию регионов. Это приводит к формированию единого экономического пространства, где экономические агенты могут получать необходимые ресурсы и поставлять продукцию на дальние расстояния без значительных затрат.

Объединение экономического пространства не только внутри страны, но и на глобальном уровне становится фундаментальным фактором, превращающим железнодорожное сообщение в мощный двигатель экономического роста не только стран-участниц, но и целых макрорегионов. Так, экспортная экспансия Китая через создание трансконтинентального маршрута «Новый шелковый путь» направлена на создание сети связей между китайским городом Чунцин и Дуйсбург в Германии, включающей страны Азии и Европы, обеспечивая экономическое развитие на всей протяженности маршрута по принципу «Один пояс – один путь».

Представленный изначально как международный логистический проект по ускоренной доставке китайских товаров из Азии в Европу, проект «Новый шелковый путь» через некоторое время превратился в комплексную программу экономического развития прилегающих к маршруту территорий других стран при участии Китая.

Складывающиеся таким образом обстоятельства приводят к необходимости учитывать современную геополитическую ситуацию и глобальную экономическую конъюнктуру между странами Евразийского континента, где складывается очень высокая конкуренция за участие в совместных с Китаем проектах. В такой среде грамотной стратегией для России по реализации ее транзитного потенциала могла бы стать именно оперативная подготовка международных транспортных коридоров на своей территории с привлечением иностранным инвестиций, а также эффективная дипломатия по убеждению ближайших стран-конкурентов в присоединении к российским проектам, а не созданию своих, предложение этим странам выгодных и благоприятных условий как для внешнеторговых отношений, так и для инвестиционных проектов на территории РФ [4, 7].

Материалы и методы

В рамках представленного исследования проведен дескриптивный обзор научных и практических работ отечественных и зарубежных ученых в области развития железнодорожного транспорта в рамках инициативы «Новый шелковый путь», трансконтинентальных транспортных коридоров, международного сотрудничества в рамках инвестиционных инфраструктурных проектов.

В частности, рассматривались исследования Ж. С. Сыздыковой [10], в которых представлены эволюционные особенности и перспективные тренды в формировании трансконтинентального транспортного коридора «Шелковый путь». Вместе с этим использовались результаты исследований А. В. Минакова, В. Р. Золотых [6, 3], где авторы описывают риски, условия и факторы, которые могут оказать неоднозначное влияние на трансформацию международных торгово-экономических отношений и, как следствие, усилить проблемы глобальной инициативы «Новый шелковый путь».

Также исследовались работы таких авторов, как Т. В. Третьяченко [11, 12], которые отводят особую роль железнодорожному транспорту в системе международных транспортных коридоров и глобальной инфраструктуры. Проанализированные материалы могут дать теоретическую и эмпирическую основу для понимания роли железнодорожного транспорта в развитии глобальной инициативы «Новый шелковый путь».

Вместе с научным обзором тематической литературы и логическим анализом применяются теоретические и эмпирические методы научного познания, такие как сравнительный анализ при работе с аналитическими и статистическими данными, метод графической интерпретации в процессе обработки полученной из профильных иностранных и отечественных источников цифровой информации.

Результаты исследования

Инициатива возрождения проекта «Шелковый путь», обеспечивающего развитие транспортных, торговых и внешнеэкономических связей азиатских и европейских стран, предопределена рядом факторов, представленных геополитическими рисками и технологическими трансформациями.

Одним из детерминирующих факторов является стремительный рост экономик большинства азиатских стран, в частности Китая, который является главным инициатором проекта «Один пояс – один путь». Рост экономики Китая, в том числе повышение уровня и качества потребления, в совокупности вызвал повышение спроса на ресурсы, необходимость расширения международных рынков сбыта и, как следствие, необходимость формирования новых транспортных коридоров для бесперебойной международной торговли.

Второй группой факторов выступают глобальные изменения, среди которых наиболее существенными являются геополитические. В контексте подчеркнутых данных важно акцентировать внимание на том, что страны Центральной Азии реализуют стратегию диверсификации современных торговых связей и маршрутов. Построенная в современный период дорожная инфраструктура в странах Центральной Азии используется как альтернативный путь выхода на глобальные рынки.

Особую роль играет железнодорожный транспорт, который, как утверждают иностранные исследователи, «несмотря на потенциальные экономические выгоды, прежде всего для центрально-азиатских государств, усиливает экономическую и логистическую инфраструктурную зависимость от Китая. Для Китайской Народной Республики железнодорожный транспорт в данном проекте является геополитическим и геоэкономическим инструментом и способствует консолидации ее внешнеполитического влияния» [2].

Третьим релевантным комплексом факторов выступает значительный прогресс в области глобального товарного обмена, транспорта и логистических операций (развитие контейнерных перевозок, цифровизация, позволяющая оптимизировать логистические функции, технологии и смарт-системы для маршрутизации и контроля, и пр.). Все эти технологии можно назвать сомасштабными тенденциями, фактически стимулирующими эффективность кооперации отдельных стран и своевременную актуальность возрождения Шелкового пути [8].

Таким образом, предвестником эмпирического значения возрождения инициативы «Новый шелковый путь» является сложный процесс взаимодействия множества факторов, в результате действия которых развиваются трансконтинентальные транспортные коридоры, формируются макрорегиональные товарно-сбытовые цепочки, укрепляются внешнеэкономические и торговые связи стран Азии и Европы.

Следует отметить, что «Новый шелковый путь» ориентирован в первую очередь на железнодорожное сообщение, благодаря чему российские железные дороги могут получить новый импульс

развития от участия в этом проекте. Этот проект дает шанс российским железным дорогам кратно повысить объем транзитных грузоперевозок, максимально использовать положительный эффект масштаба и провести техническое перевооружение за счет этих дополнительных доходов [1].

Глава Китайской Народной Республики (КНР) в настоящее время прилагает значительные усилия для развития железнодорожного Шелкового пути, так как транспортировка грузов железнодорожными путями является более рентабельной благодаря низким тарифным ставкам по сравнению с морской перевозкой. Временной интервал перевозок по железной дороге в два раза меньше, что ускоряет оборот капитальных вложений.

Одним из результатов его усилий за последнее время успел стать трансконтинентальный железнодорожный маршрут Китай – Россия – Европа. Как показывают исследования, «с 2013 г. объем контейнерных перевозок между КНР и Евросоюзом увеличился в 10 раз и продолжает расти тем же темпом. Изначально запущенный для одностороннего экспортного направления из Китая, маршрут привлек внимание и европейских грузоотправителей, которые стали загружать китайские поезда на обратном пути» [13].

Экспертные исследования показывают, что «за десять лет инициатива «Пояс и путь» привлекла инвестиции почти в 1 трлн долл., что привело к созданию более 3 тыс. совместных российско-китайских проектов. По словам президента РФ Владимира Путина, «страны Евразийского экономического союза в рамках инициативы «Один пояс – один путь» обеспечили проект инвестициями в сумме 24 млрд долл. Китай уже увеличил товарооборот со странами вдоль маршрута пути с 1,04 трлн до 2,07 трлн долл. Население стран, участвующих в проекте, составляет 63 % населения Земли, а ВВП этих стран превышает 21 трлн долл.» [9].

По прогнозу иностранных исследователей, развитие инициативы «Один пояс – один путь» к 2030 г. обеспечит 420 тыс. рабочих мест в странах, расположенных вдоль маршрута [14].

Китай проявляет интерес и осуществляет поддержку китайских железнодорожных и строительных компаний в том, чтобы их деятельность выходила за пределы страны и была обеспечена работой на многие годы вперед.

Как сообщают иностранные источники, в 2014 г. об объединении своего капитала и, как следствие, потенциала и возможностей, сообщили лидирующие компании китайских производителей железнодорожной техники CNR и CSR, которые планируют реализовать совместную стратегию выхода на мировой рынок и международной конкуренции с иностранными компаниями, такими как Siemens и Bombardier. Важно отметить, что китайские компании инвестируют в строительство инфраструктуры даже в слаборазвитых странах и странах с нестабильной политической обстановкой.

Представленная фактография еще раз подтверждает особую роль железнодорожного транспорта и сопутствующей инфраструктуры в развитии глобальной инициативы «Нового шелкового пути».

Обсуждение и заключение

Проект «Новый шелковый путь» в настоящее время является самым масштабным с точки зрения международного экономического сотрудничества и геополитического взаимодействия. Представленная глобальная инициатива кардинальным образом повлияет на перераспределение финансовых потоков в Евразии и, как следствие, во всем мире, придаст новый импульс развитию транспортных коридоров, позволит странам-участницам изменить свои позиции в международном разделении труда и получить дополнительные ресурсы для национального развития.

Вместе с этим не стоит забывать о существующих проблемах и возможных рисках, которые могут стать препятствием для планомерного развития инициативы.

Первое и самое существенное препятствие заключается в том, что пропускная способность железнодорожной инфраструктуры не справляется с постепенно растущими потоками международных грузов. Так, данные специализированного сервиса показывают, что «в 2024 г. по евразийскому железнодорожному маршруту перевезено 745,9 тыс. ДФЭ, что на 10,6 % больше, чем в 2023 г. (674 тыс. ДФЭ). При этом объемы транзитных перевозок в сообщении Китай – ЕС – Китай увеличились на 80,3 % (с 211,1 до 380,6 тыс. ДФЭ). Показательно, что рост объемов железнодорожных перевозок был достигнут именно благодаря транзитному сообщению в паре Китай – ЕС. Вместе с этим за последние годы наметилась тенденция к сокращению уровня порожних контейнеров на евразийском маршруте в сообщении Китай – Европа – Китай. В 2024 г. доля порожних контейнеров составила 4 %, что является наилучшим результатом (наравне с 2022 г.) за последние восемь лет. В сравнении с показателем 2018 г. разница составляет 24 п. п.» [5].

Учитывая, что основная ветка мегапроекта проходит по маршруту Казахстан – Россия – Беларусь – Восточная Европа, требуется активное участие стран-партнеров в обновлении и модернизации существующей магистрали, а также привлечение инвестиций в строительство новых элементов инфраструктуры, что позволит в полной мере реализовать потенциал международной железнодорожной логистики и стимулировать экономический рост стран-участниц.

Однако развитие инфраструктуры железнодорожного транспорта в рамках «Нового шелкового пути» сопряжено с рядом вызовов. К ним относятся различия в ширине железнодорожной колеи между разными странами, что требует перегрузки грузов на границах и увеличивает время доставки. Необходима унификация стандартов и процедур таможенного оформления, чтобы упростить и ускорить прохождение грузов через границы. Обеспечение безопасности грузов на протяжении всего маршрута также является важной задачей, требующей координации усилий участвующих стран и их ведомств.

Устранение обозначенных проблем и барьеров требует скоординированных действий и консолидированного подхода, включающих международное сотрудничество, инвестиции в инфраструктуру и внедрение современных технологий. Необходимо разрабатывать и внедрять единые стандарты и процедуры, создавать совместные предприятия и логистические центры, а также использовать цифровые технологии для отслеживания грузов и оптимизации логистических цепочек.

Помимо представленных инфраструктурных проблем существует второе и не менее значительное препятствие – дисбаланс загрузки. Статистика и анализ данных портала ERAI показывают, что «грузовые потоки экспорта из Китая в страны Европы суммарно в два раза выше, чем в обратном направлении». Так, «доля общей суммы товаров от годового товарооборота между Европой и Китаем в 2024 г. достигла показателя в 3,7 % (при 2,1 % в 2023 г.). В 2024 г. по евразийскому железнодорожному маршруту в сообщении Китай – Европа – Китай было перевезено 86 категорий товаров на уровне двух знаков ТН ВЭД. В 2023 г. данный показатель был равен 88, а в 2022 г. – 92. По товарным позициям на уровне четырех знаков ТН ВЭД в 2024 г. было перевезено 837 категорий товаров (против 807 в 2023 г. и 899 в 2022). Некоторое сокращение разнообразия перевозимых категорий говорит о консолидации грузовой базы вокруг традиционных грузоотправителей и направлений» [5].

Резюмируя, важно сказать следующее. Успешная реализация глобальной инициативы «Новый шелковый путь» в большей степени зависит от стратегических планов Китая, которые должны учитывать, с одной стороны, интересы, риски и опасения стран-партнеров, а, с другой стороны, способности организовать и обеспечить прозрачность интеграционного

взаимодействия участников. Именно такой комплексный подход выстроит новый мост между экономиками Востока и Запада, который будет серьезным двигателем глобального процесса на базе «Нового шелкового пути».

Список литературы

1. *Анохов, И. В.* Перспективы встраивания российских железных дорог в евразийские транспортные магистрали и проект «Новый шелковый путь». Экономические и правовые решения // Азимут научных исследований: экономика и управление. – 2019. – Т. 8, № 3 (28). – С. 57-63.

2. *Бакски, П., Кендердайн, Т.* Действительно ли так важен «Железный Шелковый Путь»? Роль железнодорожных грузовых перевозок в китайском проекте «Экономического пояса Шелкового пути» // Вестник МГИМО-Университета. – 2020. – № 13 (5). – С. 168-193. – DOI: 10.24833/2071-8160-2020-5-74-168-193.

3. *Золотых, В. Р., Ахметзянова, Д. И.* Участие России в реализации китайского проекта «Один пояс – один путь»: возможности и риски // Вестник Удмуртского университета. Социология. Политология. Международные отношения. – 2021. – № 2. – С. 205-210.

4. *Ивина, Н. В., Белова, Е. С.* Перспективы использования «Нового шелкового пути» Российской Федерацией // Вестник РГГУ. Серия «Экономика. Управление. Право». – 2020. – № 3. – С. 52-61. – DOI: 10.28995/2073-6304-2020-3-52-61.

5. Контейнерные железнодорожные перевозки на евразийском пространстве в 2024 г. [Электронный ресурс]. – URL: index1520.com/analytics/konteynernye-zheleznodorozhnye-perevozki-na-evraziyskom-prostranstve-v-2024-godu/?sphrase_id=431481.

6. *Минаков, А. В., Эриашвили, Н. Д.* Актуальные тенденции и проблемы развития транспортных коридоров между Китаем и Европой // Аудиторские ведомости. – 2024. – № 3. – С. 222-230. – DOI: 10.24412/1727-8058-2024-3 222-230.

7. Место России в китайском проекте «Новый Шелковый путь» [Электронный ресурс]. – URL: https://morvesti.ru/analitika/1692/69891.

8. Новый Экономический пояс Шелкового Пути / Ш. М. Надыров, Чжан Бинь, Н. Ю. Сорокина, Л. Н. Чайникова [Электронный ресурс]. – URL: https://heartland.asia/new-silk-way.

9. «Один пояс – один путь»: суть и реализация [Электронный ресурс]. – URL: https://www.kommersant.ru/doc/6282836?ysclid=meb75ilg67950887391.

10. *Сыздыкова, Ж. С.* Мегапроект Китая «Один пояс, один путь»: внутренние и внешние вызовы // Вопросы политологии. – 2021. – Вып. 4 (68). – Т. 11. – С. 1182-1190.

11. *Третьяченко, Т. В.* Риски формирования глобальной инфраструктурной системы // Креативная логистика: стратегии и технологии : материалы международной научно-практической конференции. XX Южно-Российский логистический форум, Ростов-на-Дону, 25-26 октября 2024 г. – Ростов-на-Дону, 2024. – С. 303-309.

12. *Третьяченко, Т. В.* Формирование и развитие транспортно-логистической инфраструктуры России: теоретический аспект // Инновационные логистические решения в условиях экономики трансформации: технологический суверенитет, импортозамещение, цифровое равенство : материалы международной научно-практической конференции, Ростов-на-Дону, 9-10 ноября 2023 г. – Ростов-на-Дону, 2023. – С. 174-183.

13. Контейнерный Шелковый путь: оптимизация транзитного коридора / Е. А. Фёдоров, С. Б. Лёвин, Э. Ш. Султанов // Мир транспорта. – 2018. – № 16 (2). – С. 166-177.

14. *Henry, J., Pomeroy, J.* The World in 2030. Our Long-Term Projections for 75 Countries [Электронный ресурс]. – URL: https://enterprise.press/wp-content/uploads/2018/10/HSBC-The-World-in-2030-Report.pdf.

References

1. *Anokhov, I.* Prospects for Integrating Russian Railways into Eurasian Transport Routes and the New Silk Road Project. Economic and Legal Solutions // Azimuth of Scientific Research: Economics and Management. – 2019. – Vol. 8, № 3 (28). – P. 57-63.

2. *Baksky, P., Kenderdine, T*. Is the Iron Silk Road Really That Important? The Role of Rail Freight Transportation in China's Silk Road Economic Belt Project // Bulletin of MGIMO University. – 2020. – № 13 (5). – P. 168-193. – DOI: 10.24833/2071-8160-2020-5-74-168-193.

3. *Zolotykh, V., Akhmetzyanova, D.* Russia's Participation in the Implementation of the Chinese «One Belt, One Road» Project: Opportunities and Risks // Bulletin of Udmurt University. Sociology. Political Science. International Relations. – 2021. – № 2. – P. 205-210.

4. *Ivina, N., Belova, E.* Prospects for the Use of the «New Silk Road» by the Russian Federation // Bulletin of Russian State University for the Humanities. Series «Economics. Management. Law». –2020. – № 3. – P. 52-61. – DOI: 10.28995/2073-6304-2020-3-52-61.

5. Container Rail Transportation in the Eurasian Space in 2024 [Electronic Resource]. – URL: index1520.com/analytics/konteynernye-zheleznodorozhnye-perevozki-na-evraziyskom-prostranstve-v-2024-godu/?sphrase_id=431481.

6. *Minakov, A., Eriashvili, N.* Current Trends and Problems of Development of Transport Corridors Between China and Europe // Audit Statements. 2024. – № 3. – P. 222–230. – DOI: 10.24412/1727-8058-2024-3.

7. Russia's Place in the Chinese New Silk Road Project [Electronic resource]. – URL: https://morvesti.ru/analitika/1692/69891.

8. New Economic Belt of the Silk Road / Sh. Nadyrov, Zhang Bin, N. Sorokina, L. Chainikova [Electronic resource]. – URL: https://heartland.asia/new-silk-way.

9. «One Belt – One Road»: Essence and Implementation [Electronic resource]. – URL: https://www.kommersant.ru/doc/6282836?ysclid=meb75ilg67950887391.

10. *Syzdykova, Zh.* China's Megaproject «One Belt, One Road»: Internal and External Challenges // Questions of Political Science. 2021. – Vol. 11. – Issue 4 (68). – P. 1182-1190.

11. *Tretyachenko, T.* Risks of Forming a Global Infrastructure System // Creative Logistics: Strategies and Technologies : proceedings of the International Scientific and Practical Conference. XX South-Russian Logistics Forum, Rostov-on-Don, October 25-26, 2024. – Rostov-on-Don, 2024. – P. 303-309.

12. *Tretyachenko, T.* Formation and Development of Russia's Transport and Logistics Infrastructure: Theoretical Aspect // Innovative Logistics Solutions in the Context of a Transforming Economy: Technological Sovereignty, Import Substitution, Digital Equality : proceedings of the International Scientific and Practical Conference, Rostov-on-Don, November 9-10, 2023. – Rostov-on-Don, 2023. – P. 174-183.

13. Container Silk Road: Optimization of Transit Corridor / E. Fedorov, S. Levin, E. Sultanov // World of transport. – 2018. – № 16 (2). – P. 166-177.

14. *Henry, J., Pomeroy, J.* The World in 2030. Our Long-Term Projections for 75 Countries [Electronic resource]. – URL: https://enterprise.press/wp-content/uploads/2018/10/HSBC-The-World-in-2030-Report.pdf.

Об авторах

Графова Татьяна Олеговна, *доктор экономических наук, доцент, профессор кафедры экономики и финансов, Ростовский государственный университет путей сообщения, Ростов-на-Дону, Россия, rubika78@mail.ru.*

Котляров Сергей Евгеньевич, *кандидат социологических наук, доцент кафедры международной экономики и бизнеса, Донской государственный технический университет, Ростов-на-Дону, Россия, ks118@yandex.ru.*

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Статья опубликована на условиях лицензии Creative Commons Attribution 4.0 International (CC-BY 4.0)

About the Authors

Tatyana Grafova, *Dr. Sci. (Econ.), Associate Professor, Professor of the Department of Economics and Finance, Rostov State Transport University, Rostov-on-Don, Russia, rubika78@mail.ru.*

Sergey Kotlyarov, *Cand. Sci. (Soc.), Associate Professor of the Department of International Economics and Business, Don State Technical University, Rostov-on-Don, Russia, ks118@yandex.ru.*

Conflict of Interest: The authors declare no conflict of interest.

This is an open access article distributed under the terms of Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC-BY 4.0)

Научная статья

https://doi.org/10.54220/v.rsue.1991-0533.2025.92.4.008
УДК 658.5.65.012

ВНЕДРЕНИЕ ИНСТРУМЕНТАРИЯ РИСК-МЕНЕДЖМЕНТА В ЛОГИСТИЧЕСКУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

Журбина В. В.*[1]
[1] *Ростовский государственный экономический университет (РИНХ), Ростов-на-Дону, Россия*
** vvv-job@bk.ru*

Аннотация. *Введение.* Масштаб задач, решаемых в логистическом секторе экономики страны, представлен в Национальном проекте «Эффективная транспортная система», согласно которому формирование эффективной транспортной системы требует развития логистической инфраструктуры для построения Единой опорной транспортной сети. Усложнение геоэкономической ситуации, разрыв цепей поставок обострили целый ряд факторов риска организации и планирования логистической деятельности. Проведенный в данном исследовании анализ сложившейся ситуации на рынке транспортно-логистических услуг показал, что современные логистические процессы сопровождаются целым спектром рисковых ситуаций и высоким уровнем неопределенности результативности поставок. Это обстоятельство предопределяет необходимость подключения инструментария риск-менеджмента к реализации превентивных мер по сохранению сбалансированности и поддержке эффективности логистических цепей поставок. Можно утверждать, что назрела необходимость выделения самостоятельной управленческой функции – логистического риск-менеджмента. В данном контексте под логистическим риск-менеджментом будем понимать выявление и оценку рисков, которые могут негативно воздействовать на достижение целей логистической деятельности. Актуальность данной проблематики подтверждается выработкой эффективных управленческих решений и методик выявления риск-факторов при проектировании цепей поставок. Прикладная направленность интеграции инструментария риск-менеджмента и инструментов управления товародвижением требует расширения методологии логистического риск-менеджмента. Данная работа исследует интеграцию риск-менеджмента в логистические операции с акцентом на безопасности критической инфраструктуры и повышении конкурентоспособности систем поставок. *Материалы и методы.* В статье проведен анализ научных публикаций отечественных и зарубежных авторов по обозначенной проблеме исследования; использовались методы системного и сравнительного анализа, а также статистические данные для оценки рисков и разработки мероприятий по их предотвращению. *Обсуждение.* В ходе исследования выявлена объективная необходимость создания правовых основ для внедрения инструментария логистического риск-менеджмента с целью поддержки безопасности критической инфраструктуры. Обсуждены вызовы и возможности цифровых преобразований в логистической деятельности в контексте предотвращения рисковых ситуаций. *Заключение.* Подчеркнута необходимость интеграции риск-менеджмента в логистическую практику для повышения устойчивости систем поставок к внешним угрозам и улучшения общей эффективности функционирования логистических систем. Результаты исследования могут послужить основой для дальнейших разработок в области развития теории и практики логистического риск-менеджмента.

Ключевые слова: логистический риск-менеджмент, неопределенность, критическая инфраструктура, операционные риски, внешние факторы, эффективность, безопасность, законодательные инициативы.

Для цитирования: Журбина В. В. Внедрение инструментария риск-менеджмента в логистическую деятельность. *Вестник Ростовского государственного экономического университета (РИНХ).* 2025;4(32):92-107. DOI: 10.54220/v.rsue.1991-0533.2025.92.4.008.

Research article

JEL L91 G32 M11 R41

IMPLEMENTATION OF RISK MANAGEMENT TOOLS IN LOGISTICS ACTIVITIES

Zhurbina V.*[1]
[1] *Rostov State University of Economics, Rostov-on-Don, Russia*
** vvv-job@bk.ru*

Abstract. *Introduction.* The scale of the tasks being solved in the logistics sector of the country's economy is presented in the National Project «Efficient Transport System», according to which the formation of an efficient transport system requires the development of logistics infrastructure to build a single backbone transport network. The increasing complexity of the geo-economic situation and the disruption of supply chains have exacerbated a number of risk factors for the organization and planning of logistics activities. The analysis of the current situation in the transport and logistics services market conducted in this study has shown that modern logistics processes are accompanied by a whole range of risky situations and a high level of uncertainty about the effectiveness of supplies. This circumstance determines the need to connect risk management tools to the implementation of preventive measures to maintain balance and support the efficiency of logistics supply chains. It can be argued that there is a need to allocate an independent management function – logistics risk management. In this context, logistics risk management will be understood as the identification and assessment of risks that may negatively affect the achievement of logistics objectives. The relevance of this issue is confirmed by the development of effective management solutions and methods for identifying risk factors in the design of supply chains. The applied orientation of the integration of risk management tools and commodity management tools requires the expansion of the methodology of logistics risk management. This work explores the integration of risk management into logistics operations, with an emphasis on the safety of critical infrastructure and increasing the competitiveness of supply chains. *Materials and methods.* The article analyzes scientific publications of domestic and foreign authors on the identified research problem; methods of systematic and comparative analysis, as well as statistical data, were used to assess risks and develop measures to prevent them. *Research results.* The study revealed the objective need to create a legal framework for the implementation of logistics risk management tools in order to support the security of critical infrastructure. The challenges and opportunities of digital transformation in logistics activities in the context of risk prevention were discussed. The need to integrate risk management into logistics practice is emphasized in order to increase the resilience of supply systems to external threats and improve the overall efficiency of logistics systems. *Discussion and conclusion.* The results of the research can serve as a basis for further developments in the development of the theory and practice of logistics risk management.

Keywords: logistics risk management, uncertainty, critical infrastructure, operational risks, external factors, efficiency, safety, legislative initiatives.

For citation: Zhurbina V. Implementation of Risk Management Tools in Logistics Activities. *Vestnik of Rostov State University of Economics (RINH).* 2025;4(32):92-107. DOI: 10.54220/v.rsue.1991-0533.2025.92.4.008.

Введение

Актуальность исследования внедрения инструментария риск-менеджмента в логистическую деятельность определяется сложностью современных логистических процессов, повышением уровня неопределенности и необходимостью обеспечения безопасности критической инфраструктуры. Логистика, будучи ключевым элементом эффективного функционирования экономики, требует применения системного подхода к управлению рисками, что связано с разнообразием угроз и изменениями в условиях внешней среды. Новизна данной работы заключается в обосновании роли цифровых технологий как фактора, способного минимизировать риски в логистической деятельности путем системного внедрения инструментария логистического риск-менеджмента на этапах проектирования цепей поставок. Исходя из этого, предложен подход к интеграции риск-менеджмента в управление логистической деятельностью с акцентом на безопасности критической инфраструктуры и повышении конкурентоспособности проектируемых цепей поставок. В ходе исследования установлено, что цифровая трансформация логистической деятельности, с одной стороны, позволяет минимизировать риски, с другой стороны, порождает целый ряд рисковых ситуаций, связанных с обработкой большого массива данных в ходе решения многокритериальных задач. Это обстоятельство предъявляет дополнительные требования к управлению современными цепями поставок и актуализирует применение инструментария логистического риск-менеджмента.

Риск присущ логистической деятельности и неотъемлемой части современных цепей поставок. Риски повсеместно сопровождают логистическую деятельность. Объективная виртуальная категория «риск» существует независимо от участников цепи поставок и не подчиняется действующим законам управления. Конкретное воплощение категории «риск» выражается в виде факторов риска, которые можно оценить с помощью прогнозных индикаторов. В данном контексте полезно проводить анализ существующих рисков в логистических системах, выявлять влияние инструментов риск-менеджмента на безопасность логистических процессов и вырабатывать рекомендации по предотвращению рисковых ситуаций в логистической практике. В данной статье выдвинута гипотеза, согласно которой в условиях глобальных геоэкономических и цифровых трансформаций проектирование современных цепей поставок должно базироваться на методологии логистического риск-менеджмента.

Материалы и методы

Целью данного исследования является разработка эффективных управленческих решений и методик выявления риск-факторов в логистической деятельности с акцентом на безопасности критической инфраструктуры. Экономическая диагностика применяемых в логистической практике цифровых технологий характеризуется низким откликом на возникновение рисковых ситуаций. Это особенно негативно отражается на поддержке уровня безопасности критической инфраструктуры в цепях поставок. Проведенный анализ показал, что логистический риск-менеджмент адаптивен к динамической связи цифровых технологий и логистических бизнес-процессов; позволяет управлять рисками так, чтобы нивелировать вероятность их наступления,

предотвратить или в случае возникновения рисков минимизировать их негативные последствия.

Среди целей логистического риск-менеджмента выделим мероприятия по выявлению и предотвращению рисковых ситуаций в цепях поставок. Для этого разрабатываются управленческие решения по прогнозированию вероятности наступления негативного события.

Четкое представление потенциальных угроз, например, срыва поставок, помогает принимать объективные взвешенные решения для поддержки сбалансированного развития логистической деятельности.

Последовательность реализации функций логистического риск-менеджмента представим в виде следующей схемы (рис. 1).

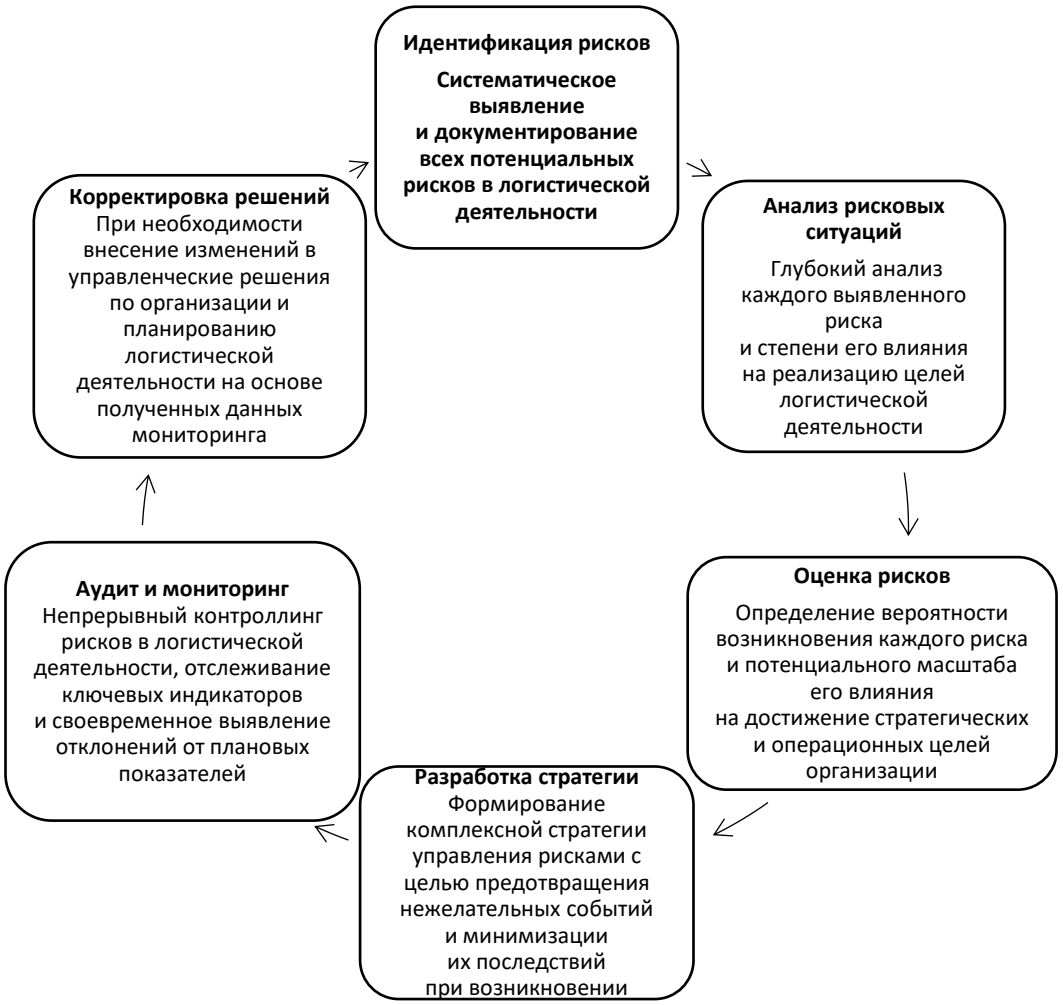


Рисунок 1 – **Циклическая последовательность реализации логистического риск-менеджмента**

Figure 1 – **Cyclical sequence of logistics risk management implementation**

Представленная последовательность образует замкнутый цикл управления, где результаты мониторинга и корректировки становятся исходными данными для нового витка идентификации рисков. Такой подход обеспечивает адаптивность системы риск-менеджмента к изменяющимся условиям внешней среды и внутренним трансформациям бизнес-процессов.

Важно подчеркнуть, что эффективность данной системы напрямую зависит от качества информационного обеспечения на каждом этапе и профессиональной компетентности специалистов, принимающих решения.

Использование современных цифровых инструментов аналитики и прогнозирования существенно повышает точность оценок и обоснованность управленческих решений в области логистического риск-менеджмента.

С методической точки зрения в практике логистического риск-менеджмента более конструктивную роль приобретают управленческие действия, направленные на предотвращение/исключение возникновения рисковой ситуации. Даже если воздействие риска на логистическую деятельность минимизируется, например, за счет страхования, передачи части риска третьим лицам и др., полностью исключить вероятность наступления угрозы при организации поставок в определенных регионах из-за политической и прочей нестабильности невозможно. В таких случаях целесообразно прекратить логистическую деятельность в данных местах.

В работе использовались методы системного анализа и сравнительного изучения. Анализ показывает, что интеграция методов управления рисками на этапе проектирования логистической системы способствует созданию надежных механизмов предупреждения угроз. Таким образом, новизна данной работы заключается в предложении методов интеграции системного анализа и вероятностного подхода для оптимизации систем поставок на основе инструментария логистического риск-менеджмента, что отражает соответствие современным вызовам, с которыми сталкиваются компании в условиях глобальной экономики и неопределенности.

Рассматривая категорию риска, применительно к логистической деятельности, отметим то обстоятельство, что риски представляют собой характеристику этой деятельности в ситуации неизбежного выбора, отображающую неопределенность будущих результатов и вероятность благоприятных и негативных последствий управленческих действий.

Несмотря на все многообразие рисков в логистической деятельности, эти риски могут быть классифицированы и разделены на упорядоченные группы в зависимости от выбранных критериев, что, во-первых, позволяет определить место конкретного риска в общей системе рисков, во-вторых, дает возможность систематизировать все риски по определенным критериям, в-третьих, позволяет найти оптимальный метод анализа, оценки и управления для каждого риска. Их можно дифференцировать следующим образом:

– риски материальных потерь, которые проявляются в непредусмотренных проектом дополнительных затратах или прямых потерях имущества, оборудования, товаров и т. д.;

– «риски финансовых потерь, связанные с прямым денежным ущербом, вызванным непредусмотренными платежами, выплатой штрафов, уплатой дополнительных налогов, потерей денежных средств и ценных бумаг. Эти риски связаны также с недополучением или неполучением денег из предусмотренных источников, невозвратом долгов, неоплатой покупателем товаров, уменьшением выручки вследствие снижения цен на реализуемые товары, работы и услуги, инфляцией, изменением валютного курса рубля, дополнительным к узаконенному изъятием средств предприятий в федеральный (региональный, местный) бюджет, замораживанием счетов, отсрочкой выплаты долгов, несвоевременной выдачей средств» [1];

– риски трудовых потерь, связанные с потерями рабочего времени, вызванными случайными, непредвиденными событиями;

– риски потери времени, связанные с замедлением процесса деятельности предприятия по сравнению с тем, как он был намечен;

– риски специальных видов потерь, связанные с возможностью нанесения ущерба здоровью, жизни людей, окружающей среде, престижу предприятия, а также с другими неблагоприятными социальными и морально-психологическими последствиями.

Поскольку современные системы поставок функционируют в условиях неполной информации, управление рисками становится особенно актуальным. Непредсказуемые изменения в спросе, колебания цен на ресурсы, задержки в поставках и другие факторы могут существенно влиять на общую эффективность логистических процессов. В таком контексте важно не только идентифицировать и классифицировать риски, но и разработать гибкие стратегии их управления, которые позволят минимизировать негативные последствия.

Обсуждение

В данной статье основные исследовательские вопросы касаются понимания логистических систем и идентификации основных рисков, с которыми они сталкиваются.

Традиционно логистические системы определяют как комплексные структуры и процессы, обеспечивающие управление потоками товаров, информации и ресурсов от точки происхождения до места потребления, и включают в себя такие функции, как управление запасами, транспортировка грузов, управление закупками и заказами, поддержание стандартов обслуживания потребителей.

Основные риски в логистических системах, влияющие на эффективность и надежность доставки, основаны на таких факторах, как перебои в поставках, изменения в спросе, колебания цен, а также геополитические и экологические угрозы.

На наш взгляд, риски в логистических системах можно классифицировать следующим образом.

Транспортные риски – связаны с поломками транспортных средств, простоями из-за загруженности сети и задержками поставок.

Персональные риски – проявляются в некачественной работе сотрудников.

Риски потерь – включают кражи грузов.

Непредвиденные обстоятельства (форс-мажор) – возникают из-за невозможности исполнения обязательств, вызванной природными или техногенными катастрофами.

Координационные риски – связаны с неэффективным взаимодействием между участниками логистических операций.

В рамках развития критической инфраструктуры, особенно в базовых отраслях, таких как энергетика и транспорт, управление рисками становится неотъемлемой частью логистического менеджмента.

В рамках современного научного дискурса еще не сформировалась единая точка зрения на проблему трактовки риск-менеджмента в логистике, что отражает сложности и многообразие подходов к их анализу и управлению.

Термины и определения, представленные в стандарте ГОСТ Р 51897-2011 [2], отражают современные понимания риск-менеджмента, способствуя формированию единого подхода к оценке и управлению рисками в логистике. Указанные термины определяют ключевые аспекты процессов управления рисками, включая их идентификацию, оценку и разработку стратегий для минимизации негативных последствий, связанных с неопределенностью, влияющей на достижение организационных целей.

«Риск – следствие влияния неопределенности на достижение поставленных целей».

«Менеджмент риска – скоординированные действия по управлению рисками внутри организации».

«Идентификация риска – процесс определения и описания элементов риска».

«Оценка риска – процесс, охватывающий идентификацию и анализ рисков».

«Событие – возникновение изменений в специфическом наборе условий, которые могут обострить риск».

«Источник риска – объекты или деятельности, способные повышать риск».

Политика в области менеджмента риска – общее намерение и направления деятельности организации в области управления рисками.

План менеджмента риска – описание деятельности и мероприятий в рамках риск-менеджмента [2].

Согласно стандарту ГОСТ Р 51897-2011 «Менеджмент риска. Термины и определения», риск в контексте логистики, с нашей точки зрения, можно трактовать как следствие влияния неопределенности на достижение заданных целей.

Таким образом, использование термина «менеджмент риска» подразумевает необходимость выработки единого подхода к управлению рисками, что позволит минимизировать негативные последствия и достигать поставленных целей в области логистики.

В России некоммерческим партнерством «Русское общество управления рисками» разработаны рекомендации по стандартизации, которые рассматривают принципы оценки эффективности мероприятий, направленных на обработку рисков. «Основной задачей при планировании процессов управления риском в различных организациях является поиск наиболее подходящих и действенных инструментов снижения рисков. После завершения этапа анализа рисков в процессе менеджмента риска разработчик получает информацию о присущих рисках организации и разнице между этими рисками и допустимым уровнем. Для тех рисков, которые выше допустимого уровня, необходимо разработать план обработки риска. Он состоит из комплекса мероприятий по воздействию на риск. При этом, как правило, существует несколько мероприятий, которые могут снизить один и тот же риск. Для выбора наиболее эффективных мероприятий применяются принципы оценки эффективности воздействий на риски» [3].

Согласно данному стандарту [3] рекомендации заключаются в необходимости координации действий между всеми участниками процесса управления рисками: от менеджеров проектов до разработчиков стандартов. Стандартизация в области риск-менеджмента помогает создать единое информационное поле, в котором будет возможно эффективно оценивать и обрабатывать риски, обеспечивая устойчивость и надежность логистических систем.

Ряд авторов акцентирует внимание на важности интеграции риск-менеджмента в общую стратегию управления логистикой. Другие исследования указывают на недостаточную разработанность практических инструментов, позволяющих применять риск-менеджмент на уровне логистических систем.

С. Г. Минина, Ю. В. Лазич акцентируют внимание на разработке законодательных инициатив для поддержки внедрения риск-менеджмента в критическую инфраструктуру, подчеркивая его роль в обеспечении безопасности и надежности логистических операций [4].

Е. В. Савоскина, Н. А. Лихач исследуют управление рисками в логистических системах, подчеркивая важность разработки эффективных методов управления рисками и построения адаптивной логистической системы, способной минимизировать отрицательные последствия. Используют функциональный и процессный подходы для интеграции управления рисками в логистику с целью повышения общей эффективности цепей поставок [5].

О. А. Кровец рассматривает управление рисками в логистике, упоминая различные их категории и методы минимизации, такие как диверсификация, передача, лимитирование и страхование. Автор акцентирует внимание на том, что качественное управление рисками в логистике во многом зависит от человеческого фактора и требует комплексного подхода к совершенствованию логистических систем [6].

Многие отечественные авторы [7] придерживаются такой точки зрения, что традиционные методы управления цепями поставок нуждаются в обновлении с учетом современных вызовов, таких как пандемия и геополитические изменения. Основные тезисы включают необходимость идентификации и оценки рисков, применение методологии SMAUG для их

анализа, а также использование различных методов управления, таких как страхование, диверсификация и внедрение технологий [8].

В. В. Борисова представляет описание влияния санкционных войн на логистику, включая изменение в цепочках поставок, в схемах грузоперевозок и базировании логистических центров. «Среди причин нарушения сбалансированности цепочек поставок эксперты выделяют… повышение стоимости перевозок в связи с ростом цен на топливо». Это подчеркивает необходимость внедрения риск-менеджмента для адаптации к изменяющимся условиям [9].

Некоторые исследователи подчеркивают стратегическую ценность инвестиций в управление рисками как способ повышения конкурентоспособности и надежности логистических операций.

Интеграция инструментов управления рисками в стратегию управления логистикой является ключевым фактором, способствующим снижению вероятности сбоев в логистических процессах. Стратегическое инвестирование в управление рисками представляет собой необходимый шаг для организаций, позволяющий укрепить их устойчивость к внешним угрозам и повысить общее качество логистических операций.

В исследовании выделены основные направления анализа рисков, включающие выявление, классификацию и оценку рисков, а также анализ критической инфраструктуры. Цель данного анализа заключается в создании списка потенциальных угроз, понимании механизмов их возникновения и разработке основ для внедрения мер по минимизации рисков.

Выявление рисков осуществляется через идентификацию потенциальных угроз на каждом этапе логистической цепочки, начиная от закупки и заканчивая доставкой, включая такие аспекты, как складирование, транспортировка и управление запасами. В классификации рисков выявленные угрозы группируются по категориям, например, операционные, финансовые, экологические, технологические, риски, связанные с человеческим фактором, а также риски, касающиеся безопасности критической инфраструктуры.

Оценка рисков включает в себя определение вероятности наступления каждого риска и степени его потенциального ущерба для логистической системы и инфраструктуры. В рамках анализа критической инфраструктуры особое внимание уделяется рискам, которые могут затронуть объекты критической инфраструктуры, такие как транспортные узлы, энергетические системы и системы связи, используемые в логистике.

Цель анализа сводится к созданию исчерпывающего списка потенциальных угроз, пониманию механизмов их возникновения и развития, определению наиболее уязвимых элементов системы, а также формированию основы для дальнейшего внедрения мер, направленных на минимизацию рисков и повышение устойчивости логистических операций.

В таблице 1 представлены основные типы рисков, с которыми сталкиваются логистические системы, их характеристики и возможные последствия.

Таблица 1 – **Типы рисков в логистических системах**
Table 1 – **Types of risks in logistics systems**

Тип риска	Описание
Операционные риски	Связаны с нарушениями в транспортировке, складировании и распределении товаров
Внешние факторы	Изменения в законодательстве, экономическая нестабильность, природные катастрофы
Риски информационных технологий	Угрозы кибератак, несанкционированного доступа к данным и потери информации
Репутационные риски	Возникают в результате ненадлежащего обслуживания клиентов, задержек в поставках

Для обеспечения эффективной работы логистических систем необходимо проводить регулярный анализ рисков, что позволит повысить безопасность процессов, предотвратить потенциальные убытки и сохранить репутацию компании.

Таблица 2 – **Примеры рисков в логистике и их статистические показатели**
Table 2 – **Examples of risks in logistics and their statistical indicators**

Тип риска	Пример	Статистические/отчетные данные
Операционные	Простой транспорта: задержки на погрузочно-разгрузочных работах, простои на границе	Статистика простоя в днях или часах, данные о времени оформления документов
Технические	Поломка транспортного средства: аварии, сбои в работе складского оборудования	Статистика поломок, среднее время простоя на ремонт, статистика аварийности
Внешние	Погодные условия: шторм, наводнение, снегопад, блокирующие дороги	Данные о влиянии погодных условий на сроки доставки (задержки, отмены рейсов)
Коммерческие	Неплатежеспособность клиента: риск невыплаты за услуги	Процент просроченных платежей, статистика по работе с дебиторской задолженностью
Управленческие	Неэффективное управление запасами: неправильное планирование объемов, излишки или дефицит	Данные об обороте запасов, процент списания товаров из-за истечения срока годности

Оценка влияния риск-менеджмента на безопасность логистических процессов показывает, насколько система управления рисками минимизирует негативные события (задержки, потери, аварии), повышая надежность и бесперебойность цепочек поставок, что в конечном итоге способствует достижению целей компании. Для оценки используются метрики, такие как снижение количества инцидентов, сокращение времени простоя, уменьшение финансовых потерь и повышение уровня удовлетворенности клиентов [10].

Таблица 3 – **Оценка влияния риск-менеджмента на безопасность логистических процессов** [10]
Table 3 – **Assessment of the impact of risk management on the security of logistics processes** [10]

Параметр	Описание	Метод оценки
Количество инцидентов	Снижение числа сбоев в логистических операциях (поломка транспорта, ошибки в обработке)	Анализ данных до и после внедрения риск-менеджмента
Время простоя	Уменьшение времени, когда груз или транспорт не перемещаются	Сбор статистической информации
Финансовые потери	Сокращение затрат, связанных с устранением последствий рисков (например, повреждение товара)	Опрос заинтересованных сторон
Уровень удовлетворенности клиентов	Повышение лояльности клиентов за счет соблюдения сроков и сохранности грузов	Использование качественных и количественных методов

Внедрение управления рисками в логистические процессы способствует значительным улучшениям как в операционной эффективности, так и в общей клиентской удовлетворенности. Оценка по ключевым параметрам демонстрирует уменьшение числа инцидентов, сокращение времени ожидания и снижение

финансовых потерь, что в совокупности способствует росту удовлетворенности клиентов.

В современных условиях международной торговли, особенно в контексте поставок товаров в Россию, компании сталкиваются с новыми вызовами, обусловленными ограничениями и изменениями в финансовых системах. Адаптация к данным условиям требует процедуры риск-менеджмента в логистической деятельности. «Торговля с Китаем, несмотря на спад на 7 % в начале 2025 г., все еще остается основным направлением в международной логистике. Однако сокращение закупок связано не с уменьшением китайского экспорта, а с падением потребительской способности в России, что обусловливает необходимость внедрения стратегий, позволяющих минимизировать финансовые риски. Введение средних сроков доставки, составляющих один день при авиаперевозках, подчеркивает важность быстроты оборачиваемости ресурсов. Многие компании выбирают небольшие партии товаров для быстрой реализации, что также способствует снижению рисков, связанных с хранением» [11].

Импорт брендовых товаров становится сложнее из-за ограничений на параллельный импорт и необходимости логистических решений через третьи страны. Дорогостоящие схемы, такие как ввод через третьи страны и косвенные реэкспорты, увеличивают логистические расходы и требуют тщательной проработки каждого конкретного случая. Оптимальным решением в новых условиях оказывается агентский договор, позволяющий минимизировать транзакционные издержки и ускорить проход платежей.

В России несколько логистических компаний интегрируют инструменты риск-менеджмента в свою деятельность. К числу таких организаций относятся «Деловые линии» [12], CDEK [13] и «КЛМ Логистика» [14].

Компания «Деловые линии» использует комплексный подход к управлению рисками, который включает в себя мониторинг состояния транспортных средств, анализ маршрутов и оценку потенциальных угроз для выполнения доставок. Они внедрили системы управления, которые предсказывают риски, исходящие от погодных условий и состояния дорог, что позволяет значительно сократить время простоя и минимизировать задержки.

CDEK активно применяет аналитические инструменты для оценки рисков в логистических цепочках. Использование данных для прогнозирования спроса и уменьшения неопределенности в процессе доставки позволяет компании более эффективно планировать запасы и снижать влияние внешних факторов на операционные процессы. Это подтверждается рядом исследований, указывающих на важность данных в современном бизнесе [13].

«КЛМ Логистика» также использует передовые технологии для управления рисками, включая системы GPS для отслеживания грузов и аналитические инструменты для оценки рисков на каждом этапе логистического процесса. Данный подход дает возможность своевременно реагировать на потенциальные проблемы и оптимизировать маршруты доставки, что, как показано в исследованиях, приводит к повышению общей эффективности логистических операций [14].

Таким образом, данные компании активно внедряют инструменты риск-менеджмента в свои логистические процессы, что позволяет повысить уровень надежности и эффективность операций. Это подчеркивает необходимость дальнейшего исследования и интеграции таких подходов в более широкие практики управления логистическими рисками.

В рамках исследования предлагается новый метод, основанный на интеграции модели управления рисками на этапе проектирования логистических систем. Этот метод включает применение системного анализа и теории вероятностей для предварительного учета возможных рисков и минимизации их последствий. Он может включать следующие ключевые аспекты (рис. 2).

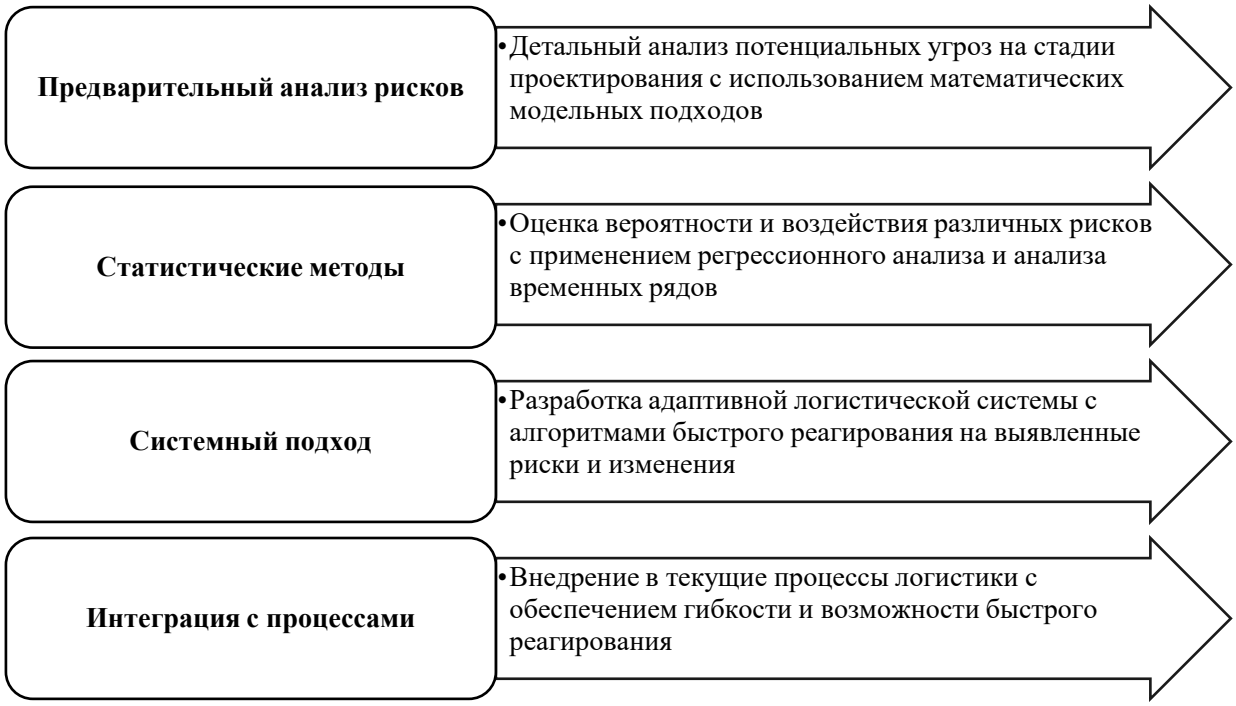


Рисунок 2 – **Метод управления рисками в логистической системе**
Figure 2 – **Risk management method in the logistics system**

Следовательно, такое комплексное решение обеспечит более высокий уровень устойчивости логистических систем к различным угрозам, повысит безопасность и эффективность операций, а также укрепит конкурентоспособность компаний. Разберем предложенный нами метод управления рисками в логистической системе на примере логистической компании CDEK.

Первый этап – «Комплексный анализ и математическое моделирование рисков», начинается с тщательной систематизации всех потенциальных угроз логистических процессов. Специалисты CDEK проводят детальный аудит операционной деятельности, выявляя критические точки уязвимости в цепи поставок.

Ключевые категории рисков

Задержки в доставке из-за транспортных проблем

Влияние погодных условий на сроки выполнения заказов

Изменения законодательного регулирования

Технические сбои в системах отслеживания

Пиковые нагрузки в сезонные периоды

Для каждой категории рисков разрабатываются специализированные математические модели, которые позволяют симулировать различные сценарии развития событий. Эти модели основываются на исторических данных о прошлых доставках, что обеспечивает высокую точность прогнозирования.

Следует учесть, что, анализируя данные за последние три года, специалисты CDEK выявили устойчивую корреляцию между зимними месяцами и увеличением времени доставки на 18-22 % в регионах Сибири и Дальнего Востока.

После первоначального этапа сбора и структурирования данных компания CDEK переходит ко второму этапу – углубленному статистическому анализу с применением продвинутых аналитических инструментов. Регрессионный анализ и методы исследования временных рядов позволяют не только определить вероятность возникновения рисков, но и оценить масштаб их потенциального воздействия на логистическую систему.

Таблица 4 – **Этапы анализа рисков в логистической системе**
Table 4 – **Stages of risk analysis in the logistics system**

01 Сбор данных Агрегация информации из всех источников: история доставок, отчеты водителей, метеопрогнозы	02 Категоризация Классификация рисков по типам, географии и потенциальному влиянию на операции
04 Моделирование Построение математических моделей для симуляции различных сценариев развития событий	04 Валидация Проверка точности моделей на исторических данных и корректировка параметров

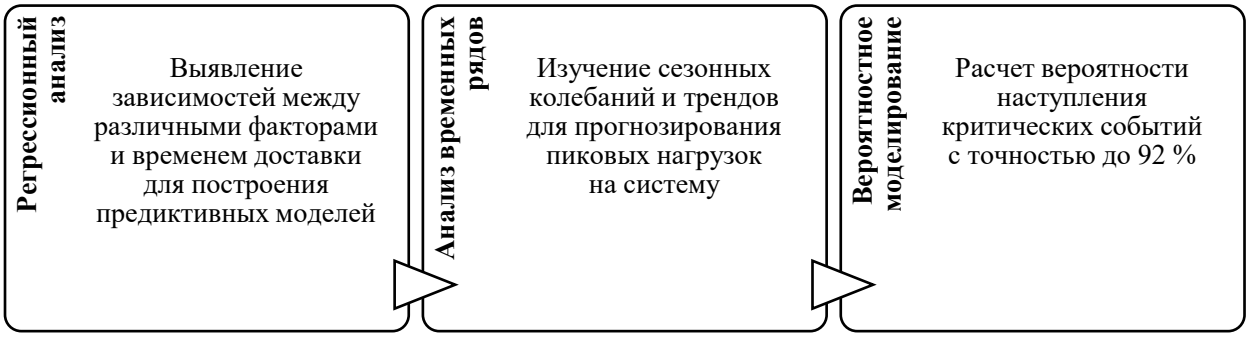


Рисунок 3 – **Статистический анализ и его влияние на операционную эффективность**
Figure 3 – **Statistical analysis and its impact on operational efficiency**

Статистические данные становятся основой для проактивных мер. Например, если анализ указывает на увеличение вероятности задержек на 25 % в определенные месяцы, логистический центр заблаговременно увеличивает резервный парк транспортных средств и планирует дополнительные человеческие ресурсы. Такой подход позволяет предотвратить проблемы до их возникновения.

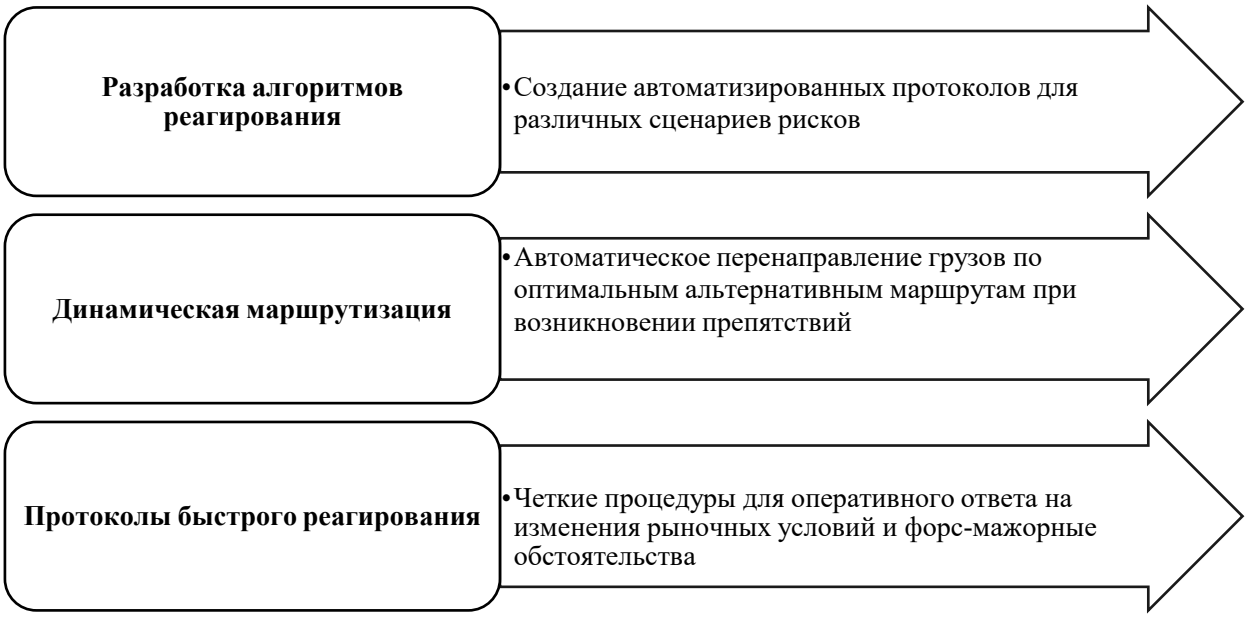


Рисунок 4 – **Системный подход к адаптации логистической системы предприятия**
Figure 4 – **Asystematic approach to the adaptation of the logistics system of the enterprise**

Адаптивная логистическая система CDEK представляет собой интеллектуальную платформу, которая непрерывно обучается на основе новых данных. Каждый случай задержки или успешного преодоления препятствия анализируется и интегрируется в базу знаний, что постоянно повышает эффективность алгоритмов принятия решений.

Завершающий этап методологии управления рисками предполагает создание единой информационной экосистемы, которая объединяет все компоненты логистической цепи в режиме реального времени. Программная платформа CDEK интегрирует данные от систем GPS-мониторинга, складских комплексов, пунктов выдачи заказов и службы поддержки клиентов. Благодаря централизованной системе менеджеры получают мгновенный доступ к актуальной информации о состоянии каждого заказа, текущих рисках и доступных ресурсах для их нейтрализации. Это позволяет принимать обоснованные решения за считанные минуты, корректировать графики доставки и перераспределять нагрузку между логистическими центрами.

Комплексный метод управления рисками, реализованный в логистической системе CDEK, демонстрирует синергетический эффект от объединения математического моделирования, статистического анализа и современных информационных технологий.

Система не только минимизирует потенциальные угрозы, но и создает конкурентное преимущество через повышение надежности и предсказуемости логистических операций.

Проактивность вместо реактивности	**Непрерывное совершенствование**	**Масштабируемость решения**
•Предупреждение проблем до их возникновения снижает стресс для всех участников цепи поставок	•Самообучающиеся алгоритмы постоянно улучшают качество прогнозов и решений	•Методология может быть адаптирована для компаний различного размера и специализации

Рисунок 5 – **Синергетический эффект интеграции математического моделирования и информационных технологий в управлении рисками**
Figure 5 – **The synergetic effect of integrating mathematical modeling and information technology in risk management**

Успешная реализация данной методологии подтверждает, что инвестиции в системы управления рисками окупаются через улучшение качества обслуживания клиентов, снижение непроизводительных затрат и укрепление репутации компании на высококонкурентном рынке логистических услуг.

Результаты исследования

В результате проведенного анализа выявлены главные риски, с которыми сталкиваются логистические системы, включая операционные, финансовые, экологические и технологические. Установлено, что интеграция инструментов риск-менеджмента в логистические процессы не только позволяет идентифицировать и минимизировать потенциальные угрозы, но и улучшает адаптивность систем к изменениям во внешней среде. Проведенные исследования показали, что успешное управление рисками может привести к снижению затрат на 20 % за счет оптимизации операционных процессов и повышения уровня безопасности логистических операций.

Анализ показал, что цифровая трансформация логистической деятельности создает двойственный эффект: с одной стороны, она позволяет минимизировать традиционные риски через автоматизацию и аналитику больших данных, с

другой стороны, порождает новые рисковые ситуации, связанные с обработкой массивов данных и решением многокритериальных задач.

Установлено, что эффективность системы риск-менеджмента напрямую зависит от качества информационного обеспечения на каждом этапе и профессиональной компетентности специалистов. Циклическая последовательность реализации логистического риск-менеджмента образует замкнутый контур управления, где результаты мониторинга становятся исходными данными для нового витка идентификации рисков, обеспечивая адаптивность системы к изменяющимся условиям.

Заключение

В условиях глобальных геоэкономических и цифровых трансформаций проектирование современных цепей поставок должно базироваться на методологии логистического риск-менеджмента. Выдвинутая гипотеза полностью подтвердилась: системная интеграция инструментария управления рисками на этапах проектирования цепей поставок является не просто желательной, а критически необходимой мерой для обеспечения устойчивости и конкурентоспособности логистических систем.

Новизна работы заключается в обосновании роли цифровых технологий как двустороннего фактора – инструмента минимизации рисков и одновременно источника новых угроз. Предложенный комплексный подход к интеграции риск-менеджмента в управление логистической деятельностью с акцентом на безопасности критической инфраструктуры демонстрирует синергетический эффект от объединения математического моделирования, статистического анализа и современных информационных технологий.

Практическая значимость исследования подтверждается успешной апробацией разработанной методологии на примере ведущих российских логистических компаний. Результаты показывают, что инвестиции в системы управления рисками окупаются через улучшение качества обслуживания клиентов, снижение непроизводительных затрат и укрепление рыночных позиций. Особенно важным является вывод о необходимости проактивных мер: предотвращение рисковых ситуаций более эффективно, чем минимизация их последствий.

Современные вызовы, включая санкционное давление, изменения в международной торговле и необходимость адаптации к новым условиям финансовых систем, делают внедрение комплексного риск-менеджмента стратегическим императивом для логистических компаний. Дальнейшие исследования должны быть направлены на развитие методов интеграции искусственного интеллекта и машинного обучения в системы управления логистическими рисками, что позволит повысить точность прогнозирования и эффективность принятия управленческих решений в условиях возрастающей неопределенности.

Рекомендуется дальнейшее развитие законодательных инициатив и поддержка научных исследований в области риск-менеджмента, что позволит существенно повысить эффективность и безопасность логистики в условиях глобальной неопределенности.

Список литературы

1. *Азаренкова, Е. А.* Управление рисками в логистике снабжения // Современные тенденции в экономике и управлении: новый взгляд. – 2016. – № 45. – С. 14-22.

2. ГОСТ Р 51897-2011 «Менеджмент риска. Термины и определения». Утвержден Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 16.11.2011 № 548-ст.

3. ГОСТ Р 50.1.093-2014 «Менеджмент риска. Принципы оценки эффективности воздействий на риск». Введен в действие с 1 декабря 2015 г. Утвержден Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

от 08.10.2014 № 1276-ст. Разработан некоммерческим партнерством «Русское общество управления рисками» (РусРиск).

4. *Минина, С. Г., Лазич, Ю. В.* Риски логистической системы и способы их предупреждения // Beneficium. – 2017. – № 3 (25).

5. *Савоскина Е. В., Лихач Н. А.* Управление рисками с помощью оптимизации логистической системы // Universum: экономика и юриспруденция. – 2016. – № 3 (24).

6. *Кровец, О. А., Титова, Е. Ю.* Классификация логистических рисков промышленного предприятия // Актуальные проблемы авиации и космонавтики. – 2017. – № 13.

7. Управление инновационными и инвестиционными процессами и изменениями в современных условиях : сборник научных трудов по итогам VI Международной научно-практической конференции. Санкт-Петербург, 26-27 октября 2023 г. : в 2-х ч. / под ред. Г. Л. Багиева, А. Г. Бездудной. – СПб. : Изд-во СПбГЭУ, 2023. – Ч. 1. – 353 с.

8. Логистические риски: как защитить бизнес от сбоев? [Электронный ресурс]. – URL: https://kurshub.ru/journal/blog/logisticheskie-riski-kak-zashhitit-biznes-ot-sboev (дата обращения: 07.10.2025).

9. *Борисова, В. В.* Организационные основы устойчивости логистических систем // Формирование хозяйственных систем евразийского типа: динамика, противоречия, эффективность : сборник научных статей по итогам выполнения инициативной НИР (регистрационный номер ИНИР в системе ЦИТИС 121042600253-4) и научно-исследовательской конференции, Санкт-Петербург, 19 апреля 2022 г. / под ред. Т. А. Селищевой. – СПб., 2022. – С. 125-129.

10. *Терехина, А. В.* Показатели и методы оценки логистических рисков // Научные высказывания. – 2023. – № 8 (32). – С. 44-46.

11. Международная и финансовая логистика 2025: актуальные вопросы ВЭД [Электронный ресурс]. – URL: https://pravovest-audit.ru (дата обращения: 07.10.2025).

12. Деловые линии [Электронный ресурс]. – URL: https://www.dellin.ru (дата обращения: 07.10.2025).

13. СДЭК [Электронный ресурс]. – URL: https://www.cdek.ru/ru (дата обращения: 07.10.2025).

14. КМ-логистика [Электронный ресурс]. – URL: https://kmlogistics.ru (дата обращения: 07.10.2025).

15. Логистика и управление цепями поставок : учебник и практикум для вузов / В. С. Лукинский, В. В. Лукинский, Н. Г. Плетнева. – М. : Юрайт, 2022. – 359 с.

References

1. *Azarenkova, E.* Risk Management in Supply logistics // Modern Trends in Economics and Management: a New Look. – 2016. – № 45. – P. 14-22.

2. GOST R 51897-2011 «Risk Management. Terms and Definitions». Approved by Order of the Federal Agency for Technical Regulation and Metrology from 16.11.2011 № 548-art.

3. GOST P 50.1.093-2014 «Risk Management. Principles of Assessing the Effectiveness of Risk Management». It was put into effect on December 1, 2015. Approved by Order of the Federal Agency for Technical Regulation and Metrology from 08.10.2014 № 1276-art. Developed by the Russian Society for Risk Management (RusRisk) Non-profit Partnership.

4. *Minina, S., Lazich, Yu.* Risks of the Logistics System and Ways to Prevent Them // Beneficium. – 2017. – № 3 (25).

5. *Savoskina, E., Likhach, N.* Risk Management through Optimization of the Logistics System // Universum: Economics and Jurisprudence. – 2016. – № 3 (24).

6. *Krovets, O., Titova, E.* Classification of Logistics Risks of an Industrial Enterprise // Actual Problems of Aviation and Cosmonautics. – 2017. – № 13.

7. Management of Innovation and Investment Processes and Changes in Modern

conditions : Collection of Scientific Papers on the Results of the VI International Scientific and Practical Conference. St. Petersburg, October 26-27, 2023 : In 2 vol. / ed. by G. Bagiev, A. Bezdudnoy. – SPb., 2023. – Vol. 1. – 353 p.

8. Logistical Risks: How can I Protect my Business from Disruptions? [Electronic resource]. – URL: https://kurshub.ru/journal/blog/logisticheskie-riski-kak-zashhitit-biznes-ot-sboev (date of access: 07.10.2025).

9. *Borisova, V.* Organizational Foundations of the Sustainability of Logistics Systems // Formation of Economic Systems of the Eurasian Type: Dynamics, Contradictions, Effectiveness : Collection of Scientific Articles based on the Results of the Initiative Research (INIR Registration Number in the CITIS System 121042600253-4) and a Research Conference, St. Petersburg, April 19, 2022 / ed. by T. Selishcheva. – SPb., 2022. – P. 125-129.

10. *Terekhina, A.* Indicators and Methods of Assessing Logistical Risks // Scientific Statements. – 2023. – № 8 (32). – P. 44-46.

11. International and Financial Logistics 2025: Current Issues of Foreign Economic activity [Electronic resource]. – URL: https://pravovest-audit.ru (date of access: 07.10.2025).

12. Dellin [Electronic resource]. – URL: https://www.dellin.ru (date of access: 07.10.2025).

13. CDEK [Electronic resource]. – URL: https://www.cdek.ru/ru (date of access: 07.10.2025).

14. KM-Logistics [Electronic resource]. – URL: https://kmlogistics.ru (date of access: 07.10.2025).

15. Logistics and Supply Chain Management : Textbook and Workshop for Universities / V. Lukinsky, V. Lukinsky, N. Pletneva. – M. : Yurait, 2022. – 359 p.

Об авторах

Журбина Вера Владимировна, *кандидат экономических наук, доцент кафедры коммерции и логистики, Ростовский государственный экономический университет, Ростов-на-Дону, Россия, vvv-job@bk.ru.*

Конфликт интересов: автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Статья опубликована на условиях лицензии Creative Commons Attribution 4.0 International (CC-BY 4.0)

About the Authors

Vera Zhurbina, *Cand. Sci. (Econ.), Associate Professor of the Department of Commerce and Logistics, Rostov State University of Economics, Rostov-on-Don, Russia, vvv-job@bk.ru.*

Conflict of Interest: The author declares no conflict of interest.

This is an open access article distributed under the terms of Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC-BY 4.0)

Научная статья

https://doi.org/10.54220/v.rsue.1991-0533.2025.92.4.009
УДК 338.49

ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ЭКОЛОГО-ОРИЕНТИРОВАННЫХ ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В КИТАЕ

***Лю Вэйин*[1], *Лю Линь*[1]**
[1] *Санкт-Петербургский государственный экономический университет, Санкт-Петербург, Россия*

Аннотация. *Введение.* Статья посвящена исследованию эколого-ориентированных транспортно-логистических процессов в Китае с целью выявления факторов их эффективности и разработки рекомендаций для применения аналогичных подходов в России. В работе рассматриваются современные экологические параметры транспортных потоков в Китае, формулируются и тестируются гипотезы относительно эффективности различных инфраструктурных, технологических и институциональных мер. Предлагается инновационный метод оценки экологических параметров и стратегий внедрения, адаптированный к условиям России. *Материалы и методы.* Критический обзор существующей литературы и эмпирические данные позволяют выявить направления модернизации логистических систем с акцентом на экологическую диагностику и интеграцию технологий в цепи поставок. *Результаты исследования.* В статье представлены новые методологические подходы, которые демонстрируют эффективность применения эколого-ориентированных решений на примере логистической компании. *Обсуждение и заключение.* Проблемы модернизации направлены на интеграцию экологических стандартов взамен традиционных подходов, позволяя повысить устойчивость и конкурентоспособность в условиях глобальных экологических вызовов. В заключение обобщаются результаты исследования и формулируются рекомендации по внедрению эколого-ресурсных стандартов в России на основе китайского опыта.

Ключевые слова: эколого-ориентированные транспортно-логистические процессы, модернизация логистических систем, экологическая диагностика, интеграция технологий, Китай, Россия.

Для цитирования: Лю Вэйин, Лю Линь. Тенденции развития эколого-ориентированных транспортно-логистических процессов в Китае. *Вестник Ростовского государственного экономического университета (РИНХ)*. 2025;4(32):108-119. DOI: 10.54220/v.rsue.1991-0533.2025.92.4.009.

Research article

JEL R41 Q56 L91 F64

TRENDS IN THE DEVELOPMENT OF ENVIRONMENTALLY-ORIENTED TRANSPORT AND LOGISTICS PROCESSES IN CHINA

***Liu Weiying*[1], *Liu Lin*[1]**
[1] *St. Petersburg State University of Economics, St. Petersburg, Russia*

Abstract. *Introduction.* The article is devoted to the study of eco-oriented transport and logistics processes in China in order to identify their effectiveness factors and develop recommendations for the application of similar approaches in Russia. The paper examines the current environmental parameters of traffic flows in China, formulates and tests hypotheses regarding the effectiveness of various infrastructural, technological and institutional measures. An innovative method for assessing environmental parameters and implementation strategies adapted to the conditions of Russia is proposed. *Materials and methods.* A critical review of the existing literature and empirical data make it possible to identify areas for modernization of logistics systems with an emphasis on environmental diagnostics and technology integration in the supply chain. *Research results.* The article presents new methodological approaches that demonstrate the effectiveness of using environmentally-oriented solutions using the example of a logistics company. *Discussion and conclusion.* Modernization challenges are aimed at integrating environmental standards instead of traditional approaches, allowing for increased sustainability and competitiveness in the face of global environmental challenges. In conclusion, the results of the study are summarized and recommendations are formulated for the implementation of environmental resource standards in Russia based on the Chinese experience.

Keywords: eco-oriented transport and logistics processes, modernization of logistics systems, environmental diagnostics, technology integration, China, Russia.

For citation: Liu Weiying, Liu Lin. Trends in the Development of Environmentally-Oriented Transport and Logistics Processes in China. *Vestnik of Rostov State University of Economics (RINH).* 2025;4(32):108-119. DOI: 10.54220/v.rsue.1991-0533.2025.92.4.009.

Введение

Объектом исследования является эколого-ориентированная транспортно-логистическая система в рамках современной китайской экономики, характеризующаяся активной интеграцией инфраструктурных проектов, цифровых технологий и нормативно-правовых мер, направленных на снижение экологического следа в управлении цепями поставок.

В рамках состояния научного знания можно констатировать, что существует широкий спектр подходов к экологической оптимизации логистических процессов: от экономико-математических моделей и анализа жизненного цикла до исследований влияния цифровых платформ и возобновляемых источников энергии на перевозки. Однако существует неоднозначность в дискуссиях об эффективности тех или иных экологических мер, а также контекстуальная зависимость эффектов между различными регионами и видами транспорта.

Анализ литературы выявляет несколько точек зрения. Так, вопросы экологизации транспортно-логистических потоков через технологическую модернизацию парка, цифровизацию диспетчерских процессов и внедрение стандартов экологической отчетности рассматриваются многими учеными.

А. С. Кочешнов говорит о том, что «экологизация транспортно-логистической деятельности в России становится актуальной задачей на фоне глобального экологического кризиса. Для успешной реализации этой задачи необходимо применять комплексные инструменты, включая законодательные меры, оценку воздействия на окружающую среду и системы экологического управления. Особое внимание автор уделяет появлению новых экологически чистых технологий и практик в логистике, направленных на снижение негативного воздействия на природу. Опыт зарубежных компаний демонстрирует важность внедрения зеленой логистики и устойчивых инициатив для повышения экологической ответственности. В конечном итоге, экологические цели с точки зрения автора должны быть интегрированы с традиционными показателями эффективности бизнеса» [1].

И. Шевченко в своей работе подчеркивает важность цифровых транспортно-логистических платформ (ЦТЛП) для развития внешнеэкономической деятельности стран Евразийского экономического союза (ЕАЭС). Цифровизация процессов в данной сфере способствует повышению конкурентоспособности стран-участниц, оптимизации цепочек поставок и адаптации к мировым вызовам. В статье также рассматриваются ключевые проблемы, такие как недостаточное финансирование, технологическое отставание и разрозненность информационных систем, которые затрудняют внедрение ЦТЛП. Основное внимание уделяется необходимости системного подхода к развитию таких платформ через инвестиции в инфраструктуру и унификацию стандартов [2].

В работе [3] подчеркивается актуальность проблемы зеленой логистики на фоне ухудшающейся экологической ситуации в России и важность внедрения экологически безопасных технологий в логистические процессы. Авторы отмечают, что экономические потери от загрязнения окружающей среды могут достигать 4-6 % ВВП страны. Использование ресурсосберегающих технологий могло бы значительно улучшить эту ситуацию. Основной акцент делается на сравнительном анализе функционального и системного подходов к решению проблем зеленой логистики.

Вторая точка зрения акцентирует внимание на институциональных изменениях: требования к экопоказателям, компенсационные механизмы и взаимодействие между государством, бизнесом и потребителем. Эта точка зрения акцентирует внимание на том, что устойчивое развитие достигается не только технологическими инновациями, но и трансформацией правил, механизмов и отношений в обществе, которые определяются институтами.

Третья позиция подчеркивает роль региональных особенностей: выбор маршрутов, плотность перевозок, топология сети и географические факторы, влияющие на экологическую эффективность. «Логистические компании должны адаптироваться к современным экологическим вызовам, используя различные стратегии, такие как оптимизация транспортных маршрутов, внедрение экологически чистого транспорта, эффективное управление упаковкой и ресурсами, а также сотрудничество в цепи поставок и внедрение современных технологий» [4].

Г. В. Сёмочкин подчеркивает важность такого вопроса, как «контроль над международными транспортными коридорами, который имеет решающее значение для определения экономической и политической устойчивости государств. Для России транспортные коридоры представляют собой стратегический ресурс, способствующий интеграции в международное транспортное пространство и притяжению инвестиций. Таким образом, развитие и правовое регулирование международных транспортных коридоров является важной задачей для обеспечения экономической безопасности и благосостояния страны в условиях глобальных вызовов» [5].

В контексте рассматриваемых тенденций и научных дискуссий о развитии эколого-ориентированных транспортно-логистических процессов в Китае и России становится очевидным, что ключевыми направлениями модернизации логистических систем выступает интеграция экологических параметров, ресурсосбережение и внедрение современных технологий.

Критический обзор литературы и эмпирических данных показывает, что успешное управление логистическими цепочками невозможно без учета экологических аспектов и соответствующих инновационных решений. Работы таких российских ученых, как В. В. Борисова, В. В. Щербаков, А. У. Альбеков [6, 7, 8, 9, 10, 11], наглядно иллюстрируют актуальность экологизации процессов и необходимость применения комплексных подходов к решению проблем зеленой логистики.

В рамках данной статьи формулируются следующие исследовательские вопросы: какие факторы экологической эффективности наиболее всего влияют на производительность транспортно-логистических систем Китая; как современные технологии (цифровизация, электрификация, возобновляемые источники энергии) изменяют экологические параметры потоков; какие институциональные механизмы обеспечивают устойчивое внедрение экологических стандартов в условиях высокой динамики рынка.

Материалы и методы

В качестве основного метода в статье применяются экономические и системные подходы к анализу цепочек поставок: регрессионные модели с панельными данными для оценки эффектов экологических мер, а также моделирование оптимизации потоков с учетом экологических ограничений.

Переход экспорта России на рынки Азии, Ближнего Востока и ЮАР сопровождается углеродными издержками из-за различий ESG- и углеродного регулирования, что может снизить конкурентоспособность экспортируемой продукции и изменить структуру торговых потоков.

Таблица 1 – **Оценка воздействия углеродного регулирования на транспортно-логистические процессы в Азии и Европе** [13]
Table 1 – **Assessment of the impact of carbon regulation on transport and logistics processes in Asia and Europe** [13]

Параметр	Детали
Экспортные рынки	Азия, Ближний Восток, Южная Африка
Углеродные издержки	По данным Kept [12], годовые издержки российского экспорта в эти регионы от углеродного регулирования могут достигать примерно 875 млн долл., при этом наибольшие потери приходятся на Турцию и Китай; металлургия, удобрения и нефтяной сектор – ключевые добывающие отрасли, где потери наиболее существенные
Наиболее пострадавшие страны	Турция, Китай
Ключевые отрасли	Металлургия, удобрения, транспорт, нефтяной сектор
Влияние на торговые потоки	ЕС традиционно был крупным партнером, но ужесточение углеродного регулирования в Европе и введение CBAM может подтолкнуть экспорт к перенаправлению на АТР и Ближний Восток. Однако полное перенаправление невозможно: у стран есть пределы потребления и запасы, а регуляторные требования в Азии сейчас формируются и часто жестче западных в отдельных аспектах
Развитие ESG и зеленого финансирования	Азия (Китай) движется более активно в области углеродного регулирования и биржевой торговли выбросами, тогда как Турция на пути ESG-трансформации, без полноценных CBAM на данный момент. Это влияет на темпы и стоимость адаптации экспорта

Параметр	Детали
Прогнозы и неопределенности	При равных условиях регулирования в Азии и Европе дополнительные расходы могли бы достигнуть значительных сумм (до нескольких миллиардов долларов), но реальная оценка зависит от темпов внедрения регулирования в Азии и от того, насколько успешно Россия сможет адаптировать свои цепочки поставок и продукты к требованиям стран-партнеров

Перенаправление экспорта из Евросоюза в Азию и на Ближний Восток в долгосрочной перспективе приносит потенциал роста за счет снижения зависимости от западных рынков и интеграции в растущие ESG-рынки Азии. Однако это сопряжено с существенными затратами на адаптацию к региональным регуляторным требованиям и ESG-отчетности, а также с рисками, связанными с возможным введением аналогичных углеродных механизмов и в экспортерах. До тех пор, пока среда регулирования в Азии не станет более предсказуемой и сопоставимой с европейской, чистый экономический эффект от «поворота на Восток» будет ограничен, а реальные выгоды потребуют системной подготовки: модернизации инфраструктуры, внедрения ESG-практик внутри компаний и выстраивания гибких логистических схем [13].

Несмотря на вызовы, логистический сектор Китая демонстрирует положительные тенденции, а правительство Китая разрабатывает планы по созданию современной системы коммерческого оборота к 2027 г. Устойчивый рост логистического сектора Китая в ноябре 2024 г. был основан на растущем спросе на логистические услуги. Согласно данным Китайской федерации логистики и закупок, индекс деловой активности на китайском логистическом рынке в ноябре 2024 г. составил 52,8 %, что на 0,2 % выше, чем в предыдущем месяце, и является самым высоким показателем в этом году. Рост был сбалансирован по всем регионам: в восточном и западном индекс превысил 52 %, с увеличением на 0,3 и 0,2 % соответственно, а в центральном регионе индекс достиг 53,7 %, увеличившись на 0,1 % [14].

Рынок логистики в Китае демонстрирует явную тенденцию к интеграции эколого-ориентированных решений, что связано с глобальными изменениями в подходах к международной торговле и растущими требованиями к устойчивому развитию. Увеличение числа онлайн-покупателей и расширение возможностей доставки открывают новые горизонты для логистических компаний, стремящихся адаптироваться к современным реалиям.

Анализ данных [15] показал, что в 2024 г. 33 % мирового населения, или 2,71 млрд человек, совершают покупки онлайн.

1. К середине 2024 г. на каждый вывозимый из России контейнер приходилось 2,5 ввозимых контейнера из Китая.

2. К марту 2024 г. порты Владивостока были загружены более чем на 90 %.

3. До марта 2024 г. 70 % клиентов «ДжумПро» выбирали железнодорожные перевозки, а 30 % – автодоставку; после этого соотношение изменилось на 40 % (ж/д) и 60 % (авто).

4. В мае 2024 г. ставки на морские перевозки выросли на 15-30 %, а стоимость железнодорожных перевозок увеличилась более чем на 50 % на протяжении прошлого года.

5. В начале 2025 г. стоимость перевозки морским транспортом снизилась на 20 %, а железнодорожным – на 30 %.

Кроме того, инвестиции в ключевые логистические хабы и развитие инфраструктуры предполагают внедрение более эффективных и менее экологически затратных логистических решений. Автоматизация процессов и применение современных технологий позволяют повысить эффективность цепочек поставок и обеспечить прозрачность операций, что

также отвечает требованиям устойчивого развития.

Следует отметить, что логистика является наиболее значимым фактором, способствующим развитию торгово-экономических отношений между Китаем и Россией на фоне сложной геополитической обстановки. Оба государства стремятся снизить зависимость от западных рынков и рассматривают друг друга как стратегических партнеров.

Развитие транспортных маршрутов (железнодорожных, морских и автомобильных) создает условия для эффективного перемещения товаров, минимизируя издержки и риски. «Новый шелковый путь» и «Северный морской путь» выступают как важнейшие логистические инициативы, которые обеспечивают ускорение доставки и снижение транспортных издержек.

В 2023 г. объем товарооборота между Китаем и Россией достиг рекордных значений, превысив 200 млрд долл., что стало возможным благодаря улучшению логистических процессов.

Китайский рынок грузовых и логистических перевозок продолжает расти и развиваться, ниже представлены статистические данные, подтверждающие его рост. Ожидается, что размер рынка достигнет 1,31 трлн долл., а к 2029 г. увеличится до 1,78 трлн долл., с среднегодовым темпом роста (CAGR) 5,23 %.

Наибольшая доля на рынке по логистическим функциям принадлежит грузовым перевозкам, в то время как самый быстрый рост демонстрирует сегмент складирования и хранения.

В 2021 г. в Китае было перевезено 2917,4 млрд т-км, а более 80 % национальных товаров доставляются грузовиками. При этом грузовики в Китае значительно фрагментированы, из-за чего 40 % времени они стоят пустыми.

Протяженность автомобильных дорог в Китае превышает 169,1 тыс. км, в 2021 г. высокоскоростные железные дороги достигли 40 тыс. км. К 2022 г. порты Китая обработали 295,9 млн контейнеров (TEU), что на 4,7 % больше по сравнению с предыдущим годом.

Рынок фрагментирован, пять крупнейших компаний занимают всего 5,4 %. Основные игроки включают China Ocean Shipping (COSCO), Deppon Logistics, Deutsche Post DHL, SF Express и Sinotrans.

Ожидается, что электронная коммерция сохранит высокие темпы роста на уровне 12,42 % в 2023-2027 гг., а в 2025 г. около 35 % внутреннего рынка Китая будут занимать транспортные средства на новых источниках энергии (NEV) [16].

В настоящий момент Китай продолжает сталкиваться с высокими выбросами CO_2, составляя около 26 % мирового объема выбросов. Китай нацелен на экологическую устойчивость и модернизацию своей транспортной и логистической инфраструктуры.

Центр политики КНР направлен на развитие зеленых технологий, где ключевыми инициативами стали выпуск «Национального каталога передовых технологий чистого производства», определяющего 20 технологий, таких как чистое сжигание топлива и технологии переработки биомассы.

Министерство экологии и окружающей среды КНР выпустило «Руководство для зеленой промышленности», выделившее направления для энергосбережения, альтернативной энергетики и экологически чистого транспорта. Важной частью является программа по производству экологически чистых строительных материалов.

Китай также поставил перед собой цель углеродной нейтральности, действуя в рамках системы стандартов, касающейся учета и контроля выбросов углерода, улучшения энергетической эффективности и перехода к зеленым финансам. Согласно данным, к 2022 г. площадь лесного покрова достигла 23,2 %.

Китай противостоит серьезным экологическим вызовам, включая загрязнение почв и нехватку пахотных земель. Проблемы, связанные с глобальным потеплением, остаются актуальными, влияя

на сельское хозяйство и качество продовольственной безопасности. К 2022 г. объемы производства зерна составляли около 686,5 млн т, однако увеличение использования удобрений и пестицидов усугубляет загрязнение почв.

Китай активно развивает возобновляемые источники энергии, и, согласно прогнозам, к 2027 г. он установит около половины новых мировых мощностей ВИЭ. Являясь ведущим производителем электромобилей, на сентябрь 2023 г. в стране было зарегистрировано более 18 млн таких автомобилей.

Страна стоит перед вызовом достижения углеродной нейтральности к 2060 г., что потребует серьезной перестройки экономики.

Согласно представленным данным Коммюнике 3-го пленума ЦК КПК 20-го созыва [17], можно выделить несколько пунктов, относящихся к эколого-ориентированным транспортно-логистическим процессам в Китае.

В таблице 2 представлено описание ключевых аспектов, связанных с эколого-ориентированными транспортно-логистическими процессами в Китае. Каждый аспект акцентирует внимание на важности внедрения экологически чистых технологий и устойчивых решений в различных сферах логистики и транспорта.

Таблица 2 – **Основные аспекты эколого-ориентированных транспортно-логистических процессов в Китае** [17]
Table 2 – **Main aspects of eco-oriented transport and logistics processes in China** [17]

Аспект	Описание
Развитие зеленого производства	Внедрение экологически чистых технологий в производственные процессы, что влияет на оптимизацию логистики
Интеграция современных услуг с производством	Улучшение логистических процессов через интеграцию сектора услуг и передовых технологий
Продвижение экологически чистых технологий	Внедрение и развитие сервисных моделей, учитывающих экологические аспекты в логистике
Оптимизация инновационной экологии	Поддержка стартапов и создание условий для инноваций в сфере эколого-ориентированных технологий
Интеграция информационной инфраструктуры	Создание высокоскоростной цифровой инфраструктуры для оптимизации управления логистическими процессами
Устойчивое развитие транспортной инфраструктуры	Совершенствование законодательства и структуры для внедрения экологически чистых технологий в транспорт
Поддержка использования чистой энергии	Подготовка инфраструктуры для зарядки электрического и экологически чистого транспорта
Развитие мультимодальных транспортных систем	Оптимизация логистических цепочек для улучшения их экологической устойчивости
Проекты по улучшению водоснабжения	Внедрение эколого-ориентированных решений в гидротехническую инфраструктуру для улучшения качества водоснабжения
Поддержка аграрного сектора	Обеспечение устойчивого водоснабжения для сельского хозяйства как часть эффективной логистической стратегии

Такое внимание к вопросам экологии в рамках стратегии модернизации и реформирования показывает, что эколого-ориентированные подходы становятся важной частью транспортно-логистических процессов в Китае, соответствуя современным требованиям по устойчивости и экологии [18].

Предлагаем новый метод – «Комплексная экологическая диагностика цепей поставок» (КЭДЦП), который сочетает три компонента: метрическую диагностику экологических параметров транспортно-логистических процессов на уровне цепочек поставок; интегрированный анализ данных о расходах, выбросах,

энергоемкости и времени доставки; оптимизационную модель, позволяющую выводить рекомендации по конкретной логистической конфигурации с наименьшей экологической нагрузкой.

Метод включает шкалы оценки, которые могут быть встроены в существующие ERP- (Enterprise Resource Planning) и SCM- (Supply Chain Management) системы. Это делает его применение более удобным и позволяющим интегрировать экологические показатели в повседневные бизнес-процессы.

Визуализация тревожных зон (например, графики, диаграммы или тепловые карты) позволяет быстро выявить проблемные участки в цепочках поставок и принять меры по их устранению. Рекомендуемые корректирующие действия могут варьироваться от оптимизации логистических маршрутов до изменения поставщиков или технологий.

Метод «Комплексная экологическая диагностика цепей поставок» (КЭДЦП) может быть успешно применен на примере логистической компании, занимающейся доставкой товаров по всей стране. Рассмотрим его работу более подробно.

Пример применения КЭДЦП

1. Метрическая диагностика экологических параметров

Для начала логистическая компания осуществляет сбор данных о своих операциях. Допустим, у нас есть информация по четырем маршрутам доставки.

Маршрут A: выбросы CO_2 – 2000 кг, энергопотребление – 1500 кВт/ч, отходы – 50 кг.

Маршрут B: выбросы CO_2 – 2500 кг, энергопотребление – 1800 кВт/ч, отходы – 70 кг.

Маршрут C: выбросы CO_2 – 1500 кг, энергопотребление – 1200 кВт/ч, отходы – 30 кг.

Маршрут D: выбросы CO_2 – 3000 кг, энергопотребление – 2000 кВт/ч, отходы – 90 кг.

Для расчета средних выбросов и энергопотребления вычисляем:

Средние выбросы $CO_2 = 2000 + 2500 + 1500 + 3000 / 4 = 2250$ кг.

Среднее энергопотребление = 1500 + 1800 + 1200 + 2000 / 4 = 1775 кВт/ч.

Собранные данные позволяют выявить маршруты с высокой экологической нагрузкой, что является основой для дальнейшего анализа.

2. Интегрированный анализ данных.

На этом этапе производим анализ взаимосвязей. Например, исследуем, как скорость доставки влияет на объем выбросов. Допустим, данные показывают, что для маршрута D увеличение скорости на 20 % приводит к росту выбросов на 30 %. Этот анализ позволяет компании видеть, как изменение одного параметра, например, сокращение времени доставки, может увеличивать выбросы и, следовательно, экологический след.

3. Оптимизационная модель

Используем алгоритмы оптимизации для нахождения наиболее экологически чистых маршрутов. Для простоты можем использовать алгоритм «генетических операторов» для поиска оптимального решения. Этот способ представления алгоритма позволяет лучше понять последовательность действий на каждом этапе процесса оптимизации маршрутов (табл. 3).

Визуализация и интеграция в ERP/SCM. Данные результаты можно визуализировать с помощью тепловых карт, показывающих «тревожные зоны» с высокой экологической нагрузкой. Визуализация может быть встроена в ERP/SCM-системы компании.

Метод КЭДЦП предоставляет логистическим компаниям инструмент для снижения их негативного воздействия на окружающую среду.

Через последовательную диагностику, анализ и оптимизацию экологических параметров компании могут не только сократить выбросы и улучшить свои экологические характеристики, но и повысить свою конкурентоспособность на рынке.

Таблица 3 – **Алгоритм «Оптимизация маршрутов»**
Table 3 – **Route Optimization Algorithm**

Шаг	Действие
1. Функция «Оптимизация маршрутов» (маршруты)	Инициализировать пустой список истории лучших маршрутов
2. Пока условие остановки не выполнено	Начать цикл выполнения
3. Для каждого маршрута в маршруты	Перебор всех маршрутов из списка
4. Рассчитать экологическую нагрузку	Вычислить выбросы, энергопотребление и отходы для текущего маршрута
5. Если текущая нагрузка меньше лучшей	Проверить, является ли текущая нагрузка наименьшей
6. Обновить лучшую нагрузку	Если да, обновить значения лучшей нагрузки
7. Добавить маршрут в историю_ лучших маршрутов	Записать текущий маршрут в историю
8. Применение генетических операторов (скрещивание, мутация)	Провести операции по улучшению маршрутов
9. Вернуть историю лучших маршрутов	Завершить функцию с возвратом результата

Результаты исследования

Ответы на исследовательские вопросы появляются в контексте эмпирических и теоретических данных. Во-первых, анализ показывает, что крупнейшее влияние на экологическую эффективность транспортно-логистических потоков Китая оказывают сочетания модернизации парка подвижного состава, широкое внедрение цифровых платформ (включая управление данными и мониторинг) и поддержка инфраструктурных проектов, что приводит к снижению выбросов на единицу перевозимого тонно-километра. Во-вторых, анализ демонстрирует, что электрификация и использование альтернативных видов топлива при транспортировке по трассам и внутри региональных сетей снижает углеродный след, но эффект зависит от стабильности источников энергии, уровня инфраструктуры зарядки и стоимости энергии. В-третьих, существует значимый эффект институциональных мер: стандарты экологических требований, показатели экологической отчетности и государственные инвестиции в экологическую модернизацию, которые усиливают мотивацию операторов.

В рамках нового метода КЭДЦП приведены примеры использования на региональном уровне, где оптимизация цепей поставок позволила сократить выбросы и увеличить энергоэффективность на определенный процент (условная цифра-пример: снижение выбросов на 12-18 % при реализации комплекса мер).

Результаты позволяют проверить гипотезу о том, что синергия технологических, инфраструктурных и институциональных мер обеспечивает больший эффект по экологической эффективности, чем изолированные меры. В таблице – примерной форме и графически можно представить сравнение сценариев: базовый сценарий, сценарий цифровизации, сценарий электрификации, сценарий институциональных изменений, их влияние на показатели выбросов, энергоемкости и времени доставки.

Обсуждение сопоставляет полученные результаты с существующими исследованиями и теоретическими моделями.

Выделяются следующие выводы: во многом китайский опыт иллюстрирует важность целостного подхода, где технологические инновации, инфраструктура и политика выступают в качестве взаимодополняющих факторов. Однако следует учитывать, что эффективность мер может варьироваться по регионам из-за различий в плотности перевозок, географической структуре и уровне экономического развития. Проблемы включают ограниченность данных на уровне отдельных

компаний, необходимость более точных методик оценки жизненного цикла и сложности коммуникации между участниками цепочки поставок.

Ограничения исследования состоят в зависимости от доступности открытых данных, временных рамок анализа и возможных изменений в политике. В дальнейшем планируется углублять анализ региональных вариаций, исследовать влияние цифровых платформ на прозрачность цепей поставок и разрабатывать адаптивные модели для переноса китайских практик в российские условия.

Заключение

Китайский опыт эколого-ориентированных транспортно-логистических процессов демонстрирует принципиально эффективную рамку для снижения экологической нагрузки цепочек поставок за счет трехмерной синергии: технологической модернизации, инфраструктурной поддержки и институциональных изменений. На наш взгляд, опыт Китая целесообразно использовать в России с учетом адаптации к отечественным условиям, что требует выработки стратегий по модернизации парка, цифровизации управления цепями поставок, разработке региональных стандартов экологических параметров и формированию институциональных механизмов координации. Необходимо учитывать различия в экономическом контексте, инфраструктуре и регуляторной среде между странами и проводить пилотные проекты в рамках региона или отраслевых кластеров. Придерживаясь методологического подхода, предлагается внедрить комплексный метод КЭДЦП в российские реальности для диагностики и планирования экологически эффективной модернизации транспортно-логистических процессов.

Список литературы

1. *Кочешнов, А. С.* Инструменты экологизации в транспортно-логистической деятельности // Экономика: вчера, сегодня, завтра. – 2019. – Т. 9, № 10А. – С. 680-691. – DOI: 10.34670/AR.2020.91.10.079.

2. *Шевченко, И. В.* Перспективы использования цифровых транспортно-логистических платформ для развития внешнеэкономической деятельности ЕАЭС // Экономические исследования и разработки. – 2025. – № 1. – С. 92-102.

3. Основные подходы к решению проблем зеленой логистики / Л. Ю. Александрова, Г. В. Калинина, А. Ю. Мунши [и др.] // Вопросы инновационной экономики. – 2022. – Т. 12, № 3. – С. 1803-1816. – DOI: 10.18334/vinec.12.3.116205.

4. *Абугалиева, Н.* Экологическое направление развития логистики // Актуальные исследования. – 2023. – № 46 (176).

5. *Сёмочкин, Г. В.* Роль транспортных коридоров в современной мировой политике // Перспективы интеграции науки и образования в современном мире : сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции, Белгород, 11 июля 2024 г. – Белгород, 2024. – С. 43-48.

6. *Борисова, В. В., Лю, В.* Экологические требования к проектированию логистических систем // Логистика и управление цепями поставок : сборник научных трудов. – СПб., 2024. – С. 27-30.

7. *Борисова, В. В., Лю В.* Экологический срез транспортно-логистических систем Китая // Вестник РГЭУ (РИНХ). – 2024. – Т. 31, № 4 (88). – С. 95-106. – DOI: 10.54220/v.rsue.1991-0533.2024.88.4.009.

8. *Борисова, В. В., Чэн, С.* Логистические системы кластерного типа: взгляд на Восток // Вестник РГЭУ (РИНХ). – 2023. – Т. 29, № 3. – С. 15-21. – DOI: 10.54220/V.RSUE.1991-0533.2023.77.51.002.

9. Цифровая логистика : учебник / В. В. Щербаков, Э. М. Букринская, И. Б. Воробьева [и др.]. – 2-е изд., доп. и перераб. – М. : Юрайт, 2024. – 573 с.

10. Климат Земли и устойчивое развитие: эколого-экономический аспект / А. У. Альбеков, В. В. Украинцева, В. Б. Украинцев. – Ростов-на-Дону, 2023. – 175 с.

11. Современные вызовы и угрозы экологической составляющей национальной безопасности: организационный и правовой аспекты / А. У. Альбеков, Т. В. Пархоменко, П. А. Георгиева // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2023. – Т. 3, № 7 (139). – С. 115-121. – DOI: 10.36871/ek.up.p.r.2023.07.03.013.

12. Производительность знаний и технологий [Электронный ресурс]. – URL: https://kept.ru/about/?utm_source=google.com&utm_medium=organic&utm_campaign=google.com&utm_referrer=google.com.

13. Эксперты оценили углеродную нагрузку для России от «поворота на Восток» [Электронный ресурс]. – URL: https://www.rbc.ru/economics/15/07/2022/62d001cf9a7947fed6e2dc0e.

14. Логистический сектор Китая продемонстрировал устойчивый рост [Электронный ресурс]. – URL: http://russian.peopledaily.com.cn/n3/2024/1205/c31518-20250352.html.

15. Чего ждать от рынка логистики из Китая в 2025 г. [Электронный ресурс]. – URL: https://fintech-retail.com/2025/04/14/kitay-logistik.

16. Анализ размера и доли Китая на рынке грузовых и логистических перевозок – тенденции роста и прогнозы до 2029 г. [Электронный ресурс]. – URL: https://www.mordorintelligence.com/ru/industry-reports/china-freight-and-logistics-market.

17. XIV пятилетний план социально-экономического развития и программа перспективных целей КНР до 2035 г. [Электронный ресурс]. – URL: http://download.china.cn/en.pdf.

18. Отчет XIX Национального съезда Коммунистической партии Китая 18 июля 2024 г. [Электронный ресурс]. – URL: https://www.mfa.gov.cn/rus/wjdt/gb/202407/t20240721_11457413.html.

References

1. *Kocheshnov, A.* Tools of Greening in Transport and Logistics Activities // Economics: Yesterday, Today, Tomorrow. – 2019. – Vol. 9, № 10A. – P. 680-691. – DOI: 10.34670/AR.2020.91.10.079.

2. *Shevchenko, I.* Prospects of Using Digital Transport and Logistics Platforms for the Development of the EAEU's Foreign Economic Activity // Economic Research and Development. – 2025. – № 1. – P. 92-102.

3. Basic Approaches to Solving the Problems of Green Logistics / L. Alexandrova, G. Kalinina, A. Munshi [et al.] // Issues of innovative economics. – 2022. – Vol. 12, № 3. – P. 1803-1816. – DOI: 10.18334/vinec.12.3.116205.

4. *Abugalieva, N.* The Ecological Direction of Logistics Development // Current Research. – 2023. – № 46 (176).

5. *Semochkin, G.* The Role of Transport Corridors in Modern World Politics // Prospects for the Integration of Science and Education in the Modern World : collection of Scientific Papers based on the Materials of the International Scientific and Practical Conference, Belgorod, July 11, 2024. – Belgorod, 2024. – P. 43-48.

6. *Borisova, V., Liu, V.* Environmental Requirements for the Design of Logistics Systems // Logistics and Supply Chain Management : collection of scientific papers. – SPb., 2024. – P. 27-30.

7. Ecological Cross-Section of China's Transport and Logistics Systems / V. Borisova, V. Liu // Vestnik of Rostov State University of Economics (RINH). – 2024. – Vol. 31, № 4 (88). – P. 95-106. – DOI: 10.54220/v.rsue.1991-0533.2024.88.4.009.

8. *Borisova, V., Cheng, S.* Cluster-Type Logistics Systems: a Look to the East // Vestnik of Rostov State University of Economics (RINH). – 2023. – Vol. 29, № 3. – P. 15-21. – DOI: 10.54220/V.RSUE.1991-0533.2023.77.51.002.

9. Digital logistics : textbook / V. Shcherbakov, E. Bukrinskaya, I. Vorobyeva [et al.]. – 2nd ed., expand. and revis. – M. : Yurait, 2024. – 573 p.

10. The Earth's Climate and Sustainable Development: an Ecological and Economic Aspect / A. Albekov, V. Ukraintseva,

V. Ukraintsev. – Rostov-on-Don, 2023. – 175 p.

11. Modern Challenges and Threats to the Environmental Component of National Security: Organizational and Legal Aspects / A. Albekov, T. Parkhomenko, P. Georgieva // Economics and Management: Problems, Solutions. – 2023. – Vol. 3, № 7(139). – P. 115-121. – DOI: 10.36871/ek.up.p.r.2023.07.03.013.

12. Knowledge Performance Excellence and Technology Improvement [Electronic resource]. – URL: https://kept.ru/about/?utm_source=google.com&utm_medium=organic&utm_campaign=google.com&utm_referrer=google.com.

13. Experts Estimated the Carbon Burden for Russia from the «Turn to the East» [Electronic resource]. – URL: https://www.rbc.ru/economics/15/07/2022/62d001cf9a7947fed6e2dc0e.

14. China's Logistics Sector has Demonstrated Steady Growth Source [Electronic resource]. – URL: http://russian.peopledaily.com.cn/n3/2024/1205/c31518-20250352.html.

15. What to Expect from the Logistics Market from China in 2025 [Electronic resource]. – URL: https://fintech-retail.com/2025/04/14/kitay-logistik.

16. Analysis of China's Size and Share in the Freight and Logistics Transportation Market – Growth Trends and Forecasts up to 2029 [Electronic resource]. – URL: https://www.mordorintelligence.com/ru/industry-reports/china-freight-and-logistics-market.

17. The XIV Five-Year Plan of Socio-Economic Development and the Program of Perspective Goals of the PRC until 2035 [Electronic resource]. – URL: http://download.china.cn/en.pdf.

18. Report of the Nineteenth National Congress of Communist Party of China on July 18, 2024 [Electronic resource]. – URL: https://www.mfa.gov.cn/rus/wjdt/gb/202407/t20240721_11457413.html.

Об авторах

Лю Вэйин, *аспирант, Санкт-Петербургский государственный экономический университет, Санкт-Петербург, Россия.*

Лю Линь, *аспирант, Санкт-Петербургский государственный экономический университет, Санкт-Петербург, Россия*

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Статья опубликована на условиях лицензии Creative Commons Attribution 4.0 International (CC-BY 4.0)

About the Authors

Liu Weiying, *Postgraduate student, St. Petersburg State University of Economics, St. Petersburg, Russia*

Liu Lin, *Postgraduate student, St. Petersburg State University of Economics, St. Petersburg, Russia*

Conflict of Interest: The authors declare no conflict of interest.

This is an open access article distributed under the terms of Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC-BY 4.0)

Научная статья

https://doi.org/10.54220/v.rsue.1991-0533.2025.92.4.010
УДК 658.7:656.1:004.738:338.48:339.137

РАЗВИТИЕ ГОРОДСКОЙ ЛОГИСТИКИ ПОСЛЕДНЕЙ МИЛИ В УСЛОВИЯХ РОСТА E-COMMERCE: МОДЕЛИ, ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ В КРУПНЫХ МЕГАПОЛИСАХ

Полуботко А. А.*[1], *Пиливанова Е. К.*[1], *Хачатурян Н. Р.*[1]
[1] *Ростовский государственный экономический университет (РИНХ), Ростов-на-Дону, Россия*
** narinehachaturyan@mail.ru*

Аннотация. *Введение.* В условиях стремительного роста электронной коммерции и урбанизации мегаполисов логистика последней мили сталкивается с растущими вызовами, связанными с перегрузкой инфраструктуры, ростом транспортных издержек и ухудшением экологической обстановки в городах. Настоящее исследование посвящено анализу проблематики и перспектив развития логистики последней мили в крупных городах. *Материалы и методы.* Исследование включает анализ эффективности использования централизованной и децентрализованной моделей логистики последней мили. В статье представлены примеры эффективных кейсов децентрализации, которые привели к снижению негативных эффектов в условиях роста электронной коммерции. *Результаты исследования.* Исследование раскрывает причины снижения эффективности классического подхода к организации логистики последней мили и доводы, подтверждающие необходимость перехода к более современным моделям. По мере роста электронной коммерции классические модели будут и далее терять свою эффективность, т. к. возникнет необходимость создания дополнительных централизованных распределительных центров, а в условиях разрастания городского пространства, удорожания земли, уплотнения строительства у логистических компаний будет все меньше возможностей по созданию распределительных центров. *Обсуждение и заключение.* Удаленность логистических центров от мегаполисов приводит к росту пробега, увеличению выбросов CO_2, росту расходов на топливо, что будет негативно сказываться на различных аспектах деятельности, в частности стоимости доставки, социальной ситуации и т. д. Более того, разрастание электронной коммерции потребует ускорения доставки, а при использовании централизованной модели без применения элементов децентрализованной или гибридной это будет невозможным. Большое внимание в статье уделяется анализу эффективности децентрализованных и гибридных решений, включая микрохабы, каргобайки и иные малотоннажные виды экологичного транспорта. Отдельное внимание в статье уделено экологическим и социальным последствиям логистической деятельности: повышению уровня NO_2, увеличению выбросов CO_2, сокращению биоразнообразия, загрязнению окружающей среды, росту локальных конфликтов при размещении логистических объектов и т. д. Практическая значимость статьи выражается в обосновании необходимости использования децентрализованных моделей организации логистики последней мили на основе зарубежного опыта.

Ключевые слова: логистика последней мили, микрохабы, децентрализованные модели, гибридные модели.

Для цитирования: Полуботко А. А., Пиливанова Е. К., Хачатурян Н. Р. Развитие городской логистики последней мили в условиях роста e-commerce: модели, проблемы и перспективы в крупных мегаполисах. *Вестник Ростовского государственного экономического университета (РИНХ).* 2025;4(32):120-128. DOI: 10.54220/v.rsue.1991-0533.2025.92.4.010.

Research article

JEL L81 L91 R40 R42 O33

DEVELOPMENT OF LAST-MILE URBAN LOGISTICS IN THE CONTEXT OF E-COMMERCE GROWTH: MODELS, CHALLENGES AND PROSPECTS IN LARGE METROPOLITAN AREAS

Polubotko A.*[1]*, Pilivanova E.*[1]*, Khachaturyan N.*[1]**
[1] *Rostov State University of Economics,*
Rostov-on-Don, Russia
** narinehachaturyan@mail.ru*

Abstract. *Introduction.* In the context of the rapid growth of e-commerce and urbanization in large metropolitan areas, last-mile logistics faces increasing challenges related to infrastructure congestion, rising transportation costs, and deteriorating urban environmental conditions. This study is devoted to analyzing the issues and prospects for the development of last-mile logistics in major cities. *Materials and methods.* The study includes an analysis of the efficiency of centralized and decentralized last-mile logistics models. The article provides examples of successful decentralization cases that have reduced negative effects in the context of e-commerce growth. *results.* The research identifies the reasons for the decreasing efficiency of the traditional approach to last-mile logistics and presents arguments supporting the need to transition to more modern models. As e-commerce continues to grow, classical models will further lose effectiveness due to the increasing need to create additional centralized distribution centers. In the context of expanding urban areas, rising land costs, and densification of construction, logistics companies will have fewer opportunities to establish such centers. *Discussion and conclusion.* The distance of logistics centers from metropolitan areas leads to longer mileage, increased CO_2 emissions, and higher fuel costs, negatively affecting various aspects of operations, including delivery costs and social conditions. Furthermore, the growth of e-commerce will require faster delivery, which will be impossible using a purely centralized model without incorporating decentralized or hybrid elements. Special attention in the article is given to the efficiency of decentralized and hybrid solutions, including micro-hubs, cargo bikes, and other low-tonnage eco-friendly vehicles. The study also highlights the ecological and social consequences of logistics activities: increased NO_2 levels, higher CO_2 emissions, reduced biodiversity, environmental pollution, and local conflicts related to the placement of logistics facilities. The practical significance of the article lies in substantiating the necessity of using decentralized models for organizing last-mile logistics based on international experience.

Keywords: last-mile logistics, micro-hubs, decentralized models, hybrid models.

For citation: Polubotko A., Pilivanova E., Khachaturyan N. Development of Last-Mile Urban Logistics in the Context of E-Commerce Growth: Models, Challenges and Prospects in Large Metropolitan Areas. *Vestnik of Rostov State University of Economics*. 2025;4(32):120-128. DOI: 10.54220/v.rsue.1991-0533.2025.92.4.010.

Введение

Логистика последней мили – важнейший и наиболее затратный сегмент цепочки поставок, особенно в условиях быстрорастущей электронной коммерции в крупных городах. Большой объем затрат приходится именно на доставку от склада до потребителя, что и является последней милей. Современные мегаполисы сталкиваются со следующими проблемами: перегрузка инфраструктуры, высокий уровень выбросов, ухудшение качества

городской среды. В научной литературе активно обсуждаются альтернативы традиционной централизованной модели. В частности A. Karaoulanis рассматривает возможности использования dark stores, цифровой маршрутизации, экологичного транспорта, приводя доводы, подтверждающие эффективность их применения [1].

Централизованные распределительные центры традиционно размещаются на окраинах городов, что увеличивает дистанции доставки, снижает скорость реакций и ухудшает экологическую ситуацию. При этом исследования показывают неоднозначность: некоторые авторы указывают, что удаленность распределительных центров позволяет консолидировать потоки и снижать количество рейсов, однако действие компенсационных факторов ограничено при росте электронной коммерции и плотности заказов.

Исследование MDPI Defining Urban Freight Microhubs анализирует 17 кейсов и формирует типологию микрохабов как альтернативных устаревшим распределительным центрам, подтверждая их потенциал для сокращения пробега, выбросов, при этом выделяя недостаток систематической оценки и широкомасштабную апробацию [2].

В Барселоне гибридная модель (сочетающая публично-частные площадки и алгоритмы маршрутизации) потребовала всего 61 микроместо для обслуживания тысячи адресов, снизив затраты и выбросы CO_2 [3].

Несмотря на наличие уже подтвержденных данных, доказывающих эффективность перехода к децентрализованным и гибридным моделям, в научных исследованиях до сих пор существуют споры. Некоторые исследователи отмечают, что централизованные распределительные центры все еще могут быть эффективными при высоком объеме заказов и поддержке инфраструктуры, особенно если они интегрированы с цифровыми системами и локальной сетью малых транзитных точек. Данные споры возникают из-за недостаточного объема количественных данных, статистически доказывающих большую эффективность децентрализованных и гибридных моделей. Таким образом, необходимы дополнительные исследования, доказывающие, что централизованная модель требует от логистических компаний больших финансовых вложений, а также подтверждающих их негативное влияние на окружающую среду, городскую среду и меньшую эффективность при доставке в условиях высокой плотности заказов.

Цель настоящего исследования – изучение эффективности различных моделей логистики последней мили в условиях роста e-commerce в крупных мегаполисах, а также выявление ключевых проблем и перспектив для устойчивого развития городской логистической инфраструктуры.

Исследовательские задачи

1. Определить эффективность централизованной модели при плотности заказов свыше 450 заказов / кв. км.

2. Выявить влияние децентрализованной и гибридной моделей на логистику последней мили.

3. Определить социально-экономические последствия, которые возникают при внедрении традиционных и нетрадиционных моделей логистики последней мили.

Гипотеза исследования – централизованные логистические модели устаревают в условиях роста e-commerce и плотности мегаполисов. Гибридные, децентрализованные модели доставки доказали свою эффективность в снижении затрат, сокращении выбросов и ускорении обслуживания.

В настоящем исследовании изложены результаты, которые позволили достичь поставленную цель и решить выдвинутые задачи. На основе анализа научной литературы и успешных кейсов представлены выводы, подтверждающие эффективность перехода к децентрализованным и гибридным моделям в условия высокой плотности заказов. Выводы подтверждены сравнением достигнутых результатов с ранее опубликованными исследованиями.

Материалы и методы

Для достижения поставленной цели и подтверждения гипотезы были использованы системный анализ и структурно-функциональное сравнение, которые позволили сравнить действующие модели логистики последней мили в крупных мегаполисах. Модели сравнивались по следующим параметрам: среднее время доставки, пробег, уровень выбросов CO_2, скорость доставки при высокой плотности заказов. Сравнение проводилось на основе данных, собранных из открытых источников.

Контент-анализ международной научной литературы позволил выявить успешные кейсы внедрения децентрализованных и гибридных моделей, а также методологические разрывы и определить недостающие количественные оценки.

Результаты исследования

С развитием e-commerce объем перевозок последней мили стремительно увеличивается. В 2020-2022 гг. объем посылок для Германии вырос на 10,9 % до 4 млрд отправлений, при этом рост B2C посылок составил +18,6 % [4]. Это приводит к существенной нагрузке на городскую инфраструктуру, поскольку растет суточное количество грузовиков и курьерских автомобилей в центрах мегаполисов, создавая дефицит мест для парковки и доставки. В Париже, например, ежедневно выполняется 100 тыс. e-commerce-доставок, что приводит к перегрузке узких улиц [5], конфликтам с пешеходами, ограничениям грузовиков и росту загрязнения [6]. Статистику по загрузке грузового транспорта подтверждает исследование ScienceDirect: лишь 30-40 % загрузки у автомобилей последней мили, 20 % пробегов – порожними. Это говорит о низкой эффективности динамики доставки.

Фрагментация спроса приводит к резкому увеличению маршрутов и рейсов с малой загрузкой – из-за множества операторов, отсутствия консолидированных перевозок и тонких партий. Это ведет к ухудшению пропускной способности улиц, повышению дорожных пробок [3], увеличению времени ожидания доставки. В исследовании Lorenzo-Espejo и др. зафиксирована высокая доля неудачных попыток доставки в городах: от 8 до 20 % – из-за отсутствия получателя, ошибок в адресе и отсутствия координации [7]. Это добавляет дополнительные рейсы и нагрузку на инфраструктуру.

По данным BIEK-KEP Study (2021), нехватка подходящих складских помещений в центре города вынуждает операторов выносить центры за пределы мегаполисов [8]. Это ведет к:

– увеличению расстояний перевозки;

– росту расхода топлива и времени доставки;

– снижению экологической устойчивости [9].

Такая динамика обостряет инфраструктурное давление: курьеры и транспорт вынуждены преодолевать большие расстояния, создавая дополнительные пробки, особенно в часы пик.

Увеличение порожних пробегов и фрагментированный трафик наносят удар по городским улицам – возрастает риск ДТП, шум, блокировка улиц и тротуаров. В Вашингтоне, округ Колумбия, это побудило внедрить динамическое управление парковкой и заменять мопеды на е-байки, что эффективно уменьшает заторы [10].

Экологическая нагрузка последних миль достигает 41 % всех логистических затрат и значительного объема выбросов CO_2 [11].

Изложенное позволяет выделить ключевые проблемы развития логистики последней мили и их последствия. Следовательно, классические модели последней мили – централизованные распределительные центры и фургоны – теряют эффективность в условиях плотного трафика и высокого объема e-commerce.

При дальнейшем росте электронной торговли можно ожидать еще большего падения эффективности классической модели. Без перехода на децентрализованные, цифровые и устойчивые подходы инфраструктура мегаполисов не сможет справиться с растущими требованиями.

Таблица 1 – **Ключевые проблемы логистики последней мили и их последствия**
Table 1 – **Key last mile logistics issues and their implications**

Проблема	Последствия
Фрагментированность операторов	Низкий коэффициент загрузки (30-40 %), порожние рейсы (20 %)
Увеличение объема посылок	Возникновение заторов, рост выбросов CO_2
Удаление складов от центров	Длинные маршруты, затраты времени и топлива, рост загрязнения окружающей среды
Высокий процент неудавшихся доставок	8-20 %-ная дополнительная нагрузка на инфраструктуру

Британский ретейлер B&D продемонстрировал эффективный кейс: часть магазинов преобразована в mini-fulfilment-центры – dark stores, где обрабатываются онлайн-заказы прямо в городских локациях. В такой модели 53 пункта генерируют по 250 заказов в день, обрабатывая до 85 % всех онлайн-заказов, что снижает зависимость от центральных складов и ускоряет доставку в городе [12].

Исследование Urban Freight Lab (2021) оценило модели доставки с микрохабами и e-cargo-байками. Результаты при высокой плотности заказов представлены сокращением пробега на 7,7 % и снижением выбросов CO_2 на 91 % по сравнению с классическими фургонами, без значительного увеличения затрат [13].

В Хельсинки одной из задач было сократить использование фургонов для доставки в центральные районы города в целях сокращения загрязнения воздуха (оксидами азота). В центре, в квартале Ruoholathi, был внедрен пилотный проект, а именно микрохаб, который представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – **Микрохаб в квартале Ruoholathi** [14]
Figure 1 – **Micro-hub in the Ruoholahti quarter** [14]

Граждане положительно восприняли данное нововведение, которое позволило осуществлять до 464 доставок посылок в день. Кроме того, были внедрены карго-байки, что позволило увеличить количество автономных доставок (+100), снизить количество поездок на фургонах и улучшить экологическую ситуации [14]. Также были разгружены дороги и парковки. В указанном квартале узкие дороги, из-за чего фургоны не всегда могли проехать или припарковаться.

В Барселоне исследование гибридных моделей с участием частных и публичных площадок показало, что для обслуживания тысячи точек достаточно 51 микроместа. При таком микрорешении операционные и маршрутизированные расходы оптимизированы [3].

В исследовании National Academies, посвященном эффективности микрохабов и crowd-shipping (частные люди – курьеры), отмечено, что совмещение данных видов доставки позволяет снизить количество задействованных грузовиков, расходы топлива и операционные расходы в сравнении с классическим hud-and-spoke (сетевая архитектура, в рамках которой центральная площадка (hub) подключается к нескольким удаленным площадкам (spokes) для обеспечения обмена трафика между ними) [15].

Микротранспорт, такой как электровелосипеды, позволяет уменьшать пробег, выбросы CO_2 и повышать скорость доставок в городских условиях. Например, е-байки DHL покрыли около половины районов Германии, что снизило выбросы CO_2 на миллион тонн в 2022 г. и на 60 % ускорило доставку по сравнению с фургонами, работающими на дизельном топливе [16].

Таким образом, использование децентрализованной модели в сравнении с централизованной имеет ряд преимуществ. Нельзя не отметить, что парковки для грузовых фургонов требуют от мегаполисов дополнительных финансовых вложений. Например, в Нью-Йорке двойные парковки грузовых фургонов стоят городу более 240 млн долл. в год. Исследование Columbia University рекомендует микропосредничество на замену классических фургонов, в частности использовать микрохабы как наиболее эффективные решения [17].

Таким образом, эмпирические данные и исследования из разных городов показали, что гибридные и децентрализованные модели (dark stores, микро- и crowd-хабы, карго-байки, е-байки) эффективно увеличивают скорость доставки, сокращают выбросы и затраты. Эти модели справляются с ростом e-commerce лучше, чем классические централизованные решения, особенно в условиях ограниченного городского пространства и высокой плотности заказов. Такой эволюционный переход делает инфраструктуру последней мили более устойчивой, гибкой, быстрой и экологичной.

Централизованные распределительные центры (DC) традиционно размещаются на окраинах мегаполисов. В сравнении с моделями экологической логистики становится очевидно, что такая структура ведет к низким коэффициентам загрузки транспорта и высоким пробегам по городу [18]. Кроме того, города сжимаются, а земля внутри становится все дороже: вынужденные застройки перемещают склады еще дальше окраин города.

Сокращение складов внутри мегаполисов заставляет компании внедрять промежуточные распределительные центры, но это усложняет логистику и требует вмешательства третьих сторон, а также увеличивает количество транзитных операций, координацию и, как следствие, ведет к росту затрат.

Грузовой транспорт занимает порядка 40 % городского дорожного пространства и влияет на уровень CO_2 в городах – до 40 % выборов приходится на логистику. Недостаточное количество разгрузочных зон провоцирует двойную парковку на тротуарах и на велополосах, затрудняя движение и создавая аварийные ситуации. Исследование Nature Communications показало резкий рост загазованности (NO_2) до 20 % в районах рядом с распределительными центрами в США [19].

Продукты загрязнения (масла, тяжелые металлы, частицы резины) попадают в воду и загрязняют почву, ухудшая экосистему городских зеленых зон. Интенсивный трафик увеличивает уровень шума, снижает качество жизни и негативно влияет на здоровье граждан, особенно в местах плотной застройки. Строительство новых складов вызывает потерю зеленых зон и зон обитания животных, усиливает эффект урбанистического разрастания.

Подтверждается вывод о том, что централизованная модель с удаленными распределительными центрами в условиях городской плотности малоэффективна, т. к. приводит к увеличению пробега, времени доставки, выбросов CO_2 и нагрузке на транспортную инфраструктуру. Удаленность распределительных центров приводит к росту нагрузки на улицы и транспорт, ухудшает экологию, нарушает комфорт, а также усугубляет социальную напряженность. Это подчеркивает необходимость перехода к децентрализованной модели, в рамках которой используются микрохабы, городские склады и экологичный транспорт для сохранения функционирования мегаполисов и обеспечения их устойчивого развития.

Обсуждение и заключение

Проведенное исследование подтверждает, что классическая централизованная модель последней мили уже не отвечает вызовам мегаполисов: частота заказов, негативное влияние на трафик и экосреду и другие проблемы требуют более современного решения. Данные выводы уже приводились в многочисленных исследованиях. В исследовании New York City Dot (2021) отмечался рост времени доставки на 30-45 % при плотности свыше 450 заказов / кв. км. Это подтверждает нашу гипотезу о потере эффективности классической модели с ростом плотности заказов.

Настоящее исследование показывает, что внедрение децентрализованной модели позволяет снижать логистические затраты. Аналогичный вывод получен в исследовании, проведенном A. Comi, A. Polimeni (2024), где рассматривается консолидация микрохабов для оптимизации маршрутов и устойчивого распределения доставок, что улучшает экономические показатели доставок и снижает количество рейсов при одновременном повышении стабильности логистических микросетей [20]. Аналогичные выводы получены в исследовании C. Castillo, J. Panadero, E. J. Alvarez-Palau [3].

Вывод о том, что размещение распределительных центров на окраинах городов приводит к росту цен на недвижимость и дефициту земли внутри мегаполисов, а также потере зеленых зон, подтверждается в исследовании Maersk. Согласно исследованию, уход из центральных зон увеличивает дистанцию до конечного потребителя, увеличивая пробег, время перевозки и выбросы CO_2 [21].

Данные по микрохабам, основанные на практических кейсах (в частности кейс в Хельсинки, квартал Ruoholahti), трудно экстраполировать на крупные мегаполисы, такие как Москва или Шанхай. Чтобы подтвердить эффективность децентрализованной модели на национальном уровне, необходимо также учитывать климатические, инфраструктурные и регуляторные факторы.

Согласно Supply Chain Brain (2024), выгодность микрохабов проявляется особенно при высокой плотности заказов – более 500 заказов на квадратный километр благодаря снижению времени доставки и снижению логистических издержек [22]. Это подчеркивает, что внедрение таких моделей в мегаполисах требует предварительного анализа локального уровня активности электронной коммерции.

Исследования в США и ЕС фиксируют конфликты в районах размещения микрохабов, т. к. это может приводить к дополнительному шуму и сопротивлению населения. Поэтому требуются прозрачные механизмы компенсации ущерба и вовлечение городского сообщества уже на этапе планирования.

На основе теоретического анализа, эмпирических данных и сопоставления с зарубежными исследованиями были получены следующие выводы.

Централизованные модели теряют эффективность при высокой плотности заказов (более 450 заказов / кв. км). Это проявляется в увеличении времени доставки, проблем и уровня выбросов CO_2. Такие данные подтверждают международные исследования.

Децентрализованные и гибридные модели (микрохабы, доставка на каргобайках) показывают более высокую устойчивость и гибкость – происходит сокращение логистических затрат, количества пробок. Данные результаты подтверждаются зарубежными исследованиями.

Экологические последствия традиционной логистики проявляются в увеличении выбросов NO_2 и снижении качества городской среды, включая биоразнообразие.

Полученные результаты подтверждают выдвинутую гипотезу о снижении эффективности традиционных моделей в условиях урбанизационного давления и роста e-commerce.

Также были достигнуты исследовательские задачи. Итогом исследования стало научно обоснованное утверждение о необходимости перехода к децентрализованным логистическим системам

последней мили, адаптированным к локальному контексту. Эти выводы имеют значение как для городских властей, так и для логистических операторов, планирующих устойчивую трансформацию городской логистики.

Список литературы

1. *Karaoulanis, A.* The Role of Micro Fulfilment Centers in Alleviating, in a Sustainable Way, the Urban Last Mile Logistics Problem: A Systematic Literature Review // Sustainability. – 2024. – № 16. – DOI: 10.3390/su16208774.

2. Defining Urban Freight Microhubs: A Case Study Analysis / K. Katsela, Ş. Güneş, T. Fried, A. Goodchild, M. Browne // Sustainability. – 2022. – № 14. – DOI: 10.3390/su14010532

3. Towards greener city logistics: an application of agile routing algorithms to optimize the distribution of micro-hubs in Barcelona / C. Castillo, J. Panadero, E. J. Alvarez-Palau [et al.] // European Transport Research Review. – 2024. – № 16. – DOI: 10.1186/s12544-024-00669-7.

4. Last-Mile Delivery is the Most Inefficient Process for More Than Half of North American Transportation & Logistics Companies [Electronic resource]. – URL: https://www.reddit.com/r/AmazonDSPDrivers/comments/kwi6rz/lastmile_delivery_is_the_most_inefficient_process/?utm.

5. Logistic Modeling of the Last Mile: Case Study Santiago, Chile / J. G. Urzúa-Morales, J. P. Sepulveda-Rojas, M. Alfaro, G. Fuertes, R. Ternero, M. Vargas // Sustainability. – 2020. – № 12. – DOI: 10.3390/su12020648.

6. Making Every Step Count: Last-Mile Logistics for City Centres [Electronic resource]. – URL: https://urbact.eu/making-every-step-count-last-mile-logistics-city-centres?utm.

7. Exploring the Correlation Between Courier Workload, Service Density and Distance with the Success of Last-Mile and First-Mile Reverse Logistics / A. Lorenzo-Espejo, J. Muñuzuri, L. Onieva [et al.] // Central European Journal of Operations Research. – 2024. – DOI: 10.1007/s10100-024-00928-x.

8. Practical Analysis of the Last Mile – an Overview of Current Studies [Electronic resource]. – URL: https://cellumation.com/magazine/intralogistics/last-mile-practical-analysis/?utm.

9. Analysis of Logistics Measures of CEP Service Providers for the Last-Mile Delivery in Small- and Medium-Sized Cities: A Case Study for the Aachen City Region / A. Ghazal, S. Narayanan, I. O. Adeniran [et al.] // European Transport Research Review. – 2025. – Vol.17, № 5. – DOI: 10.1186/s12544-025-00706-z.

10. *Weiner, R.* Delivery Apps Broke Our Streets. New Tech Might Fix It. 2025 [Electronic resource]. – URL: https://www.washingtonpost.com/dc-md-va/2025/07/13/delivery-congestion-solutions/?utm.

11. *Lapadia, S.* The Supply Chain's Last Mile is Complex and Expensive. AI has the Potential to Fix Its Woes [Electronic resource]. – URL: https://www.businessinsider.com/ai-transforms-last-mile-delivery-predictive-analytics-route-optimization-2025-7?international=true&r=US&IR=T.

12. B&Q Shines a Light on the Dark Stores Revolutionising Retail [Electronic resource]. – URL: https://www.thetimes.com/business-money/companies/article/b-and-q-shines-a-light-on-the-dark-stores-revolutionising-retail-0b7vgtzc6?utm_com&region=global.

13. *Gunes, S.* Micro-Consolidation Practices in Urban Delivery Systems: Comparative Evaluation of Last Mile Deliveries Using e-Cargo Bikes and Microhubs, University of Washington Master's Thesis [Electronic resource]. – URL: https://www.urbanfreightlab.com/publications/micro-consolidation-practices-in-urban-delivery-systems-comparative-evaluation-of-last-mile-deliveries-using-e-cargo-bikes-and-microhubs/?utm_source.

14. Consolidated Last-Mile Microhubs in Ruoholahti Shopping Centre [Electronic resource]. – URL: https://marketplace.eiturbanmobility.eu/best-practices/consolidated-last-mile-microhubs-in-ruoholahti-shopping-centre?utm_source=chatgpt.com.

15. *Ballare, S., Lin, J.* Investigating the Use of Microhubs and Crowdshipping for Last-Mile Delivery // Transportation Research Procedia. – 2020. – № 46. – P. 277-284. – DOI: 10.1016/j.trpro.2020.03.191.

16. How Electric Bikes Can Cut Delivery Emissions in Cities [Electronic resource]. – URL: https://time.com/6836113/electric-bikes-decarbonize-last-mile-delivery/?utm_source.

17. *Meyer, D.* Study: Microhubs and Last-Mile Cargo Bikes Can Save City $240M a Year [Electronic resource]. – URL: https://nyc.streetsblog.org/2024/04/01/study-microhubs-and-last-mile-cargo-bikes-can-save-city-240m-a-year?utm_source.

18. *Faccio, M., Gamberi, M.* New City Logistics Paradigm: From the «Last Mile» to the «Last 50 Miles» Sustainable Distribution // Sustainability. – 2015. – № 7. – P. 14873-14894. – DOI: 10.3390/su71114873.

19. Evaluating the Effects of Logistics Center Location: An Analytical Framework for Sustainable Urban Logistics / Y. Wang, Y. Li, C. Lu // Sustainability. – 2023. – № 15. – DOI: 10.3390/su15043091.

20. *Comi, A., Polimeni, A.* Assessing Potential Sustainability Benefits of Micromobility: a New Data Driven Approach // European Transport Research Review. – 2024. – № 16. – DOI: 10.1186/s12544-024-00640-6.

21. *Khalid, Bin Essa.* Reducing Carbon Emissions in Supply Chain Transportation [Electronic resource]. – URL: https://digital.sandiego.edu/ksb-sscm/11h.

22. The Evolving Last-Mile Delivery Trends and Expectations of 2024 [Electronic resource]. – URL: https://www.supplychainbrain.com/blogs/1-think-tank/post/39054-the-evolving-last-mile-delivery-trends-and-expectations-of-2024.

Об авторах

Полуботко Анна Александровна, *доктор экономических наук, доцент, зав. кафедрой коммерции и логистики, Ростовский государственный экономический университет (РИНХ), Ростов-на-Дону, Россия, annapolub@yandex.ru.*

Пиливанова Елена Кшгоровна, *кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры коммерции и логистики, Ростовский государственный экономический университет (РИНХ), Ростов-на-Дону, Россия.*

Хачатурян Наринэ Рафиковна, *кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры маркетинга и рекламы, Ростовский государственный экономический университет (РИНХ), Ростов-на-Дону, Россия, narinehachaturyan@mail.ru.*

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Статья опубликована на условиях лицензии Creative Commons Attribution 4.0 International (CC-BY 4.0)

About the Authors

Anna Polubotko, *Dr. Sci. (Econ.), Associate Professor, Head of the Department of Commerce and Logistics, Rostov State University of Economics, Rostov-on-Don, Russia, annapolub@yandex.ru.*

Elena Pilivanova, *Cand. Sci. (Econ.), Associate Professor, Associate Professor of the Department of Commerce and Logistics, Rostov State University of Economics, Rostov-on-Don, Russia.*

Narine Khachaturyan, *Cand. Sci. (Econ.), Associate Professor, Associate Professor of the Department of Marketing and Advertising, Rostov State University of Economics, Rostov-on-Don, Russia, narinehachaturyan@mail.ru.*

Conflict of Interest: The authors declare no conflict of interest.

This is an open access article distributed under the terms of Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC-BY 4.0)

РАЗДЕЛ 3. СОВРЕМЕННЫЕ ВЫЗОВЫ И СТРАТЕГИИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

Научная статья

https://doi.org/10.54220/v.rsue.1991-0533.2025.92.4.011
УДК 339.9:339.138

ВОСТРЕБОВАННОСТЬ МАРКЕТИНГОВОЙ СТРАТЕГИИ ДЛЯ КОМПАНИИ НА ВНЕШНЕМ РЫНКЕ В УСЛОВИЯХ НОВЫХ САНКЦИОННЫХ РЕАЛИЙ

***Аксенов А. В.*[1]*, *Костоглодов Д. Д.*[1]**
[1] *Ростовский государственный экономический университет (РИНХ), Ростов-на-Дону, Россия*
** alexander.axenov@gmail.com*

Аннотация. *Введение.* В статье подчеркивается значение разработки и реализации маркетинговой стратегии для компании, развивающей свою стратегию на внешних рынках. В особенности это актуально в условиях новых санкционных реалий и необходимости адаптации к новым рынкам. *Материалы и методы.* В статье рассматривается точка зрения специалистов на значимость разработки маркетинговой стратегии. Мы опираемся на данные об экспорте России в ряд стран и структуре импорта на российский рынок. Использованы методы поиска и сравнения информации, графической интерпретации, анализа и синтеза информации. *Результаты исследования.* В текущей ситуации проявился интерес к рынкам дружественных стран. Одними из текущих партнеров, с которыми активно сотрудничают российские компании в настоящее время, являются игроки из Турции и Китая. Для работы на относительно новых внешних рынках актуализируется четкая проработка стратегии, которая ориентирована на интересы компании и ее клиентов. *Обсуждение и заключение.* В разработке маркетинговой стратегии для компании на новом рынке необходима концентрация на комплексе маркетинга, в особенности на продукте и ценообразовании. Очень важен учет кросс-культурных особенностей. Это предполагает аналитическую работу в рамках маркетинговой стратегии, что дает возможность прогнозирования и упрочнения собственных позиций.

Ключевые слова: маркетинговая стратегия, внешние рынки, партнеры.

Для цитирования: Аксенов А. В., Костоглодов Д. Д. Востребованность маркетинговой стратегии для компании на внешнем рынке в условиях новых санкционных реалий. *Вестник Ростовского государственного экономического университета (РИНХ).* 2025;4(32):129-137. DOI: 10.54220/v.rsue.1991-0533.2025.92.4.011.

Research article

JEL F13 F14 M31 M16

THE DEMAND FOR A MARKETING STRATEGY FOR A FOREIGN MARKET COMPANY IN THE CONTEXT OF NEW SANCTION REALITIES

***Aksenov A.*[1]*, *Kostoglodov D.*[1]**
[1] *Rostov State University of Economics, Rostov-on-Don, Russia*
** alexander.axenov@gmail.com*

Abstract. *Introduction.* The article emphasizes the importance of developing and implementing a marketing strategy for a company that is developing its strategy in foreign markets. This is especially relevant in the context of new sanctions realities and the need to adapt to new markets. *Materials and methods.* The article examines the experts' perspective on the significance of developing a marketing strategy. We rely on data on Russia's exports to a number of countries and the structure of imports to the Russian market. We used methods of information search and comparison, graphical interpretation, analysis, and synthesis. *Research results.* In the current situation, there is an interest in the markets of friendly countries. One of the current partners that Russian companies are actively cooperating with is the players from Turkey and China. In order to work in relatively new foreign markets, it is important to have a clear strategy that focuses on the interests of the company and its customers. *Discussion and conclusion.* When developing a marketing strategy for a company in a new market, it is necessary to focus on the marketing mix, particularly on the product and pricing. It is very important to take into account cross-cultural differences, which requires analytical work as part of the development of a marketing strategy, which allows for forecasting and strengthening one's own position.

Keywords: marketing strategy, foreign markets, partners.

For citation: Aksenov A., Kostoglodov D. The Demand for a Marketing Strategy for a Foreign Market Company in the Context of New Sanction Realities. *Vestnik of Rostov State University of Economics (RINH).* 2025;4(32):129-137. DOI: 10.54220/v.rsue.1991-0533.2025.92.4.011.

Введение

Вопросы выбора маркетинговой стратегии зачастую имеют ключевое значение для бизнеса, поскольку дают возможность изначально сформулировать целевую установку для компании, определить этапы, ответственных, рубежи, круг партнеров, а главное, ресурсное обеспечение [1]. По этой причине для любой сферы хозяйствования разработка и поэтапная реализация маркетинговой стратегии ориентируют компанию на успешное функционирование и возможности осуществления запланированных деловых операций, упрочнение собственных рыночных позиций.

Для компаний, вовлеченных во внешнеэкономическую деятельность, разработка и осуществление маркетинговой стратегии представляются также чрезвычайно актуальными, поскольку работа на внешних рынках сама по себе содержит дополнительные риски. Тем более, это приобретает ключевое значение в настоящее время, когда санкционные ограничения, нарастающее давление, перераспределение товарных потоков и изменение пула стран, с которыми возможны трансакции, создают дополнительные сложности для бизнеса, что опосредует необходимость четкой проработки стратегии, ориентированной на интересы компании,

ее партнеров и клиентов, выбор тактических шагов и адаптацию к изменениям.

Все это детерминирует интерес к возможностям реалий маркетинговых стратегий компаний, вовлеченных во внешнеэкономическую деятельность, в том числе на основе аналитического рассмотрения ситуации в части российского экспорта в период санкционных реалий.

Материалы и методы

В статье рассматривается точка зрения специалистов на значимость разработки маркетинговой стратегии.

Мы опираемся на данные об экспорте России в ряд стран и структуре импорта на российский рынок.

Использованы методы поиска и сравнения информации, графической интерпретации, анализа и синтеза информации.

Результаты исследования

Ранее Россия была активно встроена в различные товарообменные отношения по всему миру, а в настоящее время товаропотоки претерпели существенные изменения. Ввиду последних событий российскими компаниями реализуются решения по укреплению взаимоотношений с компаниями из дружественных стран, например, из Китая и Турции. В 2021 г. основными партнерами для экспорта из России выступали такие страны, как Германия, Нидерланды, Беларусь и другие (рис. 1).

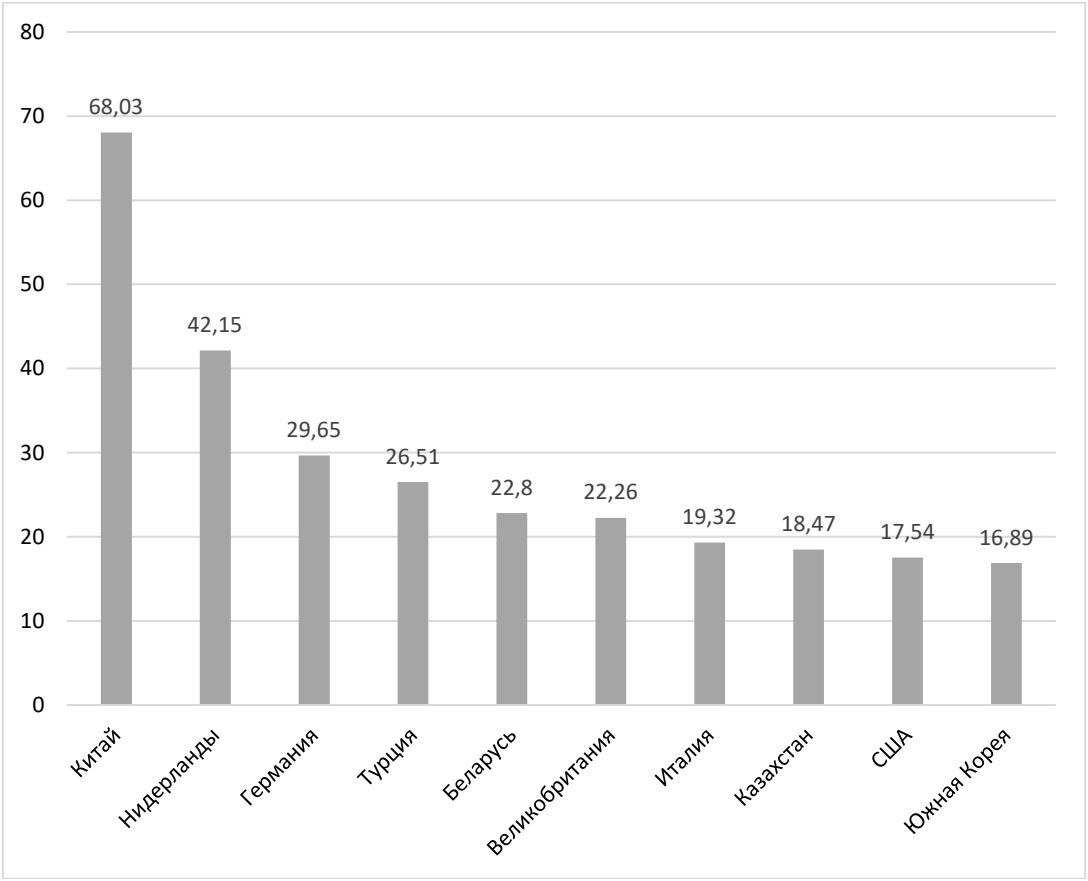


Рисунок 1 – **Российский экспорт в ряд стран в 2021 г., млрд долл.** [5]
Figure 1 – **Russian exports to a number of countries in 2021, billion dollars** [5]

Как видим, лидирующие позиции в указанном отношении занимал Китай, за которым следовали Нидерланды, Германия, Турция, затем Беларусь, Великобритания и т. д. В процентном отношении, с точки зрения темпов прироста, эти данные можно визуализировать следующим образом (рис. 2).

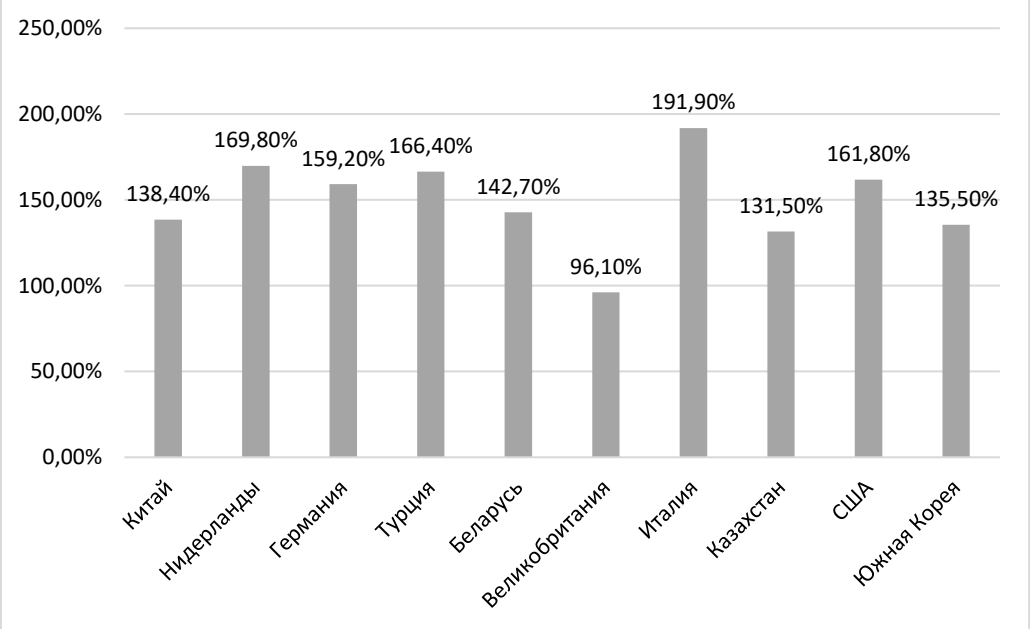


Рисунок 2 – **Темпы прироста российского экспорта в ряд зарубежных стран в 2021 г., %** [5]
Figure 2 – **Growth rates of Russian exports to a number of foreign countries in 2021, %** [5]

Как видим, на тот период по темпу прироста экспорта из России лидировали партнеры из Европы, а именно – из Италии и, например, Нидерландов. Следует понимать, что начиная с 2022 г. для компаний из России в приоритет вошли страны из объединения БРИКС. Можно также отметить, что доля Китая во внешнеторговом обороте России и до 2022 г. активно нарастала (рис. 3).

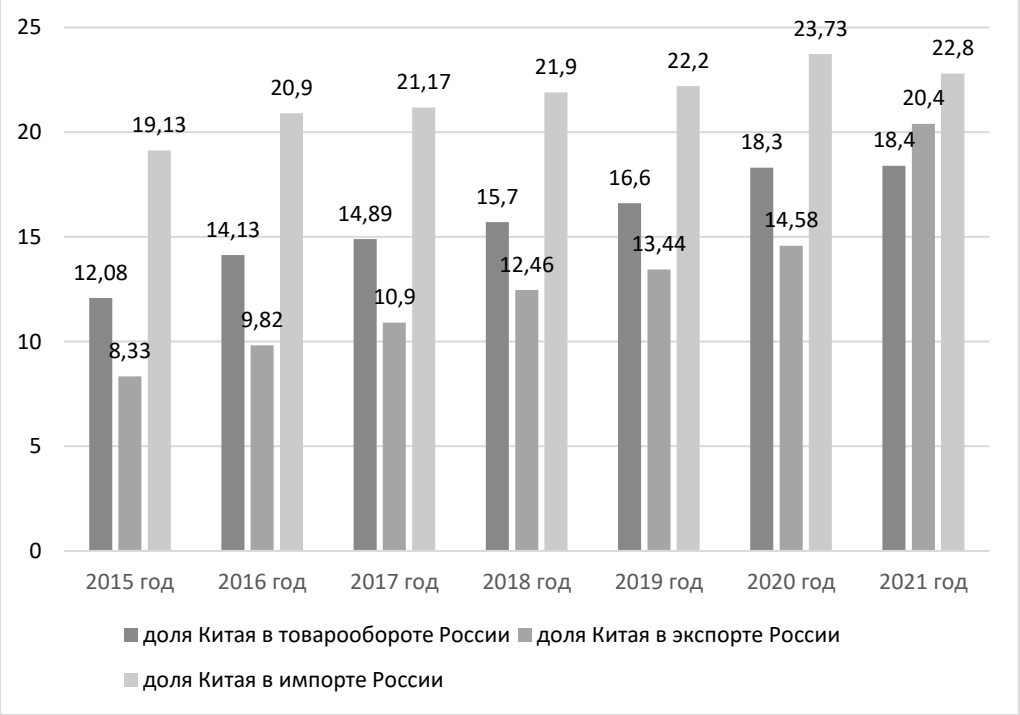


Рисунок 3 – **Динамика оборота Китая в товарообменных процессах России, %** [5]
Figure 3 – **Dynamics of China's turnover in Russia's barter trade processes, %** [5]

Также следует указать, что Китай в настоящее время стал одним из ведущих партнеров России, но уже в 2021 г. по товарной структуре экспорта России (рис. 4) в Китай и китайском импорте была заметна данная динамика (рис. 5).

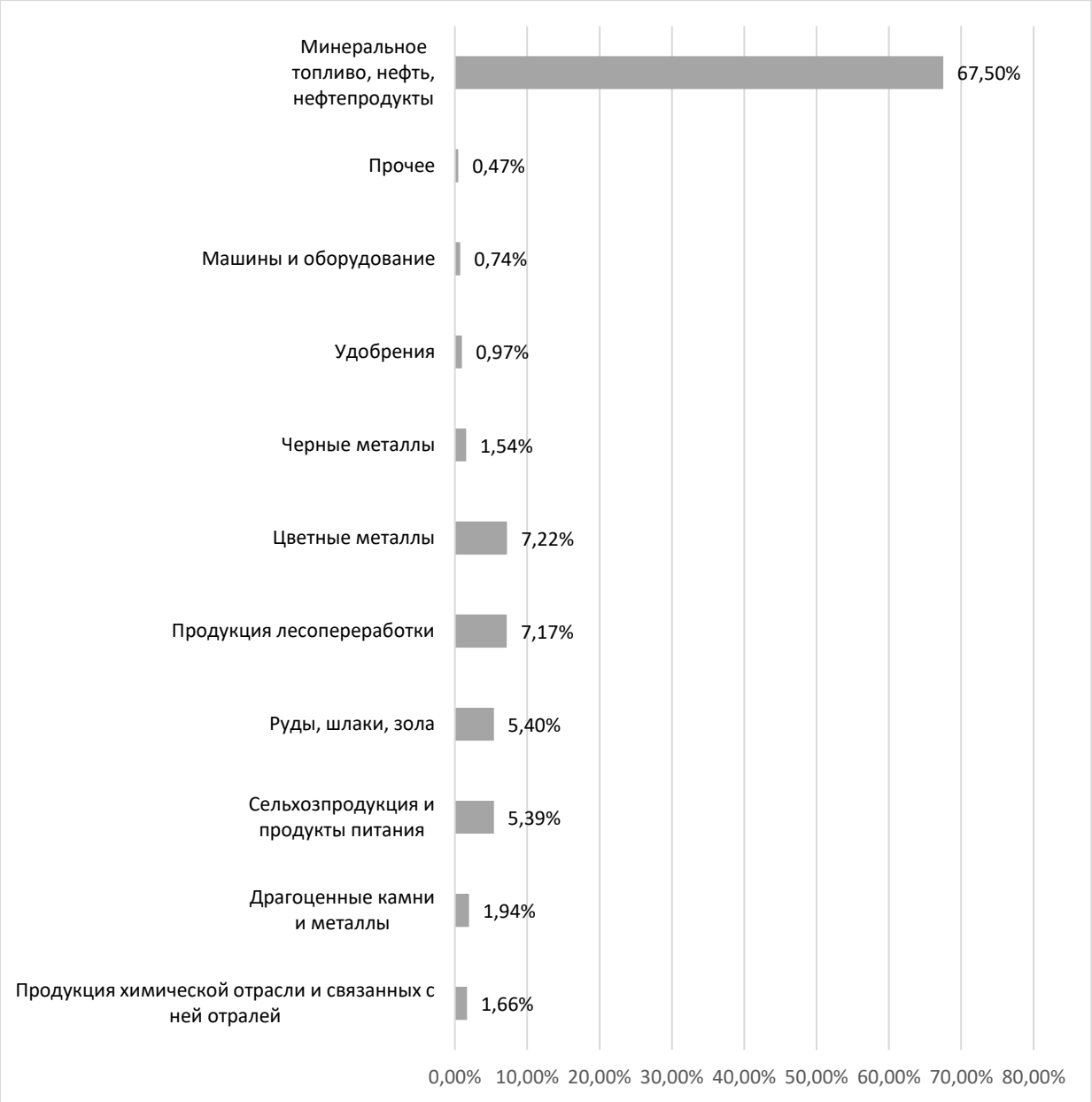


Рисунок 4 – **Структура российского экспорта во взаимоотношениях с Китаем в 2021 г., %** [5]

Figure 4 – **Structure of Russian exports in relations with China in 2021, %** [5]

Китай выступал и, соответственно, продолжает выступать значимым партнером России. В структуре экспорта России преобладают минеральное топливо и нефть, нефтепродукты.

В импортных операциях из Китая в России в большей степени доминирует такая составляющая, как машины и оборудование, за которой следует продукция химической отрасли, а также текстильной. Наименьшая доля в китайском импорте при сотрудничестве с Россией наблюдается на составляющей цветных металлов и изделий из них.

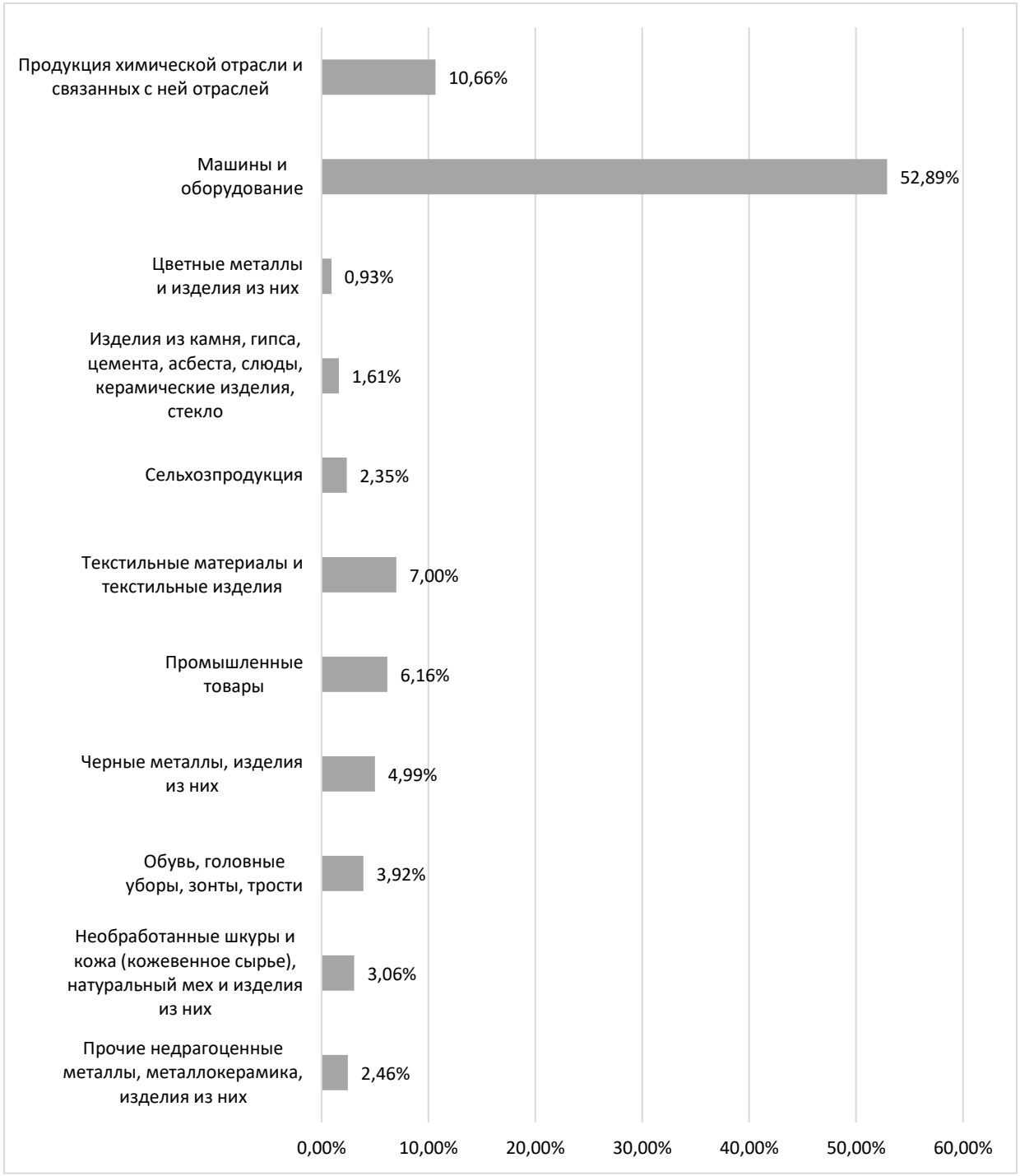


Рисунок 5 – **Структура китайского импорта в Россию в 2021 г., %** [5]
Figure 5 – **Structure of Chinese imports to Russia in 2021, %** [5]

Другим перспективным партнером России в текущей ситуации стала Турция, экспорт из России связан в том числе с сельхозпродукцией, например зерном. Согласно существующим прогнозам, к 2030 г. он достигнет порядка 5 млрд долл. [3].

В 2021 г., когда сотрудничество России и Турции уже в достаточной степени проявило себя, структура российского экспорта в Турцию была следующей (рис. 6).

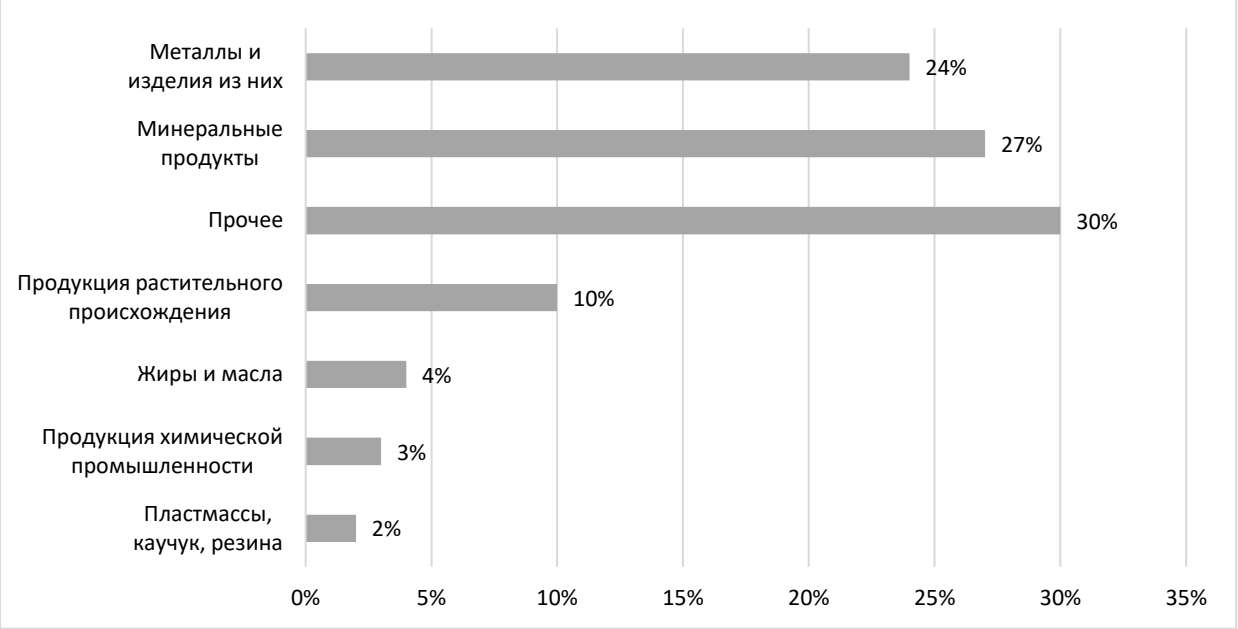


Рисунок 6 – **Структура российского экспорта в Турцию, %** [5]
Figure 6 – **Structure of Russian exports to Turkey, %** [5]

Как видим, в структуре российского экспорта в Турцию преобладает такая составляющая, как металлы и изделия из них, а также минеральные продукты. Структура турецкого импорта в Россию достаточно представительна (рис. 7).

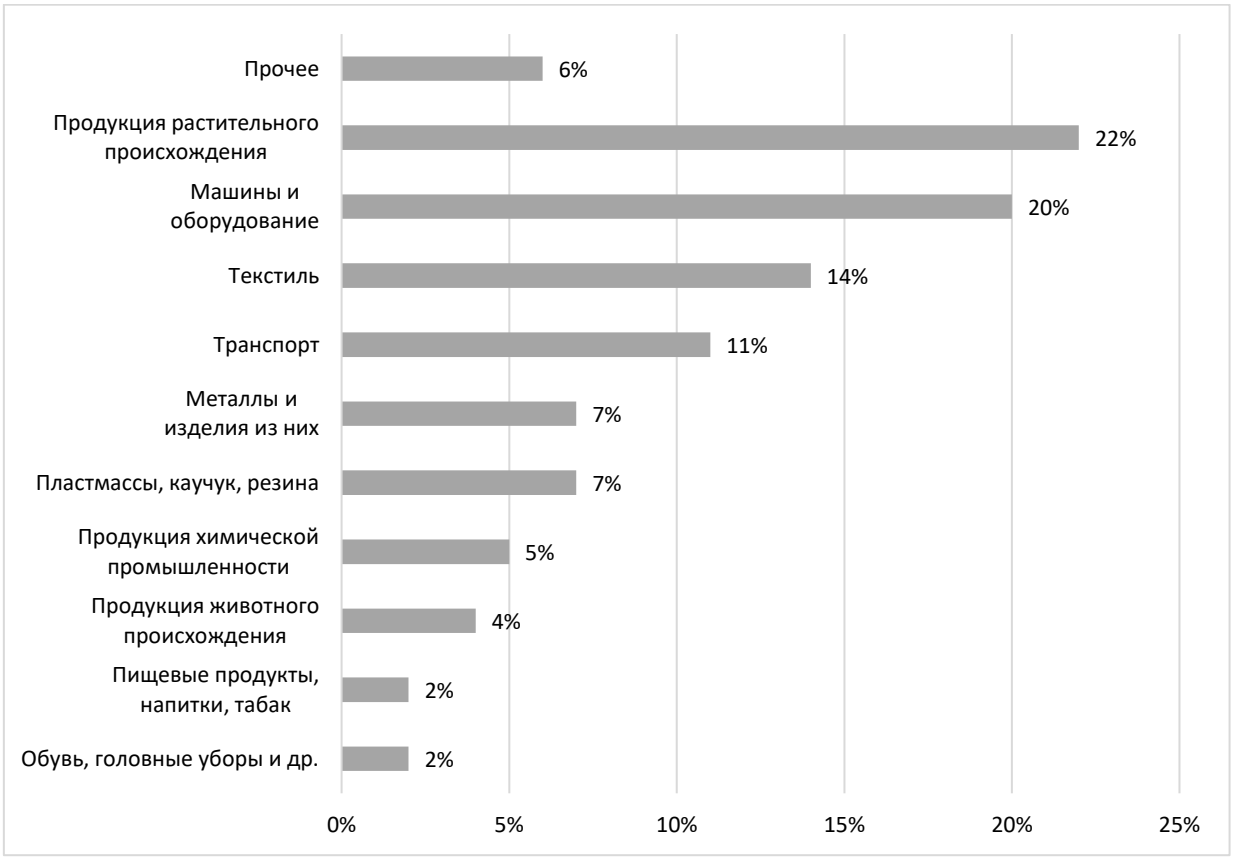


Рисунок 7 – **Структура турецкого импорта в Россию в 2021 г., %** [5]
Figure 7 – **Structure of Turkish imports to Russia in 2021, %** [5]

Обсуждение

Лидирует такая составляющая, как продукция растительного происхождения, а также текстиль и транспорт, за которыми следуют машины и оборудование. Соответственно, можно отметить, что в текущей ситуации, основываясь на динамике последних лет, Китай и Турция выступают одними из приоритетных партнеров для российских компаний.

Данная переориентация соотносится с предлагаемыми специалистами мерами, способствующими поддержке российского экспорта. К этим мерам относят направления деловой активности, сопряженные с анализом особенностей работы на новых рынках, образовательную составляющую, связанную с пониманием ситуации в части ведения бизнеса в дружественных странах, налаживание отношений с партнерами на новых рынках, получение сертификатов, консультирование и информирование экспортеров о специфике существующих и прогнозируемых условий на рынке [4].

Также в стратегическом плане значимыми представляются решения в рамках разрабатываемого комплекса маркетинга, а именно – связанные с ценообразованием, включающим варианты привлечения новых клиентов на новых рынках. Также важным является элемент расширения продукта, а именно – товаров и сопутствующих им услугам [2].

Можно отметить, что при разработке маркетинговой стратегии для компании на новом рынке, например, рынке Китая или Турции, следует концентрировать внимание на комплексе маркетинга, включающем развитие продукта (концентрацию на востребованных товарах и услугах), также важно концентрироваться на вопросах адаптивного под интересы партнеров и клиентов ценообразования.

В рамках разработки маркетинговой стратегии для российских компаний, работающих на внешних рынках, адаптирующихся к условиям работы на рынках дружественных стран важно учитывать образовательный компонент, позволяющий понимать кросс-культурные особенности. Не менее значима аналитическая работа для уточнения рыночных запросов и оценки складывающихся тенденций, что является залогом успешной деловой активности.

Заключение

Маркетинговая стратегия значима для любого бизнеса и для компаний, работающих в сфере внешнеэкономической деятельности, в особенности в настоящее время, сопряженное с санкционными реалиями.

Ситуация вызывает интерес к рынкам дружественных стран. Одними из текущих партнеров, с которыми активно сотрудничают российские компании в настоящее время, являются игроки из Турции и Китая. Для работы на относительно новых внешних рынках актуализируется четкая проработка стратегии, которая ориентирована на интересы компании и ее клиентов.

В разработке маркетинговой стратегии для компании на новом рынке необходима концентрация на комплексе маркетинга, в особенности на продукте и ценообразовании. Очень важен учет кросс-культурных особенностей, что предполагает аналитическую работу в рамках разработки маркетинговой стратегии, что дает возможность прогнозирования и упрочнения собственных позиций.

Список литературы

1. *Грекова, Н. С.* Формирование маркетинговой стратегии организации // Наука и образование. – 2020. – № 3 (3). – С. 68.

2. *Курихин, С. В.* Маркетинговые стратегии хозяйствующих субъектов (на примере лиц, осуществляющих деятельность в сфере таможенного дела) // Вестник университета. – 2022. – № 10. – С. 149-158.

3. Обзор ВЭД. Турция [Электронный ресурс]. – URL: https://aemcx.ru/wp-content/uploads/2021/03/Обзор_ВЭД_Турция-02.03.pdf (дата обращения: 29.09.2022).

4. *Спартак, А. Н.* Текущие среднесрочные задачи позиционирования России в международной торгово-экономической системе // Научные труды ВЭО России. – 2020. – № 2. – С. 140-162.

5. *Сычева, К.* География экспорта России в новых санкционных реалиях // Международная торговля и торговая политика. – 2022. – Т. 8, № 4 (32). – С. 115-129.

References

1. *Grekova, N.* Formation of the Marketing Strategy of an Organization // Science and Education. – 2020. – № 3 (3). – P. 68.

2. *Kurikhin, S.* Marketing Strategies of Business Entities (on the Example of Persons Engaged in Customs Activities) // University Bulletin. – 2022. – № 10. – P. 149-158.

3. Review of Foreign Economic Activity. Turkey [Electronic resource]. – URL: https://aemcx.ru/wp-content/uploads/2021/03/Обзор%20ВЭД_Турция-02.03.pdf (date of access: 29.09.2022).

4. *Spartak, A.* Current Medium-Term tasks of Positioning Russia in the International Trade and Economic System // Scientific Works of the VEO of Russia. – 2020. – № 2. – P. 140-162.

5. *Sycheva, K.* Geography of Russia's Exports in the New Sanctions Reality // International Trade and Trade Policy. – 2022. – Vol. 8. – № 4 (32). – P. 115-129.

Об авторах

Аксенов Александр Владимирович, *аспирант кафедры маркетинга и рекламы, Ростовский государственный экономический университет (РИНХ), Ростов-на-Дону, Россия, alexander.axenov@gmail.com.*

Костоглодов Дмитрий Дмитриевич, *доктор экономических наук, профессор, декан факультета торгового дела, профессор кафедры маркетинга и рекламы, Ростовский государственный экономический университет (РИНХ), Ростов-на-Дону, Россия.*

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Статья опубликована на условиях лицензии Creative Commons Attribution 4.0 International (CC-BY 4.0)

About the Authors

Alexander Aksenov, *Postgraduate student of the Department of Marketing and Advertising, Rostov State University of Economics, Rostov-on-Don, Russia, alexander.axenov@gmail.com.*

Dmitrii Kostoglodov, *Dr. Sci. (Econ.), Professor, Dean of the Faculty of Trade, Professor of the Department of Marketing and Advertising, Rostov State University of Economics, Rostov-on-Don, Russia.*

Conflict of Interest: The authors declare no conflict of interest.

This is an open access article distributed under the terms of Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC-BY 4.0)

Научная статья

https://doi.org/10.54220/v.rsue.1991-0533.2025.92.4.012
УДК 338.48:65.011:004.738

ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ В КООРДИНАТАХ ЭКОНОМИКИ ДАННЫХ

***Будяков А. Н.*[1]*, *Гуреев С. Н.*[2]**
[1] *Грозненский государственный нефтяной технический университет имени академика М. Д. Миллионщикова, Грозный, Россия*
[2] *ПАО «Газпром Нефть», Ростов-на-Дону, Россия*
** budeakov.an@yandex.ru*

Аннотация. *Введение.* Стратегическим активом российской строительной индустрии становится использование цифровых данных для создания социально-экономической ценности в хозяйстве страны. *Материалы и методы.* Информационные (цифровые) ресурсы, в отличие от физических ресурсов, неисчерпаемы. Они способны масштабироваться и многократно используются при относительно низких предельных затратах. *Результаты исследования.* Актуальность исследования инновационных решений в строительной отрасли обусловлена возрастанием ценности данных. Рост пользователей цифровых сервисов и платформ в различных сферах экономики сопровождается генерацией и накоплением колоссальных объемов данных. В статье обоснована целесообразность отслеживания трендов и способов использования цифровых данных в строительстве. Показано, что цифровая трансформация охватывает полный жизненный цикл строительного объекта – от инженерной идеи проекта до сдачи его в эксплуатацию. Выделены базовые принципы реализации цифровых информационных моделей в строительстве и их новые возможности в экономике данных. *Обсуждение и заключение.* Сделан вывод о необходимости расширения бесшовного взаимодействия всех сегментов строительной отрасли (промышленного, энергетического, инфраструктурного, коммерческого, жилищного) для эффективного обмена данными и наращивания на этой основе конкурентного преимущества хозяйства страны в целом.

Ключевые слова: строительная отрасль, инновации, цифровые информационные модели, экономика данных, эффекты платформ и экосистем.

Для цитирования: Будяков А. Н., Гуреев С. Н. Инновационное развитие строительной отрасли в координатах экономики данных. *Вестник Ростовского государственного экономического университета (РИНХ).* 2025;4(32):138-147. DOI: 10.54220/v.rsue.1991-0533.2025.92.4.012.

Research article

JEL O31 O32 L74 C88 R11

INNOVATIVE DEVELOPMENT OF THE CONSTRUCTION INDUSTRY IN THE COORDINATES OF THE DATA ECONOMY

***Budyakov A.*[1]*, *Gureev S.*[2]**
[1] *Grozny State Oil Technical University, Grozny, Russia*
[2] *PJSC Gazprom Neft, Rostov-on-Don, Russia*
** budeakov.an@yandex.ru*

Abstract. *Introduction.* The use of digital data to create socio-economic value in the country's economy is becoming a strategic asset of the Russian construction industry. *Materials and Methods.* Unlike physical resources, information (digital) resources are inexhaustible. They are scale-able and reusable at a relatively low marginal cost. *Research Results.* The relevance of the research of innovative solutions in the construction industry is due to the increasing value of data. The growth of users of digital services and platforms in various sectors of the economy is accompanied by the generation and accumulation of huge amounts of data. The article substantiates the expediency of tracking trends and ways of using digital data in construction. It is shown that digital transformation covers the full life cycle of a construction project – from the engineering idea of the project to its commissioning. The basic principles of implementing digital information models in construction and their new opportunities in the data economy are highlighted. *Discussion and Conclusion.* It is concluded that it is necessary to expand the seamless interaction of all segments of the construction industry (industrial, energy, infrastructure, commercial, housing) for effective data exchange and building on this basis the competitive advantage of the country's economy as a whole.

Keywords: construction industry, innovation, digital information models, data economics, effects of platforms and ecosystems.

For citation: Budyakov A., Gureev S. Innovative Development of the Construction Industry in the Coordinates of the Data Economy. *Vestnik of Rostov State University of Economics (RINH).* 2025;4(32):138-147. DOI: 10.54220/v.rsue.1991-0533.2025.92.4.012.

Введение

Ключевой отраслью российской экономики была и остается строительная индустрия. Основанием для такого утверждения является многогранность и многоаспектность строительных сегментов экономики: промышленного, энергетического, инфраструктурного, коммерческого, жилищного. Все эти сегменты сыграли большую роль в поддержке экономического роста и социальной стабильности в стране. Строительная отрасль способствует развитию смежных отраслей хозяйства страны, однако если рассматривать ее как драйвер роста на среднесрочную перспективу, то становится понятно, что требуется модернизация всего строительного комплекса, включая рост производительности труда, преодоление узких мест в поставке строительных материалов и оборудования. Противоречивой тенденцией стало сочетание дефицита труда (особенно в инновационных проектах) и его избытка в результате низкой производительности труда. Основы для преодоления этого противоречия нашли отражение

в национальном проекте «Экономика данных и цифровая трансформация государства», который стартовал в России в 2025 г.

Национальный проект объединяет девять федеральных проектов, это: инфраструктура доступа к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»; цифровые платформы в отраслях социальной сферы; искусственный интеллект; цифровое государственное управление; отечественные решения. Национальный проект является комплексным и затрагивает все отрасли экономики страны. В данном контексте строительная отрасль не стала исключением.

Накопление в экономике огромных массивов информации побуждает к применению в строительстве инструментария аналитики больших данных.

Прогнозные оценки свидетельствуют о росте к 2030 г. (в три и более раза) рынка аналитики больших данных в разных отраслях. В строительной индустрии цифровая дата-аналитика активно используется для изучения информации с датчиков и устройств с целью мониторинга и обнаружения отказов оборудования, предупреждая о возможных рисковых ситуациях на строительных объектах и авариях. Данную технологию применяют для разработки проектных заданий, анализа транзакций, строительного планирования, решения задач в сфере экологии и др. В координатах экономики данных создаются условия для кибербезопасности строительных бизнес-процессов в цифровой среде.

Уже сейчас аналитика больших данных, наращивание потенциала цифровых сервисов, создание и внедрение национальных программных продуктов и новейших технологий формирует базис для лидерства строительной отрасли внутри страны и на мировом рынке.

Материалы и методы

В условиях геоэкономической нестабильности, высокого уровня инфляции и санкционных вызовов строительная отрасль России сохранила способность к устойчивому и сбалансированному развитию. В первом полугодии 2025 г. рост объемов строительных работ составил 4,3 % по сравнению с аналогичным периодом 2024 г. А за последние шесть лет этот показатель вырос на 33 %. В 2025 г. в сфере строительства масштабно обновляется нормативная документации и актуализируется больше четверти всех существующих документов. Однако увеличение темпов роста в строительстве ожидается лишь к 2026-2027 гг. при активизации инфраструктурного и жилищного строительства на фоне более мягкой денежно-кредитной политики [1].

На результативность строительной индустрии оказывает влияние ряд особенностей: ресурсоемкость и крупногабаритность готовой продукции; стационарность (закрепленность на месте) строительных объектов; длительность (месяцы, годы) полного жизненного цикла изготовления строительной продукции. Это характерно и для мировой строительной индустрии, вклад которой в глобальную экономику превысил 13 % мирового ВВП (2021).

Современные строительные проекты способствуют развитию инноваций, созданию высокотехнологичных отраслей, новых рабочих мест. Так, среди масштабных строек заслуживают внимания инфраструктурные проекты в Казахстане, в новых российских регионах, строительство энергоблоков для расширения атомной энергетики России (например, строительство площадки (бетонного основания реакторного здания энергоблока № 4) Ленинградской АЭС-2). К числу значимых мировых строительных площадок относят: инвестиции Tesla (3,6 млрд долл.) в промышленное строительство заводов по производству электрических грузовиков Semi и выпуску аккумуляторных ячеек; инвестиции Hyundai Motor Group совместно с LG Energy Solution (6,3 млрд долл.) в строительство завода по производству аккумуляторов для электромобилей [2].

Сегодня строительная отрасль сталкивается с рядом проблем, обусловленных

высоким уровнем инфляции, переформатированием бизнес-моделей, экологическими вызовами, необходимостью снижения затрат при сохранении параметров качества строительства. Решению данных проблем во многом способствует цифровая трансформация полного цикла строительного производства (от концепции проекта до сдачи его в эксплуатацию).

Начиная с 2022 г. цифровизация государственных строительных заказов в России выполняется на основе BIM-проектирования (от англ. Building Information Model) [3, 4, 5, 6]. Эта цифровая объектно ориентированная информационная модель позволяет интегрировать взаимодействие всех участников строительного объекта и оптимизировать их деятельность. Среди преимуществ цифровой модели выделяют: возможности визуализации строительного объекта; повышение информативности всех заинтересованных сторон о ходе выполнения строительных работ; оперативность в согласовании документации при проведении торгов; рационализацию логистических систем поставок и снижение затрат.

На реализацию технологических и экономических преимуществ цифровой информационной модели на протяжении всего жизненного цикла строительства обращают внимание теоретики и практики в своих публикациях [7, 8, 9, 10, 11].

Цифровая информационная модель строительного здания – хранилище не только геометрических данных объекта, но информации о материалах, оборудовании, конструкциях, календарных графиках выполнения работ, инженерных параметрах эксплуатации строительного объекта и др.

«Модель применяют для анализа производительности строительства здания. Свойства здания в рамках модели можно использовать для автоматического создания входного файла для моделирования производительности строительства здания и экономии значительного количества времени. Кроме того, автоматизация этого процесса уменьшает ошибки и несоответствия в процессе моделирования производительности строительства здания» [12].

Практическое использование цифровых информационных моделей способствует снижению затрат на всех этапах выполнения проектных строительных работ. Так, BIM-проектирование сокращает затраты на строительные материалы в диапазоне от 20 до 30 %; способствует минимизации коммерческих рисков без ущерба для сроков выполнения строительных работ [13, 14, 15].

Особого внимания заслуживает региональный срез цифрового информационного моделирования в строительной отрасли. Речь идет о создании в регионах страны координационных центров BIM-проектирования строительных объектов. Эксперты отмечают, что «это не отдельный орган исполнительной власти или структура, которую необходимо создать за деньги, а эффективный способ организации строительного дела в регионе. Поэтому внедрение технологий информационного моделирования – это стратегическое направление цифровой трансформации строительной отрасли». По данным на начало 2025 г., более 40 % застройщиков России уже применяют цифровое информационное моделирование. Опыт застройщиков Санкт-Петербурга демонстрирует успешное сочетание методов лазерного сканирования строительных процессов с BIM-проектированием, включая топографические съемки в 3D-формате [3, 10, 13].

На рисунке 1 показана формализованная схема цифровой информационной модели строительного объекта.



Рисунок 1 – **Цифровая информационная модель строительного объекта**
Figure 1 – **Digital information model of a construction project**

Из данных рисунка 1 видно, что процесс моделирования стартует сразу после получения от заказчика документа (концепции) о его видении проекта, сроков выполнения работ и ожидаемых заказчиком результатов сотрудничества. Инструментарий модели трансформирует проектные чертежи в 3D-формат, а специальные принтеры создают элементы архитектуры и виртуальное здание из стекла, бетона, пластика и металла. В модель добавляют элементы модульного строительства, технологии «умный дом» и «зеленый дом». Не остается без внимания и территориальное окружение здания. Мониторинг качества и сроков выполнения работ осуществляется в режиме реального времени, что позволяет ознакомиться с необходимой документацией и презентационными материалами о ходе выполнения строительных работ. Растет интерес к ресурсосберегающим, энергоэффективным и быстровозводимым технологиям (модульным и каркасным строительным объектам). В данном контексте BIM-моделирование, цифровое управление строительными объектами становится особо востребованным для поддержки конкурентных позиций на рынке.

Методология настоящего исследования построена на изучении положений Национального проекта «Экономика данных и цифровая трансформация государства» и анализе особенностей адаптации положений данного проекта к строительной отрасли. Предметом исследования вступили цифровые инновации в строительной отрасли, в том числе цифровые информационные модели полного жизненного цикла строительного объекта. В исследовании были применены методы системного, процессного анализа и структурно-функциональный подход к модельному представлению строительных объектов.

Информационную базу исследования составили научные и прикладные статьи, экспертные суждения в области изучаемой проблемы, нормативно-методическая документация и интернет-сайты строительных компаний; использованы

результаты, полученные в рамках предшествующих авторских исследований по инновационному развитию строительной отрасли.

В литературе по проблемам цифровой трансформации строительной отрасли часто обращают внимание на платформенный и экосистемный подходы к реализации проектов, обеспечивающие согласованность действий всех участников проекта и улучшение их коммуникационного взаимодействия в режиме реального времени. Эксперты затрагивают вопросы создания общефедеральной цифровой экосистемы и прогнозируют положительные эффекты от ее практического внедрения [16, 17, 18].

Отдельного внимания заслуживают вопросы повышения безопасности на строительных площадках и предотвращения рисковых ситуаций [16].

Результаты исследования

Мы обращали внимание на серьезные вызовы, с которыми могла столкнуться российская строительная отрасль в 2025 г.: «снижение объемов жилищного строительства на 27-38 %; падение продаж новостроек на 19-35 %; рост себестоимости строительства на фоне увеличения цен на материалы и логистику» [11]. Целый ряд этих негативных прогнозов сегодня себя обозначил. Выход из сложившейся ситуации специалисты видят в цифровой трансформации строительной индустрии, базирующейся на аналитике больших данных, 3D-моделировании, визуализации объектов, роботизации и автоматизации [5, 8, 9].

Особого внимания заслуживает практика внедрения модульного и сборного строительства. Оперативность, ресурсосбережение, экологичность модульных построек позволяют существенно снизить затраты на выполнение строительных работ [15]. Это визуализируется с помощью виртуальных цифровых моделей (цифровых двойников), имитирующих строительный объект. Система датчиков централизованно поддерживает связь цифрового двойника с физическим объектом. Более 40 % российских застройщиков уже применяют технологию цифровых двойников. Наряду с этим в рамках реализации модульных объектов активно используются инновационные материалы, нанотехнологии, облегченные конструкции и компоненты. В результате повышается мощность, долговечность и надежность строительных объектов.

Отметим тенденцию, связанную со строительством экологически чистых объектов – зеленых зданий. Следствием данной тенденции является разработка и внедрение экологичных строительных материалов, энергоэффективных и ресурсосберегающих технологий с применением процедур международной сертификации и анализа их экологической эффективности [17, 19]. Это осуществляется на основе системы рейтинга LEED **(**Leadership in Energy and Environmental Design), что в русской интерпретации означает лидерство в энергетическом и экологическом проектировании и метода BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Method), что означает методику оценки экологической эффективности зданий [20].

В России растет спрос на экологичные строительные объекты. Внедрение вышеприведенных международных стандартов способствует минимизации углеродного следа при выполнении строительных работ, оптимизирует потребление электроэнергии и воды (сокращается на 30 %) при поддержке комфортных условий в здании.

Применение международных стандартов в сочетании с BIM-проектированием дает ряд преимуществ: визуализированный анализ альтернативных решений и управление документооборотом; закупка строительных материалов, соответствующих экостандартам и вовлечение вторичных материальных ресурсов в хозяйственный оборот; минимизация коммерческих рисков, предотвращение ошибок, потерь времени и сокращение затрат [20].

Одним из примеров внедрения инновационных строительных проектов

является переход на сервисно ориентированную строительную архитектуру. Это предполагает переориентацию цифровых программных настроек ERP-систем (Enterprise Resource Planning – планирование ресурсов предприятия) на внедрение программного обеспечения POS (Point of Sale – точка продаж), позволяющего управлять полным жизненным циклом строительного объекта. Цифровые сервисы становятся новыми точками роста [14].

Стабильной передаче информации с высокой скоростью и возможностью одновременного подключения множества устройств способствует потенциал технологий 5G. Получение высокого бизнес-результата от сервисно ориентированного строительства связывают с применением технологии 5G, обеспечивающей возрастание скорости и расширение доступности услуг. Такие инновационные технологии трансформируют качество и критерии успеха предприятий строительной отрасли на рынке.

Обсуждение

Результаты обсуждения исследуемой проблемы позволяют выделить ряд аспектов, требующих внимания, способных стать точками приложения усилий в части инновационного развития строительной отрасли в экономике данных. К ним относятся:

– возрастание роли цифрового информационного моделирования полного жизненного цикла строительного объекта;

– расширение практики модульного и сборного строительства;

– воздействие экологического фактора и ориентир на зеленое строительство, включая разработку экологических стандартов и применение процедур международной сертификации строительных объектов;

– переход на сервисно ориентированную архитектуру полного жизненного цикла строительного объекта и поддержание стандартов комфортности зданий и городской среды в целом.

Цифровизация строительной отрасли связана с созданием цифровой экосистемы для первичного рынка недвижимости. С 2018 г. ДОМ.РФ при поддержке Минстроя развивает Единую информационную систему жилищного строительства (ЕИСЖС), благодаря которой можно отслеживать 100 % строек в стране, контролировать движение средств на эскроу-счетах (особые банковские счета, где хранятся деньги покупателя до завершения сделки) и автоматизировать обмен данными между застройщиками, банками и государством. На платформе «наш.дом.рф» сейчас зарегистрировано более четырех тысяч застройщиков, есть данные более чем о 14,5 тыс. домов, в системе – более 2,5 млн квартир [3].

Заключение

Реализация представленных в статье важных точек роста будет способствовать снижению затрат на проектирование и эксплуатацию строительных объектов, позволит сформировать информационную базу для внедрения искусственного интеллекта в строительстве. Сейчас цифровые технологии используются в 81 регионе страны.

Напомним, что с июля 2024 г. использование цифрового информационного моделирования стало обязательным при проектировании новых жилых объектов, строящихся по договорам долевого участия, а с января 2025 г. – при выполнении строительно-монтажных работ.

Список литературы

1. В России объем строительных работ за последние шесть лет вырос на 33 % [Электронный ресурс]. – URL: https://news.rambler.ru/community/55101663-v-rossii-obem-stroitelnyh-rabot-za-shest-let-vyros-na-3/?ysclid=me1887onr1362626786 (дата обращения: 01.08.2025).

2. Крупнейшие проекты строительства заводов, запланированные к запуску в 2025 г. [Электронный ресурс]. – URL: https://gantbpm.ru/news/krupneyshie-proekty-stroitelstva-zavodov-zaplanirovannye-k-zapusku-v-2025-godu (дата обращения: 04.08.2025).

3. Более 40 % застройщиков России применяют информационное моделирование [Электронный ресурс]. – URL: https://www.fontanka.ru/2025/06/25/75636302 (дата обращения: 26.07.2025).

4. Стратегия инновационного развития строительной отрасли Российской Федерации до 2030 г. [Электронный ресурс]. – URL: https://www.minstroyrf.gov.ru/docs/11870 (дата обращения: 08.08.2025).

5. *Щербаков, В. В., Силкина, Г. Ю.* Цепи поставок 4.0: переход от цифровизации к интеллектуальному управлению / // Экосистемный подход в логистике: ретроспектива, состояние, ожидания : материалы международной научно-практической конференции. XVII Южно-Российский логистический форум, Ростов-на-Дону, 11-12 ноября 2021 г. – Ростов-на-Дону, 2021. – С. 76-83.

6. Нормативное регулирование цифровой среды [Электронный ресурс]. – URL: economy.gov.ru (дата обращения: 11.08.2025).

7. *Бочаров, М. Е.* Экономическая и технологическая эффективность применения технологий информационного моделирования [Электронный ресурс]. – URL: https://smeta-na.ru/tehnologii/ekonomicheskaya-i-tehnologicheskaya-effektivnost-primeneniya-tehnologij-informacionnogo-modelirovaniya (дата обращения: 04.08.2025).

8. *Дюкова, О. М., Локтионова, Е. В.* Управление цепями поставок в строительстве в условиях цифровизации // Известия Санкт Петербургского государственного экономического университета. – 2020. – № 2 (122). – С. 171-175.

9. Сквозные технологии производства и управления: эффекты отраслевого применения и потенциальной синергии / Г. Ю. Силкина, Н. С. Алексеева, С. Ю. Шевченко // π-Economy. – 2022. – Т. 15, № 5. – С. 43-57.

10. Ассоциация строителей России (АСР) [Электронный ресурс]. – URL: vneshtorgclub.com (дата обращения: 10.08.2025).

11. *Борисова, В. В. Будяков, А. Н.* Траектории роста логистики в строительной отрасли // Вестник РГЭУ РИНХ. – 2024. – № 2. – С. 10-17.

12. *Kensek, K.* Building Information Modeling. – 1st ed. // Hoboken. – New York: Routledge, 2014. – P. 152-162.

13. Аналитика и тренды строительной сферы в 2025 г. [Электронный ресурс]. – URL: https://secrets.tbank.ru/blogi-kompanij/trendy-stroitelnoj-sfery-2025/?ysclid=me7fjb29q9824326964&utm_referrer=https%3A%2F%2Fyandex.ru%2F (дата обращения: 03.08.2025).

14. *Борисова, В. В.* Цифровые сервисы в логистике: новые точки роста // Логистика: форсайт-исследования, профессия, практика : материалы II Национальной научно-образовательной конференции, Санкт-Петербург, 21 октября 2021 г. – СПб., 2021. – С. 87-91.

15. *Баширзаде, Р. Р., Пахомова, А. В.* Производительность труда как основа ускорения цикла логистической системы в строительстве // Основы экономики, управления и права. – 2020. – № 5 (24). – С. 13-18.

16. *Анненко, А. И.* Формирование общефедеральной цифровой экосистемы строительного цикла: от планирования до эксплуатации построенных объектов капитального строительства [Электронный ресурс]. – URL: https://smeta-na.ru/tehnologii/formirovanie-obshhefederalnoj-cifrovoj-ekosistemy-stroitelnogo-cikla-ot-planirovaniya-do-ekspluatacii-postroennyh-obektov-kapitalnogo-stroitelstva/?ysclid=m (дата обращения: 03.08.2025).

17. *Канхва, В. С.* Феномен современного строительства: от производственного комплекса к экосистеме // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2021. – № 12-2. – С. 280-284.

18. *Гвилия, Н. А.* Развитие цифровых экосистем корпораций на основе интернета логистики (IOL) // Вестник РГЭУ (РИНХ). – 2021. – № 1 (73). – С. 74-81.

19. *Петров, М. В., Сергеев, А. Н.* Экологическое проектирование в

строительстве: проблемы и решения. – М. : Строительный журнал, 2018.

20. «Зеленые» стандарты BREEAM и LEED и сертификация в России [Электронный ресурс]. – URL: https://bimlib.pro/articles/zelenye-standarty-breeam-i-leed-i-sertifikatsiya-v-rossii (дата обращения: 08.08.2025).

References

1. In Russia, the Volume of Construction Work has Increased by 33 % Over the Past Six Years [Electronic resource]. – URL: https://news.rambler.ru/community/55101663-v-rossii-obem-stroitelnyh-rabot-za-shest-let-vyros-na-33/?ysclid=me1887onr1362626786 (date of access: 01.08.2025).

2. The Largest Plant Construction Projects Scheduled for Launch in 2025 [Electronic resource]. – URL: https://gantbpm.ru/news/krupneyshie-proekty-stroitelstva-zavodov-zaplanirovannye-k-zapusku-v-2025-godu (date of access: 04.08.2025).

3. More than 40 % of Russian Developers use Information Modeling [Electronic resource]. – URL: https://www.fontanka.ru/2025/06/25/75636302 (date of access: 26.07.2025).

4. Strategy for Innovative Development of the Construction Industry of Russian Federation until 2030 [Electronic resource]. – URL: https://www.minstroyrf.gov.ru/docs/11870 (date of access: 08.08.2025).

5. *Shcherbakov, V., Silkina, G.* Supply Chains 4.0: Transition from Digitalization to Intelligent Management // Ecosystem Approach in Logistics: Retrospective, State, Expectations : proceedings of the International Scientific and Practical Conference. XVII South-Russian Logistics Forum, Rostov-on-Don, November 11-12, 2021. – Rostov-on-Don, 2021. – P. 76-83.

6. Regulatory Framework for the Digital Environment [Electronic resource]. – URL: economy.gov.ru (date of access: 11.08.2025).

7. *Bocharov, M. E.* Economic and Technological Efficiency of Using Information Modeling Technologies [Electronic resource]. – URL: https://smeta-na.ru/tehnologii/ekonomicheskaya-i-tehnologicheskaya-effektivnost-primeneniya-tehnologij-informacionnogo-modelirovaniya (date of access: 04.08.2025).

8. *Dyukova, O., Loktionova, E.* Supply Chain Management in Construction in the Context of Digitalization // Bulletin of St. Petersburg State University of Economics. – 2020. – № 2 (122). – P. 171-175.

9. End-to-End Production and Management Technologies: Effects of Industry Application and Potential Synergy / G. Silkina, N. Alekseeva, S. Shevchenko // π-Economy. – 2022. – V. 15 – № 5. – P. 43-57.

10. Association of Builders of Russia (ASR) [Electronic resource]. –URL: vneshtorgclub.com (date of access: 10.08.2025).

11. *Borisova, V. Budyakov, A.* Growth Trajectories of Logistics in the Construction Industry // Vestnik of RSUE (RINH). – 2024. – № 2. – P. 10-17.

12. *Kensek, K.* Building Information Modeling. – 1st ed. // Hoboken. – New York: Routledge, 2014. – P. 152-162.

13. Analytics and Trends in the Construction Sector in 2025 [Electronic resource]. – URL: https://secrets.tbank.ru/blogi-kompanij/trendy-stroitelnoj-sfery-2025/?ysclid=me7fjb29q9824326964&utm_referrer=https%3A%2F%2Fyandex.ru%2F (date of access: 03.08.2025).

14. *Borisova, V.* Digital Services in Logistics: New Growth Points // Logistics: Foresight Research, Profession, Practice : Materials of II National Scientific and Educational Conference, St. Petersburg, October 21, 2021. – SPb., 2021. – P. 87-91.

15. *Bashirzade, R., Pakhomova, A.* Labor Productivity as a Basis for Accelerating the Cycle of the Logistics System in Construction // Fundamentals of Economics, Management and Law. – 2020. – № 5 (24). – P. 13-18.

16. *Annenko, A.* Formation of a Federal Digital Ecosystem of the Construction Cycle: from Planning to Operation of Completed Capital Construction Projects [Electronic

resource]. – URL: https://smeta-na.ru/tehnologii/formirovanie-obshhefederalnoj-cifrovoj-ekosistemy-stroitelnogo-cikla-ot-planirovaniya-do-ekspluatacii-postroennyh-obektov-kapitalnogo-stroitelstva/?ysclid=m (date of access: 03.08.2025).

17. *Kankhva, V.* The Phenomenon of Modern Construction: From an Industrial Complex to an Ecosystem // Bulletin of Altai Academy of Economics and Law. – 2021. – № 12-2. – P. 280-284.

18. *Gviliya, N.* Development of Digital Ecosystems of Corporations Based on the Internet of Logistics (IOL) // Vestnik of RSUE (RINH). – 2021. – № 1 (73). – P. 74-81.

19. *Petrov, M., Sergeev, A.* Environmental Design in Construction: Problems and Solutions. – M. : Construction Journal, 2018.

20. Green BREEAM and LEED Standards and Certification in Russia [Electronic Resource]. – URL: https://bimlib.pro/articles/zelenye-standarty-breeam-i-leed-i-sertifikatsiya-v-rossii (date of access: 08.08.2025).

Об авторах

Будяков Андрей Николаевич, *кандидат технических наук, доцент кафедры экспертизы, управления недвижимостью и теплогазоснабжения, Институт строительства, архитектуры и дизайна, Грозненский государственный нефтяной технический университет имени академика М. Д. Миллионщикова, Грозный, Россия, budeakov.an@yandex.ru.*

Гуреев Сергей Николаевич, *советник заместителя председателя ПАО «Газпром Нефть», Ростов-на-Дону, Россия, Gureevsn@gmail.com.*

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Статья опубликована на условиях лицензии Creative Commons Attribution 4.0 International (CC-BY 4.0)

About the Authors

Andrey Budyakov, *Cand. Sci. (Tech.), Associate Professor of the Department of Expertise, Real Estate Management and Heat and Gas Supply, Institute of Construction, Architecture and Design, Grozny State Oil Technical University, Grozny, Russia, budeakov.an@yandex.ru.*

Sergey Gureev, *Advisor to the Deputy Chairman, PJSC Gazprom Neft, Rostov-on-Don, Russia, Gureevsn@gmail.com.*

Conflict of Interest: The authors declare no conflict of interest.

This is an open access article distributed under the terms of Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC-BY 4.0)

Научная статья

https://doi.org/10.54220/v.rsue.1991-0533.2025.92.4.013
УДК 336.3 336.7

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭВОЛЮЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ РАЗВИТИЯ И СИСТЕМНЫХ РИСКОВ ДОЛГОВОГО РЫНКА КИТАЯ В УСЛОВИЯХ ФИНАНСОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ

Лу Яо*[1]*
[1] *Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы, Москва, Россия*
** 1010455073@qq.com*

Аннотация. *Введение.* Изменение структуры финансового сектора и нарастание сложности экономических процессов делают долговые инструменты ключевым звеном финансового инжиниринга как в глобальном, так и в китайском контексте. Статья подчеркивает двойственный характер долговых инструментов: с одной стороны, они способствуют развитию рынков и привлечению финансирования под конкретные проекты, с другой стороны, несут системные риски, связанные с регуляторной архитектурой и прозрачностью. Эти аспекты особенно значимы в контексте перехода экономики Китая к рыночной модели и усиления роли секьюритизации и теневого сектора в финансовой системе. *Материалы и методы.* Авторы применяют системный подход для рассмотрения долговых инструментов финансового инжиниринга как элемента национальной финансовой системы Китая, тесно связанного с регуляторной средой, макроэкономической политикой и потребностями реального сектора. Применен целевой бенчмаркинг для исследования индикаторов системной уязвимости в разрезе рисков для долгового рынка Китая, а также метод визуализации «водопад рисков» для анализа межсекторных трансмиссий долгового риска Китая. *Результаты исследования.* Основные результаты показывают, что рынок долговых инструментов Китая за последние десятилетия претерпел трансформацию от развивающегося к более зрелому, существенно интегрированному в глобальные финансовые потоки. В 2020-2024 гг. отмечается ускорение роста корпоративных ABS и зеленых облигаций, усиление регуляторного контроля над теневым сектором и постепенная консолидация системы вокруг более прозрачных и регулируемых форм финансирования. Эти тенденции указывают на развитие инновационных финансовых инструментов, где преимущества в виде диверсификации сочетаются с необходимостью повышения прозрачности, стандартов раскрытия информации и стресс-тестирования банковской и страховой систем. *Обсуждение и заключение.* Регуляторные меры, направленные на ужесточение надзора за трастовыми схемами и частными размещениями, позволяют свести к минимуму риски «теневого банковского дела», однако вместе с этим требуют сбалансирования между инновациями и финансовой устойчивостью. Важным выводом является необходимость продолжения перехода к более прозрачным и стандартизированным инструментам (корпоративные ABS, зеленые облигации) и снижения доли непрозрачных каналов финансирования. Выявлена повышающаяся роль Китая как экспортера финансовых инноваций в рамках глобального Юга, где указанные инструменты служат не только для внутреннего финансирования, но и для формирования стратегических экономических связей и финансовой автономии.

Ключевые слова: финансовый инжиниринг, долговые инструменты, Китай, финансовая система, структурированные продукты, секьюритизация, облигации, финансовые риски, регулирование, теневое банковское дело.

Для цитирования: Лу Яо. Исследование эволюционных процессов развития и системных рисков долгового рынка Китая в условиях финансовой трансформации. *Вестник Ростовского государственного экономического университета (РИНХ).* 2025;4(32):148-161. DOI: 10.54220/v.rsue.1991-0533.2025.92.4.013

Research article

JEL G18 G21

A STUDY OF THE EVOLUTIONARY DEVELOPMENT PROCESSES AND SYSTEMIC RISKS OF THE CHINESE DEBT MARKET IN THE CONTEXT OF FINANCIAL TRANSFORMATION

Lu Yao [1]*
[1] *RUDN University,*
Moscow, Russia
* *1010455073@qq.com*

Annotation. *Introduction.* The changing structure of the financial sector and the increasing complexity of economic processes make debt instruments a key element of financial engineering in both the global and Chinese contexts. The article highlights the dual nature of debt instruments: on the one hand, they promote the development of markets and attract financing for specific projects, on the other hand, they carry systemic risks associated with regulatory architecture and transparency. These aspects are particularly important in the context of the transition of the Chinese economy to a market model and the increasing role of securitization and the shadow sector in the financial system. *Materials and methods.* The authors apply a systematic approach to consider debt instruments of financial engineering as an element of China's national financial system, closely related to the regulatory environment, macroeconomic policy and the needs of the real sector. The research applied targeted benchmarking to investigate indicators of systemic vulnerability in the Chinese debt market, alongside the Risk Waterfall visualization method to analyze inter-sectoral transmission of debt risk in China. *Research results.* The main results show that over the past decades, China's debt instruments market has undergone a transformation from developing to more mature, significantly integrated into global financial flows. In 2020-2024, the growth of corporate ABS and green bonds is accelerating, regulatory control over the shadow sector is strengthening, and the system is gradually consolidating around more transparent and regulated forms of financing. These trends point to the development of innovative financial instruments, where the benefits of diversification are combined with the need to increase transparency, disclosure standards, and stress testing of banking and insurance systems. *Discussion and conclusion.* Regulatory measures aimed at tightening supervision of trust schemes and private placements can minimize the risks of shadow banking, but at the same time require a balance between innovation and financial stability. An important conclusion is the need to continue the transition to more transparent and standardized instruments (corporate ABS, green bonds) and reduce the share of opaque financing channels. The increasing role of China as an exporter of financial innovations in the global South has been revealed, where these instruments serve not only for domestic financing, but also for the formation of strategic economic ties and financial autonomy.

Keywords: financial engineering, debt instruments, China, financial system, structured products, securitization, bonds, financial risks, regulation, shadow banking.

For citation: Lu Yao. A Study of the Evolutionary Development Processes and Systemic Risks of the Chinese Debt Market in the Context of Financial Transformation. *Vestnik of Rostov State University of Economics (RINH).* 2025;4(32):148-161. DOI: 10.54220/v.rsue.1991-0533.2025.92.4.013

Введение

В условиях либерализации финансового сектора и усложнения экономических процессов на финансовом рынке начали появляться самые разнообразные долговые инструменты, созданные с помощью методов финансового инжиниринга. С одной стороны, такие инструменты способствуют углублению финансовых рынков, дают инвесторам новые возможности для диверсификации портфелей и позволяют компаниям привлекать финансирование под специфические нужды. С другой стороны, их сложность и нередко низкая прозрачность несут в себе значительные риски для финансовой стабильности и устойчивости бюджетной системы государства, что неоднократно демонстрировали кризисы прошлых периодов [10, с. 63].

Долговые инструменты являются основой рынка финансирования крупных проектов, связанных с инфраструктурой, промышленной модернизацией и региональным развитием [5, с. 56].

В рамках финансового инжиниринга долговые инструменты выступают как инструменты потребления и перераспределения рисков: ипотечные, облигационные, секьюритизированные активы позволяют объединять потоки платежей, реструктурировать долговые обязательства и создавать новые финансовые продукты, которые облегчают привлечение финансирования под конкретные проекты [4, с. 37].

Китайский долговой рынок за последние десятилетия прошел путь от развивающегося к более зрелому рынку, активно интегрируясь в глобальные финансовые потоки при сохранении значительной роли государственного участия и инфраструктурной ориентации финансирования [15, с. 67]. По сравнению с США, Японией, Южной Кореей, Европейским союзом и Россией Китай демонстрирует уникальные траектории по структуре долга, темпам роста и регуляторной архитектуре своего финансового рынка.

Традиционно финансовая система Китая была банкоцентричной, где системный риск был в значительной степени сосредоточен внутри коммерческих банков, подконтрольных жесткому регулированию, но с 2000-х гг. после глобального финансового кризиса, поиска доходности и регуляторных ограничений для банков, началась глубокая трансформация сектора, которая привела к взрывному росту теневого банковского сектора, в котором ключевую роль играют трасты, выступая посредниками в перераспределении рисков.

С нашей точки зрения, финансовая трансформация не устранила системные риски, а перераспределила их из банковского сектора в корпоративный, используя трасты и другие небанковские финансовые институты в качестве каналов передачи, тем самым маскируя истинный уровень риска и создавая новые каналы для его контаминации.

Столкнувшись с нормативами по капиталу (Basel III) и ограничениями на кредитование «перегретых» секторов (недвижимость, LGFV), банки стали активно использовать инструменты финансового инжиниринга. Банки часто являются ключевыми учредителями и кредиторами для трастовых компаний и компаний по управлению активами и направляют средства клиентов в трастовые планы, которые затем кредитуют целевые сектора, что позволяет им де-факто проводить рисковые операции, не отражая их на балансе.

Трастовые компании стали главным «проводником» риска от банков к корпоративному сектору, так как создавали сложные многоуровневые продукты (например, траст-бенефициальные права), которые маскировали конечного заемщика (часто им являлся сектор недвижимости или LGFV, предоставляли гарантии доходности инвесторам WMPs, беря на себя риски ликвидности и кредитный риск. В таких условиях корпоративный сектор, особенно LGFV и девелоперы, стал конечной точкой, где риски материализовались: получив доступ к огромным потокам финансирования через трасты,

эти компании накопили беспрецедентный уровень долга, и LGFV, лишившись прямого банковского кредитования, массово переключились на финансирование через теневой банкинг, перенеся системные риски в эту менее регулируемую сферу.

В результате формирования такой архитектуры долгового рынка риски стали скрыты в сложных цепочках продуктов, и регулятору стало сложно отследить конечного заемщика и оценить реальный уровень риска в системе, а так как банки, трасты и корпорации оказались связаны тысячами каналов, проблемы в одном сегменте немедленно стали передаваться в другие, увеличивая скорость распространения кризиса.

С 2017 г. китайские власти проводят политику целенаправленного «сжатия» наиболее опасных каналов теневого банкинга, однако эти меры хотя и снижают общий объем теневого финансирования, могут привести к выборочным дефолтам и временной напряженности на рынке, поскольку корпоративный сектор лишается привычного источника рефинансирования.

Материалы и методы

Методологическую основу исследования составил системный подход, позволивший рассматривать долговые инструменты финансового инжиниринга в качестве неотъемлемого элемента финансовой системы Китая, находящейся в тесной взаимосвязи с регуляторной средой, макроэкономической политикой и потребностями реального сектора экономики.

Для выявления специфики китайских финансовых инструментов по сравнению с их аналогами на финансовых рынках других стран был применен сравнительный анализ, что позволило определить уникальные черты, обусловленные особенностями регулирования и структурой экономики Китая. Оценка динамики развития рынка структурированных долговых продуктов проводилась с помощью анализа временных рядов, в ходе которого были проанализированы данные Народного Банка Китая (PBOC), Комиссии по регулированию банковской и страховой деятельности Китая (CBIRC), а также показатели рынка облигаций. Изучение нормативно-правовой базы, регулирующей выпуск и обращение долговых инструментов, включая директивы PBOC, CBIRC и Государственного совета КНР, проводилось с помощью качественного контент-анализа. Для того чтобы грамотно применять данные методы, проведем формализацию понятий, связанных с объектом данного исследования.

Финансовая трансформация применительно к китайскому долговому рынку представляет собой процесс структурного изменения способов аккумуляции и распределения финансовых ресурсов, характеризующийся переходом от банкоцентричной модели к гибридной, где растет роль небанковских посредников и рынков капитала; выражается через систему показателей:

$$T = f(\alpha, \beta, \gamma),$$

где α – доля небанковского финансирования в общем объеме кредитования;

β – уровень секьюритизации, показывающий развитие финансового инжиниринга;

γ – спред доходности как индикатор роста оценки рисков рынком, а не административных установок.

Показатель α резко рос с 2010 по 2017 г. (пик теневого банкинга), затем начал снижаться под регуляторным давлением, но остается высоким; β демонстрирует устойчивый рост, особенно в сегменте корпоративных ABS, а γ волатилен и имеет тенденцию к расширению, что свидетельствует о повышении риск-чувствительности инвесторов.

Системный риск на долговом рынке Китая – это риск нарушения функционирования всей финансовой системы в результате каскадного распространения шоков через каналы взаимосвязей между ее сегментами, обусловленный общими уязвимостями. В нашем исследовании он представлен матрицей взаимосвязей между банками, трастами, корпорациями (водопад рисков), показателем совокупного левериджа (долг/ВВП), а также наличием внешних или внутренних шоков.

Эндогенными факторами риска как раз являются: чрезмерный леверидж, так как совокупный долг нефинансового сектора создает фундаментальную уязвимость; непрозрачность, так как сложные цепочки продуктов (трасты, WMPs) маскируют истинный уровень риска и создают каналы для его быстрого распространения; разрыв в ликвидности; моральный хазард (так как уверенность в государственной поддержке часто провоцирует безответственное поведение заемщиков), а также высокая концентрация краткосрочного корпоративного долга, требующего ежегодного рефинансирования.

Экзогенные факторы представлены макроэкономическими, геополитическими и регуляторными шоками, среди которых можно выделить шок на рынке недвижимости, когда происходит устойчивое падение цен на жилье, которое де-факто является главным залоговым активом в китайской финансовой системе, и внешний монетарный шок, связанный с агрессивным ужесточением денежно-кредитной политики ФРС США, приводящей к укреплению доллара и оттоку капитала с развивающихся рынков, включая Китай.

Таким образом, устойчивость долгового рынка Китая зависит от того, насколько внутренние «слабые» звенья финансового рынка будут подвержены воздействию внешних шоков, а задачей регулятора является снижение эндогенных рисков одновременно с подготовкой финансовой системы к неизбежным экзогенным потрясениям.

Результаты исследования

Банковский сектор и другие финансовые компании играют значительную роль как эмитенты долговых инструментов, так и как посредники в их размещении, благодаря интегрированному финансовому рынку и государственным стратегиям поддержки устойчивого финансового роста. В особенности в Китае банки выступают основным каналом финансирования реального сектора экономики через облигационные займы и секьюритизацию. Доходность китайских 10-летних государственных облигаций снизилась до уровня около 1,74 %, отметив свой минимум за последние два месяца после саммита между президентами Дональдом Трампом и Си Цзиньпином, но достаточно очевидным является тот факт, что время наивысшей доходности этих долговых обязательств прошло [2].

Если проводить сравнительный анализ между рынками долговых финансовых инструментов Китая и других стран, то можно отметить определенные отличия. Так, крупнейший в мире рынок долговых инструментов с развитыми рынками секьюритизации и активным управлением долгом в США демонстрирует высокий уровень ликвидности, продуманную регуляторную базу и широкий круг инвесторов, поэтому долговые рынки США традиционно считались глобальным эталоном по объему и инновациям в структуре долга. Однако Китай активно перенимает опыт и стремится к более глубокой интеграции в глобальные долговые рынки.

Долговой рынок Японии известен устойчивыми долговыми инструментами и значительным влиянием государственного сектора, развитой ипотекой и банковским сектором. Взаимодействие между японскими консервативными инвесторами и китайскими рынками капитала влияет на глобальные финансовые потоки и стоимость капитала в Азиатско-Тихоокеанском регионе [1, с. 36]. Развивающийся долговой рынок Южной Кореи со зрелыми банками и эмитентами, активными на рынке облигаций и корпоративных долгов, демонстрирует устойчивый рост и интеграцию с региональными финансовыми цепочками, конкурируя за инвестиции в азиатской модели финансовой интеграции на фоне усиливающегося взаимодействия Китая и Японии в фондовой, банковской и валютной областях (в 2025 г. страны провели первый за шесть лет экономический диалог высокого уровня) как по линии региональных экономических организаций, так и по линии дальнейшего расширения использования местных валют [8, с. 42].

Российский долговой рынок развивался в контексте региональной экономической динамики и государственной поддержки финансирования через облигации и секьюритизацию, но сталкивается со специфическими внешнеэкономическими и регуляторными вызовами. С недавним стремительным ростом торговли между Китаем и Россией потоки капитала стали более частыми, поэтому в процессе китайско-российского финансового сотрудничества необходимо как можно скорее создать систему выявления трансграничных потоков капитала и ускорить создание системы индикаторов прогнозирования платежеспособности, усилить меры по борьбе с отмыванием денег и контрафактом. Совместное решение России и Китая финансовых проблем и нацеленность на расширение торгового и инвестиционного сотрудничества – важные составляющие широкого спектра китайско-российских отношений в финансовой сфере [11, с. 70].

Проведенный анализ позволил выделить несколько ключевых групп долговых инструментов финансового инжиниринга, получивших широкое распространение в Китае.

Инструменты секьюритизации финансовых активов (ABS). Секьюритизация стала одним из главных драйверов финансового инжиниринга. Китайский рынок ABS демонстрировал экспоненциальный рост, особенно после снятия регуляторных ограничений в 2014 г.

Наибольший объем секьюритизаций наблюдался в 2021 г., после чего произошло достаточно заметное снижение с сохраняющейся стагнацией до 2024 г. (рис. 1).

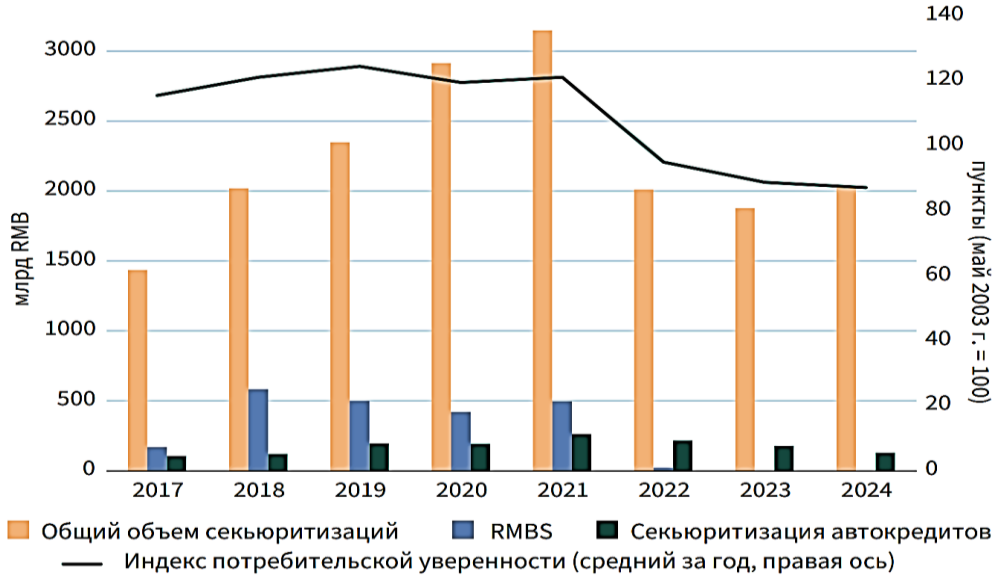


Рисунок 1 – **Общий объем секъюритизаций рынка Китая в 2017-2024 гг.** [3, с. 35]
Figure 1 – **The total volume of securitizations of the Chinese market in 2017-2024** [3, с. 35]

Выделяются две основные подгруппы инструментов данной группы:

1) кредитные ABS, в основе которых лежат пулы банковских кредитов, такие как ипотечные займы, автокредиты и корпоративные ссуды. Их выпуск позволяет банкам высвобождать капитал, управлять риском ликвидности и диверсифицировать риски. При этом спецификой китайского финансового рынка является то, что большая часть банковских кредитов традиционно выдается компаниям государственного и листингового секторов, а сам банковский сектор в Китае значительно крупнее финансовых рынков [14, с. 514];

2) ABS на основе дебиторской задолженности предприятий или так называемые торговые кредиты с использованием цифровых финансов, которые

секьюритизируют будущие денежные потоки от активов, таких как арендные платежи, доходы от платных дорог, финансирование цепочек поставок [6]. Это особенно важно для малых и средних предприятий (МСП), испытывающих трудности с доступом к традиционному банковскому кредитованию.

Структурированные депозиты и продукты частного размещения, часто выпускаемые банками в партнерстве с брокерскими компаниями, сочетают в себе компонент срочного депозита с производным финансовым инструментом, привязывая доходность к колебаниям акций, индексов или товарных цен (фактически представляют собой сберегательный вклад + инвестиционный инструмент).

Кредитно-ориентированные структурированные продукты и деривативы. Хотя рынок кредитных деривативов в Китае менее развит, чем на Западе, здесь присутствуют свои уникальные инструменты. Наиболее заметным примером являются Credit Risk Mitigation Warrants (CRMW) – инструменты, аналогичные кредитным дефолтным свопам (CDS), но стандартизированные и торгуемые на бирже. Они были введены для хеджирования рисков дефолта по корпоративным облигациям, особенно выпускаемым МСП [16, с. 29-79].

Инновационные суверенные и квазисуверенные облигации, к которым относятся, в частности, зеленые облигации и облигации, направленные на предотвращение пандемий (pandemic bonds), выпуск которых активно поощряется государством для финансирования стратегических инициатив в области экологии и здравоохранения [13, с. 23-55]. Финансовый инжиниринг здесь проявляется в создании специальных механизмов обеспечения, привязки доходности к достижению целевых показателей и структурирования потоков платежей.

Корпоративные ABS все больше играют роль ключевого драйвера развития рынка, а их рост поддерживается финансированием зеленых проектов, цепочек поставок и МСП. В экономике Китая финансирование цепочек поставок позволяет оптимизировать оборотный капитал, используя кредитоспособность крупных корпораций для предоставления доступного финансирования мелким поставщикам. Для этого предприятие выпускает цифровое вексельное обязательство (D.R.), которое является основанием для финансирования и продается с дисконтом финансовому учреждению, а в установленный срок покупатель выкупает его по полной стоимости, что позволяет покупателю уложиться в согласованные сроки оплаты, а продавцу – получить деньги сразу [12].

В 2024 г. тенденция последних лет окончательно закрепилась: рынок структурированных долговых продуктов Китая движется по пути «управляемой финансовой инновации», где доминируют стандартизированные, прозрачные инструменты (корпоративные ABS), нацеленные на приоритеты реального сектора и государственной политики, в то время как непрозрачные и рискованные каналы (трасты) последовательно сворачиваются. Тем не менее, несмотря на предпринимаемые усилия, количество дефолтов в непрозрачном сегменте местного долгового рынка Китая достигло рекордного уровня, что стало ловушкой для инвесторов, которые полагали, что ценные бумаги имеют неявную государственную гарантию, причем многие случаи неисполнения обязательств произошли именно в сфере трастовых услуг [9].

Индикаторы системной уязвимости в разрезе рисков для долгового рынка Китая можно разделить на три категории: леверидж и долговая нагрузка; риски ликвидности; взаимосвязанность и теневые риски (табл. 1).

Таблица 1 – **Индикаторы системной уязвимости долгового рынка Китая**
Table 1 – **Indicators of systemic vulnerability of the Chinese debt market**

Категория риска	**Индикатор и методика расчета**	**Целевой бенчмарк (порог опасности)**	**Результат расчета для Китая (на конец 2023 – начало 2024 г.)**	**Интерпретация и источник данных**
Левередж и долговая нагрузка	Совокупный долг к ВВП = (Долг нефинансового сектора / Номинальный ВВП) * 100 %	> 280-300 % (высокий риск)	~242,9 %	Уровень критический. Долговая нагрузка достигла порогового значения. Источник: Банк международных расчетов (BIS)
	Долг корпоративного сектора к ВВП = (Долг нефинансовых корпораций / Номинальный ВВП) * 100 %	> 150 %	~172,3 %	Один из самых высоких показателей в мире. Создает уязвимость к росту процентных ставок и замедлению экономики. Источник: BIS
	Рынок облигаций к ВВП = (Общий объем непогашенных облигаций / Номинальный ВВП) * 100 %	Быстрый рост > 10 п. п. за три года	~115 % (рост с ~90 % в 2018)	Быстрое углубление рынка. Рост более 25 п. п. за 5 лет указывает на потенциальное «перегревание». Источник: Народный Банк Китая (PBOC), Wind
Риски ликвидности и рефинансирования	Доля краткосрочного долга (корп.) = (Корпоративные облигации со сроком погашения < 1 год / Все непогашенные корпоративные облигации) * 100 %	> 25-30 %	~34,7 %	Высокий риск рефинансирования. Значительный объем долга требует ежегодного ролловера, создавая зависимость от условий рынка. Расчет на основе данных Wind по объемам погашения
	«Стена погашений» = Общий объем корпоративных облигаций, подлежащих погашению за год	Абсолютный показатель > 10 трлн юаней – высокое давление	~12,5 трлн юаней (2024)	Огромный объем рефинансирования. Создает системный риск, особенно в условиях ужесточения денежно-кредитной политики. Источник: отчет S&P Global «China Corporate Bond 2024 Outlook» и обзор Fitch Ratings «China Banks: 2024 Outlook»
	Спред доходности низко- и высокорейтинговых облигаций = Разница в доходности к погашению между облигациями рейтинга AA и AAA	Резкое расширение > 150 б. п.	~180-200 б. п. (в отдельные периоды 2023-2024)	Сжатие ликвидности для рискованных заемщиков. Рынок дискриминирует эмитентов с низким рейтингом, затрудняя им рефинансирование. Источник: Исследование Научного института МВФ (IMF Working Paper) «China's Corporate Bond Market and Financial Stability»
Взаимосвязанность и теневые риски	Доля (WMP) = (Стоимость активов WMP, вложенных в облигации и кредиты / Общие активы WMP) * 100 %	> 6 0% (показывает связь с долговым рынком)	~67,5 %	Высокая взаимосвязь. Проблемы на долговом рынке немедленно ударят по WMP и, следовательно, по розничным инвесторам. Источник: China Banking and Insurance Regulatory Commission (CBIRC) «Wealth Management Product Registration and Settlement Report»
	Объем трастовых планов = Абсолютный объем трастовых активов, направленных в корпоративный сектор и LGFV	Стабильно высокий уровень	~3,12 трлн юаней (оценка на конец 2023)	Сконцентрированный риск. Несмотря на общее сжатие, значительный объем теневого долга направлен в наиболее уязвимые сектора. Источник: Отчеты CBIRC по трастовой отрасли
	Отношение объема репо-операций к ВВП = (Общий объем операций репо на денежном рынке / Номинальный ВВП) * 100 %	Быстрый рост	~25 % (рост с ~18 % в 2019)	Растущая зависимость от краткосрочной ликвидности. Повышает уязвимость к шокам на рынке репо. Источник: PBOC, расчеты на основе данных денежного рынка

BIS учитывает долговые обязательства трех основных секторов экономики: корпоративного сектора, сектора домашних хозяйств (ипотечные и потребительские кредиты), а также государственного сектора.

Совокупный долг нефинансового сектора Китая на 2023 г. составил 43 483 млрд долл., а официальный номинальный ВВП Китая за тот же период времени – 17,906 млрд долл., согласно приведенной методике расчета (43,483 млрд долл. / 17,906 млрд долл.) * 100 % ≈ 242,9 %, что означает, что Китай находится в опасной близости от порогового значения в 300 %, которое экономисты считают критическим для развивающихся экономик.

Как мы видим, совокупный долг, и особенно долг корпоративного сектора, находится на уровнях, которые международные организации считают пороговыми для возникновения системного кризиса, что определяет фундаментальную уязвимость исследуемого сектора. Комбинация «стены погашений» в 12,5 трлн юаней и высокой доли краткосрочного долга создает исключительную зависимость рынка от постоянного притока ликвидности, поэтому возникновение дополнительных проблем может спровоцировать каскад дефолтов. Широкий спред между высоко- и низкорейтинговыми облигациями свидетельствует о том, что рынок уже осознает кредитные риски и дискриминирует слабых заемщиков. Также несмотря на регуляторное сжатие, значительные объемы средств через WMP и трастовые планы остаются вложенными в долговые инструменты, создавая сложные и непрозрачные каналы для передачи шоков между банковской системой, управлением активами и корпоративным сектором.

Набор предложенных индикаторов четко сигнализирует о повышенной системной уязвимости долгового рынка Китая, причем наиболее острыми являются риски, связанные с рефинансированием крупных объемов корпоративного долга в условиях замедления экономического роста и ужесточения глобальных финансовых условий. Действия китайских регуляторов по «сжатию» теневого банкинга снизили одни риски, но не устранили фундаментальную проблему чрезмерной долговой нагрузки.

Обсуждение и заключение

Стремительное развитие долговых инструментов финансового инжиниринга в Китае является закономерным следствием нескольких фундаментальных факторов: регуляторного арбитража, заключающегося в применении жестких нормативов по резервированию капитала и коэффициенту кредитного плеча; поиска источников увеличения доходности на рынке ценных бумаг; необходимости отвечать потребностям реального сектора. Кроме того, углубляется сам финансовый рынок, появляются новые классы активов и инвестиционные стратегии.

Анализ данных таблицы 2 показывает сдвиг в сторону прозрачности: наблюдается четкий тренд перехода от непрозрачных и рискованных инструментов (трастовые планы) к стандартизированным и регулируемым (корпоративные ABS, зеленые облигации). Развитие каждого инструмента напрямую зависит от регуляторной политики, а не только от рыночного спроса, а усиление роли глобального Юга и напряженность с Западом напрямую стимулируют развитие инструментов, работающих на цели стратегической автономии и укрепления связей с новыми партнерами (зеленые облигации, корпоративные ABS для финансирования цепочек поставок).

Несмотря на преимущества, применение указанных долговых инструментов может нести в себе серьезные угрозы финансовой стабильности страны. Так, многоуровневые структуры многих продуктов (особенно в сегменте частного размещения) затрудняют точную оценку лежащих в их основе активов и реального уровня риска, что создает почву для недооценки и скрытого накопления «плохих» активов. Кроме того, значительная часть структурированных продуктов является каналом для скрытого кредитования секторов, находящихся под регуляторными ограничениями, что формирует «серый» контур финансовой системы, слабо поддающийся контролю со стороны мегарегулятора [7, с. 125, 156].

Таблица 2 – **Сравнительный анализ долговых инструментов финансового инжиниринга в финансовой системе Китая**
Table 2 – **Comparative analysis of debt instruments of financial engineering in the Chinese financial system**

Название инструмента	**Краткая характеристика**	**Отрасли применения**	**Темпы развития за последние пять лет (2020-2024)**	**Влияние изменения геополитической ситуации и усиления роли глобального Юга**
Корпоративные Asset-Backed Securities (ABS)	Секьюритизация пулов активов нефинансовых компаний (дебиторская задолженность, арендные платежи, доходы от инфраструктуры). Торгуются на биржах	1) финансирование цепочек поставок (логистика, торговля); 2) недвижимость (коммерческая аренда); 3) инфраструктура (платные дороги, энергетика); 4) зеленые технологии	Высокие и устойчивые. Объем рынка вырос более чем в 1,7 раза. Самый быстрорастущий и стабильный сегмент. Доля в общем объеме ABS превышает 85 %	Прямое положительное влияние. Усиливается спрос на финансирование цепочек поставок и инфраструктурных проектов в рамках инициативы «Пояс и путь». Инструмент используется для привлечения международных инвесторов
Кредитные ABS (CABS)	Секьюритизация пулов банковских кредитов (ипотека, автокредиты, корпоративные ссуды). Позволяет банкам выводить активы за баланс	1) банковский сектор; 2) сектор недвижимости (ипотечные займы); 3) автомобильная промышленность (автокредиты)	Волатильные, с тенденцией к стагнации. Резкие всплески (2021) и спады (2022) на фоне кризиса недвижимости	Косвенное влияние. Кризис в секторе недвижимости оказал большее влияние, чем геополитика. Однако общая финансовая напряженность заставляет регулятор использовать CABS точечно для стабилизации банковской системы
Трастовые планы / продукты частного размещения	Непрозрачные долговые инструменты, выпускаемые трастовыми компаниями и компаниями по управлению активами для обхода регуляторных ограничений (теневое банковское дело)	1) сектор недвижимости (девелоперы); 2) правительства провинций и муниципалитеты (через LGFV); 3) «серые» сектора экономики	Отрицательные (сжатие рынка). Объем рынка сократился почти в два раза (~6,2 трлн до ~3,8 трлн юаней) в результате целенаправленной регуляторной кампании	Опосредованное влияние. Усиление глобальной нестабильности и внимание к финансовым рискам обусловило целесообразность оптимизации данного рискованного сегмента для укрепления внутренней финансовой устойчивости
Структурированные депозиты	Гибридный инструмент, сочетающий обычный депозит с производным компонентом, доходность по которому привязана к активам (акции, товары)	1) банковский сектор (привлечение средств); 2) розничные инвесторы, ищущие доходность	Циклические: рост до пика (2021) с последующей стагнацией. После ужесточения регулирования в 2022-2023 гг. рынок стагнирует	Слабое прямое влияние. Регуляторные изменения были продиктованы внутренними задачами по снижению рисков
Зеленые облигации	Долговые инструменты, средства от размещения которых направляются на финансирование экологических (зеленые)	1) возобновляемая энергетика; 2) экологичный транспорт; 3) управление отходами и	Очень высокие, с нулевой базы. Китай стал одним из мировых лидеров по выпуску зеленых облигаций.	Инструмент укрепления глобального лидерства и «мягкой силы». Китай активно продвигает эти стандарты в странах

Название инструмента	Краткая характеристика	Отрасли применения	Темпы развития за последние пять лет (2020-2024)	Влияние изменения геополитической ситуации и усиления роли глобального Юга
	или социальных проектов (например, борьба с пандемиями)	загрязнениями; 4) здравоохранение	Объем рынка вырос в разы за последние пять лет	глобального Юга в рамках своей экологической повестки, используя их для финансирования инфраструктурных проектов и укрепления экономических связей в обход традиционных западных систем

Системообразующей чертой долгового рынка Китая являются риски морального хазарда, они встроены в саму модель взаимоотношений между государством, бизнесом и инвесторами. Такая ситуация сложилась в связи с тем, что крупные государственные предприятия и девелоперы годами действовали в уверенности, что государство не допустит их полного коллапса из-за социальных и экономических последствий, что подталкивало их к агрессивным заимствованиям и рискованной бизнес-модели (например, кризис вокруг инвестиционного холдинга Evergrande). Также долгое время банки и трастовые компании продавали финансовые продукты Wealth Management Products с подразумеваемой гарантией доходности, приучая инвесторов к мысли, что они безрисковые, и поощряя посредников к инвестированию во все более рискованные активы для выполнения этих обещаний, а уверенность в том, что регулятор (CBIRC) будет «спасать» системно значимые финансовые институты, поощряла их создавать сложные, внебалансовые схемы для обхода правил. Местные власти, создавая LGFVs, также полагались на то, что центральное правительство возьмет на себя ответственность по их долгам в случае кризиса, что подталкивало к масштабным и не всегда рентабельным инфраструктурным проектам.

Долговая экспансия создала плотную сеть каналов передачи шоков между секторами (рис. 2).



Рисунок 2 – **Анализ межсекторных трансмиссий долгового риска Китая**
Figure 2 – **Analysis of cross-sectoral transmission of debt risk in China**

Фактически на долговом рынке Китая можно выделить три канала передачи рисков, которые представлены на рисунке 2 в виде механизма каскадного обрушения, или «водопада рисков».

1. Канал взаимного владения обязательствами (банки кредитуют трасты → трасты кредитуют LGFVs/девелоперов → LGFVs размещают депозиты в банках и покупают их капитальные инструменты).

2. Канал рынка недвижимости (дефолт девелопера → падение цен на недвижимость → ухудшение качества залога по кредитам банков → снижение стоимости активов LGFVs → ухудшение их способности обслуживать долг перед трастами).

3. Канал ликвидности и рефинансирования (дефолт по трастовому плану → паника среди инвесторов WMPs → массовый отзыв средств из WMPs (bank run) → вынужденная распродажа активов банками и трастами для покрытия обязательств → падение цен на активы и кризис ликвидности на межбанковском рынке).

Долговая экспансия привела китайские власти к классической дилемме, когда борьба с ее последствиями сама по себе становится источником новых рисков.

Во-первых, возникает эффект «стены погашений», когда искусственно созданное долговое финансирование в прошлом привело к концентрации погашений в будущем. Макропруденциальный вызов здесь заключается в том, что ужесточение денежно-кредитной политики для охлаждения рынка может сократить возможность рефинансирования и спровоцировать волну дефолтов, в то время как слишком мягкая политика подпитывает дальнейший рост долга.

Во-вторых, проявляется эффект «замораживания» инструментов политики, так как высокая долговая нагрузка ограничивает способность правительства и ЦБ использовать стандартные инструменты стимулирования, поскольку они могут привести к дальнейшему раздуванию пузырей, а не к росту реального производства.

В-третьих, наблюдается эффект «кредитной диверсификации» – риски сконцентрировались в наименее прозрачных и наиболее взаимосвязанных сегментах (трасты, WMPs), откуда их сложнее всего изолировать.

Долговая экспансия в Китае создала систему, где моральный хазард является исходной причиной, межсекторные трансмиссии – механизмом распространения кризиса, а макропруденциальные эффекты – сложнейшей дилеммой для властей. В таких условиях развитие финансового рынка Китая будет зависеть от его способности продолжить целенаправленное устранение неявных гарантий, одновременно поддерживая контролируемое и упорядоченное сокращение левериджа.

Список литературы

1. *Джин, К.* Возвышение Китая // Финансы и развитие. – 2019. – № 6. – С. 36-37.

2. Доходность китайских государственных облигаций сроком 10 лет [Электронный ресурс]. – URL: https://ru.tradingeconomics.com/china/government-bond-yield (дата обращения: 31.10.2025).

3. *Зенков, М.* Мировой рынок секьюритизации: тренды 2024 г. [Электронный ресурс]. – URL: https://review.cbonds.info/article/references/1195 (дата обращения: 31.10.2025).

4. *Карауш, Д. М.* Использование долговых инструментов в финансовом инжиниринге // Финансовые исследования. – 2015. – № 2. – С. 36-43.

5. *Криничанский, К. В., Понаморенко, В. Е.* Эволюция доктрины долг – капитал в свете цифровизации финансовых инструментов // Вопросы экономики. – 2024. – № 5. – С. 55-73.

6. Финансирование цепочки поставок и устойчивый рост китайских компаний: смягчающее влияние цифровых финансов / Т. Лю, В. Лю, Э. Элахи, Х. Лю // Front. Environ. Sci. – 2022. – № 10. – P. 922182. – DOI: 10.3389/fenvs.2022.922182.

7. *Мозиас, П. М.* Теневой банкинг в Китае // Социальные и гуманитарные науки. Отечественная и зарубежная литература. Серия 9. Востоковедение и африканистика: Реферативный журнал. – 2024. – № 1. – С. 125-158.

8. *Ноздрев, С. В.* Китай и Япония в процессе финансовой интеграции в Азии // Международные процессы. – 2020. – № 18 (3). – С. 42-65. – DOI: 10.17994/IT.2020.18.3.62.6.

9. Объем неисполненных обязательств достиг 800 миллиардов долларов на китайском рынке местного долга [Электронный ресурс]. – URL: https://www.bloomberg.com/news/articles/2024-10-24/record-defaults-hit-800-billion-chinese-municipal-debt-market (дата обращения: 01.11.2025).

10. *Парасоцкая, Н. Н., Яковлев, Н. Д.* Плюсы и минусы государственных заимствований и государственного долга для бюджетной системы России // Учет. Анализ. Аудит. – 2019. – № 6 (4). – С. 61-69. – DOI: 10.26794/2408-9303-2019-6-4-61-69.

11. *Фу, Т.* Этапы и основные тенденции развития китайско-российского финансового сотрудничества // Инновации и инвестиции. – 2023. – № 2. – С. 67-71.

12. ФЦП: оазис на современном Китайско-Российском Шелковом пути [Электронный ресурс]. – URL: https://kkmp.legal/news/fcp-oazis-na-sovremennom-kitajsko-rossijskom-shelkovom-puti (дата обращения: 03.11.2025).

13. *Яцюн, Чжан.* Зеленые облигации Китая – инструмент, обеспечивающий устойчивое развитие: внутренние движущие силы и вызовы // Региональная экономика : теория и практика. – 2024. – № 12. – С. 2354-2363.

14. China's Financial System: Past, Present, and Future China's Great Economic Transformation / F. Allen, J. Qian, M. Qian. – Cambridge University Press, 2010. – P. 506-568. – DOI: 10.1017/CBO9780511754234.015.

15. *Kuropyatnik, E.* Financing of Large Infrastructure Projects: Chinese Experience and Russian Practice // Review of Business and Economics Studies. – 2022. – № 2 (10). – P. 56-90. – DOI: 10.26794/2308-944X-2022-10-2-56-90.

16. An Empirical Analysis of the Impact of Credit Risk Mitigation Warrants on Bonds: Evidence in Chinese Markets / Li Ping, Meng Hui, Li Zengpeng // Emerging Markets Finance and Trade. – 2019. – № 55. – P. 1-12. – DOI: 10.1080/1540496X.2019.1588107.

17. «Trust Industry Report». China Banking and Insurance Regulatory Commission (CBIRC) [Электронный ресурс]. – URL: https://www.nfra.gov.cn/en/view/pages (дата обращения: 01.11.2025).

References

1. *Jean, K.* The Rise of China // Finance and Development. – 2019. – № 6. – P. 36-37.

2. Yield of Chinese Government Bonds for a Period of 10 Years [Electronic resource]. – URL: https://ru.tradingeconomics.com/china/government-bond-yield (date of access: 31.10.2025).

3. *Zenkov, M.* The Global Securitization Market: Trends of 2024 [Electronic resource]. – URL: https://review.cbonds.info/article/references/1195 (date of access: 31.10.2025).

4. *Karaush, D.* The Use of Debt Instruments in Financial Engineering // Financial Research. – 2015. – № 2. – P. 36-43.

5. *Krinichansky, K., Ponamorenko, V.* The Evolution of the Debt-Capital Doctrine in the Light of Digitalization of Financial Instruments // Economic Issues. – 2024. – № 5. – P. 55-73.

6. Supply Chain Financing and Sustainable Growth of Chinese Companies: Mitigating the Impact of Digital Finance / T. Liu, V. Liu, E. Elahi, H. Liu // Front. Environ. Sci. – 2022. – № 10. – P. 922182. – DOI: 10.3389/fenvs.2022.922182.

7. *Mozias, P.* Shadow Banking in China // Social Sciences and Humanities. Domestic and Foreign Literature. Series 9. Oriental and African Studies: An Abstract Journal. – 2024. – № 1. – P. 125-158.

8. *Nozdrev, S.* China and Japan in the Process of Financial Integration in Asia // International Processes. – 2020. – № 18 (3). – P. 42-65. – DOI: 10.17994/IT.2020.18.3.62.6.

9. The Volume of Outstanding Obligations has Reached $800 Billion in the Chinese Local Debt Market [Electronic resource]. – URL: https://www.bloomberg.com/news/articles/2024-10-24/record-defaults-hit-800-billion-chinese-municipal-debt-market (date of access: 11.11.2025).

10. *Parasotskaya, N., Yakovlev, N.* The Pros and Cons of Government Borrowing and Public Debt for Russian Budget System // Accounting. Analysis. Audit. – 2019. – № 6 (4). – P. 61-69. – DOI: 10.26794/2408-9303-2019-6-4-61-69.

11. *Fu, T.* Stages and Main Trends in the Development of Sino-Russian Financial Cooperation // Innovation and Investment. – 2023. – № 2. – P. 67-71.

12. FTP: an Oasis on the Modern Chinese-Russian Silk Road [Electronic resource]. – URL: https://kkmp.legal/news/fcp-oazis-na-sovremennom-kitajsko-rossijskom-shelkovom-puti (date of access: 11.03.2025).

13. *Yaqiong Zhang.* China's Green Bonds are a Tool for Ensuring Sustainable Development: Internal Driving Forces and Challenges // Regional Economy: Theory and Practice. – 2024. – № 12. – P. 2354-2363.

14. China's Financial System: Past, Present, and Future China's Great Economic Transformation / F. Allen, J. Qian, M. Qian. – Cambridge University Press, 2010. – P. 506-568. – DOI: 10.1017/CBO9780511754234.015.

15. *Kuropyatnik, E.* Financing of Large Infrastructure Projects: Chinese Experience and Russian Practice // Review of Business and Economics Studies. – 2022. – № 2 (10). – P. 56-90. – DOI: 10.26794/2308-944X-2022-10-2-56-90.

16. An Empirical Analysis of the Impact of Credit Risk Mitigation Warrants on Bonds: Evidence in Chinese Markets / Li Ping, Meng Hui, Li Zengpeng // Emerging Markets Finance and Trade. – 2019. – № 55. – P. 1-12. – DOI: 10.1080/1540496X.2019.1588107.

17. «Trust Industry Report». China Banking and Insurance Regulatory Commission (CBIRC) [Электронный ресурс]. – URL: https://www.nfra.gov.cn/en/view/pages (дата обращения: 01.11.2025).

Об авторе:

Лу Яо, *аспирант кафедры финансов и кредита, Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы, Москва, Россия, 1010455073@qq.com.*

Конфликт интересов: автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Статья опубликована на условиях лицензии Creative Commons Attribution 4.0 International (CC-BY 4.0)

About the Author:

Lu Yao, *Postgraduate student of the Department of Finance and Credit, RUDN University, Moscow, Russia, 1010455073@qq.com.*

Conflict of Interest: The author declares no conflict of interest.

This is an open access article distributed under the terms of Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC-BY 4.0)

Научная статья

https://doi.org/10.54220/v.rsue.1991-0533.2025.92.4.014
УДК 332.14:338.1

ТРАНСФОРМАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ РОССИЙСКИХ МАКРОРЕГИОНОВ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ УСТОЙЧИВЫХ СТРАТЕГИЙ ПРОСТРАНСТВЕННОГО РАЗВИТИЯ

Васильева Е. С.*[1]
[1] *Ростовский государственный экономический университет (РИНХ), Ростов-на-Дону, Россия*
** Kvs-198@mail.ru*

Аннотация. *Введение.* Достижение долгосрочной экономической стабильности макрорегионов России является одной из ключевых задач, стоящих перед государством, особенно в современных условиях, когда глобализация, а затем и глокализация, изменения в международной политике и экономике, а также внутренние социальные и экономические проблемы оказывают значительное влияние на развитие. Макрорегионы, представляющие собой крупные географические и административные единицы, обладают уникальными особенностями и потенциалом, который необходимо учитывать при формировании стратегий развития. *Материалы и методы.* Методологическая основа исследования включает сравнительный анализ макроэкономических показателей, мониторинг и прогнозирование с использованием официальных статистических данных Росстата и Минэкономразвития. Приведена методика расчета интегральных индикаторов устойчивого развития, а также охарактеризованы факторы неоднородности развития российских макрорегионов с примером расчета оценки связности по методике Морана, которая показывает разобщенность темпов роста внутри макрорегионов по отдельным социально-экономическим показателям. *Результаты исследования.* Автором разработана комплексная система оценки экономической устойчивости макрорегионов, учитывающая не только экономические, но и социальные, инфраструктурные и экологические параметры. В статье выявлены ключевые детерминанты устойчивого роста макрорегионов в современных условиях, а также обоснована важность интеграции ESG-принципов в стратегическое планирование для повышения конкурентоспособности и устойчивого роста и целесообразность применения дифференцированных стратегий развития. *Обсуждение и заключение.* Полученные результаты могут быть использованы при формировании стратегий социально-экономического развития макрорегионов, разработке программ поддержки инвестиционной и инновационной активности, а также совершенствовании механизмов государственного регулирования пространственного развития. Теоретическая значимость проведенного исследования состоит в развитии методологии оценки устойчивого развития макрорегионов и обосновании новых принципов пространственной организации экономики России.

Ключевые слова: российские макрорегионы, устойчивое развитие, ESG-стратегии, инструменты обеспечения экономической стабильности.

Для цитирования: Васильева Е. С. Трансформационные характеристики российских макрорегионов при реализации устойчивых стратегий пространственного развития. *Вестник Ростовского государственного экономического университета (РИНХ).* 2025;4(32):162-176. DOI: 10.54220/v.rsue.1991-0533.2025.92.4.014.

Research article

JEL R11 R12

TRANSFORMATIONAL CHARACTERISTICS OF RUSSIAN MACROREGIONS IN THE IMPLEMENTATION OF SUSTAINABLE SPATIAL DEVELOPMENT STRATEGIES

Vasilyeva E.*[1]
[1] *Rostov State University of Economics, Rostov-on-Don, Russia*
[*] *Kvs-198@mail.ru*

Annotation. *Introduction.* Achieving long-term economic stability of Russia's macroregions is one of the key challenges facing the state, especially in modern conditions when globalization and then glocalization, changes in international politics and economics, as well as internal social and economic problems have a significant impact on development. Macroregions, which are large geographical and administrative units, have unique features and potential that must be taken into account when forming development strategies. *Materials and methods.* The methodological basis of the study includes a comparative analysis of macroeconomic indicators, monitoring and forecasting using official statistical data from Rosstat and the Ministry of Economic Development. A methodology for calculating integral indicators of sustainable development is presented, as well as the factors of heterogeneity in the development of Russian macroregions, with an example of calculating connectivity estimates using the Moran method, which shows the disunity of growth rates within macroregions according to individual socio-economic indicators. *Research results.* The author has developed a comprehensive system for assessing the economic sustainability of macroregions, taking into account not only economic, but also social, infrastructural and environmental parameters. The article identifies the key determinants of the sustainable growth of macroregions in modern conditions, and also substantiates the importance of integrating ESG principles into strategic planning to increase competitiveness and sustainable growth and the expediency of applying differentiated development strategies. *Discussion and conclusion.* The results obtained can be used in the formation of strategies for the socio-economic development of macroregions, the development of programs to support investment and innovation activity, as well as the improvement of mechanisms for state regulation of spatial development. The theoretical significance of the conducted research lies in the development of a methodology for assessing the sustainable development of macroregions and substantiating new principles of spatial organization of the Russian economy.

Keywords: Russian macro-regions, sustainable development, ESG strategies, tools for ensuring economic stability.

For citation: Vasilyeva E. Transformational Characteristics of Russian Macroregions in the Implementation of Sustainable Spatial Development Strategies. *Vestnik of Rostov State University of Economics (RINH).* 2025;4(32):162-176. DOI: 10.54220/v.rsue.1991-0533.2025.92.4.014.

Введение

Анализ текущего состояния экономики макрорегионов России представляет собой важный шаг на пути к пониманию их роли в общем экономическом контексте страны, так как каждый макрорегион имеет свои особенности, которые влияют на темпы роста и развитие. Различия в темпах роста и вкладе в ВВП требуют индивидуального подхода к мерам

государственного стимулирования. Устойчивый рост макрорегионов России невозможен без комплексного использования современных инструментов развития, интеграции ESG-принципов в стратегическое планирование и постоянного совершенствования управленческих практик.

Трансформация ESG-стратегий – это не только требование времени, но и условие повышения конкурентоспособности, инвестиционной привлекательности и социальной стабильности регионов в долгосрочной перспективе. В условиях внешнего санкционного давления и трансформации мировой экономической конъюнктуры особенно остро встает задача поиска внутренних источников устойчивого роста для макрорегионов России, в качестве основной проблемы развития которых продолжает выступать их высокая дифференциация по уровню социально-экономического развития.

Каждый макрорегион имеет свои сильные и слабые стороны. Например, в Сибирском федеральном округе, где ресурсы играют ключевую роль, необходимо развивать не только добывающие отрасли, но и создавать добавленную стоимость. В Южном макрорегионе важна поддержка аграрного сектора и развитие туризма, что требует инвестиций в инфраструктуру. В связи с этим анализ текущего состояния экономики макрорегионов требует комплексного подхода и сочетания различных методов и стратегий.

Материалы и методы

Методологическая основа исследования включает сравнительный анализ макроэкономических показателей, мониторинг и прогнозирование с использованием официальных статистических данных Росстата и Минэкономразвития. В большинстве исследований макрорегионы России часто приравниваются к федеральным округам. Это удобно с точки зрения официальной статистики, но для эффективного территориального развития необходимо учитывать специфические особенности каждого макрорегиона и развивать межрегиональную координацию. Так, неравномерность развития внутри макрорегионов, выявленная методом Морана (который показывает степень пространственной разобщенности), указывает на необходимость дальнейших усилий по развитию инфраструктуры. Это включает улучшение транспортных сетей, создание логистических центров и развитие цифровых коммуникаций.

Российская экономика демонстрирует неоднородность развития по макрорегионам, что обусловлено комплексом факторов:

– потребительская активность и промышленное производство. В начале 2025 г. в большинстве макрорегионов наблюдался рост потребительской активности, главным образом, за счет увеличения спроса на услуги. Однако этот рост был неравномерным. Например, в Центральной России значительно вырос выпуск фармацевтической продукции благодаря вводу новых мощностей. В то же время предприятия машиностроения в Северо-Западном, Приволжском, Уральском и Южном макрорегионах активно наращивали производство, что было связано с программами импортозамещения и государственными заказами;

– инфляция и кредитование. Несмотря на некоторое снижение инфляционных ожиданий, темпы роста цен остаются высокими. Жесткая денежно-кредитная политика, проводимая Центральным банком, способствует замедлению темпов роста как корпоративного, так и розничного кредитования. Это, в свою очередь, стимулирует высокую сберегательную активность населения, поскольку привлекательность банковских вкладов возрастает;

– пространственная экономическая связность. Развитие межрегиональных экономических связей является ключевым направлением пространственной политики России. Устойчивые связи между регионами необходимы для «перелива» экономического роста и выравнивания уровня развития на всей территории страны;

– равномерность развития и экономические хабы. Современные подходы к устойчивому развитию требуют учета не только экономических показателей, но и социальных, а также экологических факторов. Наиболее продвинутыми макрорегионами в этом отношении являются Центр, Дальний Восток, Урал и Волго-Камье. Их успех объясняется формированием экономических хабов – центров роста, которые возникают как естественным путем, так и в рамках реализации целевых государственных программ поддержки [10, с. 37]. Такие хабы способствуют концентрации ресурсов, инноваций и квалифицированных кадров, что приводит к мультипликативному эффекту для региональной экономики;

– особенности макрорегионов. Различия в экономическом положении макрорегионов определяются не только уровнем промышленного производства или инвестиционной активности, но и более широким спектром социально-экономических характеристик. Это проявляется в разнице темпов роста валового регионального продукта (ВРП), уровне инвестиционной привлекательности и качестве жизни населения в разных частях страны [8]. Для достижения устойчивого роста необходимо учитывать эти особенности при разработке региональных стратегий развития, адаптируя их под специфические условия каждого макрорегиона;

– оценка связности по методике Морана показала заметную разобщенность темпов роста внутри макрорегионов [например, 7, с. 91; 5]. Это указывает на необходимость дальнейших усилий по развитию инфраструктуры, такой как транспортные сети, логистические центры и цифровые коммуникации, а также на повышение инвестиционной привлекательности менее развитых регионов для привлечения капитала и создания новых рабочих мест. Эта методика может использоваться и для оценки уровня пространственной разобщенности внутри макрорегиона региона по отдельным показателям, которые в рамках действующих пространственных стратегий являются для макрорегиона ключевыми и наиболее важными для отслеживания и выравнивания.

Методика расчета индекса Морана для оценки пространственной разобщенности по индексу промышленного производства в регионах Южного федерального округа (табл. 1) включает следующие шаги.

1. Определение регионов и сбор значений показателя (индекса промышленного производства) для каждого региона.

2. Определение пространственной матрицы весов W, отражающей соседство регионов (1 – если регионы смежные, 0 – если нет).

3. Расчет среднего значения показателя.

4. Для каждого региона вычисление отклонения от среднего.

5. Подсчет числителя формулы индекса Морана – суммы произведений отклонений показателей соседних регионов, взвешенных элементами матрицы соседства.

6. Подсчет знаменателя – суммы квадратов отклонений.

7. Расчет индекса Морана по формуле:

$$I = \frac{N}{W} \cdot \frac{\sum_i \sum_j w_{ij}(x_i - \bar{x})(x_j - \bar{x})}{\sum_i (x_i - \bar{x})^2}, \qquad (1)$$

где N – число регионов;

W – сумма всех весов.

Индекс Морана получился равным примерно -0,135, что свидетельствует о слабой пространственной дисперсии и присутствии некоторой пространственной разобщенности между регионами ЮФО по уровню промышленного производства.

Отрицательное значение индекса указывает на то, что соседние регионы имеют тенденцию различаться по значению показателя, что может отражать неоднородное развитие промышленного сектора по территориальному признаку.

Таблица 1 – **Расчет пространственной разобщенности для регионов Южного федерального округа по показателю индекса промышленного производства в январе–сентябре 2024 г.**
Table 1 – **Calculation of spatial separation for the regions of the Southern Federal District according to the index of industrial production in January–September 2024**

Регион	Значение показателя	Отклонение от среднего	Взвешенное произведение
Республика Адыгея	104,2	2,8	-50,12
Республика Калмыкия	92,4	-9,0	-25,20
Республика Крым	100,4	-1,0	-7,00
Краснодарский край	97,1	-4,3	12,04
Астраханская область	96,8	-4,6	15,64
Волгоградская область	99,5	-1,9	-3,99
Ростовская область	108,1	6,7	-12,73
г. Севастополь	112,7	11,3	-11,30
Сумма квадратов отклонений		305,68	x
Сумма всех взвешенных произведений			-82,66

Результаты исследования

Пока существующее деление России на макрорегионы во многом не отражает реальные экономические сходства и различия между ними. Исследования показывают, что лишь около 28 % макрорегионов действительно соответствуют группировке регионов по схожим экономическим специализациям [1, с. 243]. Это означает, что при формировании макрорегионов не всегда учитывались современные концепции развития, такие как «мягкие пространства» (регионы, объединенные общими неформальными связями) или «конвергенция регионов» (сближение уровней развития). Например, Центральная Россия традиционно сильна в производстве фармацевтики, что подтверждается ростом выпуска продукции благодаря новым мощностям, а машиностроение активно развивается в Северо-Западном, Приволжском, Уральском и Южном макрорегионах, в основном за счет программ импортозамещения и государственных заказов. Это показывает, что каждый макрорегион имеет свои уникальные драйверы роста.

Важно отметить, что «развитие наиболее продвинутых макрорегионов определяется в большей степени социально-экономическими показателями, а не только экологическими. Например, высокая корреляция (0,9) наблюдается между итоговыми результатами рейтинга развития и показателями, характеризующими «рост и развитие» и «инклюзивность»» [10, с. 38] (вовлеченность всех слоев населения в экономические процессы). Это подчеркивает, что для устойчивого развития необходимо учитывать не только производственные показатели, но и качество жизни людей, доступность социальных услуг и возможности для самореализации, а также повышать инвестиционную привлекательность менее развитых регионов, чтобы привлекать капитал и создавать новые рабочие места.

В связи с этим можно выделить несколько направлений обеспечения экономической стабильности макрорегионов и корректировки стратегий их развития:

– пересмотр подходов к формированию макрорегионов, требующий учета не только административных границ, но и реальных экономических связей, специализаций и потенциала;

– разработка дифференцированных стратегий развития, что означает создание для каждого макрорегиона своих уникальных программ, учитывающих их сильные стороны и точки роста;

– усиление межрегионального сотрудничества: требуется создавать платформы для обмена опытом, запускать совместные проекты и формировать кластеры,

чтобы регионы могли эффективно использовать свои конкурентные преимущества;

– активизация инвестирования в инфраструктуру для развития транспортной, логистической и цифровой инфраструктуры, чтобы улучшить связность макрорегионов и обеспечить получение синергетических эффектов;

– создание условий для развития центров роста, концентрируя в них ресурсы, инновации и квалифицированных специалистов.

В последние два года отмечается резкое увеличение реального роста заработной платы на фоне высокой инфляции. Это связано с мерами государственной поддержки и структурными изменениями в экономике, что сказывается на темпах развития отдельных макрорегионов и всей страны в целом (табл. 2).

Таблица 2 – **Макроэкономические показатели, оказывающие наиболее существенное влияние на темы экономического роста в российских макрорегионах** [2, 6, 11]

Table 2 – **Macroeconomic indicators that have the most significant impact on economic growth in Russian macro-regions** [2, 6, 11]

Год	Темп роста ВВП, %	Инвестиционная активность	Инфляция, %	Реальный рост зарплаты, %
2019	1,2	Умеренный рост, акцент на импортозамещении	4,5	2,0
2020	-2,65	Спад из-за пандемии и санкций	3,4	1,5
2021	5,61	Восстановление при поддержке государства	6,7	3,0
2022	-2,07	Смешанная динамика, региональные различия	8,4	4,0
2023	3,6	Рост инвестиций в мегаполисах, снижение активности в регионах	9,4	13,2
2024	3,2	Рекордные инвестиции в промышленную недвижимость в Москве, спад в регионах	7,0	12,7

Важнейшими внешними факторами, обеспечивающими экономическую стабильность региона, являются внешнеторговая открытость региона и конкурентное окружение. Среди внутренних факторов выделяются уровень развития инфраструктуры, состояние рынка труда, роль государства, природные ресурсы, социально-демографические условия и инновационный потенциал. В связи с этим возрастает актуальность поэтапной трансформации пространственного развития макрорегионов России с учетом всех факторов внешнего и внутреннего влияния, предполагающей необходимость полноценной интеграции ESG-принципов в стратегическое операционное управление, что способствует устойчивому, инклюзивному и ответственному росту регионов. Развернутая схема действий по проведению такой трансформации приведена на рисунке 1.

Первый этап трансформации стратегии пространственного развития макрорегионов, учитывающий выполнение концепции устойчивого развития, начинается с диагностики текущего состояния субъектов и выявления их ESG-потенциала. Проводится комплексный анализ социально-экономических, инфраструктурных и экологических характеристик территорий, оценивается соответствие действующей пространственной стратегии принципам ESG, а также осуществляется идентификация ключевых проблем и точек роста ESG-факторов. На втором этапе осуществляется формирование целевых ESG-ориентированных приоритетов: определяются приоритетные направления пространственного развития, устанавливаются целевые индикаторы по каждому из ESG-направлений, происходит вовлечение стейкхолдеров (представителей бизнеса, экспертов, власти и населения).

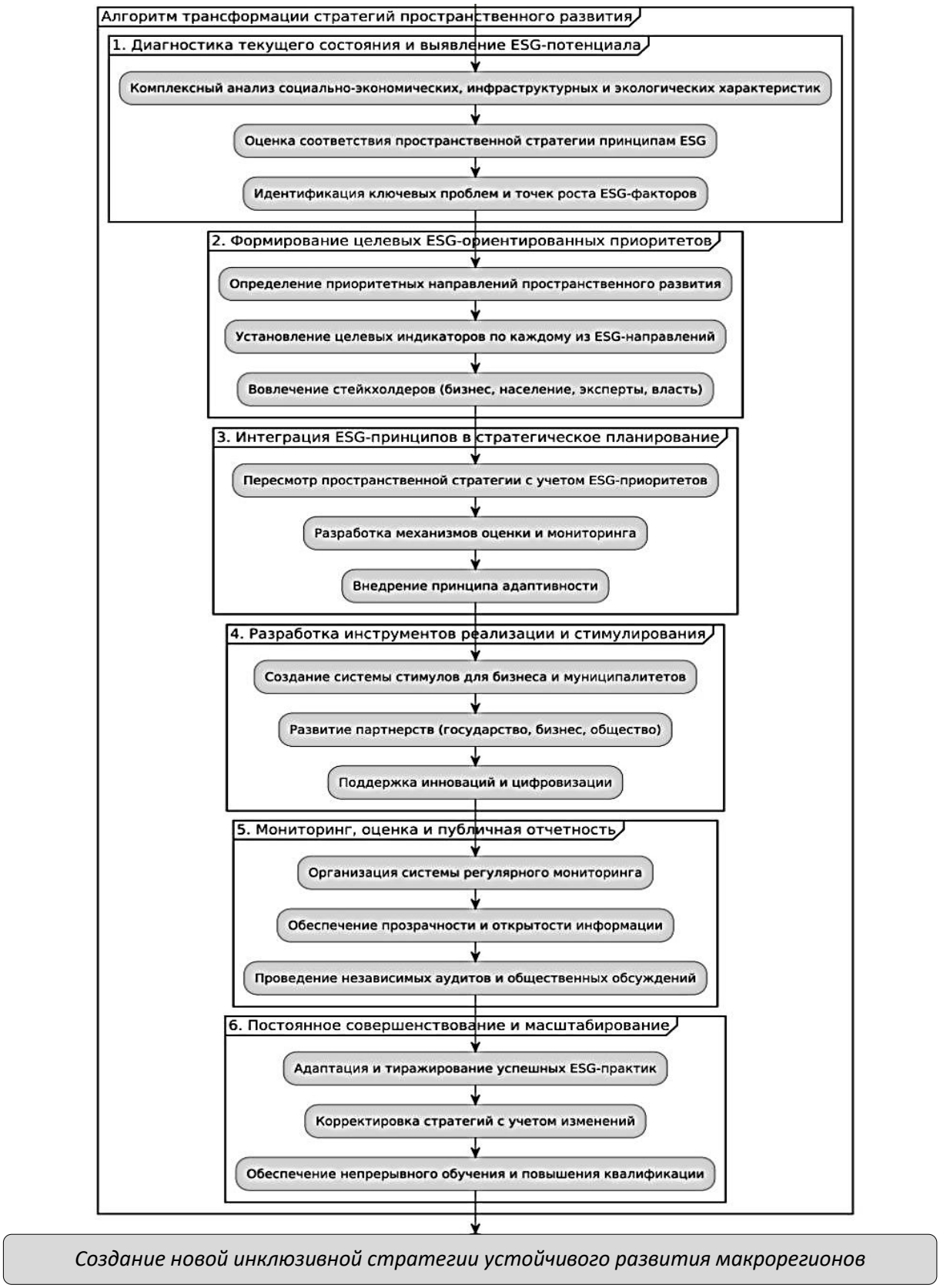


Рисунок 1 – **Этапы трансформации стратегий пространственного развития при формировании ESG-стратегий для макрорегионов РФ**

Figure 1 – **Stages of transformation of spatial development strategies in the formation of ESG strategies for the macro-regions of Russian Federation**

Следующим шагом является интеграция ESG-принципов в стратегическое планирование, в рамках которого проводится пересмотр пространственной стратегии с учетом новых ESG-приоритетов, разрабатываются механизмы оценки и мониторинга результата внедрения, а также вводится принцип адаптивности, необходимый для гибкой корректировки стратегии в ответ на внешние и внутренние изменения. После этого разрабатываются инструменты реализации и стимулирования, направленные как на бизнес, так и на муниципалитеты. В рамках этого этапа создается система стимулов и поощрительных мер, включая гранты, льготы и субсидии, развиваются партнерства между государством, бизнесом и обществом, а также оказывается поддержка внедрению инноваций и процессов цифровизации.

Пятый этап включает мероприятия по мониторингу, оценке и публичной отчетности и предполагает создание системы регулярного мониторинга, обеспечение прозрачности и открытости информации, а также проведение независимых аудитов и общественных обсуждений, позволяющих объективно оценить результаты трансформации и степень вовлеченности заинтересованных сторон.

Финальным элементом становится постоянное совершенствование и масштабирование стратегии. Здесь осуществляется адаптация и тиражирование успешных ESG-практик на территории макрорегиона, стратегия корректируется с учетом новых вызовов и изменений, а также обеспечивается непрерывное обучение и повышение квалификации участников процесса, что формирует благоприятную среду для устойчивого развития на долгосрочную перспективу, позволяет выбирать наиболее эффективные инструменты для реализации ESG-стратегии, а также своевременно идентифицировать риски и ограничения пространственного развития территорий с позиции повестки устойчивого развития и находить эффективные пути решения (табл. 3).

В период 2020-2024 гг. экономика России испытала влияние как внутренних, так и внешних шоков, что отразилось на макрорегиональной структуре роста. В 2024 г. рост ВВП России составил 2,8 %, а в 2023 г. – 3,6 %. Основным драйвером устойчивого роста стал внутренний спрос, поддерживаемый увеличением реальных располагаемых доходов населения (рост на 5,2 % в 2024 г. и на 5,4 % в 2023 г.) и активным развитием отечественного производства. Оборот розничной торговли в 2024 г. увеличился на 7,7 %, объем платных услуг населению – на 5,1 %.

Экономический потенциал макрорегионов существенно различается. Так, разрыв по показателю валового регионального продукта (ВРП) на душу населения между, например, Северо-Кавказским и Дальневосточным макрорегионами в отдельные годы превышал 7-кратный размер, что значительно осложняет задачи сбалансированного развития страны.

Центральный макрорегион стабильно вносит наибольший вклад в ВВП страны – около 30-32 %, в то время как на Северный и Северо-Кавказский макрорегионы приходится менее 3 %.

Кроме того, отмечаются различия в динамике инновационной деятельности и темпах роста вложений в новые технологии, что сказывается на конкурентоспособности макрорегионов в среднесрочной перспективе.

Одной из особенностей последних лет стало усиление роли отдельных нестоличных агломераций, особенно в европейской части страны и на Дальнем Востоке. Происходит определенное перераспределение инвестиций и индустриального потенциала в пользу этих территорий, что связано с мерами государственной поддержки и реализацией стратегических проектов.

В то же время в регионах с преобладанием сырьевых индустрий, особенно в условиях внешних санкций и изменений экспортных потоков, быстрых структурных сдвигов не происходит.

Таблица 3 – **Характеристика основных этапов алгоритма трансформации стратегии пространственного развития макрорегионов РФ для реализации ESG-стратегии**
Table 3 – **Characteristics of the main stages of the transformation algorithm of the spatial development strategy of the macroregions of Russian Federation for the implementation of the ESG strategy**

Этап трансформации	Общая характеристика задач	Инструменты реализации	Риски и ограничения	Оценочные индикаторы	Примеры реализации в субъектах ЮФО
1. Диагностика текущего состояния	Сбор и анализ данных, выявление потенциала и рисков	Статистика, SWOT-анализ, цифровые информационные платформы	Недостаток данных, низкая координация	Полнота данных, выявленные точки роста	Система мониторинга экологического состояния, инициативы по развитию зеленой экономики
2. Формирование целевых ESG-приоритетов	Определение стратегических целей и приоритетов	Платформы стратегического планирования, консультации	Конфликты интересов, низкая поддержка	Четкость целей, вовлеченность	Формирование региональных приоритетов с акцентом на социальном развитии
3. Интеграция ESG-принципов в стратегию	Внедрение ESG-принципов, создание нормативной базы	Методики ESG, стандарты ISO, управление проектами	Несогласованность актов, нехватка квалификации	Утвержденные регламенты, количество ESG-проектов	Разработка внутренних ESG-стандартов для региональных предприятий
4. Разработка ESG-инструментов	Финансовая и налоговая поддержка устойчивых инициатив	Гранты, льготное кредитование, партнерства	Ограниченные бюджеты, инвестиционные трудности	Объем инвестиций в ESG-проекты, число реализованных проектов	Применение налоговых преференций для экоориентированных предприятий
5. Мониторинг и оценка	Формирование образовательных ESG-траекторий, популяризация принципов ESG среди населения, формирование культуры корпоративного ESG-поведения	Образовательные программы, публичные кампании	Низкая осведомленность, разобщенность	Количество обученных, реализация ESG-инициатив	Поддержка проектов по формированию экологической культуры
6. Оптимизация и масштабирование	Оценка и прозрачная ESG-отчетность, корректировка статистической отчетности, масштабирование успешного опыта	Системы мониторинга, индикаторы, открытые данные	Плохие данные, низкая прозрачность, медленные решения	Качество отчетов, динамика ключевых показателей	Внедрение системы открытой отчетности по ESG-проектам

С точки зрения динамики межрегиональных различий за 2020-2024 гг. экспертные и статистические оценки свидетельствуют о неоднозначной картине. В ряде аспектов (например, по удельному весу вклада макрорегионов в структуру ВВП, темпам роста доходов и инноваций) зафиксирована определенная синхронизация, однако существенных изменений в относительном положении макрорегионов не произошло. Пропорции между основными донорами и реципиентами бюджетных и инвестиционных потоков остаются стабильными. При этом для некоторых показателей (уровень доходов, инновационная активность, производительность) неравенство не имеет четкого тренда к снижению или росту: в одних направлениях наблюдается сглаживание различий, в других – усиление их за счет новых вызовов (санкции, логистические барьеры, отток населения из некоторых районов).

Важно понимать, что усредненные цифры по субъектам РФ скрывают значительную неоднородность в развитии макрорегионов. Так, в Республике Татарстан прогнозируется прирост валового регионального продукта (ВРП) на уровне 2,9 % в 2025 г., что заметно выше среднероссийских показателей. В то же время в соседнем Башкортостане прогноз скромнее – 1,3-1,7 %. Такая разница подчеркивает, насколько важен индивидуальный подход к каждому макрорегиону, учитывающий его уникальный потенциал и динамику.

Ключевыми внутренними источниками устойчивого роста макрорегионов в 2020-2024 гг. стали политика импортозамещения, развитие инновационного и производственного потенциала, а также повышение эффективности использования инфраструктурных и человеческих ресурсов. В условиях санкционного давления особое значение приобрели меры по поддержке отечественных производителей, формированию межрегиональных кластеров и развитию транспортной, энергетической и цифровой инфраструктуры.

Риск-анализ показал, что основными факторами риска неоднородности пространственного развития макрорегионов являются бюджетный потенциал и специализация регионов, определяющая структуру экономики. Наиболее уязвимыми с точки зрения вероятности снижения уровня социально-экономического развития оказались Сибирский и Дальневосточный макрорегионы, где негативное влияние пандемии и санкций проявилось сильнее, чем в Центральной России и Поволжье.

Обсуждение

Для обеспечения устойчивого роста макрорегионов необходимо использовать комплексную систему показателей, включающую интегральные индикаторы экономической, социальной, экологической и инфраструктурной устойчивости. Важнейшими критериями выступают уровень доходов населения, занятость, инвестиционная активность, инновационный потенциал, а также качество инфраструктуры и экологическая устойчивость территории. В Стратегии пространственного развития России особое внимание уделяется сокращению межрегиональных различий, развитию перспективных центров экономического роста и обеспечению опережающего развития Дальнего Востока.

Для улучшения экономической стабильности и достижения устойчивого роста в макрорегионах России предлагаются следующие рекомендации:

– стимулирование диверсификации экономики, так как развитие новых отраслей и производств, не зависящих от конъюнктуры одного рынка, позволит снизить риски и обеспечить более стабильный рост;

– всесторонняя поддержка малого и среднего предпринимательства (МСП): создание благоприятных условий для развития МСП через льготное кредитование, упрощение административных процедур и предоставление консультационной поддержки способствует созданию рабочих мест и повышению экономической активности;

– разработка программ по привлечению как внутренних, так и внешних инвестиций, создание особых экономических зон и технопарков с налоговыми льготами и упрощенной регуляцией может стимулировать приток капитала в регионы;

– инвестиции в образование, здравоохранение и профессиональную подготовку населения повышают производительность труда и способствуют инновационному развитию.

Инструментарий оценки устойчивого развития макрорегионов с учетом сложности расчета представлен в таблице 4.

Таблица 4 – **Инструментарий оценки устойчивого развития макрорегионов с учетом сложности расчета**
Table 4 – **Tools for assessing the sustainable development of macroregions, taking into account the complexity of the calculation**

Критерии, обозначение	**Основные показатели и инструменты оценки**	**Сложность расчета на основе статистических данных**
Экономические (Е)	– Валовый региональный продукт (ВРП), *Е1 = ВРП* – Среднегодовая стоимость основных фондов, $E2 = \frac{\sum Стоимость\ фондов}{годы}$ – Количество занятых в экономике, *Е3* – Доходы и расходы консолидированного бюджета, *Е4 = Доходы – расходы* – Инвестиции в основной капитал, *Е5* – Финансово-инвестиционная устойчивость, $E6 = \frac{Собственные\ средства\ компаний}{Заемные\ средства}$ – Инновационно-производственные индикаторы, *Е7 = Количество патентов*	*Низкая* – возможна разработка интегрального показателя на основе доступных статистических данных
Социальные (S)	– Численность населения, *S1* – Среднедушевые денежные доходы, $S2 = \frac{Суммарные\ доходы}{Количество\ населения}$ – Доля населения с доходами ниже прожиточного минимума, $S3 = \frac{Население\ с\ низкими\ доходами}{Общее\ количество\ населения}$ – Уровень образования и доступность здравоохранения, *S4* – индекс человеческого капитала, рассчитанный по классическим методикам – Качество жизни, *S5* – оценка качества жизни согласно опросам населения – Социальная защищенность граждан, *S6* – уровень обеспеченности социальными услугами – Индекс человеческого развития (ИЧР), *S7*	*Высокая* – данные доступны в официальной статистике, но могут требовать дополнительной обработки и сопоставления по макрорегионам. Некоторые показатели формируются на основе опросов, но в этом случае сложно оценить репрезентативность выборки и качество проводимых опросов
Экологические (Ес)	– Площадь располагаемых земельных ресурсов, пригодных для с/х нужд (обозначает хорошее экологическое состояние почв), *Ес1* – Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу, *Ес2* – Сброс загрязненных сточных вод, *Ес3* – Индекс антропогенного воздействия, *Ес4* – Уровень сохранности природных ресурсов, *Ес5* – Экологический след, *Ес6* – Индекс экологической устойчивости, *Ес7*	*Средняя* – данные доступны в официальных статистических сборниках, однако затруднен их сбор, – данную проблему можно решить за счет повышения уровня цифровизации производства и внедрении мониторинговых цифровых датчиков
Государственное управление (G)	– Эффективность региональных органов власти, *G1* – Индекс прозрачности управления, *G2* – Индекс сотрудничества регионов, *G3* – Уровень цифровизации управления, *G4* – Количество межрегиональных объединений (кластеров, ассоциаций), *G5* – Индекс реализованности стратегий и программ развития, *G6*	*Высокая* – показатели часто агрегированы на уровне регионов или страны, требуют экспертной оценки, межведомственного сбора информации и сложной интеграции разнородных источников

С нашей точки зрения, ключевыми факторами для устойчивого роста в текущей ситуации станут адаптационные возможности регионов, эффективное использование ими господдержки, модернизация промышленности на основе внедрения новых технологий и повышение эффективности производств, стимулирование потребления и инвестиций на локальном уровне, изменение структуры экономики в сторону более диверсифицированной и устойчивой модели и, конечно же, макроэкономическая стабильность, для чего необходимо обеспечивать контроль инфляции, поддерживать предсказуемую экономическую среду, а также с помощью специально разработанной многокритериальной системы оценки (табл. 4) осуществлять мониторинг происходящих социально-экономических и эколого-экономических изменений для анализа эффективности проводимых реформ и результативности трансформационных стратегий, связанных с переходом на ESG-принципы функционирования.

Методика оценки интегрального показателя устойчивости развития макрорегионов предполагает обозначение взвешенных показателей по четырем критериям -W_E, W_S, W_{Ec}, W_G.

Формула интегрального показателя устойчивости макрорегиона ESGmac в этом случае будет выглядеть следующим образом:

$$ESGmac=\omega E * WE + \omega s * Ws + \omega Ec * WEc + \omega G * WG, \quad (2)$$

где $Wx = \sum(\frac{Pxi-\min(Pxi)}{\max(Pxi)-\text{main }(Pxi)}) * \alpha xi$ – нормализованные и взвешенные показатели внутри каждого критерия X (E, S, Ec, G);

Pxi – значение i-го показателя критерия X;

αxi – весовая доля i-го показателя в критерии;

ωx – общий вес критерия в интегральном показателе (сумма весов $\omega e + \omega S + \omega Ec + \omega G$).

Расчет по предложенной методике производится поэтапно и включает в себя сбор данных всех показателей макрорегионов с дальнейшей нормализацией каждого показателя для положительных показателей и обратной нормализацией – для отрицательных. Затем осуществляется расчет взвешенных сумм показателей внутри каждого критерия и окончательный расчет интегрального показателя как суммы взвешенных критериев. Рассчитанный таким образом интегральный показатель характеризует устойчивость развития макрорегиона с учетом комплексности и сбалансированности экономических, социальных, экологических и управленческих аспектов системы. Все шаги анализа сопровождаются экспертной оценкой весов и могут корректироваться в зависимости от специфики региона и целей оценки.

Разработка дифференцированных региональных стратегий будет способствовать созданию программ развития, учитывающих уникальные особенности и потенциал каждого макрорегиона, а не применение универсальных решений. Направленная поддержка тех секторов экономики, которые имеют наибольший потенциал для роста и создания высокотехнологичных рабочих мест, должна обеспечить стимулирование инвестиций в приоритетные для макрорегиона отрасли, а повышение инвестиционной привлекательности макрорегиона может быть достигнуто за счет упрощения административных процедур и создания благоприятных условий для бизнеса, развития инфраструктуры.

Для выхода на траекторию устойчивого роста макрорегионам России необходим комплексный набор инструментов, который сочетает экономические, институциональные и инновационные механизмы.

1. Развитие инфраструктуры: транспортная, энергетическая и цифровая инфраструктура: повышение доступности и качества магистральных сетей способствует интеграции регионов, развитию

внутреннего рынка и снижению логистических издержек; создание инвестиционных площадок: введение особых режимов ведения бизнеса с учетом региональных специализаций поддерживает приток капитала и формирование новых производственных кластеров.

2. Инновационные и кластерные проекты. Межрегиональные кластеры: формирование отраслевых и межотраслевых инновационных кластеров способствует концентрации ресурсов, развитию инноваций и преодолению изолированности периферийных территорий [4, с. 40]. Зоны опережающего развития: поддержка перспективных центров экономического роста позволяет запускать крупные инвестиционные проекты, имеющие мультипликативный эффект для экономики макрорегиона.

3. Импортозамещение и технологическая модернизация. Программы импортозамещения: снижение зависимости от внешних рынков и развитие отечественных производств повышают устойчивость к внешним шокам и санкциям. Внедрение новых технологий: поддержка НИОКР и цифровизация производственных процессов способствуют росту конкурентоспособности и созданию высокотехнологичных рабочих мест [3, с. 735].

4. Инструменты государственной поддержки. Субсидии, налоговые льготы и гарантии: адресная поддержка приоритетных отраслей и предприятий стимулирует инвестиционную и инновационную активность. Развитие человеческого капитала: инвестиции в образование, здравоохранение и профессиональную подготовку кадров формируют базу для долгосрочного роста.

5. Механизмы ESG и устойчивого развития. Внедрение ESG-факторов: учет экологических, социальных и управленческих критериев становится обязательным для привлечения инвестиций, особенно в условиях ужесточения международных стандартов [12, с. 80]. Партнерство с бизнесом: совместные проекты регионов и крупных компаний (например, в сфере зеленой энергетики [9, с. 21]) усиливают синергию и ускоряют внедрение ESG-практик.

В условиях перехода к устойчивой модели роста ESG-стратегии макрорегионов требуют существенной модернизации. Они должны регулярно пересматриваться и адаптироваться к меняющимся условиям, включая новые вызовы и ожидания заинтересованных сторон. Использование цифровых технологий, блокчейна для прозрачности цепочек поставок, развитие партнерств с НКО и бизнесом для поиска новых подходов к устойчивому развитию позволит обеспечить макрорегионам РФ переход к устойчивому экономическому росту.

В условиях сложной многоуровневой структуры отечественной экономики макрорегионы выступают не только в качестве крупных экономических агрегаторов, но и в качестве локомотивов инновационного и социально-экономического прогресса. Отсутствие баланса в социально-экономическом развитии между регионами приводит к возникновению межрегиональных диспропорций, концентрации населения и производства в отдельных центрах, а также к затруднениям в реализации стратегий пространственного развития страны.

Современные вызовы – сопряженность территорий, глобальные технологические сдвиги и внешнеэкономические риски – требуют от государственной политики гибкости и способности к адаптации в отношении территориального развития. Единые федеральные решения зачастую оказываются малоэффективными из-за значительных различий между макрорегионами России – у каждого региона свои экономико-географические, демографические, ресурсные и инфраструктурные характеристики.

Адаптация государственной политики означает внедрение инструментов, учитывающих специфику каждого макрорегиона; гибкую поддержку инвестиций и предпринимательства с учетом наиболее перспективных направлений; создание

условий для развития человеческого капитала с акцентом на потребности локального рынка труда; совершенствование нормативно-правовой базы для поддержки кластерных инициатив и инновационных проектов на региональном уровне.

Заключение

В современных условиях именно синергия государственного управления, территориальной специализации и инновационного развития создает реальные предпосылки для сбалансированного продвижения России на мировых рынках и повышения внутренней устойчивости экономики. Без внедрения адресных подходов к развитию, поддержки кластеризации и приоритетных отраслей невозможно достичь долгосрочного баланса и устойчивого экономического роста страны. Только комплексное развитие с акцентом на инновациях и уникальных преимуществах каждого макрорегиона позволит России реализовать свой экономический и человеческий потенциал в полной мере.

Список литературы

1. *Блануца, В. И.* Соответствуют ли макрорегионы распределению перспективных экономических специализаций по регионам России? // Вестник ПНИПУ. Социально-экономические науки. – 2020. – № 4. – С. 236-247.

2. Данные Всемирного банка [Электронный ресурс]. – URL: hedocs.worldbank.org/en/doc/d5f32ef28464d01f195827b7e020a3e8-0500022021/related/mpo-rus.pdf (дата обращения: 06.07.2025).

3. *Кузнецов, С. В., Горин, Е. А.* Модернизация научно-производственного комплекса Северо-Западного макрорегиона: проблемы и решения // МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). – 2017. – № 8. – С. 732-741.

4. *Кумакова, С.* Инновационные кластеры как институты производства инноваций и распространения знаний // Государственное управление Российской Федерации: вызовы и перспективы. – М., 2019. – С. 38-46.

5. *Курушина, Е. В.* Управление пространственным развитием субъектов Федерации в составе макрорегиона : дисс. канд. экон. наук. – Тюмень, 2021. – 440 с.

6. Макроэкономический опрос Банка России [Электронный ресурс]. – URL: https://www.cbr.ru/eng/statistics/ddkp/mo_br (дата обращения: 06.07.2025).

7. *Патракова, С. С.* Влияние автотранспортной связности на экономический рост регионов: эконометрическое моделирование // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. – 2025. – Т. 18, № 1. – С. 89-105. – DOI: 10.15838/esc.2025.1.97.5.

8. *Тополева, Т. Н.* Пространственная локализация экономической активности в России: структурные изменения в макрорегионах // Региональная экономика и управление. – 1999. – № 4 (72).

9. Развитие ветроэнергетики как одного из направлений повышения энергоэффективности российских регионов / С. Г. Тяглов, С. А. Бугаян, Е. В. Парада // Вестник Самарского государственного экономического университета. – 2019. – № 9. – С. 19-26.

10. *Шевелёва, Ю. Р.* Положение российских макрорегионов на пути «от роста к развитию» // Россия: общество, политика, история. – 2022. – № 1. – С. 35-47.

11. Investment Market of Russia [Электронный ресурс]. – URL: https://nikoliers.com/upload/iblock/3a7/o3n7y9w4nbhotolv7wgh3x7ho1vwvoi0.pdf (дата обращения: 06.07.2025).

12. Integrating Green Management and Economic Development: The Role of ESG Strategies in Regional Sustainability / M. Mohdari, M. Noor, E. Elliyana // Journal of Production, Operations Management and Economics. – 2025. – № 51. – С. 78-92. – DOI: 10.55529/jpome.51.78.92.

References

1. *Blanutsa, V.* Do Macro-Regions Correspond to the Distribution of Promising

Economic Specializations by Regions of Russia? // Bulletin of PNRPU. Socio-economic sciences. – 2020. – № 4. – P. 236-247.

2. World Bank Data [Electronic resource]. – URL: hedocs.worldbank.org/en/doc/d5f32ef28464d01f195827b7e020a3e8-0500022021/related/mpo-rus.pdf (date of access: 06.07.2025).

3. *Kuznetsov, S., Gorin, E.* Modernization of the Scientific and Production Complex of the North-Western Macroregion: Problems and Solutions // MIR (Modernization. Innovation. Development). – 2017. – № 8. – P. 732-741.

4. *Kumakova, S.* Innovation Clusters as Institutions of Innovation Production and Knowledge Dissemination // Public Administration of Russian Federation: Challenges and Prospects. – M., 2019. – P. 38-46.

5. *Kurushina, E.* Management of Spatial Development of the Subjects of Federation within the Macroregion : Diss. of Cand. Sci. (Econ.). – Tyumen, 2021. – 440 p.

6. Macroeconomic Survey of the Bank of Russia [Electronic resource]. – URL: https://www.cbr.ru/eng/statistics/ddkp/mo_br (date of access: 06.07.2025).

7. *Patrakova, S.* The Impact of Road Connectivity on Regional Economic Growth: Econometric Modeling // Economic and Social Changes: Facts, Trends, Forecast. – 2025. – Vol. 18, № 1. – P. 89-105.

8. Topoleva, T. Spatial Localization of Economic Activity in Russia: Structural Changes in Macroregions // Regional Economics and Management. – 1999. – № 4 (72).

9. Development of Wind Energy as One of Directions of Increasing Energy Efficiency in Russian Regions / S. Tyaglov, S. Bugayan, E. Parada // Bulletin of Samara State University of Economics. – 2019. – № 9. – P. 19-26.

10. *Sheveleva, Yu.* The Position of Russian Macro-Regions on the Path «from Growth to Development» // Russia: Society, Politics, History. – 2022. – № 1. – P. 35-47.

11. Investment Market of Russia [Электронный ресурс]. – URL: https://nikoliers.com/upload/iblock/3a7/o3n7y9w4nbhotolv7wgh3x7ho1vwvoi0.pdf (дата обращения: 06.07.2025).

12. Integrating Green Management and Economic Development: The Role of ESG Strategies in Regional Sustainability / M. Mohdari, M. Noor, E. Elliyana // Journal of Production, Operations Management and Economics. – 2025. – № 51. – С. 78-92. – DOI: 10.55529/jpome.51.78.92.

Об авторах

Васильева Екатерина Сергеевна, *аспирант кафедры экономики региона отраслей и предприятий, Ростовский государственный экономический университет (РИНХ), Ростов-на-Дону, Россия, Kvs-198@mail.ru.*

Конфликт интересов: автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Статья опубликована на условиях лицензии Creative Commons Attribution 4.0 International (CC-BY 4.0)

About the Authors

Ekaterina Vasilyeva, *Postgraduate student of the Department of Regional Economics of Industries and Enterprises, Rostov State University of Economics, Rostov-on-Don, Russia, Kvs-198@mail.ru.*

Conflict of Interest: The author declares no conflict of interest.

This is an open access article distributed under the terms of Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC-BY 4.0)

Научная статья

https://doi.org/10.54220/v.rsue.1991-0533.2025.92.4.015
УДК 332.14:338.242.2

АКТУАЛИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ РЕГИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ

Москвитин Е. Ю.*[1]
[1] *Колледж экономики и сервиса,*
Шахты, Россия
** djulm@rambler.ru*

Аннотация. *Введение.* Региональная экономическая политика направлена на обеспечение возможности развития регионов и традиционно исследуется в работах различных исследователей. Для понимания ее актуального наполнения необходим эволюционный подход, учитывающий оценку вклада специалистов, анализирующих данное явление с ретроспективных позиций. *Материалы и методы.* Автор опирается на аналитическое рассмотрение мнений специалистов, исследовавших и исследующих в настоящее время регионы как целостные хозяйственные образования, стоящие перед ними задачи и программные документы по их развитию в рамках осуществления региональной экономической политики. Использованы методы поиска, сравнения, сопоставления, анализа и синтеза информации и формулирования выводов на их основе. *Результаты исследования.* Уточняется, что, несмотря на большое количество теоретических разработок и прикладных исследований, актуальным является аналитическое рассмотрение региональной экономической политики в ее связи с конкретным регионом как целостной социально-экономической системой. *Обсуждение и заключение.* Региональная политика отталкивается от понимания региона, его специфики и возможных направлений прироста его потенциала. Это возможно за счет реализации соответствующих программ, встроенных в единый механизм и учитывающих особенности регионов. Дальнейшее повышение эффективности целевых программ как ключевого инструмента реализации региональной политики непосредственно связано с продолжением усилий по их системности, контролируемости и нацеленности на достижение ключевой цели региональной политики – удовлетворение запросов населения региона.

Ключевые слова: региональная экономическая политика, регион, программы, развитие.

Для цитирования: Москвитин Е. Ю. Актуализация исследования региональной экономической политики. *Вестник Ростовского государственного экономического университета (РИНХ).* 2025;4(32):177-184. DOI: 10.54220/v.rsue.1991-0533.2025.92.4.015.

Research article

JEL R10 R11 R58 O18 H70

REVISITING REGIONAL ECONOMIC POLICY RESEARCH

Moskvitin E.*[1]
[1] *College of Economics and Service, Shakhty, Russia*
** djulm@rambler.ru*

Abstract. *Introduction.* Regional economic policy is aimed at ensuring the development opportunities of regions and has traditionally been examined in the works of various researchers. To comprehend its current content, an evolutionary approach is required, taking into account the contribution of scholars who have analyzed this phenomenon from retrospective perspectives. *Materials and methods.* The study is based on an analytical review of the opinions of specialists who have investigated, and are still investigating, regions as integral economic entities, their tasks, and program documents for their development within the framework of regional economic policy. The research employed methods of information search, comparison, juxtaposition, analysis and synthesis, as well as the formulation of conclusions. *Research results.* It is clarified that, despite a significant number of theoretical developments and applied studies, an analytical consideration of regional economic policy remains relevant, particularly in its relation to a specific region as an integrated socio-economic system. *Discussion and conclusion.* Regional policy relies on an understanding of the region, its specificity, and the potential directions for strengthening its capacity. This can be achieved through the implementation of appropriate programs integrated into a unified mechanism that accounts for regional characteristics. Further improvement of the effectiveness of targeted programs as a key tool of regional policy implementation is directly related to continued efforts to ensure their systemic nature, controllability, and orientation towards the primary goal of regional policy – meeting the needs of the regional population.

Keywords: regional economic policy, region, programs, development, understanding.

For citation: Moskvitin E. Revisiting Regional Economic Policy Research. *Vestnik of Rostov State University of Economics (RINH).* 2025;4(32):177-184. DOI: 10.54220/v.rsue.1991-0533.2025.92.4.015.

Введение

Регион как объект экономических исследований представляет собой сложную социально-экономическую систему, в которой однозначно очевидной является только территориальная принадлежность изучаемых процессов и явлений, в то время как содержание остальных параметров данной системы в значительной степени зависит от направленности проводимого исследования.

Изучение региональных социально-экономических систем имеет значительную историю как в зарубежной, так и в отечественной науке. Изначально данные исследования реализовывались преимущественно в виде описаний природно-климатических, демографических, хозяйственных и иных параметров регионов стран и континентов. Но даже с учетом преобладания описательного характера первых региональных исследований их ключевыми целями традиционно были выявление потенциала и формулирование задач по развитию регионов как составляющих общего хозяйственного механизма страны.

Полагаем, исследование сущности и содержания региональной экономической политики является актуализированным в

настоящее время и предполагает необходимость аналитического рассмотрения с эволюционных позиций.

Материалы и методы

В качестве материалов мы опираемся на аналитическое рассмотрение мнений специалистов, исследовавших и исследующих в настоящее время регионы как целостные хозяйственные образования, стоящие перед ними задачи и программные документы по их развитию в рамках осуществления региональной экономической политики. Использованы методы поиска, сравнения, сопоставления, анализа и синтеза информации и формулирования выводов на их основе.

Результаты исследования

Поясним, сами регионы рассматривались не столько как территориальные единицы, сколько как некоторые целостные хозяйственные образования. Такой подход достаточно явно проявился в отечественной науке в советский период, когда регионы рассматривались с точки зрения общности хозяйственных свойств. «Под регионом понимается крупная территория страны с более или менее однородными природными условиями, и, главным образом, характерной направленностью развития производительных сил на основе сочетания комплекса природных ресурсов с соответствующей сложившейся и перспективной материально-технической базой, производственной и социальной инфраструктурой» [6].

Как следует из данного определения пятидесятилетней давности, не утратившего своего экономического содержания, ведущим критерием выделения региона является не его территориальная определенность, а общность социально-экономических процессов. Развитием данного подхода стало формирование концепции территориально-производственных комплексов, которые в рамках плановой экономики рассматривались как некоторое иерархическое продолжение экономической структуры, выстроенной от рабочего места, цеха, предприятия до системы предприятий, отраслей и экономики в целом. Не будет ошибочной условная оценка, что территориально-производственные комплексы концептуально рассматривались как макроэкономические отраслевые конгломераты: топливно-энергетические, промышленные, сельскохозяйственные.

Следует отметить, что и в настоящее время такой подход разделяется современными исследователями, которые считают, что: «регион предстает как территориально-специализированная часть народного хозяйства страны, характеризующаяся единством и целостностью воспроизводственного процесса» [7]. Данная точка зрения отражает объективную специализацию регионов, но не позволяет раскрыть разносторонний потенциал их развития и в большей степени соответствует индустриально-промышленной эпохе социально-экономического развития, на смену которой пришла сервисно-цифровая.

Обновление содержания социально-экономического развития привело к смене подходов административной экономики по районированию территории страны, которые начинали сдерживать внутренние процессы регионального развития, что отмечается исследователями. «Региональное развитие, которое означает фиксацию территориального разнообразия, закрепление региональных и локальных самоидентификаций, оригинальных местных технологий, самобытных традиций региональных сообществ, было чуждо законам функционирования командной централизованной экономики» [8].

Смена административных подходов в управлении социально-экономическими процессами регионального уровня активизировалась в процессе рыночных реформ, когда директивные возможности управления обществом и экономикой сменялись механизмами предпринимательской деятельности и демократических выборов, которые предполагали полную максимально свободу действий как в общественной, так и в хозяйственной жизни. Стремительное развитие малого бизнеса и сферы услуг, ориентированных

преимущественно на работу на местном рынке, а также перенос значительной части ответственности за обеспечение большинства социальных процессов на местные власти (функционирование сфер здравоохранения, образования, культуры, коммунального хозяйства) значительно повысили роль и значение региональных властей. В то же время механизмы государственного управления, сформированные в рамках административной системы, в значительной степени были деформированы и не могли эффективно обеспечивать регулирование социально-экономических процессов. Так, «… единый (и в принципе неделимый) объект государственного управления – регион – оказался ведомственно разделенным, что означало невозможность принятия скоординированных, согласованных и преемственных решений, а документы, созданные вследствие этого разделения, в продолжение этой логики, откровенно противоречили друг другу» [9].

В тот же период реформирования само понятие региона начинает рассматриваться с самых разных исследовательских позиций. Здесь важно подчеркнуть, что социальный аспект и учет влияния региональных процессов на каждого человека данной территории становится неизменным элементом понимания данного вида социально-экономических систем, имеющих территориальную определенность, обладающих собственной производственной базой и социумом, а также органами управления, что действительно немаловажно и специально подчеркивается исследователями.

«Регион – это социально-экономическая пространственная целостность, характеризующаяся индивидуальной структурой производства, наличием каждой из форм собственности, концентрацией населения, рабочих мест, духовно-нравственной жизни человека из расчета на единицу пространства и времени, имеющая местные органы управления данной территорией» [3].

Различные подходы к определению понятия регион отражают разнообразие исследовательских подходов, которые взаимодополняют друг друга. Кроме различных исследовательских позиций разнообразие подходов к пониманию сути региональных социально-экономических процессов является источником множества типизаций и классификаций регионов, сами классификации становятся исходными аналитическими предпосылками для выработки определенной политики управления, соответствующей конкретному типу региона.

При анализе концепций территориально-производственных комплексов уже была отмечена их функциональная специализация как ведущий критерий классификации, который не теряет своего значения и в настоящее время, что отмечается исследователями.

«Классифицировать регионы можно по источникам основной специализации производства: агропромышленные, транспортно-промышленные, морепромышленные, рыбопромышленные, газонефтепромышленные и др.» [3].

В то же время достаточно очевидно, что региональные отличия не сводятся только к производственной специализации, более того, вполне обоснованным представляется утверждение, что каждый регион уникален, и это имеет ключевое значение для выработки управленческих решений.

Следует подчеркнуть, что именно региональные отличия, а не общие характеристики, преимущественно являются предметом государственного управления. Прежде всего, это относится к преодолению тех отличий, которые выделяют отдельные регионы в группу кризисных или отстающих – в этом исследователи видят основной фокус государственной политики [4].

Системно реализуемые воздействия органов управления на региональные отличия, рассматриваемые как негативные для социально-экономического развития самого региона и страны в целом, выступают как самостоятельная региональная государственная политика.

В данном ключе поясним, что региональная политика должна стать действенным инструментом управления, достигающим конкретных результатов, которые контролируются обществом и властями. Такой подход требует уточнения содержания самой региональной политики, понимание которой не менее разнообразно, что трактовки категории региона.

Обсуждение

Отметим, что фокусирование внимания на субъектах региональной политики является исходным моментом для понимания ее источников и направлений реализации. Исследователи выделяют несколько позиций, сформировавшихся в научной литературе относительно субъектного состава региональной политики: восприятие ее как отдельных действий государства, как постоянного функционирования органов власти территории, как взаимодействия между государственными региональными субъектами и как отношения всех субъектов социально-экономической жизни региона, для обозначения которых используется категория «акторы» [2].

Определение субъектного состава региональной политики является определяющим для постановки целей и задач региональной политики. Целевая ориентация государственных органов власти как субъектов политики, при всем понимании роли государства в обществе, не может быть выше общественных целей – государственная деятельность является концентрацией и выражением интересов общества. Поэтому основу субъектного состава региональной политики составляет само общество – как страны в целом, так и конкретного региона. Государственные структуры должны стать выразителями и проводниками данной политики и активно проводить работу по формированию целостного подхода к решению региональных задач в рамках развития всей страны.

Региональные отличия, безусловно, важны, но они должны быть вторичны относительно понимания регионом преимущества решения стоящих перед ним задач в рамках развития всей страны. Если такого понимания нет, то в обществе активно формируются тенденции к сепаратизму, которые в условиях образования социально-экономических кризисов становятся почвой для зарождения радикальных националистических движений, спекулирующих на сложностях и предлагающих решение существующих проблем в виде максимального обособления и локализации территорий.

Эффективная региональная политика, проводимая как в рамках деятельности государства по поддержке регионов, так и самими регионами, должна противодействовать данным тенденциям, обеспечивая максимально полное развитие региона в составе единого народнохозяйственного комплекса страны. Предпосылки для формирования такой направленности региональной политики обусловливаются сложными внешними и внутренними условиями, в которых находится социально-экономическая система любого региона. Учет данных условий в составе региональной политики в качестве воздействующих факторов (социально-демографических ресурсов, природно-энергетических ресурсов, инвестиций, развития производства и т. д.) делает необходимым формирование масштабной и эффективной системы влияния на социально-экономические процессы, которые реализовать только усилиями региона невозможно.

Практически каждый из факторов реализации региональной политики требует эффективного взаимодействия региона с социально-экономической системой всей страны, что и является ключевой задачей: «Важнейшей задачей региональной политики является обеспечение согласования общегосударственных интересов с региональными, а также общественных (в рамках регионов), коллективных и личных интересов людей» [1].

Согласование интересов требует формирования механизмов взаимодейст-

вия субъектов управления, которые должны позволить выработать общие цели деятельности и изменять направленность и содержание социально-экономических процессов для достижения общих целей.

Следовательно, целевая ориентация региональной политики должна основываться на общественных интересах и выражаться в целях и задачах функционирования государственных структур. В рамках разработки и реализации государственной региональной политики должны быть максимально полно воплощены цели согласования развития страны и региона, выбраны инструменты, позволяющие достичь эти задачи.

Спецификой работы государственных органов является полная формализация всех аспектов деятельности, отражение целей и задач, методов работы в соответствующих нормативных документах. Соответственно, необходимо как выстраивание практической системы согласования деятельности органов власти федерального и регионального уровня, так и отражение этих механизмов в системе нормативного регулирования, которая базируется на Конституции страны, закреплена в виде законов, указов, постановлений и иных нормативных документов.

Данный аспект важен, поскольку определяет порядок формирования системы реализации региональной политики и взаимодействия региона и центральной власти – это взаимодействие должно быть четко определено в существующей нормативной базе деятельности государственных органов, которая должна обеспечивать правомочное проведение как государственной политики относительно региона, так и выработку самостоятельной социально-экономической политики самого региона.

Действующая нормативная база определяет не только распределение полномочий органов власти различного уровня, отражает цели и задачи их функционирования, но и формирует те инструменты, которыми реализуется региональная политика. Без результативной реализации политика превращается в прожектерство и декларирование намерений, которые применяются для манипуляций и достижения целей, не относящихся к социально-экономическому развитию общества. Инструменты реализации региональной политики должны обеспечивать достижение поставленных целей развития.

Безусловно, сбалансированное развитие регионов является важным фактором социально-экономического роста всего общества, но более приоритетной целью выступает удовлетворение нужд и потребностей населения и устойчивость процессов развития, что включает и достижение оптимальных пропорций роста. Эти цели развития должны достигаться всеми инструментами, и прежде всего целевыми программами, формируемыми на федеральном и региональном уровнях.

Составление многочисленных программ, в том числе связанных с развитием регионов, можно вообще назвать атрибутом экономической политики России, особенно в первое постсоветское десятилетие [6]. Само достижение положительных эффектов в большей степени стало результатом улучшения методологического обеспечения, реализации системного подхода и увязки осуществляемых программ со стратегическими приоритетами развития, формирования системы контроля.

Заключение

На основе успешно реализуемой в регионах государственной региональной политики сегодня строятся возможности развития региональных социально-экономических систем. Региональная политика своей сути отталкивается от понимания региона, его специфики и возможных направлений прироста его потенциала. Это возможно за счет реализации соответствующих программ, встроенных в единый механизм и учитывающих особенности регионов.

Дальнейшее повышение эффективности целевых программ как ключевого инструмента реализации региональной политики непосредственно связано с продолжением усилий по их системности, контролируемости и нацеленности на достижение ключевой цели региональной политики – удовлетворение запросов населения региона. Поскольку регион выступает динамичной системой, то региональная политика, направленная на его положительные трансформации, также должна развиваться и эволюционировать под обновленные задачи, что предполагает дальнейшее изучение данного направления.

Список литературы

1. *Алиев, Б. Х., Гусейнов, А. Г.* Региональная политика как фактор эффективного реформирования экономики // Региональная экономика и управление. – 2011. – № 2 (26) – С. 14-25.

2. *Анимица, Е. Г.* Региональная политика: сущность, основные цели, проблемы // Экономика региона. – 2005. – № 1. – С. 7-19.

3. *Ашхотова, Э. А.* Исследование категориального аппарата региональной экономики // Региональная экономика: теория и практика. – 2010. – № 23 (158). – С. 65-68.

4. *Витульева, Т. А.* Сущность и содержание региональной политики: теоретические аспекты // Вестник Бурятского государственного университета. – 2015. – № 2. – С. 71-75.

5. *Коростышевская, Е. М.* Инструменты региональной политики России в контексте целеполагания // Известия высших учебных заведений. – 2014. – № 2 (3). – С. 246-266.

6. *Некрасов, Н. Н.* Проблемы региональной экономики. – М., 1974. – 29 с.

7. *Тарасов, Н. А.* Стратегические приоритеты региональной экономической политики // Terra Economicus. – 2010. – Т. 8. – № 1. – С. 132-137.

8. *Татаркин, А. И., Анимица, Е. Г.* Формирование парадигмальной теории региональной экономики // Экономика региона. – 2012. – № 3. – С. 11-21.

9. *Юшкова, Н. Г.* Совершенствование системы регионального планирования: предпосылки и императивы // Вестник Волгоградского государственного университета. Серия 3: Экономика. Экология. – 2014. – № 1 (24). – С. 31-42.

Список литературы

1. *Aliev, B., Guseinov, A.* Regional Policy as a Factor of Effective Economic Reform // Regional Economics and Management. – 2011. – № 2 (26). – P. 14-25.

2. *Animitsa, E.* Regional Policy: Essence, Main Goals, Problems // Economy of Region. – 2005. – № 1. – P. 7-19.

3. *Ashkhotova, E.* Study of the Categorical Apparatus of Regional Economics // Regional Economics: Theory and Practice. – 2010. – № 23 (158). – P. 65-68.

4. *Vitulyeva, T.* The Essence and Content of Regional Policy: Theoretical Aspects // Bulletin of Buryat State University. – 2015. – № 2. – P. 71-75.

5. *Korostyshevskaya, E.* Instruments of Russia's Regional Policy in the Context of Goal-Setting // Proceedings of Higher Educational Institutions. – 2014. – № 2 (3). – P. 246-266.

6. *Nekrasov, N.* Problems of Regional Economics. – M., 1974. – 29 p.

7. *Tarasov, N.* Strategic Priorities of Regional Economic Policy // Terra Economicus. – 2010. – Vol. 8, № 1. – P. 132-137.

8. *Tatarkin, A., Animitsa, E.* Formation of the Paradigmatic Theory of Regional Economics // Economy of Region. – 2012. – № 3. – P. 11-21.

9. *Yushkova, N.* Improving the System of Regional Planning: Prerequisites and Imperatives // Bulletin of Volgograd State University. Series 3: Economics. Ecology. – 2014. – № 1 (24). – P. 31-42.

Об авторах

Москвитин Евгений Юрьевич, *кандидат экономических наук, доцент, Колледж экономики и сервиса, Шахты, Россия, djulm@rambler.ru.*

Конфликт интересов: автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Статья опубликована на условиях лицензии Creative Commons Attribution 4.0 International (CC-BY 4.0)

About the Authors

Evgeny Moskvitin, *Cand. Sci. (Econ.), Associate Professor, College of Economics and Service, Shakhty, Russia, djulm@rambler.ru.*

Conflict of Interest: The author declares no conflict of interest.

This is an open access article distributed under the terms of Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC-BY 4.0)

Научная статья

https://doi.org/10.54220/v.rsue.1991-0533.2025.92.4.016
УДК 332.146

КОНТУР ТОРГОВО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ СВЯЗЕЙ ХОЗЯЙСТВУЮЩИХ СУБЪЕКТОВ РЕГИОНА ЧЕРЕЗ ПРИЗМУ МЕЖРЕГИОНАЛЬНОГО ПАРТНЕРСТВА[1]

Тасуева Т. С.*[1, 2]
[1] *Комплексный научно-исследовательский институт имени Х. И. Ибрагимова Российской академии наук,*
[2] *Грозненский государственный нефтяной технический университет имени академика М. Д. Миллионщикова, Грозный, Россия*
** Tamila7575@mail.ru*

Аннотация. *Введение.* Современная логистика межрегионального взаимодействия все более отчетливо оформляется как фундаментальный механизм воспроизводственной связанности региональных экономик. В условиях институциональной турбулентности и территориальной асимметрии особую значимость приобретает диагностика контуров торгово-экономических связей как инструмента пространственной устойчивости. Для Чеченской Республики, характеризующейся частичной замкнутостью хозяйственной модели и ограниченным экспортным потенциалом, выявление направлений развития таких связей приобретает прикладное значение. Статья ориентирована на анализ логистической архитектуры региона, оценку степени открытости его экономического контура и определение условий, при которых возможно его сопряжение с межрегиональными цепочками воспроизводства. *Материалы и методы.* Исследование опирается на логистическую парадигму межрегионального товарообмена, разработанную в трудах В. В. Борисовой, с акцентом на институционально-пространственных механизмах сопряжения. В работе применены структурно-функциональный и сравнительно-территориальный методы, а также статистическая реконструкция отраслевого и логистического профиля региона. Эмпирическую базу составляют официальные данные Чеченстата, Росстата и Минэкономразвития ЧР за 2015-2024 гг., а также материалы соглашений о межрегиональном сотрудничестве и экспертные публикации по вопросам региональной интеграции. *Результаты исследования.* Диагностика воспроизводственного профиля Чеченской Республики позволила выявить преобладание внутренне ориентированной модели: ведущими секторами выступают строительство, розничная торговля и сельское хозяйство, тогда как доля обрабатывающей промышленности остается низкой. Анализ контурной структуры указывает на частичную замкнутость торгово-экономических связей: регион активно импортирует продукцию, но формирует ограниченное число устойчивых экспортных потоков. При этом нарастает институциональный потенциал интеграции: реализуются проекты межрегиональной промышленной кооперации, растет число соглашений о сотрудничестве. Однако они сохраняют преимущественно декларативный характер без устойчивой логистической и производственной координации. *Обсуждение и заключение.* Современное состояние торгово-экономических связей Чеченской Республики демонстрирует наличие разнонаправленных тенденций: с одной стороны, сохраняется замкнутая структура хозяйственного воспроизводства, с другой, формируются предпосылки для институционального сопряжения с внешними контурами.

[1] Исследование выполнено в рамках государственного задания № FMRR-2024-0004.

Переход к незамкнутой модели требует диверсификации производственной базы, развития логистической инфраструктуры и институционализации межрегиональных механизмов. В этом контексте логистика межрегионального товарообмена рассматривается как системная основа устойчивости региона, позволяющая интегрировать внутренний экономический контур в более широкие пространства взаимной производственной кооперации.

Ключевые слова: логистика, торгово-экономические связи, контурная экономика, Чеченская Республика, межрегиональное сопряжение, институциональная инфраструктура.

Для цитирования: Тасуева Т. С. Контур торгово-экономических связей хозяйствующих субъектов региона через призму межрегионального партнерства. *Вестник Ростовского государственного экономического университета (РИНХ).* 2025;4(32):185-195. DOI: 10.54220/v.rsue.1991-0533.2025.92.4.016

Research article

JEL R11

CONTOURS OF DEVELOPMENT OF TRADE AND ECONOMIC RELATIONS OF THE REGION IN THE CONTEXT OF TRANSFORMATION

Tasyeva T.*[1, 2]

[1] *Kh. Ibragimov Complex Institute of Russian Academy of Sciences,*
[2] *Grozny State Oil Technical University,*
Grozny, Russia
** Tamila7575@mail.ru*

Abstract. *Introduction.* Modern logistics of interregional interaction is increasingly emerging as a fundamental mechanism for the reproductive connectivity of regional economies. In conditions of institutional turbulence and territorial asymmetry, assessing the contours of trade and economic ties as a tool for spatial stability is particularly important. For the Chechen Republic, characterized by a partially closed economic model and limited export potential, identifying areas for the development of such ties is of practical importance. This article analyzes the region's logistics architecture, assesses the degree of openness of its economic contours, and determines the conditions under which its integration with interregional reproduction chains is possible. *Materials and methods.* The study draws on the logistics paradigm of interregional trade developed by V. Borisova, with an emphasis on institutional and spatial mechanisms of integration. The study utilizes structural-functional and comparative-territorial methods, as well as a statistical reconstruction of the region's industrial and logistics profile. The empirical base consists of official data from Chechenstat, Rosstat, and the Ministry of Economic Development of the Chechen Republic for 2015-2024, as well as interregional cooperation agreements and expert publications on regional integration. *Research results.* An assessment of the Chechen Republic's production profile revealed the prevalence of a domestically oriented model: construction, retail, and agriculture are the leading sectors, while the share of manufacturing remains low. An analysis of the contour structure indicates a partial isolation of trade and economic ties: the region actively imports products but generates a limited number of stable export flows. At the same time, the institutional potential for integration is growing: interregional industrial cooperation projects are being implemented, and the number of cooperation agreements is growing. However, these agreements remain largely declarative in nature, lacking sustainable logistical and production coordination. *Discussion and conclusion.* The current state of trade and economic relations in the Chechen

Republic demonstrates divergent trends: on the one hand, the closed structure of economic reproduction remains, while on the other, the preconditions for institutional integration with external economic zones are being created. The transition to an open model requires diversification of the production base, development of logistics infrastructure, and the institutionalization of interregional mechanisms. In this context, logistics of interregional trade is viewed as a systemic foundation for regional stability, enabling the integration of the internal economic zone into broader areas of mutual industrial cooperation.

Keywords: logistics, trade and economic relations, contour economy, Chechen Republic, interregional integration, institutional infrastructure.

For citation: Tasyeva T. Contours of Development of Trade and Economic Relations of the Region in the Context of Transformation. *Vestnik of Rostov State University of Economics (RINH).* 2025;4(32):185-195. DOI: 10.54220/v.rsue.1991-0533.2025.92.4.016

Введение

Торгово-экономические связи хозяйствующих субъектов региона являются ключевым индикатором степени его включенности в национальное экономическое пространство. В условиях асимметрии регионального развития и повышенной территориальной разобщенности особую значимость приобретает анализ механизмов межрегионального партнерства как инструмента пространственной экономической интеграции. Концептуальные основы изучения логистических связей между регионами были заложены в работах В. В. Борисовой, в частности в монографии 2001 г., где межрегиональный товарообмен трактуется как логистически организованный процесс пространственно-временной координации экономических потоков. Согласно В. В. Борисовой, логистика межрегионального взаимодействия восстанавливает организационно-технологическое единство экономики, нарушенное в результате деструкции хозяйственных связей, и формирует платформу для согласованного территориального воспроизводства [3].

Позднейшие работы, включая совместную публикацию В. В. Борисовой и А. Н. Будякова, дополняют это направление акцентом на отраслевой специализации логистических моделей, в том числе в строительной индустрии, где логистика приобретает свойства кросс-регионального производственного сопряжения [4]. При этом подчеркивается, что межрегиональный товарообмен не является исключительно формой перераспределения товарной массы, а представляет собой институционально опосредованный процесс обмена компетенциями, технологиями и условиями развития.

Применение логистической парадигмы к анализу торгово-экономических контуров региона позволяет выявить системные ограничения развития межрегионального обмена и определить точки роста экономических связей. Слово «контур» в этом контексте указывает на структурную модель взаимодействий: она может быть замкнутой, когда хозяйствующие субъекты преимущественно ориентированы на внутренние связи, или незамкнутой – при доминировании внешних торговых и кооперационных векторов. Чеченская Республика как объект исследования характеризуется выраженным доминированием внутреннего спроса при сохраняющейся зависимости от поставок из других субъектов РФ, что делает необходимым изучение степени открытости и устойчивости ее торгово-экономического контура.

Целью настоящей статьи является диагностика логистических механизмов формирования контуров торгово-экономических связей Чеченской Республики и оценка их трансформации под воздействием межрегионального партнерства. В исследовании используются положения

трудов В. В. Борисовой, А. Н. Будякова, С. Г. Абдулманапова, С. И. Виолина и других авторов, освещающих проблемы территориальной экономической интеграции и институциональной логистики. [1, 3, 4, 5, 7]. Эмпирическая база включает официальные статистические данные Чеченстата, Росстата, а также нормативные документы и соглашения о межрегиональном сотрудничестве, заключенные Чеченской Республикой с другими субъектами Российской Федерации.

Материалы и методы

Методологическая основа исследования сформирована на сочетании системного и институционального подходов, дополненных элементами структурно-функционального анализа и инструментарием статистической оценки. Эмпирическая база опирается на официальные сведения Федеральной службы государственной статистики, Чеченстата и Министерства экономического, территориального развития и торговли Чеченской Республики. Аналитическая часть исследования интегрирует положения современных научных публикаций и экспертных докладов, посвященных проблематике региональной экономики, межрегиональной торговли и механизмам пространственной интеграции.

Результаты исследования

Проблематика логистики межрегионального товарообмена как самостоятельного направления экономической науки была институционализирована в России в начале 2000-х гг. Одним из первых фундаментальных трудов, задавших методологические ориентиры, стала монография В. В. Борисовой, в которой межрегиональные связи трактуются как пространственно-временная система распределения потоков между регионами. Согласно В. В. Борисовой, ключевой функцией логистики выступает восстановление нарушенной воспроизводственной связанности, что особенно актуально для республик, прошедших через фазы дезинтеграции экономического пространства [3]. В дальнейших работах акцентируется внимание на устойчивости межрегиональных логистических контуров в условиях экзогенных шоков, что подчеркивает актуальность перехода от операционного управления потоками к институциональному проектированию логистических систем [4]. Таким образом, межрегиональный товарообмен трансформировался из совокупности двусторонних сделок в сеть партнерств, где прибыль формируется совместными усилиями всех участников логистической цепочки.

С. И. Виолин, исследуя структуру межрегиональной интеграции в России, указывает на критическое значение согласованности механизмов управления при формировании кооперационных цепей. Его выводы подтверждают тезис о том, что логистика межрегионального обмена не может быть сведена к транспортным или складским задачам, она включает в себя нормативную, управленческую и стратегическую координацию субъектов [5].

С. Г. Абдулманапов, анализируя ограничения интеграции в субъектах СКФО, подчеркивает фрагментарность координационной инфраструктуры и недостаточную институциональную зрелость межрегиональных партнерств [1].

Таким образом, современная научная повестка описывает логистику как фактор воспроизводственной связанности и институциональной состоятельности межрегионального обмена.

Категория «контур» в прикладном измерении указывает на доминирующие модели экономических связей: замкнутые или незамкнутые. Замкнутый контур формируется в условиях, когда хозяйствующие субъекты региона ориентированы преимущественно на внутренние экономические связи и ограниченное число партнерств. Такая модель сопровождается слабой диверсификацией экспортной структуры, низкой долей обратных потоков, высокой зависимостью от трансфертов и дефицитом межрегиональных логистических каналов. В логистическом измерении замкнутый контур отличается мононаправленностью потоков, высокой

затратностью логистических операций и уязвимостью к ценовым и институциональным шокам. Управление таким контуром требует акцента на локализацию цепочек добавленной стоимости, развитие внутренней логистической инфраструктуры, формирование собственных оптово-распределительных узлов и стратегию «институционального дотягивания» к более связанным регионам.

Незамкнутый контур, напротив, представляет собой открытую систему, включенную в межрегиональные и внешнеэкономические цепочки. Он характеризуется высокой плотностью логистических связей, разнонаправленными потоками, участием в кластерных моделях, гибкой транспортной структурой и наличием специализированных инфраструктурных компонентов (логистические парки, хабы, цифровые платформы). Преимуществами незамкнутого контура выступают способность к адаптации, экспортная гибкость и доступ к компетенциям внешней среды. Эффективное управление в этом случае предполагает внедрение механизмов логистической интеграции, развитие сетевых форм взаимодействия и постоянное институциональное сопряжение с внешними контрагентами.

Как показано в исследованиях С. И. Виолина и Е. А. Шутаевой, именно такая открытая структура сопряжена с возможностью воспроизводственной адаптации и институционального расширения [5, 9, 10].

Следует подчеркнуть, что развитие торгово-экономических связей между регионами приносит обоюдную выгоду участникам. Можно выделить целый ряд преимуществ межрегионального взаимодействия для экономики страны: расширение масштаба рынка сбыта продукции и рост мобильности трудовых ресурсов, углубление территориального разделения труда и развитие инфраструктуры, более эффективное использование взаимно дополняющих ресурсов регионов, выход на международные рынки за счет кооперации на региональном уровне, снижение транзакционных издержек и ускорение инноваций благодаря расширению рынка труда и обмену информацией. Все эти факторы указывают: открытость регионального экономического контура и активное межрегиональное партнерство способны повысить конкурентоспособность хозяйствующих субъектов и обеспечить более устойчивый рост.

В случае Чеченской Республики, по данным Минэкономразвития ЧР и Чеченстата, наблюдается ограниченность экспортной диверсификации и преобладание импортируемых потоков над исходящими. Республика вовлечена в межрегиональный обмен преимущественно в качестве потребителя продукции строительного сектора, машиностроения и продовольствия. Отечественные публикации фиксируют недостаточную логистическую связанность с соседними субъектами и сохраняющееся институциональное дистанцирование от ключевых межрегиональных торговых узлов. Данный замкнутый характер контуров ограничивает включенность региона в цепочки добавленной стоимости и снижает инвестиционную притягательность.

Одновременно межрегиональные соглашения, заключенные в последние годы, в том числе с субъектами ЮФО и ЦФО, открывают возможности для трансформации модели в сторону большей открытости [7, 8]. По аналогии с практиками Ставропольского края и Ростовской области, где реализуются кластеры со скоординированной логистической и производственной структурой, Чеченская Республика может получить точку роста через участие в проектах распределенной индустриализации. Однако для этого требуется синхронизация инфраструктурных решений, институциональных рамок и механизмов стратегической координации.

Таким образом, логистическая интерпретация торгово-экономических контуров позволяет перейти от описания потоков к анализу воспроизводственной архитектуры региона. В Чеченской Республике текущее состояние характеризуется

частичной замкнутостью, фрагментарной кооперацией и ограниченной логистической пластичностью. Переход к незамкнутой модели возможен при условии развития институциональной платформы сопряжения, модернизации инфраструктуры и создания долгосрочных партнерских механизмов, что прямо соответствует логике, изложенной в трудах В. В. Борисовой, и подтверждается эмпирическими данными последних лет [3, 4].

Обсуждение

Диагностика торгово-экономического контура Чеченской Республики выявляет доминирование признаков замкнутости, проявляющихся на уровне структуры воспроизводства, логистической конфигурации и институционального сопряжения. Анализ отраслевой структуры валового регионального продукта Чеченской Республики за 2024 г. позволяет выявить системные ограничения и локальные точки роста контурной модели региона. Согласно официальным данным, объем ВРП составил 314,4 млрд руб., увеличившись на 16,6 % по сравнению с предыдущим годом. Однако динамика совокупного продукта не сопровождается равномерным отраслевым расширением: структура ВРП сохраняет признаки высокой концентрации в секторах с ограниченной экспортной отдачей и слабой логистической связностью.

Крупнейшим источником формирования ВРП остается государственный сектор (включая управление, безопасность, социальные услуги), доля которого превышает 20 %. Эта макроскопическая зависимость от бюджетного воспроизводства делает контур региона институционально устойчивым, но экономически инертным. За ним следуют розничная торговля (12,8 %) и сельское хозяйство (11,9 %), формирующие внутреннюю рамку спроса и частично воспроизводящую способность контурной экономики.

Производственный слой, напротив, остается узким: доля обрабатывающей промышленности – менее 6 %, несмотря на относительный рост (выпуск продукции составил 19,4 млрд руб. в 2023 г., +60 % к 2022). Сектор строительства демонстрирует опережающую динамику (122,2 млрд руб. объема работ), но его внутренняя направленность не расширяет внешнеэкономическое сопряжение региона.

Таким образом, хозяйственный контур Чеченской Республики в 2024 г. представлен преобладанием воспроизводственных потоков, ориентированных на внутренний потребительский и инфраструктурный спрос. При этом экономическая архитектура сохраняет фрагментарность: высокая роль сектора управления компенсирует отсутствие отраслевой сбалансированности, но не решает задачи межрегионального сопряжения. Дефицит отраслей с высокой плотностью логистических выходов – один из ключевых факторов сохранения замкнутого характера контурной экономики.

Экономическая база региона ориентирована преимущественно на внутренний спрос: в отраслевой структуре валового регионального продукта ведущие позиции занимают строительство, розничная торговля и сельское хозяйство, тогда как обрабатывающие и экспортно ориентированные сектора представлены фрагментарно. Это обусловливает асимметрию внешних потоков: при устойчивом объеме импорта товаров и ресурсов вывоз продукции остается низким и слабо диверсифицированным. Таким образом, воспроизводственная основа контура носит внутренне замкнутый характер.

Территориальное положение региона усиливает изолированность: отсутствие выхода к международным транспортным коридорам, транзитная зависимость от соседних субъектов и слабая степень интеграции в сетевую логистику снижают пластичность товарообмена. Даже при наличии функционирующих дорожных и железнодорожных связей геоэкономическая позиция Чеченской Республики не позволяет ей выступать самостоятельным узлом в распределенных цепочках создания стоимости. Это ограничивает возможность трансформации

пространственного профиля контура без внешнего сопряжения.

Инвестиционная конфигурация региона усиливает замкнутость: подавляющее большинство проектов, реализуемых в республике, направлены на восполнение внутренних инфраструктурных и потребительских дефицитов. При этом отрасли с потенциальной экспортной отдачей остаются недоинвестированными. Отсутствие целевых механизмов поддержки несырьевого экспорта, слабое развитие сервисов внешнеторгового сопровождения и дефицит финансовых инструментов (включая экспортное кредитование, гарантии, логистическое субсидирование) не позволяют хозяйствующим субъектам формировать устойчивые каналы внешнего взаимодействия.

Тем не менее выявляются отдельные сегменты частичной открытости. Наиболее показательный пример – проект «Чеченавто», реализуемый при участии ПАО «АвтоВАЗ», который функционирует как точка распределенной промышленной сборки. Несмотря на скромный масштаб, проект обладает высоким институциональным значением: он демонстрирует возможность регионального встраивания в межрегиональные производственные цепочки при сохранении отраслевой координации. Аналогично торгово-логистическое взаимодействие с Республикой Беларусь, включая поставки техники, топлива и строительных материалов, служит иллюстрацией логистически оформленных внешних связей.

Развитие туризма в республике, особенно с 2020-х гг., открывает новое направление контурного включения – экспорт услуг. Туристический сектор формирует обратный поток в регион, сопряженный с ростом локального производства, занятости и межрегионального обмена. Однако потенциал туристической индустрии как логистически воспроизводимой системы межрегионального обмена пока не получил институционального закрепления через формальные каналы партнерства.

Анализ слоя межрегиональных соглашений показывает наличие более чем 30 подписанных договоров о торгово-экономическом сотрудничестве, в том числе с субъектами Центрального, Южного и Приволжского федеральных округов. Однако контент-анализ соглашений и мониторинг их реализации демонстрируют декларативный характер взаимодействия: доля совместных проектов остается низкой, а координационные механизмы между участниками отсутствуют [6]. В результате потенциал институционального сопряжения не реализуется в логистически завершенную форму незамкнутого контурного обмена.

Следовательно, текущее состояние контуров торгово-экономических связей Чеченской Республики определяется преобладанием внутренних репродуктивных приоритетов, слабой территориальной кооперацией и институциональной недосформированностью внешнего сопряжения. Преодоление замкнутости требует последовательной работы в четырех направлениях: диверсификация производственной базы с экспортным вектором, развитие логистической инфраструктуры для внешнего сопряжения, институционализация постоянных партнерских платформ и включение региона в федеральные стратегические цепочки воспроизводства. Эта логика, сформулированная в трудах В. В. Борисовой, позволяет перейти от описательной диагностики к формированию устойчивых контуров взаимодействия как элемента пространственного развития региона [3].

Заключение

Анализ показал, что вектор развития хозяйствующих субъектов Чеченской Республики все более четко ориентируется на включение в межрегиональные воспроизводственные связи. Это выражается не только в численности заключенных соглашений с субъектами Российской Федерации, но и в институциональной готовности к сопряженной промышленной и логистической деятельности. В частности, кейсы распределенной сборки,

межрегиональной торговли и участия в межтерриториальных форумах демонстрируют наличие партнерской мотивации на уровне бизнеса и регионального управления.

Однако реальная степень интеграции остается фрагментарной. Сдерживающими факторами являются: ограниченная диверсификация экспортного предложения, инфраструктурная неполнота логистических цепей, низкий уровень институциональной стандартизации взаимодействия с другими регионами, слабая представленность субъектов ЧР на площадках межрегионального регулирования. Эффекты частичной замкнутости проявляются в асимметрии торговых потоков и воспроизводственной односторонности: республика потребляет больше, чем способна предложить в межрегиональном обмене.

С другой стороны, существуют четко выраженные предпосылки для снятия этих ограничений. Пространственное соседство с развитыми регионами ЮФО, формирование новой индустриальной инфраструктуры, активизация туризма и внешнеэкономических контактов – все это открывает каналы воспроизводственного сопряжения. Кроме того, нормативно-правовая база сотрудничества с субъектами РФ уже заложена, и потенциал ее реализации зависит от степени институционализации постоянных форматов. На данном этапе Чеченская Республика сделала важные шаги: восстановлены связи с десятками субъектов РФ (заключены соглашения с ~39 регионами), реализуются точечные проекты кооперации (автосборочное производство, совместные предприятия в строительстве и др.), идет активный обмен товарами народного потребления.

Однако степень открытости этого контура остается недостаточной. Для полноценной интеграции в единое экономическое пространство и повышения роли региона требуются дополнительные усилия по преодолению выявленных барьеров.

Основываясь на результатах анализа, можно предложить следующие меры по совершенствованию торгово-экономического контура ЧР через развитие межрегионального партнерства.

Развитие институциональной инфраструктуры сотрудничества: создание постоянных механизмов координации с другими регионами (советы по межрегиональному сотрудничеству, совместные торговые дома, выставочные центры). Улучшение координации требует формирования соответствующей институциональной среды на региональном и федеральном уровнях – например, внедрения государственной поддержки для межрегиональных проектов, упрощения бюрократических процедур при заключении соглашений и реализации совместных программ.

Стимулирование экспортно ориентированных производств: на базе уже существующих заделов (оборонные производства, нефтепереработка, агропром) следует развивать выпуск продукции, ориентированной на рынки других регионов. Это возможно через специальные экономические зоны, налоговые льготы, привлечение стратегических инвесторов. Реанимация проектов типа ОЭЗ «Аргун – Черкесск – Ставрополь» или создание индустриальных парков могла бы придать импульс промышленной кооперации.

Укрепление транспортно-логистической базы: дальнейшая модернизация дорог, железнодорожных сообщений, строительство логистических центров хранения и распределения товаров. Учитывая географическое положение, имеет смысл развивать транспортные коридоры через соседние регионы к портам (например, через Дагестан к Каспийскому морю) и крупным рынкам. Современная логистика требует высокой скорости и предсказуемости доставки, поэтому инвестиции в инфраструктуру окупятся ростом торговли.

Развитие кадрового потенциала и предпринимательства: для участия в межрегиональных цепочках местным

компаниям нужны компетенции и стандарты, соответствующие внешним рынкам. Необходимо обучать и поддерживать бизнес-инициативы по выходу за пределы региона. Это включает программы подготовки менеджеров по логистике, экспортных менеджеров, стимулирования участия малого и среднего бизнеса в межрегиональных поставках (например, через субсидирование сертификации продукции, предоставление гарантийных фондов и т. д.).

Мониторинг и адресное устранение барьеров: регулярно анализировать, что мешает конкретным видам продукции республики выходить на внешний рынок (высокие транспортные тарифы, нехватка информации о спросе, конкуренция с более крупными производителями и пр.), и принимать меры адресной поддержки. Например, если фермеры республики могут поставлять экологически чистые овощи в северные регионы, но их сдерживает логистика, следует организовать оптово-распределительный центр или субсидировать перевозки в сезон.

Реализация перечисленных мер позволит сделать торгово-экономический контур Чеченской Республики более открытым и динамичным. Регион, обладая стратегическим положением на Кавказе и уникальными ресурсами, может занять свою нишу в межрегиональном разделении труда – стать поставщиком определенных товаров и услуг на общероссийский рынок, транзитным и туристическим хабом. Это повысит его устойчивость и снизит зависимость от внешней помощи.

Подводя итог, отметим, что межрегиональное партнерство является ключевым «мостом», соединяющим региональный контур экономики с общенациональной системой. Опыт восстановления Чеченской Республики демонстрирует, сколь важны согласованные логистические усилия и координация для преодоления прошлого разрыва связей. При опоре на научно обоснованные логистические подходы и внедрение современных принципов совместного роста контур экономических связей региона может приобрести черты саморазвивающейся, относительно замкнутой системы на базе открытости, когда внутренняя экономика укрепляется именно благодаря активному обмену с внешней средой. Степень открытости торгово-экономического контура республики в перспективе будет определяться тем, насколько успешно удастся реализовать потенциал партнерства: превратить подписанные соглашения и точечные проекты в полноценные устойчивые связи, приносящие выгоду всем участвующим регионам и хозяйствующим субъектам.

Формирование открытого контурного взаимодействия требует не столько наращивания экспортных объемов, сколько создания условий для устойчивой институциональной воспроизводимости связей. Это включает логистическое сопряжение, нормативную совместимость, инфраструктурную симметрию. В этом контексте логистика межрегионального товарообмена выступает не как транспортный инструмент, а как системный механизм восстановления хозяйственной связанности и пространственного равновесия. Именно она способна превратить региональный обмен из реактивной зависимости в проактивное партнерство.

Список литературы

1. *Абдулманапов, С. Г.* Межрегиональная экономическая интеграция: мировой опыт и перспективы развития на Северном Кавказе // Вестник Дагестанского научного центра РАН. – 2012. – № 47. – С. 127-132.

2. *Алиева, Э. И.* Влияние реализации бюджетно-налоговой политики на социально-экономическое развитие региона (на примере Чеченской Республики) // Экономический вектор. – 2022. – № 3 (30). – С. 29-35.

3. *Борисова, В. В.* Проблемы логистики межрегионального товарообмена : монография. – Ростов-на-Дону, 2001. – 175 с.

4. *Борисова, В. В., Будяков, А. Н.* Траектории роста логистики в строительной отрасли // Вестник РГЭУ (РИНХ). – 2024. – № 2 (78). – С. 10-18.

5. *Виолин, С. И.* Развитие межрегионального взаимодействия в Европейском союзе: уроки для Российской Федерации // Региональная экономика и управление. – 2022. – № 2 (70). – Ст. № 7011. – DOI: 10.24412/1999-2645-2022-270-11.

6. *Гичиев, Н. С.* Влияние иностранных инвестиций и внешней торговли на экономический рост Северо-Кавказского федерального округа // Экономические науки. – 2021. – С. 62-67.

7. *Евченко, Н. Н.* Внешнеэкономические аспекты трансформации экономики Северного Кавказа // Экономические науки. – 2012. – № 10. – С. 11-17.

8. *Алклычев, А. М., Селимханов, З. А.* Развитие внешнеторгового оборота в регионах Северо-Кавказского федерального округа // Региональные проблемы преобразования экономики. – 2018. – № 7 (93). – С. 93-100.

9. *Тасуева, Т. С., Борисова, В. В.* Институциональный каркас цифровой инфраструктуры региона : монография. – М., 2022. – 213 с.

10. *Шутаева, Е. А.* Внешнеторговая деятельность регионов России в условиях нестабильности внешней среды // Геополитика и экогеодинамика регионов. – 2023. – Т. 9 (19), № 3. – С. 357-369.

11. *Эскиев, М. А., Шабазова, М. Ш.* Социально-экономическое развитие Чеченской Республики: приоритетные направления развития // Тенденции развития науки и образования. – 2019. – № 57-7. – С. 28-32. – DOI: 10.18411/lj-12-2019-138.

References

1. *Abdulmanapov, S.* Interregional Economic Integration: Global Experience and Development Prospects in the North Caucasus // Bulletin of Dagestan Scientific Center of Russian Academy of Sciences. – 2012. – № 47. – P. 127-132.

2. *Alieva, E.* The Impact of the Implementation of Budget and Tax Policy on the Socioeconomic Development of a Region (using the Chechen Republic as an Example) // Economic Vector. – 2022. – № 3 (30). – P. 29-35.

3. *Borisova, V.* Problems of Logistics of Interregional Trade : monograph. – Rostov-on-Don, 2001. – 175 p.

4. *Borisova, V., Budyakov, A.* Growth Trajectories of Logistics in Construction Industry // Bulletin of RSUE (RINH). – 2024. – № 2 (78). – P. 10-18.

5. *Violin, S.* Development of Interregional Interaction in the European Union: Lessons for Russian Federation // Regional Economics and Management. – 2022. – № 2 (70). – Article № 7011. – DOI: 10.24412/1999-2645-2022-270-11.

6. *Gichiev, N.* The Impact of Foreign Investment and Foreign Trade on Economic Growth of North Caucasus Federal District // economic sciences. – 2021. – P. 62-67.

7. *Evchenko N.* Foreign Economic Aspects of the Transformation of the Economy of the North Caucasus Economic Sciences. – 2012. – № 10. – P. 11-17.

8. *Alklychev, A., Selimkhanov, Z.* Development of Foreign Trade Turnover in Regions of North Caucasus Federal District // Regional Problems of Economic Transformation. – 2018. – № 7 (93). – P. 93-100.

9. *Tasueva, T., Borisova, V.* Institutional Framework of the Regional Digital Infrastructure : monograph. – M., 2022. – 213 p.

10. *Shutaeva, E.* Foreign Trade Activities of Russian Regions in Context of an Unstable External Environment // Geopolitics and ecogeodynamics of regions. – 2023. – Vol. 9 (19), № 3. – P. 357-369.

11. *Eskiyev, M., Shabazova, M.* Socio-Economic Development of Chechen Republic: Priority Areas of Development // Trends in the Development of Science and Education. – 2019. – № 57-7. – P. 28-32. – DOI: 10.18411/lj-12-2019-138.

Об авторах

Тасуева Тамила Сулеймановна, *доктор экономических наук, старший научный сотрудник лаборатории экономических исследований, Комплексный научно-исследовательский институт имени Х. И. Ибрагимова Российской академии наук, профессор кафедры экономики и управления на предприятии, Грозненский государственный нефтяной технический университет имени академика М. Д. Миллионщикова, Грозный, Россия, Tamila7575@mail.ru.*

Конфликт интересов: автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Статья опубликована на условиях лицензии Creative Commons Attribution 4.0 International (CC-BY 4.0)

About the Authors

Tamila Tasueva, *Dr. Sci. (Econ.), Senior Research Fellow, the Laboratory of Economic Studies, Kh. Ibragimov Complex Institute of Russian Academy of Sciences, Professor of the Department of Economics and Management at the Enterprise, Grozny State Oil Technical University, Grozny, Russia, Tamila7575@mail.ru.*

Conflict of Interest: The author declares no conflict of interest.

This is an open access article distributed under the terms of Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC-BY 4.0)

РАЗДЕЛ 4. УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ И ИННОВАЦИИ

Научная статья

https://doi.org/10.54220/v.rsue.1991-0533.2025.92.4.017
УДК 339.138:159.9:502/504

ЭФФЕКТ «НЕЙРОМАРКЕТИНГОВОГО ВЫГОРАНИЯ» И ВОЗМОЖНОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ОРИЕНТИРОВАННОГО ПОВЕДЕНИЯ

***Лукина А. В.*[1]*, *Бондаренко В. А.*[1],**
***Нога В. И.*[1], *Луценко А. Е.*[1]**
[1] *Российский университет дружбы народов*
имени Патриса Лумумбы,
Москва, Россия
** lukina_anvl@pfur.ru*

Аннотация. *Введение.* В настоящее время актуализированным представляется формирование экологически ориентированного поведения у потребителей, поскольку следование устойчивому развитию является желательной доминантой в социуме, и для подобных изменений необходим соответствующий потребительский запрос. Нейромаркетинг целесообразно использовать для вовлечения потребителей в экологически ориентированное поведение, однако данный инструментарий имеет ограничения и возможные недостатки, на которых мы концентрируемся. *Материалы и методы.* В статье осуществлена опора на аналитическое рассмотрение мнений специалистов, исследующих особенности нейромаркетинговых инструментов. Мы основываемся на классических теориях когнитивных ресурсов (модель Системы 1 / Системы 2 Канемана) [21], теории информационной перегрузки [17], нейронной адаптации (подавление при повторении) [12], а также моделях истощения самоконтроля [11], рассматриваем эмпирические доказательства ограниченности ресурсов как на поведенческом, так и на нейрофизиологическом уровнях. *Результаты исследования.* В данной статье вводится понятие «нейромаркетингового выгорания», определяемое как снижение эффективности бессознательных маркетинговых стимулов (например, подсознательное праймирование, фрейминг) при их повторяющемся или непрерывном применении. Несмотря на то что нейромаркетинг использует скрытые когнитивные механизмы для влияния на принятие решений, ограниченные возможности человеческого мозга по обработке бессознательных стимулов неизбежно приводят к привыканию, перегрузке информацией и усталости от принятия решений. *Обсуждение и заключение.* В статье обосновывается индекс емкости бессознательных стимулов (Unconscious Stimulus Capacity Index, USCI) – количественный показатель, позволяющий определить «золотую середину» стимулов; описывается экспериментальная парадигма для оценки порога, после которого добавление бессознательных сигналов перестает оказывать влияние на внимание, эмоции и выбор. Следует учитывать значение данного показателя при использовании нейромаркетинговых стимулов в формировании экологически ориентированного поведения у потребителей.

Ключевые слова: нейромаркетинговое выгорание, экологически ориентированное поведение, инструменты нейромаркетинга, индекс емкости бессознательных импульсов.

Для цитирования: Лукина А. В., Бондаренко В. А., Нога В. И., Луценко А. Е. Эффект «нейромаркетингового выгорания» и возможности формирования экологически ориентированного поведения. *Вестник Ростовского государственного экономического университета (РИНХ).* 2025;4(32):196-209. DOI: 10.54220/v.rsue.1991-0533.2025.92.4.017.

Research article

JEL M31 M37 Q57 D91 Z13

THE EFFECT OF «NEUROMARKETING BURSTING» AND THE OPPORTUNITIES FOR FORMING ENVIRONMENTALLY-ORIENTED BEHAVIOR

***Lukina A.*[1]*, *Bondarenko V.*[1],**
***Noga V.*[1], *Lutsenko A.*[1]**
[1] *RUDN University,*
Moscow, Russia
** lukina_anvl@pfur.ru*

Abstract. *Introduction.* Currently, the formation of environmentally-oriented behavior in consumers appears to be actualized, since following sustainable development is a desirable dominant in society, and for such changes, an appropriate consumer request is necessary. It is advisable to use neuromarketing to involve consumers in environmentally-oriented behavior, however, this toolkit has limitations and possible disadvantages, on which we concentrate. *Materials and methods.* The article relies on an analytical review of the opinions of experts who study the features of neuromarketing tools. We base ourselves on classical theories of cognitive resources (Kahneman's System 1 / System 2 model) [21], information overload theory [17], neural adaptation (repression by repetition) [12], as well as models of self-control depletion [11], and consider empirical evidence of limited resources at both behavioral and neurophysiological levels. *Research results.* This article introduces the concept of «neuromarketing burnout», which is defined as a decrease in the effectiveness of unconscious marketing stimuli (such as subconscious priming and framing) when they are repeatedly or continuously applied. Despite the fact that neuromarketing uses hidden cognitive mechanisms to influence decision-making, the limited capacity of the human brain to process unconscious stimuli inevitably leads to habituation, information overload, and decision fatigue. *Discussion and conclusion.* The article substantiates the Unconscious Stimulus Capacity Index (USCI), a quantitative measure that allows us to determine the «sweet spot» of stimuli, and describes an experimental paradigm for assessing the threshold beyond which the addition of unconscious signals no longer affects attention, emotions, and choices. This measure should be taken into account when using neuromarketing stimuli to promote environmentally conscious behavior among consumers.

Keywords: neuromarketing burnout, environmentally oriented behavior, neuromarketing tools, unconscious impulse capacity index.

For citation: Lukina A., Bondarenko V., Noga V., Lutsenko A. The Effect of «Neuromarketing Bursting» and the Opportunities for Forming Environmentally-Oriented Behavior. *Vestnik of Rostov State University of Economics (RINH)*. 2025;4(32):196-209. DOI: 10.54220/v.rsue.1991-0533.2025.92.4.017.

Введение

Значение экологически ориентированного поведения для социума отмечается различными исследователями, равно как и сложности его формирования [2, 6]. В свою очередь, мировые расходы на рекламу в 2024 г. превысили 630 млрд долл., из которых более 158 млрд пришлось только на телевидение [35]. В условиях гиперконкуренции и медиаперенасыщения востребованными для продвижения, в том числе желательных в социуме ценностных установок, становятся инструменты нейромаркетинга, к которым прибегают маркетологи – такие как fMRI, ЭЭГ, отслеживание движения глаз –

чтобы изучить подсознательные процессы потребителей. Эти методы показали, как кратковременные стимулы, не осознаваемые человеком, могут влиять на внимание, эмоции и память через дорсолатеральную префронтальную кору (dlPFC), переднюю поясную кору (ACC), амигдалу и гиппокамп, тем самым незаметно смещая выбор в сторону нужного продукта.

Однако ежедневное воздействие сотен рекламных сообщений через разные каналы [9] порождает парадокс: чем больше бессознательных стимулов мы используем, тем быстрее мозг адаптируется, снижая отдачу. К примеру, классическая модель двойной обработки Канемана (Система 1 / Система 2) [21] описывает быстрые автоматические пути принятия решений, но не учитывает долгосрочные ограничения на бессознательную обработку. Теория информационной перегрузки, напротив, предполагает обратную U-образную зависимость между объемом стимулов и эффективностью: продуктивность растет до определенного предела, после чего избыточный ввод перегружает ограниченные ресурсы и вызывает эмоциональную дестабилизацию: стресс, фрустрацию, рост восприятия риска, что приводит к снижению эффективности использования информации [14] (рис. 1).

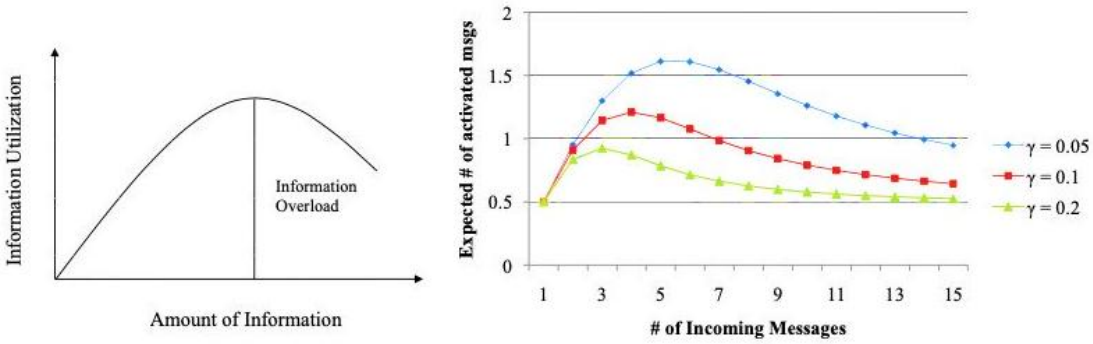


Рисунок 1 – **Инверсная U-образная зависимость между объемом подсознательных стимулов и эффективностью использования информации** [14]
Figure 1 – **Inverse U-shaped relationship between the volume of subconscious stimuli and the effectiveness of information use** [14]

Отраженные в открытой печати полевые данные подтверждают: с ростом количества атрибутов продукта или особенностей рекламы ощущение перегрузки сильно коррелирует со стрессом (r = 0,939), фрустрацией (r = 0,943) и восприятием риска (r = 0,938), при этом качество решений снижается [8].

В данной статье:

(1) систематизируется литература по нейронной адаптации и усталости от принятия решений;

(2) объединяются эти явления с моделями информационной перегрузки для описания пределов бессознательного маркетинга;

(3) предлагается показатель и эмпирическая методика для определения «емкости имплицитных стимулов» мозга.

Материалы и методы

В статье осуществлена опора на аналитическое рассмотрение мнений специалистов, исследующих особенности нейромаркетинговых инструментов. Мы основываемся на классических теориях когнитивных ресурсов (модель Системы 1 / Системы 2 Канемана) [21], теории информационной перегрузки [17], нейронной адаптации (подавление при повторении) [12], а также моделях истощения самоконтроля [11], рассматриваем эмпирические доказательства ограниченности ресурсов как на поведенческом, так и на нейрофизиологическом уровнях.

Обзор литературы

Реклама эволюционировала от массовых медиа к высоко таргетированным кампаниям, основанным на данных

нейронауки. Так, Ф. Котлер и К. Келлер определяют рекламу как платную коммуникацию с целью информирования или убеждения [23], что было актуально и для стимулирования экологически ориентированного поведения. С конца XX в. компании начали использовать fMRI и ЭЭГ для изучения процессов принятия решений у потребителей, обнаружив, что большинство из них происходит на подсознательном уровне [26]. Исследования в области нейромаркетинга сосредоточены на неосознанных эффектах, к примеру, внимание, эмоции, память и выбор, что позволяет рекламодателям измерять нейронную вовлеченность и оптимизировать сообщения.

Человеческие чувства передают около 11 миллионов бит в секунду, однако только около 50 бит/секунд обрабатываются сознательно [27]. Существует две системы внимания, которые оказывают управляющее воздействие.

1. Нисходящее внимание (Bottom-up saliency) – быстрый, непроизвольный захват внимания характеристиками стимулов, направляется через таламус в первичную зрительную кору.

2. Восходящий контроль (Top-down control) – целенаправленная модуляция внимания из dlPFC и теменной коры, выделение значимой информации и подавление отвлекающей.

Передняя поясная кора (ACC) и островковая кора выступают узлами координации, регулирующими конкуренцию между значимостью и целями для подготовки информации к осознанию. В рекламе яркие и движущиеся стимулы эффективно привлекают внимание, но при чрезмерном использовании вызывают насыщение. В результате даже контрастные элементы игнорируются, возникает «баннерная слепота». Это первая граница «выгорания нейромаркетинга»: при частом повторении фильтры восприятия начинают гасить даже сильные сигналы.

Информационная перегрузка возникает, когда объем стимула превышает возможности обработки [17]. Возвратимся к инверсной U-образной кривой: умеренное количество информации улучшает качество решений, но после критической точки ее избыток вызывает эмоциональные нарушения и когнитивный спад.

Нейронная адаптация проявляется на нескольких уровнях.

1. Адаптация нейронов: подавление повторения через кальций-зависимые токи увеличивает порог возбуждения, фильтруя повторяющиеся стимулы [12].

При длительной стимуляции внутри нейрона накапливается Ca^{2+}, который открывает кальций-зависимые калиевые каналы (BK, SK). Это вызывает выход ионов K^+ и значительную послеоптическую гиперполяризацию, повышающую порог возбуждения и подавляющую повторные спайки. Таким образом Ca^{2+}-зависимые токи (например, Ca^{2+}-активируемые K^+-каналы) реализуют спайк-адаптацию: нейроны постепенно «выключаются» для постоянно повторяющихся сигналов, что соответствует фильтрации повторяющейся рекламы.

2. Сетевые механизмы: латеральное и пресинаптическое торможение дополнительно уменьшает реакцию на повторные стимулы, повышая чувствительность к новизне. Латеральное торможение означает, что возбужденный нейрон через тормозные интернейроны подавляет соседние нейроны, повышая контраст восприятия [25] и усиливая внимательную реакцию на уникальные стимулы. Пресинаптическое торможение реализуется через аксо-аксональные синапсы: тормозной нейрон действует на окончание возбуждающего нейрона, снижая высвобождение медиатора [30]. Это похоже на отрицательную обратную связь в потоке информации, позволяющую выборочно ослаблять отдельные входы (например, повторяющиеся рекламные ролики) без влияния на другие пути [30]. В контексте нейромаркетинга такие механизмы означают, что активное представление одного сигнала может подавлять восприятие повторяющихся или менее заметных, фокусируя ресурсы мозга на новых впечатлениях.

3. Высокоуровневые цепи: в префронтальной и теменной коре адаптивное кодирование позволяет нейронам MD-сеть менять настройку под текущие задачи, но при перегрузке они могут переходить к повторному использованию старых шаблонов [7, 16, 36]. MD-сеть (Multiple-Demand-network) представляет собой доминантную фронтально-теменную сеть когнитивного контроля, включающую латеральную префронтальную кору, переднюю островковую извилину, переднюю поясную кору и интрапаретальную область. Она активируется при выполнении сложных или новых задач и участвует в гибком перекодировании информации. Иначе говоря, в условиях высокой когнитивной нагрузки гибкая «перенастройка» MD-сети ослабляется, что может привести к повторному использованию упрощенных стратегий восприятия знакомых стимулов. В контексте нейромаркетинга повторные подсознательные стимулы (праймы, фрейминг) сначала эффективно активируют нейросети, но при длительном воздействии адаптация и торможение снижают активацию, то есть нейронные маркеры (например, P300, BOLD-ответы) ослабевают, в результате поведенческий эффект снижается.

Сигнал P300 – это характерный положительный компонент потенциалов мозга (ERP), возникающий примерно через 300 м/с после важного или неожиданного стимула. В теории «обновления контекста» (context-updating hypothesis) P300 отражает процесс корректировки внутренней модели при появлении нового сигнала. При повторении одного и того же стимула амплитуда P300 постепенно уменьшается (происходит его «гашение»), что свидетельствует о снижении ориентационного ответа. В нашем исследовании это означает, что подсознательные рекламные праймы, повторяясь, вызывают все более слабый P300, то есть мозг реагирует на них все менее активно.

BOLD-сигнал (Blood-Oxygen-Level Dependent) – это ФМРТ-отклик, отражающий изменение кровотока и насыщения крови кислородом, связанное с нейронной активностью. При неоднократном предъявлении одного и того же стимула наблюдается «репетиционное подавление»: амплитуда BOLD-ответа на повторный стимул оказывается уменьшенной по сравнению с первым. Таким образом, в нейровизуализации повторные рекламные стимулы будут вызывать все слабый BOLD-отклик, что коррелирует с адаптацией нейронных представлений. На уровне зрительной и префронтальной иерархий адаптация усиливает чувствительность к новизне, но ослабляет реакцию на знакомые стимулы, что означает снижение эффективности повторяющихся неосознанных сигналов.

Каждый подсознательный стимул, пусть даже незаметный, запускает микрорешения в MD-сеть – оценка значимости, контекст, ожидания. Модель самоконтроля Баумайстера предполагает общий и конечный ресурс самоконтроля, который истощается с каждым решением, сознательным или нет [11]. Поведенческие данные показывают, что после серии решений (иногда всего 50-100) люди демонстрируют:

– прокрастинацию и избегание задач [28, 34];

– склонность к выбору по умолчанию или самых простых опций [10, 31];

– повышенное использование эмоциональных суждений, что может привести к неэффективным решениям [29].

Таким образом, усталость от принятия решений выступает как динамический медиатор: начальные стимулы усиливают склонности, но по мере нарастания когнитивной нагрузки эффективность последующих стимулов снижается и может даже обернуться во вред.

Традиционные fMRI-испытания, основанные на ROI (region of interest, областях интереса), имеют ограничения обратного вывода, опираясь на силу активации в заранее определенных регионах. Анализ многовоксельных паттернов (MVPA) предлагает альтернативный подход, обнаруживая пространственно распределенные

представления без предварительных гипотез [19, 22].

MVPA показывает надежное декодирование простых стимулов, границ повествования и навигационных решений. Однако по мере увеличения сложности стимулов и перегрузки чувствительность MVPA также может снижаться из-за уменьшения различимости паттернов на фоне адаптации.

Таким образом, хотя MVPA изначально может фиксировать тонкие бессознательные эффекты, его эффективность также уменьшается по мере привыкания нейронных представлений.

Концептуальная модель выгорания в нейромаркетинге

Объединяя эти положения, предлагаем модель каскадных ограничений.

1. Сенсорное «бутылочное горлышко» – ограничивает поток входящих данных через фильтры значимости.

2. Нейронная адаптация – ослабляет повторяющиеся сигналы на всех уровнях обработки.

3. Усталость от принятия решений – истощает оставшиеся ресурсы обработки в MD-сети.

4. Ригидность представлений – возникает при исчерпании адаптивного кодирования, делая реакции фиксированными и нечувствительными к новой стимуляции.

При умеренной нагрузке бессознательных стимулов эта каскадная система приводит к положительным эффектам: усиленное внимание, эмоциональный отклик и запоминание. Однако при превышении порога каждый этап начинает вносить вклад в убывающую отдачу; это проявляется в виде снижения нейронных маркеров (P300/BOLD в префронтальной коре), увеличения времени реакции, ослабления поведенческих сдвигов и усиленного субъективного чувства перегрузки.



Рисунок 2 – **Модель каскадных ограничений нейромаркетингового выгорания: от сенсорных фильтров через нейронную адаптацию и усталость от решений к ригидности представлений**

Figure 2 – **Model of cascading constraints of neuromarketing burnout: from sensory filters through neural adaptation and decision fatigue to rigidity of representations**

Модель когнитивной нагрузки: поведенческие и нейронные показатели

Когнитивная нагрузка часто оценивается по совокупности поведенческих и нейронных метрик. Например, при усложнении задач среднее время реакции (*RT*) растет [32], а амплитуда пикового потенциала P300 (или других ERP-компонент) уменьшается. Введем поведенческую метрику *B*(*S*), к которой могут относиться время реакции (*RT*), доля ошибок или выборочный отклик при стимуле *S*; также введем нейронную метрику *N*(*S*), к ней будут относиться амплитуда/латентность P300, спектральная мощность EEG в определенных диапазонах, BOLD-сигнал в префронтальных областях и т. д.

Таким образом, *B*(*S*) и *N*(*S*) являются экспериментально измеряемыми функциями: *B*(*S*) – метрикой поведения (время реакции, % ошибок и т. п.), *N*(*S*) – нейрофизиологическим маркером (амплитуда/латентность ERP, величина BOLD). На практике их значения нормируют (см. ниже) и подставляют в формулу *M*(*S*). Но эти величины имеют разные единицы и масштабы, поэтому при разработке модели их нужно привести к сопоставимому виду (например, в безразмерные коэффициенты), для этого введем коэффициенты ω_B и ω_N.

Для объединения метрик разных типов также будет удобно нормировать *B*(*S*) и *N*(*S*), чтобы они были безразмерны. Частый подход – перевод в *Z*-оценки (вычитание среднего и деление на стандартное отклонение) или масштабирование по диапазону [0, 1] [15]. Например, можно ввести

$$B'(S) = \frac{B(S) - Bmin}{Bmax - Bmin};\ N'(S) = \frac{N(S) - Nmin}{Bmax - Bmin}$$

либо привести к *Z*-значениям относительно заданного базового состояния. Тогда веса ω_B и ω_N (непрерывные безразмерные коэффициенты) отражают относительную значимость поведенческих и нейронных составляющих. Обычно накладывают условие $\omega_B+\omega_N=1$, чтобы *M*(*S*) оставался в одном масштабе. Вес $\omega_B= 0.7$, например, будет означать, что на поведенческую метрику приходится 70 % веса суммарной оценки. При калибровке модели можно подбирать веса регрессией по эталонному показателю нагрузки (например, субъективной шкале) или выбирать их так, чтобы *M*(*S*) давала максимальную предсказательную силу. При этом важно помнить, что если *B* и *N* сильно коррелированы (отражают один и тот же аспект нагрузки), линейное сложение может давать небольшой выигрыш [20].

Если параметр *S* непрерывен (например, сложность задачи), то можно описать *B*(*S*) и *N*(*S*) как гладкие функции. Например, реакция (*RT*) часто растет при увеличении нагрузки, но с затуханием будет наблюдаться снижение наклона [32]. Такой рост можно моделировать как насыщающий (экспоненциальный или логистический) или почти линейный.

Рассмотрим варианты.

Логистическая кривая: например, $B(S) = \frac{Bmax}{1+\exp\left[k_B(S-S_0)\right]}$, где при малых *S* ответ почти минимальный, а при больших приближается к B_{max}.

Насыщение (Майкласа-Ментен): можно брать $B(S) = \alpha(1 - e^{-bS})$, что дает экспоненциальный рост с плато.

Гауссиана (инвертированный *U*): в некоторых теориях оптимальной работы рассматривают «инвертированную *U*»-зависимость (пиковая нагрузка при среднем *S*, снижение при очень большом *S*). Для метрик можно рассматривать $B(S) = Aexp\frac{-(S-\mu)^2}{2\sigma^2}$. Например, при слишком высокой нагрузке эффективность задач может падать, что напоминает инвертированный *U* (закон Йеркса-Додсона). Пиковый ERP (P300) обычно убывает с ростом сложности (монотонно или почти линейно), а BOLD-сигналы в префронтальной коре, наоборот, растут с нагрузкой. В экспериментальной практике же, предположительно, измерения *B*(*S*), *N*(*S*) часто будут получать для дискретных условий *S*; в этом случае функции можно строить по точкам и при необходимости

аппроксимировать их кривыми вышеуказанного вида.

Наиболее простой способ объединить нормированные метрики – линейно, как взвешенную сумму полезностей. Формально можно положить как

$$M(S) = \omega_B * U_B\big(B(S)\big) + \omega_N * U_N(N(S)),$$

где U_B и U_N – нормализующие функции (например, тождественные или логистические). При поступательном росте нагрузки разумно брать $U_B(B) = B'$ и $U_N(N) = N'$, тогда

$$M(S) = \lambda B'(S) + (1+\lambda)N'(S), 0 \le \lambda \le 1,$$

где $\lambda = \omega_B$, $1 - \lambda = \omega_N$.

Такой подход аналогичен простейшей SAW-модели (Simple Additive Weighting) в мультикритериальном анализе. Взвешенное сложение дает агрегированную «полезность» нагрузочного уровня *S*. При необходимости можно применять и более сложные агрегаты (например, произведение показателей или нелинейные комбинации), однако линейная взвешенная сумма обеспечивает интуитивность и простоту валидации.

Важно отметить, что подобная модель допускает интерпретацию весов: например, $\lambda = 0{,}5$ означает, что поведение и нейронные сигналы вносят равный вклад. Кроме того, при нормализации (например, через *Z*-оценки [15]) веса становятся безразмерными и перестают «гонять» шкалы. В литературе по нейроэргономике используют похожую идею: «эффективность» вычисляют, комбинируя поведенческий результат и активацию префронтальной коры [15]. Хотя Хогерворст (Hogervorst) и коллеги показали, что в задачи распознавания нагрузки одномодальное (EEG) решение могло быть почти столь же эффективно [20].

Гибридная модель позволяет учитывать разные аспекты нагрузки. Важно эмпирически проверить выбранные веса в конкретной задаче (поведенческой + ЭЭГ/fMRI) методом перекрестной проверки или дополнительным замером субъективной нагрузки.

После вычисления *M*(*S*) для каждого стимульного условия *S* можно выбирать оптимальный индекс нагрузки как

$$S_i = \underset{S}{\operatorname{argmax}}(M(S)).$$

На практике при дискретном наборе испытаний корректно будет брать тот *S*, при котором получено максимальное значение *M*. Чтобы результат был стабильным, можно взять среднее по нескольким повторениям и, при необходимости, аппроксимировать *M*(*S*) плавной функцией (например, логистической или гауссовой), чтобы точно определить максимум между экспериментальными точками. Если *M*(*S*) по построению выпукла или имеет единственный пик, задача выбора S_i тривиальна; если же форма сложнее, можно оценивать доверительные интервалы для argmax. В любом случае линейная комбинация нормированных метрик упрощает сравнение разных условий.

Окончательная формула для протокола

Целесообразно представить когнитивную нагрузку в виде нормализованной взвешенной суммы. Мы предлагаем:

$$M(S) = \frac{\omega_B * (B(S) - Bmin)}{Bmax - Bmin} + \frac{\omega_N * (N(S) - Nmin)}{Nmax - Nmin}$$

Здесь:

B(*S*) – поведенческая метрика при стимуле *S* (например, время реакции или точность);

N(*S*) – нейрофизиологическая метрика при стимуле (например, амплитуда ERP или уровень BOLD-сигнала);

Bmin, Bmax – минимальное и максимальное значение поведенческой метрики (в выборке или индивидуально);

*N*min, *N*max – то же для нейрометрики;

$\omega_B, \omega_N \in [0,1]$ – веса (при этом часто $\omega_B + \omega_N = 1$).

Либо проще при $\omega_B + \omega_N = 1$:

$$M(S) = \omega_B B'(S) + \omega_N N'(S),$$

где $B'(S), N'(S)$ – безразмерные (например, отформированные) метрики нагрузки при условии *S*. Конкретные $B'(S)$ и $N'(S)$ могут быть линейными

преобразованиями (см. выше) или другими функциями (логистическими/насыщающими) по необходимости. Такая формула легко включается в протокол эксперимента: для каждого участника и стимула S измеряют B и N, нормируют их, вычисляют M и находят $S_i = \underset{S}{\operatorname{argmax}}(M(S))$. Подобная модель оставляет место для эмпирической валидации: при заданном наборе ω_B, ω_N и форм $B'(S), N'(S)$ можно проверить, насколько предсказуемыми оказываются поведение или внимание и при необходимости уточнить веса или вид функций.

Модель индекса емкости бессознательных стимулов (USCI)

На основе модели инвертированной *U*-кривой (закон Йеркеса-Додсона) [18] и каскадных ограничений мы вводим индекс емкости бессознательных стимулов (USCI). USCI – это такая интенсивность стимулов S_i, при которой дальнейшее наращивание нагрузки перестает усиливать поведенческий и нейронный отклик и начинает их снижать.

Для количественной оценки эффективности бессознательной стимуляции вводится агрегированная метрика *M*(*S*), зависящая от интенсивности стимулов *S*. Предлагаемая модель имеет линейно-комбинированную форму с поправкой на перегрузку:

$$M(S) = \omega_B B'(S) + \omega_N N'(S) - \lambda A(S),$$

Штрафная функция *A*(*S*) вводится для учета эффектов перенасыщения (адаптации) при больших интенсивностях. Мы определяем *A*(*S*) сигмоидой (логистической функцией) вида:

$$A(S) = \frac{1}{1 + \exp\left[-\theta(S - \delta)\right]}$$

Для моделирования штрафного эффекта перегрузки бессознательными стимулами мы рассматривали несколько типов функций *A*(*S*). Мы считаем важным также рассмотреть отвергнутые варианты, прокомментированы ниже.

Экспоненциальная функция

Такая модель (например, $A(S) = A_0 * \exp(\theta \cdot S)$ или $A(S) = A_0 * (1 - \exp(-\theta \cdot S))$ отражает классический эффект нейронной адаптации при повторном стимуле – ответ нейрона обычно экспоненциально затухает со временем/числом стимулов [1]. Однако неограниченный рост экспоненты без верхнего предела может быть нереалистичен для когнитивной системы (штраф становится бесконечно большим при большом *S*). Модель экспоненты очень чувствительна к параметру θ: небольшое изменение θ дает резкую разницу в величине штрафа при больших *S* (низкая устойчивость). Эмпирических подтверждений именно чисто экспоненциального штрафа мало – в психофизиологии чаще наблюдают затухающую экспоненциальную динамику (например, при адаптации), но не безграничный взрыв *A*(*S*) [1]. Кроме того, линейный рост памяти/нагрузки часто считают конечным (есть «потолок») [33], что плохо отражает безграничная экспонента.

Квадратичная зависимость

Модель вида $A(S) = aS^2$ резко штрафует большие *S* и может описывать рост негативного влияния. Теоретически квадратика не связана напрямую с нейронной адаптацией или феноменами когнитивной усталости – это скорее чисто эмпирический «штраф» за возросшую нагрузку. Она также очень неустойчива к параметрам: двойной рост *S* дает четырехкратный рост штрафа (очень крутой спад *M*(*S*)). В литературе нет прямых данных о квадратичной форме влияния перегрузки на производительность, зато известно, что при повышении нагрузки эффект снижения эффективности ограничен сверху (не уходит в бесконечность) [13, 33]. Квадратичный рост не учитывает такого ограничения, поэтому мало обоснован эмпирически.

Пороговые (ступенчатые) функции

Такой подход предполагает, что пока *S* ниже некоторого порога S_0, штраф равен нулю (или мал), а при превышении S_0 происходит резкий «обвал» эффективности (штраф резко включается). Пороговая модель теоретически перекликается с идеей конечной емкости рабочей памяти:

как только перегрузка превышает способность системы, производительность падает резко [9]. Однако чисто ступенчатая функция очень груба и физически нереалистична (в реальности спад постепенный), а также экстремально неустойчива: малейшее смещение порога меняет результаты радикально. Тем не менее эмпирически есть данные о некотором «критическом пороге»: например, при тестах на геозадачи был выявлен пороговый уровень когнитивной нагрузки (~0,48), после которого производительность резко падает [4]. Это говорит в пользу наличия перехода, но почти всюду в психологии наблюдается не идеальный шаг, а плавный спад.

Сигмоидальные функции (логистическая)

Обычный логистический рост вида

$$A(S) = \frac{A_{max}}{1 + \exp\left[-\theta(S - \delta)\right]}$$

или его обобщения задают S-образную кривую с верхней асимптотой A_{max}. Сигмоида хорошо согласуется с идеями адаптации и усталости: при малых S штраф мал (мозг справляется), при $S \approx \delta$ наступает «резкое» нарастание эффекта, а при очень больших S достигается «потолок» максимального снижения эффективности (штраф не растет бесконечно). Такая форма устойчива к параметрам: асимптоты и крутизну можно гибко настраивать, и небольшие колебания θ или δ дают контролируемый сдвиг кривой (в отличие от квадратики или экспоненты). Эмпирически сигмоидальные кривые часто встречаются при описании изменения производительности при возрастающей нагрузке: например, эксперимент с игрой Tetris показал, что при очень высокой нагрузке падение производительности удачно аппроксимируется сигмоидальной моделью [13]. Аналогично, концептуальная «кривая Йеркеса-Додсона» имеет правую «половину» вида плавного экспоненциально-символа (инвертированная сигмоида) [13, 33]. Кроме того, логистическая регрессия выявила острое снижение эффективности после некоторого порога нагрузки [5], что согласуется с формой сигмоиды (перепад вокруг δ).

Таким образом, сигмоидальные (логистические) функции выглядят наиболее физически обоснованными: они отражают и ограниченную емкость обработки (есть максимум штрафа), и постепенный кризис при перегрузке, и устойчивы к изменению параметров. Остальные формы – экспоненциальный и квадратичный рост – либо не имеют ограничения сверху (маловероятны биологически), либо чувствительны. Пороговая функция слишком резка и груба.

Рекомендация: функция $A(S)$ и ее параметры

Исходя из вышеизложенного, наиболее подходящей представляется обобщенная логистическая (сигмоидальная) функция. Формально можно выбрать, например,

$$A(S) = \frac{A_{max}}{1 + \exp\left[-\theta(S - \delta)\right]}$$

где A_{max} – максимальная величина штрафа (асимптота кривой), δ – положение точки перегиба (уровень S, при котором эффект нарастает наполовину), а θ – параметр крутизны. При малых $S \ll \delta$ значение $A(S)$ близко к нулю (штраф невелик), при $S = \delta$ рост штрафа наиболее интенсивен, при $S \gg \delta$, $A(S) \approx A_{max}$. Интерпретация параметров: δ отражает порог, когда начинается заметная перегрузка (переход к «фазе усталости»), а θ регулирует, насколько плавно или резко это происходит. Такой вид функции получил подтверждение: при сильной нагрузке на когнитивную систему производительность действительно резко падает с «переходом» (подобно S-образной кривой) [13, 33].

Например, можно связать Amax с полной потерей обработки бессознательных стимулов (штраф упадет до максимума, когда ресурсы исчерпаны). Крутизна θ может быть подобрана по данным психофизиологических экспериментов или нейровизуализации: более низкий θ – плавная деградация (как при постепенной усталости), высокий θ – резкий «слом»

после порога (как при внезапном перегрузе). Порог δ отражает объем стимулов, после которого наблюдается утрата эффективности: например, исследования указывают на близкие эффекты при любых экстремальных нагрузках [13].

Математическое обоснование ограничений

Сигмоидальная модель адекватно отражает реальные ограничения системы обработки бессознательных стимулов. При росте S дополнительные стимулы начинают «забивать» фиксированный объем ресурсов (рабочей памяти, внимания), так что штраф растет все быстрее, пока не выходит на максимум – далее новые стимулы уже почти не меняют дальнейшую эффективность. Формально это видно в деривативе логистической функции:

$$A'(S) = \frac{A_{max}\theta e^{-\theta(S-\delta)}}{(1+e^{-\theta(S-\delta)})^2}$$

который достигает максимума при S = δ и затем стремится к нулю при S→∞.

То есть скорость роста штрафа сначала увеличивается (при прохождении через δ), а затем убывает – отражая насыщение деградации. Это хорошо согласуется с идеей «ограниченной емкости»: после определенного предела (большого S) дополнительные бессознательные стимулы уже не могут существенно ухудшать состояние, так как ресурсы практически исчерпаны.

Кроме того, с точки зрения нейрофизиологии, адаптация нейронов и утомление сетей часто описываются комбинациями экспоненциальных процессов с насыщением, что приблизительно соответствует сигмоиде [13]. В частности, логистическая форма позволяет «имитировать» пороговый переход при адаптивном снижении отклика: при низких нагрузках ответ стабилен, а при превышении порога стремительно падает. Это подтверждается экспериментами по визуальным и когнитивным стимулам, где замечено sigmoidal-поведение эффективности [13].

Таким образом, математическая модель в виде логистической кривой наилучшим образом учтет факт: при малых S эффект от перегрузки минимален, при умеренных S – растет по S-образной кривой, а при больших S – выходит на уровень «максимального утомления» (штраф не увеличивается дальше) [13, 33].

Итоговая модель $M(S)$

С учетом всего вышеизложенного конечная формула индекса может принять вид

$$M(S) = \frac{\omega_B * (B(S) - Bmin)}{Bmax - Bmin} + \frac{\omega_N * (N(S) - Nmin)}{Nmax - Nmin} - \lambda \frac{A_{max}}{1 + \exp\left[-\theta(S-\delta)\right]}$$

Здесь λ – общий вес штрафного терма, а остальные параметры – как указано. Такая формула сохраняет исходную линейную комбинацию активных компонентов $B(S)$ и $N(S)$, но штраф $A(S)$ растет по логистическому закону. При $S \ll \delta$ имеет место малое вычитание (система справляется с нагрузкой), при $S \approx \delta$ теряется львиная доля эффективности, а при $S \gg \delta$ – индекс $M(S)$ приближается к $\omega_B B + \omega_N N - \lambda A_{max}$, что задает нижний предельный уровень.

Такой подход математически и эмпирически обоснован: он описывает нарастающий отрицательный эффект перегрузки бессознательных стимулов, ограниченный реальными ресурсами обработки [13, 33].

Предположительно, это поможет отделить «истинное усиление» от искажений при перегрузке. Однако это область, требующая дальнейших исследований. Можно сразу выявить явные недочеты, такие как отсутствие нормализации и интерпретации весов и отсутствие возможности «запуска» модели на реальных данных (аналитический эксперимент).

Помимо этого, стоит указать, что неизвестно, поддерживают ли кампании, калиброванные по USCI, узнаваемость бренда и запоминание в течение недель и месяцев, и отличаются ли значения USCI для разных сенсорных модальностей (например, слуховые против визуальных стимулов), отражая модально-специфическую динамику адаптации.

Представленная модель USCI объединяет разрозненные области исследований – перегрузку информацией [17], нейронную адаптацию [12], усталость от принятия решений [11] и адаптивное кодирование в MD-сети [3, 7] – в единую проверяемую модель. Она количественно определяет пределы неосознаваемой обработки, переходя от качественных описаний к практическим порогам.

В теории, маркетологи могут использовать оценки USCI для:

– оптимизации интенсивности кампаний – определения частоты и плотности стимулов, которые максимизируют эффект, не вызывая выгорания;

– персонализации экспозиций – настройки неосознанной нагрузки под разные сегменты аудитории с учетом их чувствительности (например, возраст, когнитивный стиль);

– планирования интервенций – создания чередующихся серий осознанных и неосознанных сообщений с учетом эффекта интервалов и во избежание адаптации [24].

Заключение

Мы описали феномен нейромаркетингового выгорания – снижение эффективности неосознанных стимулов при превышении когнитивной емкости. Индекс USCI представляет собой интегративную метрику, основанную на данных когнитивной нейронауки и поведенческих исследований, предоставляя как теоретическую ясность, так и практические рекомендации. Используя адаптивные стратегии подачи стимулов, маркетологи могут эффективно задействовать имплицитные воздействия, не перегружая мозг и не провоцируя усталость от принятия решений, что оправдано при реализации нейромаркетинговых усилий для формирования экологически ориентированного поведения потребителей.

Список литературы

1. *Blumenstein, M. R.* Neural Adaptation in Refractive Care // Optometry Times. – 2023. – Vol. 15, № 09.

2. Consumer Involvement in Environmental Transformations: Dynamics and Results of Empirical Studies / V. Bondarenko, N. Dadayan, N. Guzenko // Bulletin of South Russian State Technical University (NPI). Series: Social and Economic Sciences. – 2023. – Vol. 16, № 2. – P. 45-59. – DOI: 10.17213/2075-2067-2023-2-45-59.

3. *Duncan, J.* The Multiple-Request System (MD) in Primate Brains: Mental Programs for Intellectual Behavior // Trends in Cognitive Sciences. – 2010. – Vol. 14, № 4. – P. 172-179. – DOI: 10.1016/j.tics.2010.01.004.

4. Quantitative Assessment of the Impact of an Autonomous Breathing Apparatus on Physiological and Psychological Responses during Firefighting: a Systematic Review and Meta-Analysis / Li Jian, Wang Yunyi, Jiang Zhongfan, Li Jun // International Journal of Occupational Safety and Ergonomics. – 2023. – Vol. 29, № 1. – P. 77-89.

5. *Lukina, A.* Adaptive Coding of Task-Relevant Information in Human Frontoparietal Cortex // Journal of Neuroscience. – 2011. – Vol. 31, № 41. – P. 14592-14599. – DOI: 10.1523/JNEUROSCI.2616-11.2011.

6. The Role of Information Overload on Consumers' Online Shopping Behavior / G. Appiah Kusi, M. Rumki, F. Quarcoo Hammond, E. Otchere, A. Fu // Journal of Business and Management Studies. – 2022. – Vol. 4, № 4. – P. 172-188. – DOI: 10.32996/jbms.2022.4.4.16.

7. Dealing with Information Overload: a Comprehensive Review / M. Arnold, M. Goldschmitt, T. Rigotti // Frontiers in Psychology. – 2023. – Vol. 14. – Article 1122200. – DOI: 10.3389/fpsyg.2023.1122200.

8. *Baumeister, R. F., Tierney, J.* Willpower: Rediscovering the Greatest Human Strength. – New York, 2011. – 291 p.

9. The Strength Model of Self-Control / R. F. Baumeister, K. D. Vohs, D. M. Tice // Current Directions in Psychological Science. – 2007. – Vol. 16, № 6. – P. 351-355. – DOI: 10.1111/j.1467-8721.2007.00534.x.

10. Linear Versus Nonlinear Signal Transmission in Neuron Models with Adaptation Currents or Dynamic Thresholds /

J. Benda, L. Maler, A. Longtin // Journal of Neurophysiology. – 2010. – Vol. 104, № 5. – P. 2806-2820. – DOI: 10.1152/jn.00240.2010.

11. Experimental Validation of a Performance Curve using a Tetris Game / C. Bottenheft, E. L. Groen, J. B. F. van Erp // BMC Psychology. – 2025. – Vol. 13, № 1. – Article 755. – DOI: 10.1186/s40359-025-03006-2.

12. Information Overload and Viral Marketing: Countermeasures and Strategies / J. Cheng, A. Sun, D. D. Zeng // Lecture Notes in Computer Science. – 2010. – Vol. 6007. – P. 108-117. – DOI: 10.1007/978-3-642-12079-4_16.

13. *Curtin, A., Ayaz, H.* Neural Efficiency Metrics in Neuroergonomics: Theory and Applications // Neuroergonomics. – Elsevier, 2019. – P. 133-140. – DOI: 10.1016/B978-0-12-811926-6.00022-1.

14. The Dimensionality of Neural Representations for Control / D. Badre, A. Bhandari, H. Keglovits, A. Kikumoto // Current Opinion in Behavioral Sciences. – 2021. – Vol. 38. – P. 20-28. – DOI: 10.1016/j.cobeha.2020.10.006.

15. *Eppler, M. J., Mengis, J.* The Concept of Information Overload: a Review of Literature from Organization Science, Accounting, Marketing, MIS, and Related Disciplines // The Information Society. – 2004. – Vol. 20, № 5. – P. 325-344. – DOI: 10.1080/01972240490507974.

16. The Yerkes-Dodson Law and Stress, Anxiety and Performance in Nuclear Medicine / S. Ganem, B. Ballane, Y. Herman, [et al.] // Journal of Nuclear Medicine. – 2022. – Vol. 63, Suppl. 2. – P. 2737.

17. *Haynes, J.-D.* A Primer on Pattern-Based Approaches to fMRI: Principles, Pitfalls, and Perspectives // Neuron. – 2015. – Vol. 87, № 2. – P. 257-270. – DOI: 10.1016/j.neuron.2015.05.025.

18. Combining and Comparing EEG, Peripheral Physiology and Eye-Related Measures for the Assessment of Mental Workload / M. A. Hogervorst, A.-M. Brouwer, J. B. F. van Erp // Frontiers in Neuroscience. – 2014. – Vol. 8. – Article 322. – DOI: 10.3389/fnins.2014.00322.

19. *Kahneman, D.* Thinking, Fast and Slow. – New York : Farrar, Straus and Giroux, 2011. – 499 p.

20. *Kamitani, Y., Tong, F.* Decoding Seen and Attended Motion Directions from Activity in the Human Visual Cortex // Current Biology. – 2006. – Vol. 16, № 11. – P. 1096-1102. – DOI: 10.1016/j.cub.2006.04.003.

21. *Kotler, Ph., Keller, K. L.* Marketing Management. – 14th ed. – Shanghai : Shanghai People's Publishing House, 2016.

22. *Kriegeskorte, N., Kievit, R. A.* Representational Geometry: Integrating Cognition, Computation, and the Brain // Trends in Cognitive Sciences. – 2013. – Vol. 17, № 8. – P. 401-412. – DOI: 10.1016/j.tics.2013.06.007.

23. Lateral Inhibition [Электронный ресурс]. – URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Lateral_inhibition (дата обращения: 05.06.2025).

24. *Libet, B.* Unconscious Cerebral Initiative and the Role of Conscious will in Voluntary Action // Behavioral and Brain Sciences. – 1985. – Vol. 8. – P. 529-566. – DOI: 10.1017/S0140525X00044903.

25. *Miller, G. A.* The Magical Number Seven, Plus or Minus Two: Some Limits on Our Capacity for Processing Information // Psychological Review. – 1956. – Vol. 63, № 2. – P. 81-97. – DOI: 10.1037/h0043158.

26. Purposeful Sampling for Qualitative Data Collection and Analysis in Mixed Method Implementation Research / L. A. Palinkas, S. M. Horwitz, C. A. Green [et al.] // Administration and Policy in Mental Health. – 2015. – Vol. 42, № 5. – P. 533-544. – DOI: 10.1007/s10488-013-0528-y.

27. Deciding without Resources: Resource Depletion and Choice in Context / A. Pocheptsova, O. Amir, R. Dhar, R. F. Baumeister // Journal of Marketing Research. – 2009. – Vol. 46. – P. 344-355. – DOI: 10.2139/ssrn.955427.

28. Presynoptic Braking [Электронный ресурс]. – URL: https://student-servis.ru/spravochnik/presinapticheskoe-tormozhenie (дата обращения: 10.07.2025).

29. *Riedel, J., Colao, R.* Change is Hard: the Promise of Behavioral Economics // American Journal of Health Promotion. – 2014. – Vol. 28, № 6. – P. TAHP8-TAHP11.

30. *Turcotte, J., Oddson, B.* Managing Increased Cognitive Load in a Guided Search // Perceptual and Motor Skills. – 2022. –

Vol. 129, № 3. – P. 378-398. – DOI: 10.1177/00315125221076440.

31. Underload on the Road: Measuring Vigilance Decrements during Partially Automated Driving // Frontiers in Psychology. – 2021. – Vol. 12. – Article 631364. – DOI: 10.3389/fpsyg.2021.631364.

32. Making Choices Impairs Subsequent Self-Control: a Limited-Resource Account of Decision Making, Self-Regulation, and Active Initiative / K. D. Vohs, R. F. Baumeister, B. J. Schmeichel [et al.] // Journal of Personality and Social Psychology. – 2008. – Vol. 94, № 5. – P. 883-898. – DOI: 10.1037/0022-3514.94.5.883.

33. Warc 2024 Report: 3 Key Strategies Marketing Leaders Need to Know in 2024 [Электронный ресурс]. – URL: https://www.bizcommunity.com/article/warc-2024-report-3-key-strategies-marketing-leaders-need-to-know-in-2024-707792a (дата обращения: 28.08.2025).

34. Synthesis and Pharmacological Characterization of Novel Glucagon-Like Peptide-2 (GLP-2) Analogues with Low Systemic Clearance / K. Wiśniewski, J. Sueiras-Diaz, G. Jiang [et al.] // Journal of Medicinal Chemistry. – 2016. – Vol. 59, № 7. – P. 3129-3139. – DOI: 10.1021/acs.jmedchem.5b01909.

Об авторах

Лукина Анастасия Владимировна, *доктор экономических наук, профессор, зав. кафедрой маркетинга, Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы, Москва, Россия, lukina_anvl@pfur.ru.*

Бондаренко Виктория Андреевна, *доктор экономических наук, профессор, Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы, Москва, Россия, bondarenko_va@pfur.ru.*

Нога Владислава Игоревна, *ассистент кафедры маркетинга, Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы, Москва, Россия, noga_vi@pfur.ru.*

Луценко Алина Евгеньевна, *студентка 4-го курса профиля «маркетинг», Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы, Москва, Россия, 1032221716@pfur.ru.*

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Статья опубликована на условиях лицензии Creative Commons Attribution 4.0 International (CC-BY 4.0)

About the Authors

Anastasia Lukina, *Dr. Sci. (Econ.), Professor, Head of the Department of Marketing, RUDN University, Moscow, Russia, lukina_anvl@pfur.ru.*

Viktoria Bondarenko, *Dr. Sci. (Econ.), Professor, RUDN University, Moscow, Russia, bondarenko_va@pfur.ru.*

Vladislava Noga, *Assistant of the Department of Marketing, RUDN University, Moscow, Russia, noga_vi@pfur.ru.*

Alina Lutsenko, *4th-year Student, Marketing Major, RUDN University, Moscow, Russia, 1032221716@pfur.ru.*

Conflict of Interest: The authors declare no conflict of interest.

This is an open access article distributed under the terms of Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC-BY 4.0)

Научная статья

https://doi.org/10.54220/v.rsue.1991-0533.2025.92.4.018
УДК 336.6

СТРАТЕГИЯ УПРАВЛЕНИЯ ФИНАНСОВЫМИ РЕСУРСАМИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Поликарпов Р. Д.*[1]
[1] Ростовский государственный экономический университет (РИНХ), Ростов-на-Дону, Россия
** ldtara3@mail.ru*

Аннотация. *Введение.* В статье обосновано, что дальнейшее развитие и эффективное функционирование сельскохозяйственных предприятий в значительной степени зависит от существующего финансового обеспечения и стратегических направлений развития. *Материалы и методы.* В основу исследования заложены взгляды авторитетных экономистов, труды российских и зарубежных авторов по вопросам эффективного управления финансовыми ресурсами хозяйствующих субъектов и практические экспертные разработки в аспекте поддержания траектории сбалансированного роста предприятий АПК. Использованы методы сбора информации, сравнительного анализа, синтеза, графического представления результатов, что позволило сформулировать обоснованные выводы и предложения. *Результаты исследования.* Исследование внутренней среды методом SWOT-анализа позволило оценить сильные и слабые стороны предприятий. Результаты оценки представлены в виде матрицы, в которой приведены факторы, влияющие на выбор финансовой стратегии по уровню эффективности управления финансовыми ресурсами. С учетом проведенных расчетов ранжирования сильных и слабых сторон, возможностей и угроз сформирована SWOT-матрица каждой группы предприятий. Сформулирован вывод о целесообразности использования финансово-ресурсной стратегии, представляющей собой комбинацию финансовой (функциональной) и ресурсной стратегий. *Обсуждение и заключение.* Результаты SWOT-анализа позволили разработать рекомендации по формированию стратегических альтернатив управления финансовыми ресурсами, учитывая особенности анализируемых групп сельскохозяйственных предприятий. Прогнозирование влияния эффективности управления предприятиями по управленческому компоненту на эффективность управления по финансовому компоненту с использованием корреляционно-регрессионного анализа выявило прямую связь между указанными явлениями. Реализация предлагаемых мероприятий позволит повысить эффективность управления финансовыми ресурсами сельскохозяйственных предприятий.

Ключевые слова: финансовые ресурсы, финансовая стратегия, стратегическое финансовое планирование, SWOT-анализ, финансовое обеспечение, финансово-ресурсная стратегия.

Для цитирования: Поликарпов Р. Д. Стратегия управления финансовыми ресурсами сельскохозяйственных предприятий. *Вестник Ростовского государственного экономического университета (РИНХ).* 2025;4(32):210-223. DOI: 10.54220/v.rsue.1991-0533.2025.92.4.018.

Research article

JEL D24 Q14

STRATEGY FOR MANAGING FINANCIAL RESOURCES OF AGRICULTURAL ENTERPRISES

Polikarpov R.*[1]
[1] *Rostov State University of Economics, Rostov-on-Don, Russia*
** ldtara3@mail.ru*

Abstract. *Introduction.* Article proves that further development and effective functioning of agricultural enterprises largely depends on existing financial support and strategic directions of development. *Materials and methods.* Research is based on views of reputable economists, works of Russian and foreign authors on effective management of financial resources of business entities and practical expert developments in aspect of maintaining the trajectory of balanced growth of agricultural enterprises. Methods of information collection, comparative analysis, synthesis, and graphical representation of the results were used, which made it possible to formulate reasonable conclusions and suggestions. *Research results.* Study of internal environment by SWOT analysis allowed us to assess strengths and weaknesses of enterprises. Evaluation results are presented in the form of a matrix, which shows the factors influencing the choice of a financial strategy in terms of effectiveness of financial resource management. Taking into account calculations of the ranking of strengths and weaknesses, opportunities and threats, a SWOT matrix of each group of enterprises has been formed. Conclusion is formulated about the expediency of using a financial and resource strategy, which is a combination of financial (functional) and resource strategies. *Discussion and conclusion.* Results of SWOT analysis made it possible to develop recommendations on formation of strategic alternatives to financial resource management, taking into account the characteristics of analyzed groups of agricultural enterprises. Forecasting the impact of enterprise management efficiency on management effectiveness of the financial component using correlation and regression analysis revealed a direct link between these phenomena. Implementation of proposed measures will improve efficiency of managing financial resources of agricultural enterprises.

Keywords: financial resources, financial strategy, strategic financial planning, SWOT analysis, financial support, financial resource strategy.

For citation: Polikarpov R. Strategy for Managing Financial Resources of Agricultural Enterprises. *Vestnik of Rostov State University of Economics (RINH).* 2025;4(32):210-223. DOI: 10.54220/v.rsue.1991-0533.2025.92.4.018.

Введение

Дальнейшее развитие и эффективное функционирование сельскохозяйственных предприятий в значительной мере зависит от существующих возможностей финансирования и избранных направлений деятельности. Некоторые ученые в сфере управления выделяют три основных элемента, определяющих направление деятельности предприятия: миссия, функции и структура управления. Среди них приоритет отдается миссии, а функции и структура управления формируются для ее реализации [1]. Поскольку управление финансовыми ресурсами определяет направления и обеспечивает источники финансирования избранной миссии, целесообразно, по нашему мнению, обратить внимание на формирование стратегии управления финансовыми

ресурсами. В экономической литературе данное понятие отдельно не рассматривается. Его преимущественно отождествляют с финансовой стратегией, которую понимают как систему, обеспечивающую долгосрочные цели финансовой деятельности и эффективные направления достижения последних [2].

Финансовая стратегия позволяет снизить неопределенность и риск финансирования, обеспечивая концентрацию финансовых ресурсов по определенным приоритетным направлениям. В целом, финансовая стратегия находит отражение в финансовом плане, разработанном на долгосрочную перспективу, что обеспечит необходимый уровень функционирования предприятия, его рентабельность, финансовую устойчивость и т. п.

Стратегическое финансовое планирование имеет целью комплексное научное обоснование проблем финансирования, которые могут возникнуть у предприятия в будущем периоде, а также разработку показателей развития на плановый период [3]. При формировании финансовой стратегии следует принимать во внимание, что она не является отдельной категорией в системе управления предприятием, а служит реализации общей стратегии.

Наличие финансовых ресурсов в необходимых объемах определяет финансовое благосостояние хозяйствующего субъекта в любой период времени. Потребность в финансовых ресурсах определяют в прогнозируемом бюджете доходов предприятия. Поэтому финансовые ресурсы являются объектом финансового планирования, бюджетирования и контроля [4]. Следовательно, основные задачи стратегического планирования финансовых ресурсов предприятия состоят в следующем: обеспечить реализацию миссии; определить направления финансового обеспечения; установить необходимый объем финансовых ресурсов в перспективном периоде; сформировать оптимальную структуру источников финансовых ресурсов.

Материалы и методы

Планирование финансовых ресурсов сельскохозяйственных предприятий должно основываться на определенных принципах: аналитичности, эффективности, определенности, научности, согласованности, непрерывности, контролируемости, самостоятельности [5]. На наш взгляд, данный перечень целесообразно дополнить принципами результативности и обоснованности решений.

Согласно принципу результативности, планирование финансовых ресурсов должно обеспечивать достижение четко определенного результата. При этом нужно указать на то, что не следует избирать критерием достижения результата четкость выполнения плана.

В условиях турбулентности внешней и внутренней среды функционирования бизнеса, недостаточного уровня прогнозируемости долгосрочных перспектив могут возникать определенные отклонения выполнения планов, которые не будут снижать результативность. Например, у предприятия может появиться альтернативный источник привлечения финансовых ресурсов (дешевле, менее рискованный и т. д.), который не был заранее запланирован. Будет целесообразна текущая корректировка планов с учетом сложившейся ситуации.

Принцип обоснованности предусматривает, что выбор составляющих плана должен быть количественно и качественно обоснован с помощью методов, доступных для пользования и понимания менеджмента. Это, как правило, доступно высококвалифицированным специалистам в сфере управления финансами, дефицит которых в отрасли сельского хозяйства довольно ощутим в настоящее время.

Несоблюдение принципов обоснованности и научности значительно снижает эффективность системы планирования финансовых ресурсов предприятий АПК. Только соответствие всем перечисленным принципам может обеспечить достаточно высокое качество планов.

Эффективность управления финансовыми ресурсами достигается также соответствием горизонтальной и вертикальной связи стратегических и тактических планов. Несмотря на достаточную развитость отечественной рыночной экономики, разработка и внедрение научно обоснованной системы стратегического финансового планирования на сельскохозяйственных предприятиях во многих случаях довольно проблематичны. Существует потребность трансформации принятия оперативно реагирующих управленческих решений в планово-аналитические решения, которые должны быть базисом на стратегическом уровне, а оперативно регулирующие – использоваться на тактическом.

При разработке плана обеспечения финансовыми ресурсами необходимо предварительно провести глубокий системный анализ наличия, движения и обеспеченности финансовыми ресурсами предприятия, что даст возможность выявить основные тенденции изменений [6]. Проведенные исследования указывают на снижение общего объема финансовых ресурсов, значительные колебания их рентабельности, недостаточную эффективность управления.

В современных условиях стратегическое финансовое планирование – один из основных способов предотвращения угроз и использования возможностей. Поэтому планирование финансовых ресурсов невозможно без комплексного анализа внутренней и внешней среды жизнедеятельности предприятия.

Результаты исследования

Проявить имеющиеся возможности и недостатки, слабые места в системе управления финансовыми ресурсами в ближайшей перспективе и разработать рекомендации относительно использования определенного потенциала и устранения существующих проблем позволяет использование метода SWOT-анализа [7].

Исследование внутренней среды методом SWOT-анализа позволяет оценить сильные и слабые стороны предприятия. Результаты оценки представлены в виде матрицы, в которой приведены факторы, влияющие на выбор финансовой стратегии групп предприятий по уровню эффективности управления финансовыми ресурсами. Внутренние (управленческие и финансовые) факторы исследованы ранее и представлены в обобщенном виде (табл. 1).

Уровень обеспеченности факторов каждой группы для расчета рейтинга определен по следующей шкале: 4 – высокий, 3 – достаточный, 2 – недостаточный, 1 – низкий. По результатам расчета наиболее высокую средневзвешенную оценку имеет III группа предприятий с высоким уровнем эффективности управления финансовыми ресурсами.

Изучение внешней среды позволяет своевременно реагировать на угрозы путем разработки соответствующих мероприятий устранения возможного отрицательного влияния. Роль анализа внешней среды состоит в решении следующих вопросов: как существующая угроза может повлиять на эффективность управления финансовыми ресурсами предприятия; какие перспективы функционирования предприятия в сложившихся условиях; какие мероприятия необходимо осуществить для нейтрализации угрозы. Расчет влияния внешних возможностей и угроз по группам предприятий представлен в таблице 2. Степень влияния внешних факторов в каждой группе для расчета рейтинга определена по следующей шкале: 4 – высокий, 3 – умеренный, 2 – низкий, 1 – отсутствующий. По результатам расчета (табл. 2) наименьшая степень влияния внешних факторов наблюдается в III группе предприятий с высоким уровнем эффективности управления финансовыми ресурсами.

Таким образом, разработка финансовой стратегии для каждой из групп предприятий должна учитывать достижение высокого уровня эффективности управления финансовыми ресурсами.

Таблица 1 – **Ранжирование степени влияния внутренних факторов на группы предприятий по уровню эффективности управления финансовыми ресурсами в 2024 г.**
Table 1 – **Ranking degree of influence of internal factors on groups of enterprises by level of financial resource management efficiency in 2024**

Внутренний фактор влияния	**Степень влияния на группы предприятий по уровню эффективности управления финансовыми ресурсами**						
	I группа		II группа		III группа		Средне-взвешенная оценка
	степень обеспеченности	рейтинг	степень обеспеченности	рейтинг	степень обеспеченности	рейтинг	
Организационное обеспечение потребностей управления финансовыми ресурсами (УФР)	2	0,10	2	0,08	3	0,09	0,60
Обеспечение функций УФР	2	0,10	2	0,08	3	0,09	0,60
Кадровое обеспечение процесса УФР	1	0,05	2	0,08	2	0,06	0,32
Информационное обеспечение процесса УФР	2	0,10	3	0,12	3	0,09	0,79
Структуры активов и пассивов	2	0,10	3	0,12	4	0,11	0,99
Платежеспособность и ликвидность	3	0,14	3	0,12	2	0,06	0,89
Финансовая зависимость	1	0,05	3	0,12	4	0,11	0,85
Обеспеченность собственным капиталом	2	0,10	2	0,08	2	0,06	0,46
Деловая активность	2	0,10	3	0,12	4	0,11	0,99
Рентабельность	2	0,10	1	0,04	4	0,11	0,69
Обеспеченность запасов источниками финансирования	2	0,10	2	0,08	4	0,11	0,80
Всего по группе	21		26		35		
Средневзвешенная оценка по группе	2,05		2,54		3,40		

Таблица 2 – **Ранжирование степени влияния внешних факторов на группы предприятий по уровню эффективности управления финансовыми ресурсами в 2024 г.**
Table 2 – **Ranking of degree influence external factors on groups enterprises by level of financial resource management efficiency in 2024**

Внешний фактор влияния	**Степень влияния на группы предприятий по уровню эффективности управления финансовыми ресурсами**						
	I группа		II группа		III группа		Средне-взвешенная оценка
	степень влияния	рейтинг	степень влияния	рейтинг	степень влияния	рейтинг	
Темпы инфляции	3	0,18	3	0,19	2	0,12	1,33
Налогообложение	2	0,12	2	0,13	2	0,12	0,72
Стоимость кредитных ресурсов	4	0,24	4	0,25	3	0,18	2,47
Инвестиционная привлекательность	2	0,12	1	0,06	3	0,18	0,83
Нормативно-правовое обеспечение	2	0,12	2	0,13	2	0,12	0,72
Бюджетное финансирование	2	0,12	2	0,13	3	0,18	1,01
Государственная поддержка	2	0,12	2	0,13	2	0,12	0,72
Вместе по группе	17		16		17		
Средневзвешенная оценка по группе	2,65		2,63		2,53		

При составлении SWOT-матрицы в зависимости от характеристики группы предприятий один и тот же фактор может быть сильной стороной для одной группы и слабой – для другой. Определив вес каждого фактора, составим рейтинг сильных, слабых сторон, возможностей и угроз для каждой из групп по уровню эффективности управления финансовыми ресурсами.

С учетом проведенных расчетов ранжирования сильных и слабых сторон, возможностей и угроз сформирована SWOT-матрица каждой группы предприятий. Для I группы матрица имеет следующий вид (табл. 3).

Таблица 3 – **SWOT-матрица сильных и слабых сторон, возможностей и угроз для I группы предприятий с низким уровнем эффективности управления финансовыми ресурсами**

Table 3 – **SWOT Matrix of strengths, weaknesses, opportunities and threats for Group I enterprises with low levels of financial resource management efficiency**

Сильные и слабые стороны, возможности и угрозы группы		**Балл**	**Возможности**	**Угрозы**					
			Налогообложение	Стоимость кредитных ресурсов	Темпы инфляции	Инвестиционная привлекательность	Нормативно-правовое обеспечение	Бюджетное финансирование	Государственная поддержка
Балл			0,24	0,94	0,53	0,24	0,24	0,24	0,24
Сильные стороны	Платежеспособность и ликвидность	0,43	1) использование льготных налоговых средств в качестве собственного источника финансовых ресурсов	1) направление собственных источников финансирования на восстановление финансового состояния					
Слабые стороны	Недостаточное организационное обеспечение процесса управления финансовыми ресурсами (УФР)	0,19	1) нестабильность обеспечения собственными и постоянными оборотными средствами, нормальными источниками формирования запасов	1) значительная ограниченность возможностей привлечения дополнительных заемных ресурсов в краткосрочном и долгосрочном периодах; 2) значительная угроза непогашения обязательств; 3) отказ от наиболее убыточных видов продукции; 4) оптимизация структуры капитала					
	Недостаточное обеспечение функций УФР	0,19							
	Низкое кадровое обеспечение процесса УФР	0,05							
	Недостаточное информационное обеспечение процесса УФР	0,19							
	Структура активов и пассивов	0,19							
	Обеспеченность собственным капиталом	0,19							
	Финансовая зависимость	0,05							
	Деловая активность	0,19							
	Рентабельность	0,19							
	Обеспеченность запасов источниками финансирования	0,19							

Практическое отсутствие сильных сторон и возможностей для I группы предприятий указывает на наличие кризиса не только в системе управления финансовыми ресурсами, но и в целом в деятельности предприятий. Одним из возможных вариантов улучшения существующего состояния данной группы предприятий является их полная или частичная реструктуризация без изменения профиля деятельности, сужение специализации.

SWOT-матрица для II группы предприятий по уровню эффективности управления финансовыми ресурсами имеет следующий вид (табл. 4).

Таблица 4 – **SWOT-матрица сильных и слабых сторон, возможностей и угроз II группы предприятий со средним уровнем эффективности управления финансовыми ресурсами**

Table 4 – **SWOT Matrix of strengths, weaknesses, opportunities and threats for Group II enterprises with low levels of financial resource management efficiency**

Сильные и слабые стороны, возможности и угрозы группы		**Балл**	**Возможности**	**Угрозы**					
			Налогообложение	Стоимость кредитных ресурсов	Темпы инфляции	Инвестиционная привлекательность	Нормативно-правовое обеспечение	Бюджетное финансирование	Государственная поддержка
Балл			0,25	1,00	0,56	0,06	0,25	0,25	0,25
Сильные стороны	Достаточное информационное обеспечение процесса УФР	0,35	1) использование льготных налоговых средств в качестве собственного источника финансовых ресурсов	1) направление собственных источников финансирования на стабилизацию финансового состояния; 2) вероятность нарушения платежной дисциплины					
	Структура активов и пассивов	0,35							
	Платежеспособность и ликвидность	0,35							
	Финансовая зависимость	0,35							
	Деловая активность	0,35							
Слабые стороны	Недостаточное организационное обеспечение процесса УФР	0,15	1) нестабильность обеспечения собственными оборотными средствами, нормальными источниками финансирования	1) значительная ограниченность собственных источников финансирования деятельности; 2) определенная ограниченность возможностей привлечения дополнительных заемных ресурсов в краткосрочном и долгосрочном периодах; 3) отказ от наиболее убыточных видов продукции					
	Недостаточное обеспечение функций УФР	0,15							
	Недостаточное кадровое обеспечение процесса УФР	0,15							
	Обеспеченность собственным капиталом	0,15							
	Рентабельность	0,04							
	Обеспеченность запасов источниками финансирования	0,15							

Как свидетельствуют данные таблиц 3-4, для I и II групп предприятий (с низким и средним уровнем эффективности управления финансовыми ресурсами) существуют одинаковые возможности и угрозы внешней среды, но предприятия II группы имеют больше сильных сторон (как организационных, так и финансовых), чем предприятия I группы.

Для III группы предприятий с высоким уровнем эффективности управления финансовыми ресурсами SWOT-матрица имеет следующий вид (табл. 5).

Таблица 5 – **SWOT-матрица сильных и слабых сторон, возможностей и угроз III группы предприятий с высоким уровнем эффективности управления финансовыми ресурсами**

Table 5 – **SWOT Matrix of strengths, weaknesses, opportunities and threats for Group III enterprises with low levels of financial resource management efficiency**

Сильные и слабые стороны, возможности и угрозы группы		**Балл**	**Возможности**				**Угрозы**		
			Темпы инфляции	Налогообложение	Инвестиционная привлекательность	Бюджетное финансирование	Стоимость кредитных ресурсов	Нормативно-правовое обеспечение	Государственная поддержка
Балл			0,24	0,24	0,53	0,53	0,53	0,24	0,24
Сильные стороны	Достаточное организационное обеспечение процесса управления финансовыми ресурсами	0,26	1) расширение производства и рынков сбыта продукции; 2) свободное привлечение дополнительных ресурсов, необходимых для расширенного воспроизводства за счет внутренних и внешних источников				1) погашение текущих обязательств		
	Достаточное обеспечение функций управления финансовыми ресурсами	0,26							
	Достаточное информационное обеспечение процесса управления финансовыми ресурсами	0,26							
	Структура активов и пассивов	0,46							
	Деловая активность	0,46							
	Финансовая зависимость	0,46							
	Рентабельность	0,46							
	Обеспеченность запасов источниками финансирования	0,46							
Слабые стороны	Недостаточное кадровое обеспечение процесса управления финансовыми ресурсами	0,11	1) нестабильность источников обеспечения собственными и постоянными оборотными средствами; 2) сезонный характер поступления основного потока средств				1) ограниченность возможностей привлечения дополнительных заемных ресурсов на долгосрочную перспективу		
	Платежеспособность и ликвидность	0,11							
	Обеспеченность собственным капиталом	0,11							

Обсуждение

Результаты SWOT-анализа позволяют разработать рекомендации по формированию стратегических альтернатив управления финансовыми ресурсами, учитывая особенности анализируемых групп сельскохозяйственных предприятий [10]. Результаты анализа являются начальным этапом формирования стратегии управления финансовыми ресурсами, поскольку сельскохозяйственные предприятия достаточно часто ограничены в доступе к значительному количеству источников финансовых ресурсов, особенно внешних. Современные условия функционирования внешней и внутренней среды предприятия определяют необходимость формирования стратегии управления финансовыми ресурсами по принципу «ресурсные возможности – стратегические альтернативы», т. е. возможности привлечения финансовых ресурсов определяют варианты будущего развития предприятия.

Принято считать, что система управления финансовыми ресурсами призвана обеспечить привлечение необходимого объема финансовых ресурсов и их рациональное использование. Поэтому финансовая стратегия, по нашему мнению, не может в полном объеме обеспечить необходимый уровень функционирования системы управления финансовыми ресурсами, поскольку их привлечение происходит путем осуществления финансовой деятельности, а использование – инвестиционной.

Операционная и чрезвычайная деятельность обеспечивают как поступление (прибыль, амортизационные начисления), так и использование (формирование запасов, дебиторская задолженность, основное и вспомогательное производство и его обслуживание) финансовых ресурсов. В данном случае целесообразно использовать понятие «финансово-ресурсная стратегия», которая представляет собой комбинацию финансовой (функциональной) и ресурсной стратегий. Исходя из этого, при формировании стратегии управления финансовыми ресурсами следует использовать термин «стратегическое финансово-ресурсное управление», рассматривая его как процесс разработки, принятия и реализации стратегических решений относительно обеспечения финансово-ресурсного потенциала предприятия, учитывая его внутренние сильные и слабые стороны и внешние возможности и угрозы. Такая комплексность охватывает весь процесс управления финансовыми ресурсами, дает возможность сформулировать стратегические альтернативы и принять обоснованные решения относительно их выбора и использования.

Существует точка зрения, что стратегический потенциал формирует лишь те ресурсы, которые могут быть изменены в результате реализации стратегических решений [8]. Это утверждение, по нашему мнению, справедливо для финансово-ресурсной стратегии. Предприятия с высоким уровнем эффективности управления финансовыми ресурсами имеют более высокий финансово-ресурсный потенциал, чем предприятия с низким уровнем эффективности.

Таким образом, действия руководства предприятия по формированию финансово-ресурсной стратегии должны быть направлены на построение и функционирование эффективной системы управления финансовыми ресурсами (табл. 6).

Таблица 6 – **Основные элементы финансово-ресурсной стратегии для групп сельскохозяйственных предприятий по уровню эффективности управления финансовыми ресурсами**
(обобщенно автором на основе данных табл. 2-5)
Table 6 – **Main elements of financial and resource strategy for groups agricultural enterprises by level of efficiency financial resource management**
(summarized by author based on Tables 2-5)

Показатель		**Группы предприятий по уровням эффективности управления финансовыми ресурсами**		
		I группа	II группа	III группа
1	Рекомендуемая главная (базовая) стратегическая альтернатива	Сокращение	Ограниченный рост	Рост
1.1	Цель	Обеспечение выхода из кризисного состояния	Обеспечение стабилизации деятельности	Обеспечение развития и расширение деятельности

Показатель		Группы предприятий по уровням эффективности управления финансовыми ресурсами		
		I группа	II группа	III группа
1.2	Задачи	Сокращение наиболее убыточных видов деятельности; ежегодный рост прибыльности	Усиление конкурентных позиций; ежегодный рост прибыльности	Усиление влияния на рынки; увеличение рыночной доли; стабилизация прибыльности
2	Финансово-ресурсная стратегия	Повышение эффективности управления финансовыми ресурсами до среднего уровня	Повышение эффективности управления финансовыми ресурсами до высокого уровня	Поддержание высокого уровня эффективности управления финансовыми ресурсами
2.1	Цель	Повышение устойчивости финансового состояния	Стабилизация устойчивости финансового состояния	Поддержание устойчивости финансового состояния
2.2	Задачи	Построение финансовой структуры управления; оптимизация структуры активов и источников их формирования; снижение финансовой зависимости; повышение инвестиционной привлекательности	Построение финансовой структуры управления; расширение собственных источников финансирования; усиление инвестиционной привлекательности	Повышение платежеспособности и ликвидности; оптимизация источников финансирования текущих потребностей предприятия

По результатам проведенного анализа для I группы предприятий с низким уровнем эффективности управления финансовыми ресурсами наиболее приемлемой является общая стратегическая альтернатива – сокращение. С учетом сильных и слабых сторон, возможностей и угроз группа предприятий находится в критическом состоянии, именно поэтому сокращение позволит его преодолеть. В пределах альтернативы сокращения можно избрать вариант стратегии сокращения видов деятельности, отказа от нерентабельных видов деятельности, переориентации, ликвидации.

В условиях высокой финансовой зависимости, низкой обеспеченности собственным капиталом, низкой деловой активности и рентабельности данная группа предприятий не является привлекательной для инвесторов, поэтому существует значительная ограниченность привлечения финансовых ресурсов из внешних источников. Размер получаемой прибыли не дает возможности в достаточной мере удовлетворить потребности в финансировании. Поэтому возникает вопрос поиска альтернативных источников, среди которых: оптимизация амортизационной политики, реализация необоснованных излишков запасов, реструктуризация задолженности, передача в операционную аренду свободных помещений и оборудования, снижение расходов.

Координация перечисленных мероприятий должна осуществляться в пределах создания финансовой структуры управления предприятием, позволяющей улучшить финансовое состояние и эффективность управления. Кроме того, для данной группы предприятий важна государственная поддержка деятельности, которая должна сосредоточиваться в законодательно-правовом и информационно-консультативном направлениях.

Для II группы предприятий со средним уровнем эффективности управления финансовыми ресурсами наиболее приемлема общая стратегическая альтернатива ограниченного роста. В отличие от

предыдущей, данная группа предприятий имеет высокую деловую активность, но низкую рентабельность. В сочетании с достаточно высокой финансовой зависимостью имеет низкий уровень инвестиционной привлекательности. Это не позволяет расширить объем источников финансовых ресурсов, в частности внешних. Поэтому следует уделять больше внимания рентабельным направлениям деятельности, временно ограничивая выпуск наиболее убыточных видов продукции, особое внимание уделяя стратегии снижения расходов. На фоне низкой инвестиционной привлекательности предприятия II группы имеют высокий уровень кадрового и информационного обеспечения, что дает лучшие стартовые возможности дальнейшего развития.

Для III группы предприятий с высоким уровнем эффективности управления финансовыми ресурсами наиболее приемлема общая стратегическая альтернатива роста, в частности концентрированного роста (усиление позиций на рынке, развитие рынка, развитие продукта). Применения других альтернатив роста (интегрированного роста, дифференцированного роста) не может быть преимущественно из-за того, что отрасль сельского хозяйства находится в достаточно затруднительном состоянии, а стратегии требуют значительных затрат финансовых ресурсов и являются довольно рискованными. Кроме того, для внедрения стратегий интегрированного и дифференцированного роста исследуемые предприятия недостаточно обеспечены квалифицированными управленческими работниками, которые могут качественно и эффективно разрабатывать, внедрять и контролировать процессы.

Избранное направление (или направления) потребуют привлечения значительного объема финансовых ресурсов, которые для данной группы предприятий преимущественно доступны. При привлечении дополнительных ресурсов из внешних источников может снижаться финансовая устойчивость, и руководству необходимо следить, чтобы ее уровень не опустился ниже нормального значения.

Реализация избранной стратегии осуществляется путем разработки и применения стратегических финансовых планов. Для реализации финансово-ресурсной стратегии необходимо составлять следующий перечень планов по соответствующим уровням:

1) стратегический уровень планирования (бизнес-план);

2) тактический уровень планирования (план движения финансовых ресурсов предприятия по центрам ответственности, план доходов и расходов предприятия по центрам ответственности, прогнозный баланс).

Бизнес-план используется как основная форма планового документа для получения финансовых ресурсов из внешних источников [9].

На основе бизнес-плана проводится оценка эффективности реализации бизнес-идей, инвестиционных решений и коммерческой целесообразности вложения в них финансовых ресурсов. Он предоставляет информацию о критических размерах таких ключевых параметров, как объем расходов на привлечение финансовых ресурсов за счет различных источников их формирования, объемы и временные периоды обслуживания долга и т. д.

Применение рассмотренных мероприятий позволит разным группам предприятий повысить эффективность управления финансовыми ресурсами в ближайшей перспективе. Прогнозирование влияния эффективности управления предприятиями по управленческому компоненту на эффективность управления по финансовому компоненту с использованием корреляционно-регрессионного анализа указывает на прямую форму связи между данными явлениями (рис. 1). В данном случае имеет место линейная зависимость между признаками x и y, которая выражается уравнением прямой (1):

$$y = a + bx, \quad (1)$$

где y – значение результативного признака;
x – значение факторного признака;
a и b – постоянные коэффициенты (параметры).

Параметры корреляционного уравнения по методу наименьших квадратов имеют вид следующих нормальных уравнений (2) и (3):

$$I.\ \sum y = na + b\sum x\,, \quad (2)$$

$$II.\ \sum xy = a\sum x + b\sum x^2\,. \quad (3)$$

Для исследуемых предприятий система уравнений (2) и (3) имеет вид:

$$I.\ 78{,}09 = 27a + 59{,}07b\,;$$

$$II.\ 173{,}76 = 59{,}07a + 131{,}86b\,.$$

Отсюда параметр (коэффициент регрессии) b = 1,1088, параметр a = 0,4665.

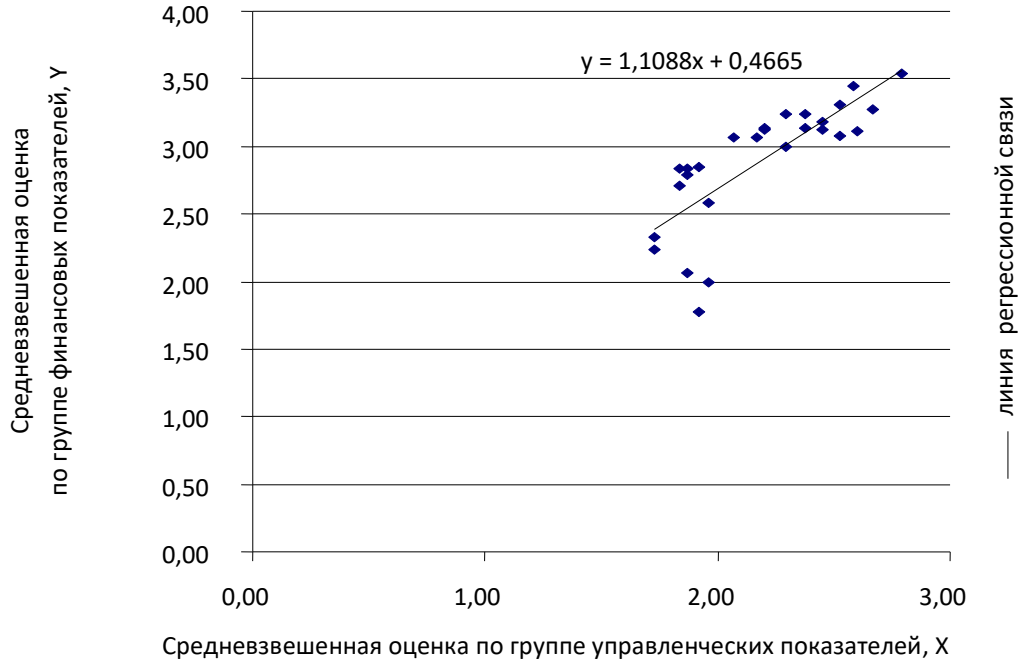


Рисунок 1 – **Линия регрессионной связи средневзвешенной оценки по группе управленческих и финансовых показателей**
Figure 1 – **Regression line of the weighted average assessment for a group of management and financial indicators**

Уравнение прямой, которое количественно описывает зависимость между эффективностью управления финансовыми ресурсами предприятия по управленческому и финансовому компоненту имеет вид: $\bar{y}_x = 0{,}4665 + 1{,}1088\,x$.

Рост средневзвешенной оценки по группе управленческих показателей на единицу даст рост средневзвешенной оценки по группе финансовых показателей на 1,1088 единиц. Подставив в данное уравнение регрессии конкретные значения x для каждого предприятия, можно получить выравненное (теоретическое) значение средневзвешенной оценки по группе финансовых показателей.

Заключение

Учет вышеобоснованных позиций при формировании стратегии управления финансовыми ресурсами сельскохозяйственных предприятий обеспечит улучшение (для групп I и II) и поддержание (для группы III) высокого уровня эффективности управления финансовыми ресурсами.

Список литературы

1. *Мардас, А. Н., Гуляева, О. А.* Теория организации : учебник для вузов. – 2-е изд., испр. и доп. – М. : Юрайт, 2025. – 139 с.

2. *Бланк, И. А.* Стратегия и тактика управления финансами. – К., 2012. – 534 с.

3. Финансовое планирование как инструмент стратегического управления / С. А. Криворотова, О. А. Воротилова, К. А. Красицкая, К. С. Лысенкова // Фундаментальные исследования. – 2024. – № 4. – С. 48-53.

4. Исследование прогнозирования финансового состояния организации / А. А. Мамбетова, М. Ш. Баснукаев, Н. В. Кулаков // Экономические и гуманитарные науки. – 2024. – № 12 (395). – С. 29-39.

5. *Галкина, Е. В.* Организация финансового анализа выполнения планов по видам деятельности бюджетного учреждения // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2022. – № 10-2. – С. 237-242.

6. Оценка эффективности управления финансовыми ресурсами на примере сельскохозяйственных организаций Краснодарского края / А. Б. Мельников, Т. О. Бодякина, Д. В. Суптеля, А. К. Шлом // Естественно-гуманитарные исследования. – 2023. – № 4 (48). – С. 418-423.

7. *Абрамов, В. С., Абрамов, С. В.* Стратегический менеджмент : в 2-х ч. Часть 1. Сущность и содержание: учебник и практикум для вузов / под ред. В. С. Абрамова. – М. : Юрайт, 2021. – 270 с.

8. *Агафонов, В. А.* Стратегический менеджмент. Модели и процедуры : монография. – М. : Инфра-М, 2018. – 276 с.

9. *Федоров, С. Ю.* Особенности бизнес-планирования в аграрной компании // Дискуссия. – 2024. – № 5 (126). – С. 97-103.

10. *Khamatkhanova, M.* Approaches to the Generation of an Enterprise's Financial Resources in the Context of Their Limitation // Espacios. – 2018. – Vol. 39, №18. – P. 22.

References

1. Theory of Organization : textbook for universities / A. Mardas, O. Gulyaeva. – 2nd ed., add. – M. : Yurayt, 2025. – 139 p.

2. *Blank, I.* Strategy and Tactics of Financial Management. – K., 2012. – 534 p.

3. Financial Planning as a Strategic Management Tool / S. Krivorotova, O. Vorotilova, K. Krasitskaya, K. Lysenkova // Fundamental Research. – 2024. – №. 4. – P. 48-53.

4. Study of Forecasting Financial Condition of an Organization / A. Mambetova, M. Basnukaev, N. Kulakov // Economic and Humanitarian Sciences. – 2024. – № 12 (395). – P. 29-39.

5. *Galkina, E.* Organization of Financial Analysis of the Implementation of Plans by Types of Activities of a Budgetary Institution // Bulletin of Altai Academy of Economics and Law. – 2022. – № 10-2. – P. 237-242.

6. Evaluation of Effectiveness of Financial Resource Management Using the Example of Agricultural Organizations in the Krasnodar Territory / A. Melnikov, T. Bodyakina, D. Suptelya, A. Shlom // Natural Sciences and Humanities Research. – 2023. – № 4 (48). – P. 418-423.

7. *Abramov, V., Abramov, S.* Strategic Management : in 2 vol. Vol. 1. Essence and Content : textbook and workshop for universities / ed. by V. Abramov. – M. : Yurayt, 2021. – 270 p.

8. *Agafonov, V.* Strategic Management. Models and Procedures : monograph. – M. : Infra-M, 2018. – 276 p.

9. *Fedorov, S.* Features of Business Planning in an Agricultural Company // Discussion. – 2024. – № 5 (126). – P. 97-103.

10. *Khamatkhanova, M.* Approaches to the Generation of an Enterprise's Financial Resources in the Context of Their Limitation // Espacios. – 2018. – Vol. 39, № 18. – P. 22.

Об авторах

Поликарпов Родион Денисович, *аспирант, Ростовский государственный экономический университет (РИНХ), Ростов-на-Дону, Россия, ldtara3@mail.ru.*

Конфликт интересов: автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Статья опубликована на условиях лицензии Creative Commons Attribution 4.0 International (CC-BY 4.0)

About the Authors

Rodion Polikarpov, *Postgraduate student, Rostov State University of Economics, Rostov-on-Don, Russia, ldtara3@mail.ru.*

Conflict of Interest: The author declares no conflict of interest.

This is an open access article distributed under the terms of Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC-BY 4.0)

РАЗДЕЛ 5. УПРАВЛЕНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКИМИ СИСТЕМАМИ

Научная статья

https://doi.org/10.54220/v.rsue.1991-0533.2025.92.4.019
УДК 614.2:658.5

ПРОЦЕССНЫЙ ПОДХОД В УПРАВЛЕНИИ МЕДИЦИНСКИМ УЧРЕЖДЕНИЕМ

***Асриев С. В.*[1]*, *Берберова Е. Г.*[2], *Павленко И. А.*[2]**
[1] *Северо-Кавказский федеральный научно-клинический центр Федерального медико-биологического агентства России, Ессентуки, Россия*
[2] *Филиал Ростовского государственного экономического университета (РИНХ) в г. Кисловодске, Кисловодск, Россия*
** asrievsv@yandex.ru*

Аннотация. *Введение.* Статья посвящена исследованию процессного подхода в управлении медицинскими учреждениями. Подчеркивается актуальность внедрения процессного управления в системе здравоохранения, включая бюджетные медицинские организации, функционирующие в условиях высокой конкуренции. *Материалы и методы.* В работе использованы метод системного анализа, элементы сравнительного подхода и обобщение практических примеров организации медицинской деятельности. Объектом исследования выступают процессы управления, основные и поддерживающие процессы медицинских учреждений, рассматриваемые как элементы единой системы менеджмента. *Результаты исследования.* Установлено, что процессное управление обеспечивает повышение результативности и конкурентоспособности медицинских организаций. Выделены три ключевых группы процессов: процессы управления (стратегическое развитие, контроль эффективности подразделений), процессы основной деятельности (госпитализация, диагностика, амбулаторное обслуживание и др.), а также процессы поддерживающей деятельности (снабжение, транспорт, охрана и др.). Показано, что правильное структурирование бизнес-процессов позволяет оптимизировать использование ресурсов, повысить эффективность работы учреждения и обеспечить его финансовую устойчивость. *Обсуждение и заключение.* В условиях высокой конкуренции в крупных городах и курортно-рекреационных регионах медицинские организации, в том числе бюджетные, вынуждены применять современные управленческие подходы. Процессный подход обеспечивает прозрачность хозяйственной деятельности, позволяет увязать стратегические цели с оперативным управлением и формирует основу для повышения качества медицинских услуг без снижения их доступности. Делается вывод о высокой практической значимости внедрения процессного управления в медучреждениях различного профиля.

Ключевые слова: процессное управление в медицинском учреждении, бизнес-процесс.

Для цитирования: Асриев С. В., Берберова Е. Г., Павленко И. А. Процессный подход в управлении медицинским учреждением. *Вестник Ростовского государственного экономического университета (РИНХ).* 2025;4(32):224-232. DOI: 10.54220/v.rsue.1991-0533.2025.92.4.019.

Research article

JEL I11 I18 L32 M11

THE PROCESS APPROACH IN THE MANAGEMENT OF A MEDICAL INSTITUTION

***Asriev S.*[1]*, *Berberova E.*[2], *Pavlenko I.*[2]**
[1] *North Caucasus Federal Scientific and Clinical Center of Federal Medical and Biological Agency of Russia, Essentuki, Russia*
[2] *Branch of Rostov State University of Economics in Kislovodsk, Kislovodsk, Russia*
* *asrievsv@yandex.ru*

Abstract. *Introduction.* The article examines the application of the process approach in the management of medical institutions. The relevance of introducing process management in the healthcare system is emphasized, including public medical organizations operating under conditions of high competition. *Materials and methods.* The study employs the method of system analysis, elements of comparative approach, and generalization of practical examples of medical activity organization. The object of the research includes management processes, core and supporting processes of medical institutions, considered as elements of an integrated management system. *Research results.* The study reveals that process management enhances the efficiency and competitiveness of medical institutions. Three main groups of processes are identified: management processes (strategic development, performance control of departments), core activity processes (hospitalization, diagnostics, outpatient services, etc.), and supporting processes (procurement, transportation, security, etc.). It is demonstrated that proper structuring of business processes optimizes resource utilization, improves institutional performance, and ensures financial sustainability. *Discussion and conclusion.* In conditions of high competition in large cities and resort-recreational regions, medical organizations, including public ones, are forced to apply modern management approaches. The process approach ensures transparency of economic activity, links strategic objectives with operational management, and provides a basis for improving the quality of medical services without reducing their accessibility. The conclusion highlights the high practical significance of implementing process management in healthcare institutions of various profiles.

Keywords: process management in a medical institution, business process.

For citation: Asriev S., Berberova E., Pavlenko I. The Process Approach in the Management of a Medical Institution. *Vestnik of Rostov State University of Economics (RINH).* 2025;4(32):224-232. DOI: 10.54220/v.rsue.1991-0533.2025.92.4.019.

Введение

Менеджмент в бюджетном медицинском учреждении уверенно имеет право на определение в качестве такового. Управление процессами и показателями в больнице, клинике, санатории, медицинском центре сегодня требует применения широкого спектра управленческих инструментов, ориентированных на конкретные финансово-экономические цели и задачи. В поддержку данного тезиса следует указать на наличие таких условий в борьбе за бюджетное финансирование, при которых более успешные организации получают больший объем средств прямого госзадания на оказание

медпомощи населению, больше средств от заказчиков по системе ОМС и больше шансов получить целевые субсидии на приобретение оборудования, капитальные ремонты и иные капитальные вложения. Получая такие возможности, медучреждения «обрастают» славой, формируют положительный имидж в обществе. Отсюда возникает эффект притягательности, и граждане стремятся попасть на лечение именно в данные учреждения, это опять же вызывает возможность получения гарантированного финансирования из указанных источников. Синергетический эффект здесь образуется в виде привлечения частных клиентов на платной основе, а также повышения уровня доверия работодателей при определении поставщика услуг ДМС. Таким образом, медицинские бюджетные учреждения вынуждены выстраивать результативные системы внутреннего управления.

Остановимся на одной из зарекомендовавших себя моделей, применимых в менеджменте в здравоохранении – процессное управление.

Материалы и методы

Внутренние хозяйственные, или производственные, процессы принято называть бизнес-процессами. В понятие бизнес-процессов включают абсолютно все проводимые операции, действия, процедуры, которые группируются по определенному признаку и обеспечивают осуществление хозяйственной деятельности. Именно четкое вычленение и системное выстраивание бизнес-процессов во многом обеспечивает успех управления организацией. И бюджетные медицинские учреждения не являются здесь исключением. Скорее, наоборот, им следует активно постигать эти возможности и становиться более успешными за счет этого в реальной конкурентной борьбе.

Отмеченная конкуренция особенно заметна в крупных городах, в регионах с высокой плотностью населения, где высока концентрация высокоуровневых медорганизаций, как бюджетных, так и коммерческих.

Еще одним примером конкурентной среды может служить курортно-рекреационная территория с высоким сосредоточением санаториев, тем более, когда многие из них становятся (трансформируются) медицинскими центрами или реабилитационными центрами. Последнее присуще региону Кавказских Минеральных Вод, где учреждения, находящиеся в ведении Минздрава и ФМБА России, объединены в крупные центры, занимающиеся помимо профильной медицинской деятельности еще и наукой. Такие учреждения имеют существенный потенциал для получения ответственных заказов на лечение, реабилитацию, санаторное обслуживание, проведение тематических исследований. И им необходимо эффективно управлять вверенным имущественным комплексом, персоналом, финансовыми ресурсами, чтобы соответствовать установленным критериям, одним из которых является высокая финансовая результативность.

Следует заметить, что финансовая результативность здесь имеет отличия от бизнес-сферы, а именно в том, что положительная разница между доходами и расходами должна быть, во-первых, обоснованной расчетным путем, во-вторых, потраченной по строго определенным направлениям (статьям), в-третьих, не преследовать цели максимизации за счет удешевления и снижения качества услуг.

Результаты исследования

В управлении процессами в системе менеджмента качества используется методология принятия решений, основанная на цикличности действий по постоянному улучшению процессов.

Качество и процессное управление неразрывно связаны в управлении медицинской организацией. Финансовые цели должны быть сочетаемы с качеством, выраженным во многих характеристиках, таких как: соответствие стандартам оказания медпомощи, получение требуемого результата, удовлетворенность населения, применение актуальных методик и т. п. Такая сложная сбалансированность

достижима более вероятно при четко выстроенном управлении качеством через призму бизнес-процессов.

Первым признаком внедрения процессного управления является выделение в структуре организации отдела, звена, подразделения или даже органа, уполномоченного реализовывать политику менеджмента качества. Процессное управление должно стать неотъемлемым атрибутом системы менеджмента качества (СМК). Руководитель такого подразделения должен иметь, как минимум, высшее медицинское образование и опыт работы в медицине не менее 10 лет, из которых не менее пяти лет – в административно-управленческом звене.

Идея процессного управления предполагает вовлеченность всех ответственных должностных лиц – участников того или иного бизнес-процесса – в проработку масштабных для каждого центра финансовой ответственности (ЦФО) управленческих решений.

Руководитель отдела СМК в медицинской организации совместно с ответственными должностными лицами (руководителями ЦФО) формализует структуру организации и выстраивает описание бизнес-процессов с точки зрения СМК. Это его первоочередные задачи на этапе внедрения процессного управления. Рассмотрим более подробно применяемые на практике составляющие процессного управления в здравоохранении [4].

I. Проведение установочных встреч по процессам. Это обязательная процедура с участием представителей отдела СМК, руководителей подразделений, а при необходимости и сотрудников менее высокого ранга. В рамках этих встреч задаются общие параметры процессов, они заносятся в режиме черновика в специальный описательный шаблон.

II. Формирование описания процесса в более формализованном виде. Отдел СМК подготавливает черновик описания процесса, который должен стать после его доработки документом «Стандарт учреждения» (СТУ). Также отдел СМК отправляет проект участникам на рассмотрение и назначает следующую встречу. Процесс описывается так, чтобы показать внутри него конкретные задачи, которые предстоит решать конкретным сотрудникам в их последовательности и/или параллели.

III. Внесение корректировок. Это еще один этап подготовительной работы с процессом. Под председательством отдела СМК и с участием руководителей подразделений, участников процесса (при необходимости) проводят повторную встречу и вносят корректировки в процесс (СТУ).

IV. Согласование процесса. Отдел СМК после внесения корректировок готовит СТУ, в который входит:

– схема процесса с описанием действий для каждого участника;

– перечень участников процесса с выполняемым функционалом;

– текстовое описание каждой функции, соответствующее номеру в карточке процесса;

– приложения, формы документов;

– перечень контролируемых показателей (оценка качества и эффективности).

V. Утверждение процесса. СТУ передается на утверждение высшему должностному лицу организации. Одной из форм утверждения документа является издание приказа. В таком приказе раскрывается обязанность формирования программы обучения и организации обучения. Также весьма значимым является определение задач для IT-службы и последующей автоматизации. Возможна разработка своего рода кодекса или внутренней политики. Это документы более емкие, которые вбирают в себя СТУ. Выбор схемы закрепления бизнес-процессов и способа описания работы с ними – задача руководства здравницы. Также важное значение здесь имеет создание картограмм бизнес-процессов в виде схем взаимодействия и/или карточек процессов, составляемых в табличном виде.

VI. Разработка программы обучения. Здесь следует ввести понятие

владельца процесса. Это должностное лицо, отвечающее за правильность разработки, внедрения и исполнения и дальнейшей актуализации СТУ. Определяется такой сотрудник приказом руководителя. Владелец процесса совместно с отделом СМК производит разработку программы обучения для всех участников процесса. Для примера приведем такой перечень компетенций в работе с пациентом, которые включаются в посвященный этому СТУ:

– правила приветствия пациента;

– распорядок дня, где находятся необходимые помещения, порядок пребывания, внутрибольничный режим и т. д.;

– порядок оценки риска падения и уровня боли; порядок действий при высоком риске падения и уровне боли;

– порядок размещения пациента в палате;

– порядок дооформления медкарты (истории болезни) – вклейка температурного листа, листа назначений и т. д.;

– выходы функции – какие условия передачи функции имеются.

Здесь следует указать на необходимость формализации стандартных операционных процедур (СОП) – является отдельным приложением к СТУ, в котором указано подробное описание, как производить те или иные манипуляции / процедуры.

VII. Обучение участников процесса. Обучение СТУ проводится в дистанционном формате, что более предпочтительно сегодня либо в смешанном формате там, где требуется демонстрация практических навыков и действий.

Например, к числу СОП в рамках подпроцесса согласования патронажного наблюдения можно отнести следующие действия:

– проинформировать пациента о порядке оказания услуг патронажного наблюдения;

– по дополнительной информации связать пациента со старшей медсестрой патронажной службы по конкретному номеру телефона;

– в рамках врачебного осмотра в зависимости от состояния пациента определить необходимость в патронажном наблюдении;

– сообщить родственнику/представителю о необходимости оказания услуги, ответить на вопросы по состоянию пациента.

Цель обучения – донести до участников порядок действий и взаимодействия. Ведь СТУ – это формализованное определение для участников, что им следует делать в той или иной ситуации.

Обучение, как правило, проводится своими силами, но может быть организовано и с участием сторонних организаций, экспертов.

VIII. Проведение оценки и тестирования персонала. На созданные учебные материалы подразделение, занятое обучением и развитием персонала, совместно с владельцем процесса создает программу тестирования и оценки по СТУ. Зачастую контроль знаний проводится в виде контрольно-практической работы.

IX. Разработка функциональных требований для IT. Все процессы и большая часть СОПов в современных условиях сопровождается цифровизацией. Отдел СМК готовит перечень доработок информационных систем для IT-службы. Доработки включают в себя:

– формы документов и объектов ИС;

– указание на автоматизацию конкретных функций;

– создание информационных отчетов по контролируемым параметрам процесса.

X. Разработка функциональных требований для IT-специалистов. Отдел СМК готовит перечень доработок информационных систем для IT-службы. Доработки могут касаться всех тех элементов, которые перечислены в предыдущем пункте. IT-служба получает перечень доработок от отдела СМК и приступает к технической реализации. Следует заметить, что в целях управления современные продвинутые медицинские организации активно используют корпоративные

порталы управления в едином пространстве, к их числу относится, например, Bitrix24. В этой системе, кроме прочего, доступен функционал постановки задач, создания командных поручений с отображением протекания процесса выполнения и др. Так, на примере одной крупной бюджетной организации сферы здравоохранения (более 2500 сотрудников) отмечается успешная практика глубокого применения Bitrix24. На данном этапе администрирования процессного управления:

– по всем доработкам в Bitrix24 создается задача;

– на определенных точках осуществляется контроль исполнения задачи отделом СМК и владельцем процесса.

XI. Автоматизация и доработка IT. Здесь реализуются самые различные возможности доработок информационной системы процессного управления. Для содействия корректности работы на данном этапе целесообразно так же, как и для иных функций создать СТУ «Создание заявок, планирование и проведение изменений (доработки) информационных систем», а поддержка будет более эффективна, если будет действовать, например, СТУ «Сопровождение информационных систем».

XII. Проверка показателей процесса. Представим наглядный пример того, как это регламентируется в практике одной из медицинских организации (рис. 1).

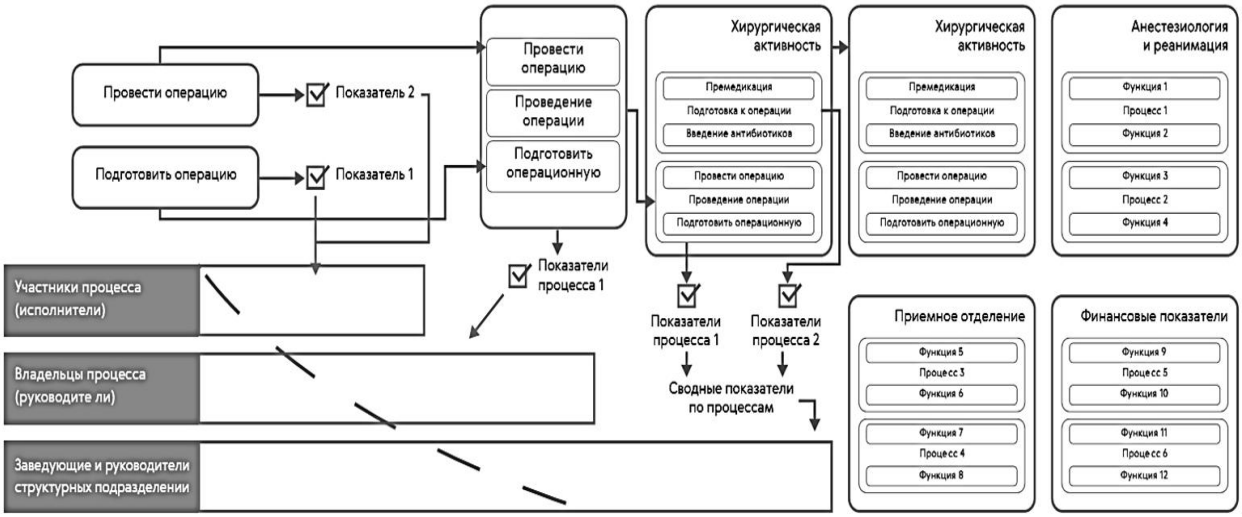


Рисунок 1 – **Пример регламентации проверки (мониторинга) показателей процесса** [3, 4]

Figure 1 – **Example of process indicator verification (monitoring) regulations** [3, 4]

Видно, что схема мониторинга весьма детально регламентирует и показатели, и контрольные параметры, и заинтересованных пользователей, и ответственные ЦФО. Результат проверочных мероприятий – вывод экранных и печатных табличных и графических отчетных форм за требуемый период. Так, например, руководство интересует в понедельном разрезе за первый квартал года показатель нормативного и среднего времени от создания направления до получения заключения исследований клинико-диагностического отделения, в днях. В продолжение этого интерес может вызвать количество выполненных клинико-диагностических исследований, по которым срок исполнения превысил пять рабочих дней. Инфографика может быть доступна руководству в виде дашбордов. Пример одного из оперативных отчетов показан на рисунке 2.

Отделение	Дата открытия ИБ	Дата закрытия ИБ	№ ИБ	койко-дни	койко-дни(персоны)	Критерии несоответствия										
						1. Повторная внеплановая госпитализация (в течении 30 дней)	2. Повторный перевод в ОРИТ в течении 48 часов.	3. ИВЛ >48 часов после операции.	4. Снижение НВ<70 после ОВ	5. Повторные хирургические вмешательства за одну госпитализацию.	6. Лихорадка >38 градусов после проведения операции в течении 72 часов после проведения операции	7. Положительные бактериологические посевы у пациентов в течении 48 часов после операции	8. Смерть пациента	9. Пребывание в стационаре более 14 дней.	10. Положительные бактериологические посевы у пациентов в течении 48 часов	Наличие осложнения (Фиксация)
ХИРУРГИЯ	02.01.2025	23.01.2025	1	21	21	Нет	Да	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Да	Нет	Нет
ХИРУРГИЯ	02.01.2025	09.01.2025	1706	7	7	Нет	Нет	Нет	Да	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет
НЕВРОЛОГИЯ С ОНМК	04.01.2025	21.01.2025	7	17	17	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Да	Нет	Нет
СОСУДИСТАЯ ХИРУРГИЯ	04.01.2025	20.01.2025	1729	16	16	Нет	Нет	Нет	Нет	Да	Нет	Нет	Нет	Да	Нет	Нет
НЕВРОЛОГИЯ С	05.01.2025	23.01.2025	1762	18	18	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Да	Нет	Нет

Рисунок 2 – **Пример одного из оперативных отчетов по контрольному показателю в разрезе отделений медучреждения по критерию соответствия/несоответствия** [3, 4]
Figure 2 – **Example of one of the operational reports on the control indicator broken down by departments of the medical institution according to the criterion of compliance/non-compliance** [3, 4]

XIII. Сбор информации по предложениям и обращениям. Значимость данного элемента процессного управления сложно переоценить. Это именно та среда, в которой возникают обоснованные посылы для действенной реализации всех иных элементов процессного управления. Здесь происходит обратная связь и от ее качества всецело зависит эффективность системы информационного обеспечения управления организацией. Цена недоработок и ошибок здесь весьма высока. Именно своевременное и полноценное выявление недочетов в текущей работе либо, наоборот, акцентирование внимания на положительном опыте создают предпосылки для корректной оценки той или иной ситуации, прогнозирования и выработки своевременных решений. Информация должна быть структурирована следующим образом.

1. Суть проблемы/предложения – что надо сделать и почему возникла такая необходимость?

2. Ожидаемый эффект от решения – как решение поможет сделать процесс лучше? какие показатели улучшатся?

3. Объективные данные – отчеты, примеры ошибок/сбоя, варианты реализаций в других учреждениях и т. д.

XIV. Сбор обратной связи из внешних источников. Также имеющий высокое информативное значение элемент, который реализуется в современных условиях посредством различных видов анкетирований и опросов, а также посредством сообщений, инициированных контрагентами. Как правило, внешний контур направляет в организацию претензии, жалобы, предложения или пожелания и благодарности с конкретизацией отдельных аспектов деятельности. Обработка таких информационных сигналов формирует повестку для коллегиального рассмотрения. Результатом таких рассмотрений могут стать предложения по принятию оперативных мер и решений, либо организационных мер и мероприятий, либо мер системного характера. Решающую роль в финализации этих процессов должен выполнять отдел СМК.

XV. Формирование корректирующих мероприятий. Это зона ответственности отдела СМК – осуществляется окончательное согласование по принимаемым решениям. Здесь выделяются такие факторы, как: проведение установочных встреч; план корректирующих мероприятий; указания высшего руководства; предложения сотрудников; внешние

предложения; системные меры; отчетные данные; отклонение от показателей процесса; распоряжение владельца процесса.

Обсуждение и заключение

В целях процессного управления в организации сферы здравоохранения все процессы поделены на типы, определяющие их влияние на определенные виды деятельности организации.

1. Процессы управления отвечают за стратегическое развитие и управление организационной структурой организации, контроля показателей и эффективности работы подразделений со стороны руководства организации. К их числу относится, например, управление развитием.

2. Процессы основной деятельности – это работы всех структурных медицинских подразделений, обязательным участником которых непосредственно является сам пациент. Это, например, госпитализация пациента, управление расписанием, лабораторная диагностика, предоставление амбулаторных услуг и т. д.

3. Процессы поддерживающей деятельности – содержат описание работы немедицинских подразделений, обеспечивающих функционирование работы основной деятельности. Это, например, закупка и снабжение, обеспечение охраны, организация движения транспорта и др.

Грамотное вычленение, описание, формализация процессов, подбор инструментов для организации управления и анализа – все это и иное, рассмотренное в данной работе, позволяют обеспечивать в современных условиях результативность управления медицинской организацией.

Список литературы

1. Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации : Федеральный закон от 21.11.2011 № 323-ФЗ.

2. ГОСТ Р 53092-2008. Национальный стандарт Российской Федерации. Системы менеджмента качества. Рекомендации по улучшению процессов в учреждениях здравоохранения.

3. *Бехтев, А. Г.* Система управления качеством медицинской помощи в современных условиях // Материалы доклада «Школа главных врачей ФМБА России». – М., 2025. – 163 с.

4. *Никулина, А. В.* Управление через финансы // Материалы доклада «Школа главных врачей ФМБА России». – М., 2025. – 26 с.

5. *Баурина, С. Б.* Процессное управление в системе менеджмента качества предприятия : монография. – М. : Русайнс, 2024. – 104 с.

6. *Масалкин, И. Д.* Оптимизация бизнес-процессов в сфере здравоохранения // Интернаука. – 2024. – № 26-1 (343). – С. 8-11.

7. *Ермилина, Д. А.* Моделирование бизнес-процессов как фактор повышения эффективности деятельности организации // Экономические системы. – 2025. – Т. 18. – № 1. – С. 107-113.

8. Основные аспекты управления организациями здравоохранения в условиях цифровизации / С. Э. Ермакова, Ю. В. Машнинова, М. В. Клочко // Лидерство и менеджмент. – 2024. – Т. 11, № 3. – С. 1309-1324.

References

1. On the Basics of Public Health protection in Russian Federation : Federal Law from 21.11.2011 № 323-FZ.

2. GOST R 53092-2008. The National Standard of Russian Federation. Quality Management Systems. Recommendations for Improving Processes in Healthcare Institutions.

3. *Bekhtev, A.* Quality Management System of Medical Care in Modern Conditions // Materials of the Report «School of Chief Physicians of the FMBA of Russia». – M., 2025. – 163 p.

4. *Nikulina, A.* Management Through Finance // Materials of the Report «School of Chief Physicians of FMBA of Russia». – M., 2025. – 26 p.

5. *Baurina, S.* Process Management in the Quality Management System of an

Enterprise : monograph. – M. : Rusains, 2024. – 104 p.

6. *Masalkin, I.* Optimization of Business Processes in Healthcare Sector // Internauka. – 2024. – № 26-1 (343). – P. 8-11.

7. *Ermilina, D.* Modeling of Business Processes as a Factor of Increasing the Efficiency of an Organization // Economic Systems. – 2025. – Vol. 18, № 1. – P. 107-113.

8. The Main Aspects of Healthcare Organization Management in the Context of Digitalization / S. Ermakova, Yu. Mashninova, M. Klochko // Leadership and Management. – 2024. – Vol. 11, № 3. – P. 1309-1324.

Об авторах

Асриев Самвел Владимирович, *кандидат экономических наук, доцент, руководитель Центра стратегического развития Федерального медико-биологического агентства России, Ессентуки, Россия, asrievsv@yandex.ru.*

Берберова Елена Георгиевна, *кандидат исторических наук, доцент кафедры экономических и гуманитарных дисциплин филиала Ростовского государственного экономического университета (РИНХ) в г. Кисловодске, Кисловодск, Россия.*

Павленко Инна Анатольевна, *кандидат экономических наук, доцент, зав. кафедрой экономических и гуманитарных дисциплин филиала Ростовского государственного экономического университета (РИНХ) в г. Кисловодске, Кисловодск, Россия.*

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Статья опубликована на условиях лицензии Creative Commons Attribution 4.0 International (CC-BY 4.0)

About the Authors

Samvel Asriev, *Cand. Sci. (Econ.), Associate Professor, Head of the Center for Strategic Development of the Federal State Budgetary Institution, North Caucasus Federal Scientific and Clinical Center of Federal Medical and Biological Agency of Russia, Essentuki, Russia, asrievsv@yandex.ru.*

Elena Berberova, *Cand. Sci. (Hist.), Associate Professor of the Department of Economics and Humanities, Branch of Rostov State University of Economics in Kislovodsk, Kislovodsk, Russia.*

Inna Pavlenko, *Cand. Sci. (Econ.), Associate Professor, Head of the Department of Economics and Humanities, Branch of Rostov State University of Economics in Kislovodsk, Kislovodsk, Russia.*

Conflict of Interest: The authors declare no conflict of interest.

This is an open access article distributed under the terms of Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC-BY 4.0)

Научная статья

https://doi.org/10.54220/v.rsue.1991-0533.2025.92.4.020
УДК 331.108:640.4

ВОСТРЕБОВАННОСТЬ HR-БРЕНДИНГА В СФЕРЕ ОРГАНИЗАЦИИ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ

***Гузенко Н. В.*[1]*, *Дадаян Н. А.*[1]**
[1] *Ростовский государственный экономический университет (РИНХ), Ростов-на-Дону, Россия*
* *musamav@mail.ru*

Аннотация. *Введение.* В статье исследуется актуальность и своевременность применения HR-брендинговых практик. Отмечается их значение в сервисных отраслях, к которым справедливо относится сфера общественного питания. Рассмотрен вопрос об использовании HR-брендинговых процедур в настоящее время в ряде организаций общественного питания. *Материалы и методы.* При исследовании вопроса востребованности HR-брендинга в сфере общественного питания мы исходим из аналитического рассмотрения данного направления в работах различных специалистов, а также проводим собственное исследование (в формате опроса сотрудников и клиентов) для уточнения сложившейся ситуации и потенциала возможного развития. *Результаты исследования.* Обоснована необходимость совершенствования HR-брендинговых процедур в работе организаций общественного питания. Это целесообразно в части улучшения системы внутренних коммуникаций, поощрения сотрудников для роста их мотивации, использования их идейного потенциала в выдвижении рационализаторских предложений, возможностей обучения и карьерного роста. *Обсуждение и заключение.* Представленные усилия должны способствовать росту удовлетворенности потребителей, приводящей к повторным посещениям и рекомендациям заведения друзьям и знакомым, что будет упрочнять положение организации на рынке.

Ключевые слова: HR-брендинг, опрос, сотрудники, потребители, сфера общественного питания, совершенствование.

Для цитирования: Гузенко Н. В., Дадаян Н. А. Востребованность HR-брендинга в сфере организации общественного питания. *Вестник Ростовского государственного экономического университета (РИНХ).* 2025;4(32):233-240. DOI: 10.54220/v.rsue.1991-0533.2025.92.4.020.

Research article

JEL J24, M12, M51, L83

THE DEMAND FOR HR BRANDING IN THE FIELD OF PUBLIC CATERING

***Guzenko N.*[1]*, *Dadayan N.*[1]**
[1] *Rostov State University of Economics,*
Rostov-on-Don, Russia
** musamav@mail.ru*

Abstract. *Introduction.* The article examines the relevance and timeliness of the application of HR branding practices. It notes their importance in service industries, which is rightfully the field of public catering. The issue of the use of HR branding procedures is currently in a number of public catering organizations. *Methods and methods.* When studying the demand for HR branding in the public catering sector, we rely on the analytical review of this area by various experts, as well as conducting our own research (in the form of employee and customer surveys) to clarify the current situation and potential for development. *Research results.* The need to improve HR branding procedures in the work of catering organizations is substantiated. This is advisable in terms of improving the internal communication system, encouraging employees to increase their motivation, and using their creative potential to propose innovations, training opportunities, and career growth. *Discussion and conclusion.* Efforts should contribute to increased customer satisfaction, leading to repeat visits and recommendations to friends and acquaintances, which will strengthen the organization's position in the market.

Keywords: HR branding, survey, employees, consumers, public catering, improvement.

For citation: Guzenko N., Dadayan N. The Demand for HR Branding in the Field of Public Catering. *Vestnik of Rostov State University of Economics (RINH).* 2025;4(32):233-240. DOI: 10.54220/v.rsue.1991-0533.2025.92.4.020.

Введение

В настоящее время HR-брендинговые практики представляются востребованными в различных отраслях и сферах бизнеса. Сопряжено данное обстоятельство прежде всего с тем, что в текущих условиях качественные характеристики человеческого капитала, правильнее сказать, человеческого актива детерминируют возможности компании на рынке. Привлечение сотрудников, которые не просто выполняют свои обязанности согласно инструкции, а проявляют реальную вовлеченность в работу компании и готовы развиваться вместе с ней, способствуют приросту конкурентоспособности и позволяют планировать и реализовывать различные стратегические решения, дающие возможность как адаптироваться к изменениям на динамичных рынках, так и выходить на новые рыночные ниши, опираясь на компетентностные характеристики высококвалифицированных сотрудников.

Мы полагаем, что в сфере, относящейся к услугам, привлечение и удержание сотрудников, разделяющих ценности компании и развивающих свою карьерную траекторию в рамках интересов компании-работодателя, имеет еще большее значение, чем в других сферах, поскольку из-за нематериальности услуг от качества контакта с сотрудниками напрямую зависит удовлетворенность клиентов и упрочнение позиции компании на рынке.

Материалы и методы

При исследовании вопроса востребованности HR-брендинга в сфере общественного питания мы исходим из аналитического рассмотрения данного

направления в работах различных специалистов, а также проводим собственное исследование (в формате опроса сотрудников и клиентов) для уточнения сложившейся ситуации и потенциала возможного развития.

Результаты исследования

Р. Мансуров отмечает, что HR-брендинг должен включать в себя все мероприятия от поиска, подбора сотрудников, их обучения, планирования карьерного роста и сопровождения карьеры в компании, грамотного расставания и поддержания профессиональных отношений с бывшими сотрудниками [4]. Мы согласны с данным утверждением, однако полагаем, что в ряде сфер применение HR-брендинга как комплекса направленных мероприятий имеет большее значение и быстрее приносит положительные (в случае внедрения) и отрицательные (при его отсутствии) результаты.

Многие полагают, что необходимо изучать и дополнять инструменты HR-брендинга, расширяя их на линейку взаимодействия с потенциальными сотрудниками, а также с теми, кто, по разным причинам, уже не работает в компании [1, 5]. Например, ряд специалистов справедливо отмечает, что HR-брендинг может быть востребованным при поиске и подборе сотрудников для энергетических компаний, поскольку в целом позволяет найти решения по преодолению кадрового дефицита [2]. Связано их мнение с тем обстоятельством, что при привлечении сотрудников для обучения и последующей работы предприятия в производственной сфере испытывают определенные затруднения. Именно это предопределяет необходимость комплексных усилий по поиску, возможному обучению и привлечению сотрудников.

Не менее значимо исследование «HR-брендинговых инициатив в образовательной сфере, где актуализирована задача по привлечению молодых сотрудников, вовлекаемых в научную и образовательную активность, а также необходима работа с профессорско-преподавательским составом» [6] в части его удержания, развития компетенций, повышения вовлеченности [3].

В гостиничном бизнесе и индустрии общественного питания вопросы HR-брендинга также чрезвычайно значимы, поскольку эффективность работы в данной сфере напрямую зависит от мотивации и вовлеченности сотрудников разного уровня [7].

Мы рассмотрели вопрос об использовании HR-брендинговых процедур в настоящее время в ряде организаций общественного питания. С этой целью в нескольких организациях общественного питания провели анонимные опросы сотрудников и клиентов.

У сотрудников мы уточняли: устраивают ли их условия работы в заведении общественного питания; ощущают ли они наставничество и поддержку со стороны начальства; испытывают ли они приятные эмоции, когда встречают гостей заведения; есть ли у них возможность вносить собственные предложения по улучшению работы заведения; понимают ли они полностью свои обязанности на рабочем месте; удовлетворены ли они уровнем оплаты труда; существует ли возможность карьерного роста внутри компании, есть ли возможности по обучению; а также ощущают ли сотрудники себя частью коллектива, выполняющего единые целевые установки всем на пользу; а также жаловались ли на них клиенты.

Опрос проводился в нескольких заведениях общественного питания в городе Ростове-на-Дону. Всего было опрошено 54 сотрудника в период с апреля по июнь 2025 г. Можно отметить, что большинство опрошенных удовлетворены условиями труда. Также у сотрудников практически нет трудностей с пониманием своих обязанностей, выполняемых на работе. Однако удовлетворенность уровнем труда у сотрудников значительно ниже (согласились с тем, что удовлетворены ею 60 %), что говорит о том, что при рассмотрении вопроса об удовлетворенности условиями работы оплату

труда они в расчет не принимали, оценивая ее в качестве отдельного критерия. Порядка 70 % считают себя частью единого коллектива, решающего общие задачи. Важно также указать, что сотрудники работают согласно призванию, поскольку 90 % испытывают удовлетворение и радость, встречая гостей заведения. Также 20 % сотрудников отметили, что на них жаловались клиенты и, поскольку они остались работать в компании, можем предположить, что решение, принятое руководством по этому поводу, их устроило и реализовалось в формате некоторого компромисса, приемлемого для сотрудников и клиентов.

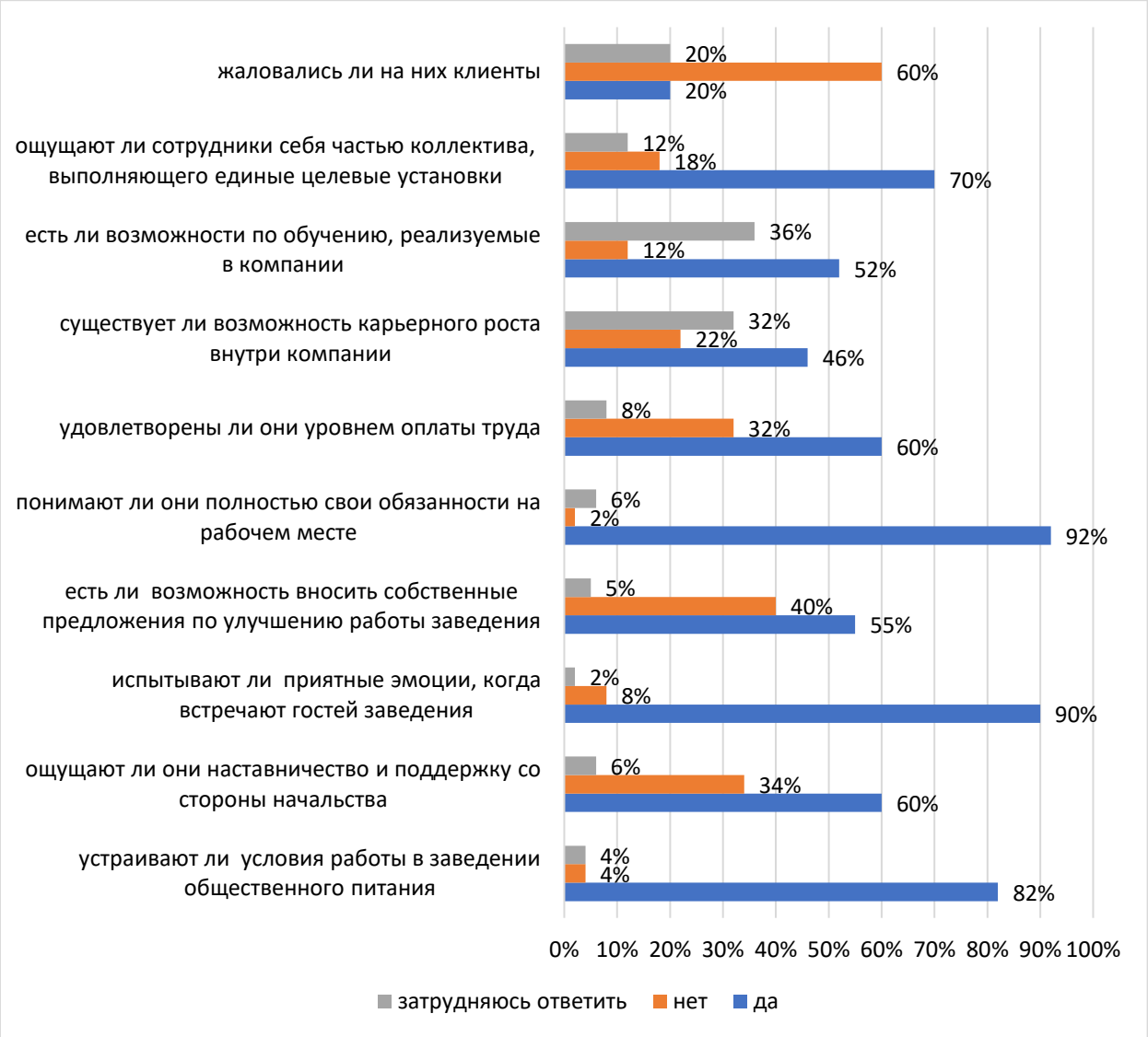


Рисунок 1 – **Распределение ответов сотрудников заведений общественного питания, % (приведено по результатам опроса)**
Figure 1 – **Distribution of responses from employees of public catering establishments, % (based on survey results)**

Вместе с тем обращает на себя внимание неуверенность многих в возможности карьерного роста в компании, а также возможности обучения и того, что предложения по улучшению бизнеса будут услышаны и восприняты руководством. Соответственно, можно указать, что, с одной стороны, прослеживается умение работать в команде и сплоченность при решении различных задач, однако, с другой

стороны, целесообразно выработать механизмы роста повышения материального стимулирования сотрудников, а также выстроить коммуникации в компании таким образом, чтобы сотрудники могли приносить пользу коллективу, внося рационализаторские предложения. Немаловажным также представляется предоставление возможностей обучения и карьерного роста (в организациях-партнерах при отсутствии вакансий в самой организации).

Поскольку сотрудники в организации общественного питания непосредственно контактируют с посетителями, то целесообразен был опрос потребителей (опрошено 120 человек с апреля по июнь 2025 г.), у которых мы выясняли: достаточно ли компетентен и доброжелателен персонал; довольны ли они общим уровнем обслуживания в заведении; стали бы рекомендовать заведение знакомым и друзьям; удобна ли действующая система бронирования столиков; планируют ли повторное посещение.

Полученные результаты приведены на рисунке 2.

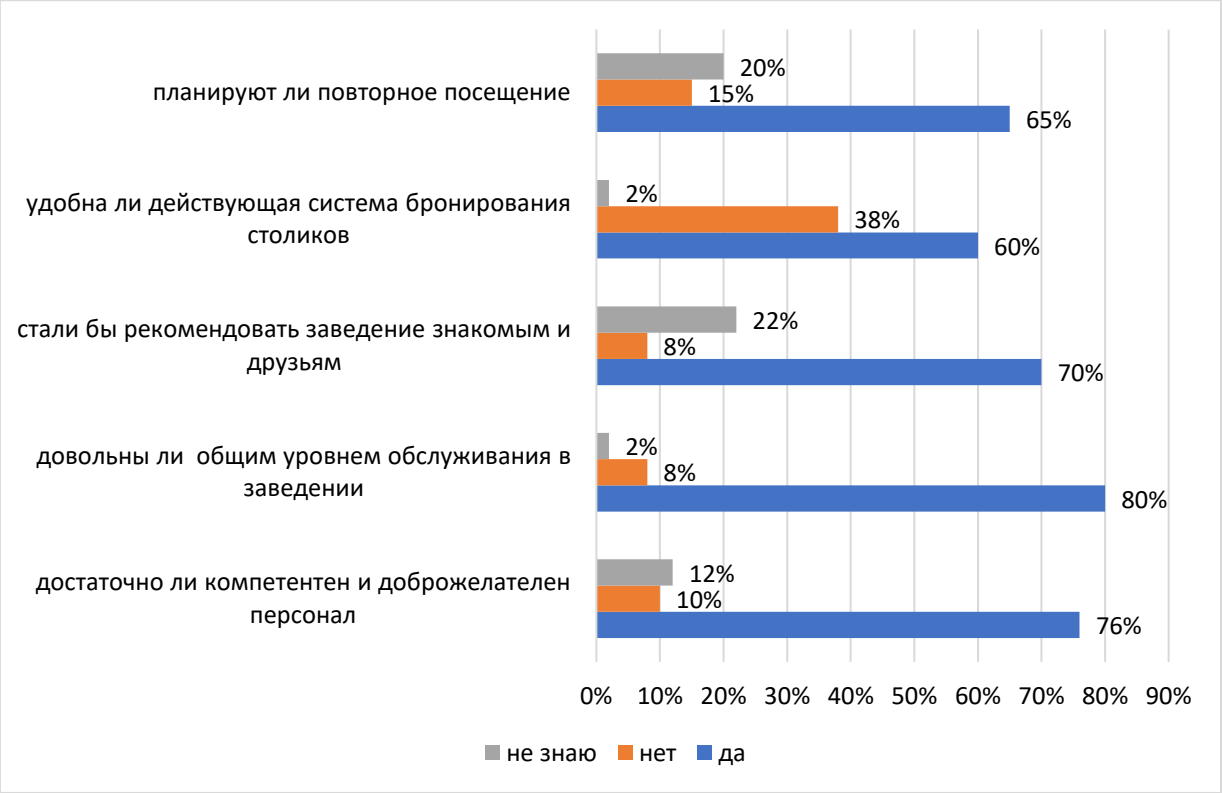


Рисунок 2 – **Результаты опроса посетителей организации общественного питания, % (приведено на основании опросов)**

Figure 2 – **Results of a survey of visitors to public catering establishments, % (based on surveys)**

Обсуждение

На основании результатов исследования можно констатировать, что, с одной стороны, большинство респондентов положительно оценивают качество обслуживания, отмечая компетентность и доброжелательность персонала. Это свидетельствует о сформированном базовом уровне удовлетворенности клиентов. Однако, с другой стороны, выявленные количественные показатели демонстрируют наличие серьезных резервов для совершенствования. Так, лишь около 70 % опрошенных готовы рекомендовать заведение общественного питания своим знакомым, а еще меньшая доля респондентов заявила о твердом намерении вновь воспользоваться его услугами. Подобные

результаты указывают на недостаточную прочность потребительской лояльности и на то, что клиентский опыт не всегда трансформируется в устойчивую приверженность.

Отдельного внимания заслуживает вопрос, связанный с системой бронирования. Только 60 % респондентов признали ее удобной, при этом в ходе уточняющих бесед было выявлено, что возможности бронирования фактически ограничены личным визитом или телефонным звонком. Такая практика представляется архаичной в условиях активной цифровизации сферы услуг и высокой динамики потребительских запросов. Логично предположить, что внедрение специализированного мобильного приложения или интегрированной онлайн-системы бронирования существенно упростило бы процесс взаимодействия клиентов с организацией и повысило бы их уровень удовлетворенности.

Таким образом, можно утверждать, что значительная часть проблем имеет организационный характер и связана с недостаточной адаптацией бизнес-процессов к современным условиям. Совершенствование системы внутреннего управления предполагает, во-первых, формирование механизма учета и реализации рационализаторских предложений со стороны персонала, во-вторых, развитие внутрифирменных коммуникаций для снижения барьеров в информационном обмене и повышения согласованности действий сотрудников, в-третьих, совершенствование мотивационных практик. Последний аспект требует комплексного подхода, включающего как материальное стимулирование, так и нематериальные формы поощрения, ориентированные на формирование вовлеченности и удовлетворенности работников.

Критически оценивая ситуацию, отметим, что ориентация исключительно на лояльность персонала без должного внимания к инструментам цифровизации и удобству клиентских сервисов будет явно недостаточной. Только сочетание современных управленческих решений с инвестициями в цифровую инфраструктуру способно привести к системным изменениям. В противном случае уровень доверия со стороны потребителей останется ограниченным, что в перспективе будет сдерживать возможности расширения клиентской базы и укрепления позиций организации на рынке услуг общественного питания.

Заключение

HR-брендинг в современных социально-экономических условиях следует рассматривать как многоуровневый и эффективный инструмент управления персоналом, позволяющий комплексно решать задачи поиска, подбора, привлечения и удержания квалифицированных сотрудников. Его ключевая роль заключается не только в обеспечении текущих кадровых потребностей организации, но и в создании устойчивой системы развития персонала, что в конечном итоге работает на стратегические цели компании и укрепляет ее конкурентные позиции.

Важным аспектом HR-брендинга выступает работа не только с действующими сотрудниками, но и с бывшими работниками, которые могут формировать дополнительную ценность для организации. Поддержание позитивных отношений с экс-сотрудниками позволяет усиливать репутационный капитал предприятия и содействует формированию деловых контактов через их профессиональные связи, что отражается на развитии корпоративного имиджа и укреплении позиций на рынке.

Особая значимость HR-брендинга проявляется в сервисных отраслях, где качество обслуживания напрямую связано с уровнем профессионализма и вовлеченности персонала. В сфере общественного питания, характеризующейся постоянным и непосредственным взаимодействием работников с клиентами, роль HR-бренда становится критически важной. Здесь позитивный имидж работодателя напрямую влияет на формирование лояльности сотрудников, качество коммуникаций с посетителями и, как следствие, на финансовые результаты деятельности.

Представленное в статье исследование среди сотрудников и клиентов предприятий общественного питания выявило необходимость совершенствования практик HR-брендинга. В частности, актуализируются такие направления, как развитие системы внутренних коммуникаций, создание программ нематериального стимулирования и мотивации, использование потенциала сотрудников в части рационализаторских предложений, расширение возможностей для обучения и карьерного продвижения. Реализация данных мер способствует укреплению организационной культуры, формированию вовлеченности персонала и росту их удовлетворенности трудовой деятельностью.

В конечном счете улучшение HR-брендинговых практик положительно отражается на уровне клиентского опыта. Удовлетворенность потребителей качеством обслуживания приводит к повторным обращениям, формированию позитивных отзывов и рекомендаций, что способствует увеличению клиентского потока и упрочению позиций предприятия на конкурентном рынке общественного питания.

Список литературы

1. *Богатенков, С. А.* HR-брендинг: тренды и актуальные практики // Форум молодых ученых. – 2024. – № 1 (89).

2. Исследование причин и возможных направлений решения проблемы дефицита специалистов в энергетической отрасли России с привлечением HR-брендинга / В. А. Бондаренко, Т. С. Попова, А. А. Попов // Глобальная ядерная безопасность. – 2023. – № 3 (48). – С. 96-106.

3. Инновационный подход к управлению деятельностью вуза на основе применения HR-брендинга / В. А. Бондаренко, А. А. Максаев, И. А. Шумакова // Экономика. Информатика. – 2020. – Т. 47, № 1. – С. 47-54.

4. *Мансуров, Р. Е.* HR-брендинг. Как повысить эффективность персонала. – СПб. : БХВ-Петербург, 2011. – 224 с.

5. *Нефедова, П. С., Сафонова, М. С.* HR-бренд и его компоненты // Форум молодых ученых. – 2020. – № 7 (47).

6. Вопросы внедрения университетом маркетинговой HR-стратегии / М. А. Рыбалко, А. О. Кравец, И. А. Шумакова // Kant. – 2023. – № 4 (49).

7. *Nieves, J., Quintana Déniz, A.* Human Resource Practices and Innovation in the Hotel Industry: The Mediating Role of Human Capital // Tourism and Hospitality Research. – 2016.01.12. – DOI: 10.1177/1467358415624137.

References

1. *Bogatenkov, S.* HR Branding: Trends and Current Practices // Forum of Young Scientists. – 2024. – № 1 (89).

2. Research into the Causes and Possible Solutions to the Shortage of Specialists in Russian Energy Sector Using HR Branding / V. Bondarenko, T. Popova, A. Popov // Global Nuclear Safety. – 2023. – № 3 (48). – P. 96-106.

3. An Innovative Approach to Managing University Activities Based on the Use of HR Branding / V. Bondarenko, A. Maksayev, I. Shumakova // Economics. Informatics. – 2020. – Vol. 47, № 1. – P. 47-54.

4. *Mansurov, R.* HR Branding. How to Increase Staff Efficiency. – SPb. : BHV-Petersburg, 2011. – 224 p.

5. *Nefedova, P., Safonova, M.* HR Brand and its Components // Forum of Young Scientists. – 2020. – № 7 (47).

6. Issues of Implementing a Marketing HR Strategy at a University / M. Rybalko, A. Kravets, I. Shumakova // Kant. – 2023. – № 4 (49).

7. *Nieves, J., Quintana Déniz, A.* Human Resource Practices and Innovation in the Hotel Industry: The Mediating Role of Human Capital // Tourism and Hospitality Research. – 2016.01.12. – DOI: 10.1177/1467358415624137.

Об авторах

Гузенко Наталья Владимировна, *кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры коммерции и логистики, Ростовский государственный экономический университет (РИНХ), Ростов-на-Дону, Россия, musamav@mail.ru.*

Дадаян Наринэ Аркадьевна, *кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры маркетинга и рекламы, Ростовский государственный экономический университет (РИНХ), Ростов-на-Дону, Россия.*

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Статья опубликована на условиях лицензии Creative Commons Attribution 4.0 International (CC-BY 4.0)

About the Authors

Natalia Guzenko, *Cand. Sci. (Econ.), Associate Professor, Associate Professor of the Department of Commerce and Logistics, Rostov State University of Economics, Rostov-on-Don, Russia, musamav@mail.ru.*

Narine Dadayan, *Cand. Sci. (Econ.), Associate Professor, Associate Professor of the Department of Marketing and Advertising, Rostov State University of Economics, Rostov-on-Don, Russia.*

Conflict of Interest: The authors declare no conflict of interest.

This is an open access article distributed under the terms of Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC-BY 4.0)

Научная статья

https://doi.org/10.54220/v.rsue.1991-0533.2025.92.4.021
УДК 330.4:004.94+004.032

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ КИБЕРАТАК НА ОСНОВЕ ИСКУССТВЕННЫХ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ

Титов А. Ю.*[1]
[1] *Отдел информационной безопасности ООО «Радиус», Белгород, Россия*
** titov_a@voice-company.ru*

Аннотация. *Введение.* Современные условия развития цифровой экономики выдвигают новые требования, направленные на сохранение экономического суверенитета. Повышенный уровень кибератак побуждает перейти от реактивной к проактивной защите, построенной на применении математических методов и моделей. Интеграция таких моделей в национальные и корпоративные системы безопасности становится инвестицией в устойчивость экономики, защиту ВВП и поддержание общественного доверия к цифровым экосистемам. *Материалы и методы.* В данной статье рассматривается проблема прогнозирования фишинговых и DDoS-атак с использованием методов машинного обучения, в частности нейронных сетей. Автором предложена архитектура трехслойного перцептрона, который обучается на основе реальных данных о кибератаках. В работе исследуются различные функции активации, включая Relu, Tanh, Sigmoid, ELU для определения их влияния на эффективность модели. *Результаты исследования.* Проведена сравнительная оценка построенных моделей, демонстрирующая их производительность и точность в прогнозировании атак, что позволяет выделить наиболее эффективные подходы для защиты информационных систем. Результаты исследования могут быть полезны для специалистов в области кибербезопасности и разработки систем защиты от угроз. *Обсуждение и заключение.* Проведенные эксперименты показали, что каждая из функций активации имеет свои преимущества и недостатки, что позволяет выбрать наиболее подходящую в зависимости от конкретной задачи. В статье построены графики, на которых проведено сравнение исторических данных с прогнозными значениями, позволившие наглядно оценить качество предсказаний. На основе метрик MAE и MSE произведена оценка качества прогнозирования кибератак с помощью таких используемых в модели перцептрона активационных функций, как Relu, Tanh, Sigmoid, ELU. Данный подход позволяет провести количественную оценку прогнозных данных, что обеспечивает объективное сравнение эффективности моделей.

Ключевые слова: экономическая безопасность, кибербезопасность, прогнозирование, математические модели, нейронные сети.

Для цитирования: Титов А. Ю. Математические модели прогнозирования кибератак на основе искусственных нейронных сетей. *Вестник Ростовского государственного экономического университета (РИНХ).* 2025;4(32):241-252. DOI: 10.54220/v.rsue.1991-0533.2025.92.4.021.

Research article

JEL O38 G18 C53

MATHEMATICAL MODELS FOR PREDICTING CYBER-ATTACKS BASED ON ARTIFICIAL NEURAL NETWORKS

Titov A.*[1]
[1] *Information Security Department of Radius LLC, Belgorod, Russia*
* *titov_a@voice-company.ru*

Abstract. *Introduction.* Modern conditions of digital economy development put forward new requirements aimed at preserving economic sovereignty. The increased level of cyber-attacks encourages a transition from reactive to proactive protection based on the use of mathematical methods and models. Integrating such models into national and corporate security systems becomes an investment in economic resilience, protecting GDP and maintaining public trust in digital ecosystems. *Materials and methods.* This article examines the problem of predicting phishing and DDoS attacks using machine learning methods, in particular neural networks. The author proposes a three-layer perceptron architecture that is trained using real cyberattack data. The paper examines various activation functions, including Relu, Tanh, Sigmoid, ELU, to determine their impact on the model's efficiency. *Research results.* A comparative assessment of the constructed models was conducted, demonstrating their performance and accuracy in predicting attacks, which allows us to identify the most effective approaches for protecting information systems. The results of the study may be useful for specialists in the field of cybersecurity and development of threat protection systems. *Discussion and conclusion.* The experiments conducted showed that each of the activation functions has its own advantages and disadvantages, which allows you to choose the most suitable one depending on the specific task. The article contains graphs that compare historical data with forecast values, allowing for a clear assessment of the quality of the predictions. Based on the MAE and MSE metrics, the quality of forecasting cyber-attacks was assessed using the activation functions used in the perceptron model, such as Relu, Tanh, Sigmoid, ELU. This approach allows for a quantitative assessment of forecast data, which ensures an objective comparison of the effectiveness of models.

Keywords: economic security, cybersecurity, forecasting, mathematical models, neural networks.

For citation: Titov A. Mathematical Models for Predicting Cyber-Attacks Based on Artificial Neural Networks. *Vestnik of Rostov State University of Economics (RINH).* 2025;4(32): 241-252. DOI: 10.54220/v.rsue.1991-0533.2025.92.4.021.

Введение

В эпоху цифровизации, когда экономические процессы неразрывно связаны с киберпространством, устойчивость национальных и корпоративных систем напрямую зависит от способности предвидеть и нейтрализовать киберугрозы. В связи с тем, что в последние годы происходит постоянное наращивание сложности кибератак, они создают значительную опасность для экономики любой страны. Поэтому решение вопросов информационной безопасности становится наиболее важной и актуальной проблемой управления хозяйствующими субъектами, так как количество и изощренность кибератак постоянно растут. Их воздействия создают значительные проблемы как для частных компаний, так и для государств из-за утечки информации, финансовых потерь

и др. Все это свидетельствует о том, что разработка и применение действенных методов прогнозирования кибератак с целью дальнейшего их предотвращения является ключевой проблемой информационной безопасности. В связи с этим в настоящее время в научной литературе все чаще появляются публикации, в которых отражаются вопросы прогнозирования и предотвращения киберугроз. Увеличение частоты и сложности киберугроз требует разработки эффективных методов защиты, что, в свою очередь, стимулирует исследователей к поиску инновационных подходов и решений. Так, в работе [1] предложен эффективный алгоритм обработки данных на основе фильтра Калмана, который убирает шумы и лишнюю информацию в ходе предсказания состояния системы. Авторами проведено исследование возможности применения фильтра Каллмана для решения задачи прогнозирования временных рядов. В статье [2] проведено исследование возможностей и ограничений использования методов теории временных рядов для анализа и прогнозирования динамики кибератак на примере ведомственного вуза. Статья [3] посвящена созданию автоматизированной информационной системы оценки и прогнозирования киберугроз на морских судах. Системный подход к разработке математического обеспечения систем обнаружения кибератак и прогнозирования работоспособности информационной системы предложен в работе [4]. Авторами описан комплекс моделей, позволяющих принимать диагностические решения о состоянии работоспособности программного обеспечения. Применению математического аппарата нечеткой логики и созданию на его основе моделей обеспечения информационной безопасности посвящены исследования [5, 6, 7, 8, 9]. Среди множества подходов, применяемых для анализа и предсказания киберугроз, особое место занимают методы, основанные на искусственных нейронных сетях. Эти методы способны обрабатывать большие объемы данных и выявлять сложные закономерности, что делает их эффективными инструментами в борьбе с киберпреступностью. Этот факт стал причиной роста числа исследований, результаты которых отражены в научных публикациях. В частности, в работе [10] представлена модель безопасности для когнитивных информационных центров с использованием метода, сочетающего в себе нейронные сети и генетические алгоритмы. Модель использует нейросетевую эволюцию для создания адаптируемых моделей, способных обучаться в ответ на широкий спектр киберугроз. Основные проблемы, связанные с угрозой DDoS-атак, рассматриваются в работах [11, 12]. Исследование охватывает различные аспекты защиты информации, включая обнаружение и классификацию DDoS-атак, анализ трафика, а также прогнозирование и предотвращение возможных атак.

Представленная статья посвящена исследованию математических моделей, основанных на искусственных нейронных сетях, для прогнозирования фишинговых и DDoS-атак. Рассматриваются вопросы применения различных функций активации в многослойном перцептроне, а также проведен сравнительный анализ их эффективности на примере реальных данных. Целью работы является выявление наиболее подходящих моделей для различных типов атак, что позволит улучшить стратегии защиты и повысить уровень безопасности в цифровом пространстве.

Материалы и методы

В данной работе для прогнозирования кибератак по историческим данным предлагается модель искусственной нейронной сети в виде многослойного перцептрона. Архитектура сети включает входной и выходной слои с двумя нейронами, что соответствует двум типам атак: фишинговым и DDoS-атакам. Между ними расположены три скрытых слоя с количеством нейронов, равным 128, 64, 32 нейрона в каждом слое соответственно. Архитектура нейронной сети приведена на рисунке 1.

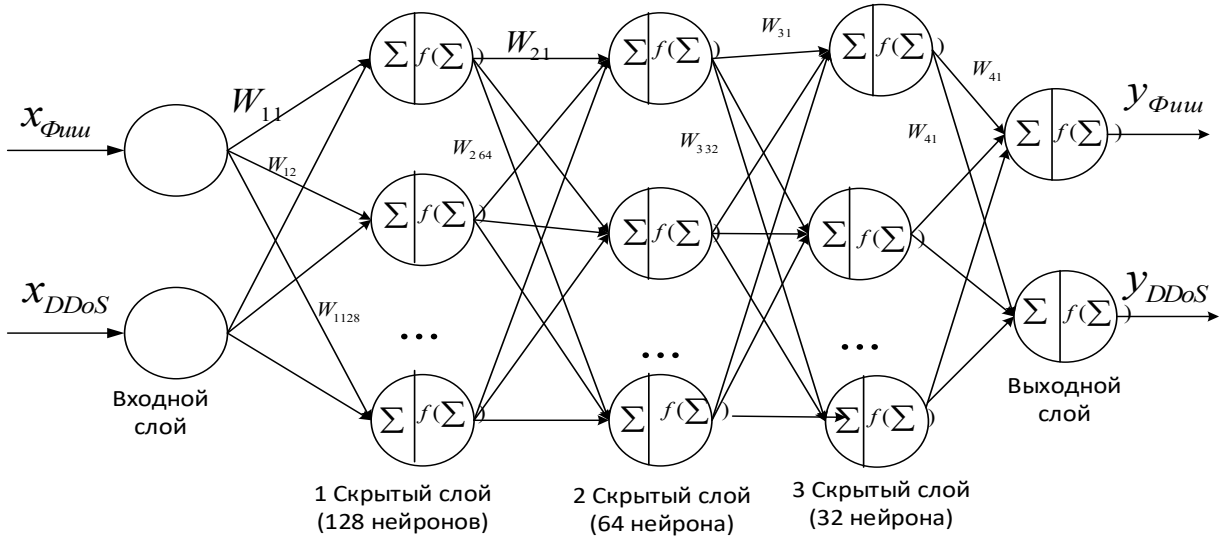


Рисунок 1 − **Архитектура нейронной сети прогнозирования кибератак**
Figure 1 − **Architecture of a neural network for predicting cyber attacks**

Каждый нейрон слоя вычисляет значение z_{ij} функции активации f от взвешенной суммы $z_{ij} = f(\sum_{j=1}^{n} W_{i-1,j}\ j \cdot z_{i-1\,j})$, где i – номер слоя, j – номер нейрона в слое. Для повышения качества прогнозирования в модели многослойного перцептрона используются различные функции активации, среди которых ReLU (Rectified Linear Unit), Tanh (Hyperbolic Tangent), Sigmoid (сигмоидальная функция) и ELU (Ecsponential Linear Unit). Каждая из этих функций имеет свои преимущества и недостатки. Их применение будет варьироваться в зависимости от специфики данных и решаемой задачи.

Опишем эти функции. ReLU (Rectified Linear Unit), линейная функция активации с обрезкой, описывается математически как $f(x) = \max(0, x)$. Эта функция возвращает ноль для всех отрицательных значений и само значение для положительных значений. Функция Tanh (Hyperbolic Tangent), гиперболический тангенс, представляется формулой $f(x) = \tanh(x) = \frac{e^{x} - e^{-x}}{e^{x} + e^{-x}}$. Он преобразует входные данные в диапазон [-1,1]. Sigmoid (Logistic Function), сигмоидальная функция, возвращает значения в диапазоне [0,1] и задается математически уравнением $f(x) = \delta(x) = \frac{1}{1 + e^{-x}}$. ELU (Ecsponential Linear Unit), экспоненциальная линейная единица, формализуется с помощью математического выражения $f(x) = \begin{cases} x & если\ x \geq 0 \\ \alpha(e^{x} - 1) & если\ x < 0 \end{cases}$. Эта функция похожа на ReLU, но для отрицательных значений возвращает экспоненциальную часть, что помогает избежать проблему «мертвых нейронов».

Графики функций ReLU, Tanh, Sigmoid, ELU приведены на рисунке 2. Характеризуя применяемые в модели нейронной сети функции активации, следует заключить следующее. Функция активации ReLU в модели многослойного перцептрона позволяет решить проблему исчезающего градиента, что дает возможность ускорить процесс обучения. Функция Tanh обладает свойством быстрой сходимости. Хотя функция Sigmoid является менее предпочтительной для глубоких сетей, она может быть полезна для бинарной классификации.

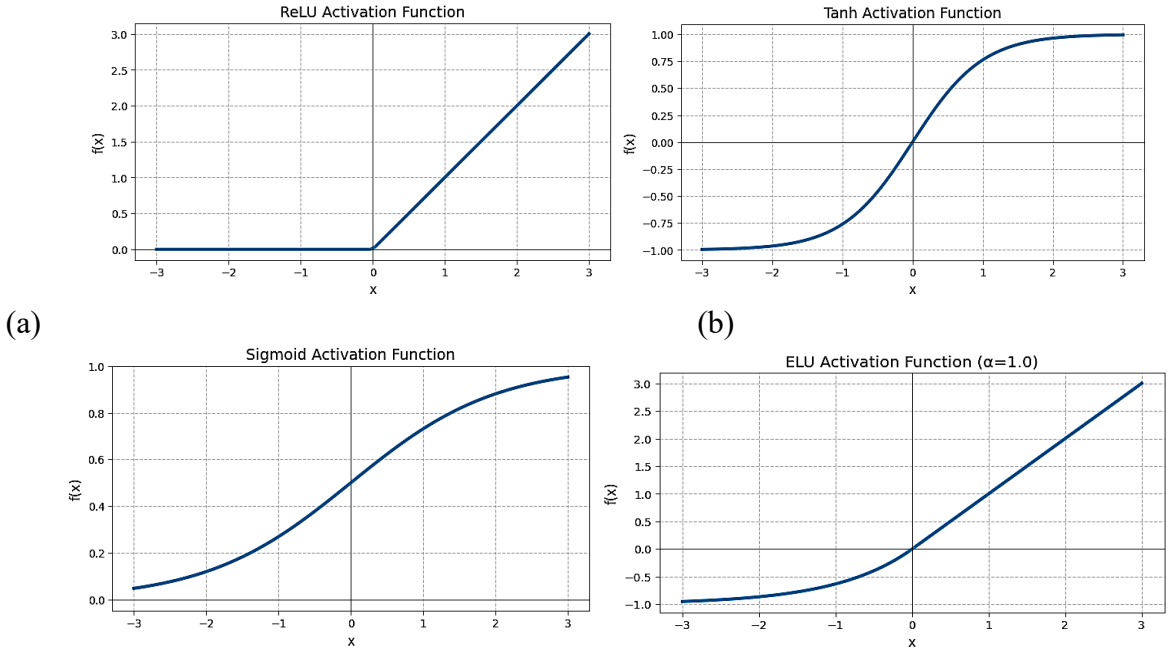


Рисунок 2 − **Графики функций активации: (a) функции ReLU (Rectified Linear Unit); (b) Tanh (Hyperbolic Tangent); (c) Sigmoid (Logistic Function); (d) ELU (Ecsponential Linear Unit)**

Figure 2 − **Graphs of activation functions: (a) functions ReLU (Rectified Linear Unit); (b) Tanh (Hyperbolic Tangent); (c) Sigmoid (Logistic Function); (d) ELU (Ecsponential Linear Unit)**

Активационная функция ELU может быть продуктивной из-за включенной в нее экспоненциальной составляющей, благодаря которой улучшается сходимость обучения. На простроенной модели многослойного перцептрона проведены эксперименты с различными функциями активации. Для оценки эффективности применения этих функций используются метрики MAE (Mean Absolute Error) и MSE (Mean Square Error). Метрика MAE, среднеквадратическая абсолютная ошибка, описывается математическим выражением

$$MAE = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}|y_i - \hat{y}_i|,$$

где y_i – реальное значение; $\hat{y}_i$ – предсказанное значение; n – количество наблюдений. Особенности метрики: измеряется в тех же единицах, что и исходные данные; не учитывает направление ошибки (только абсолютную величину); менее чувствительна к выбросам. Метрика MSE, среднеквадратическая ошибка, формально представляется как

$$MSE = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(y_i - \hat{y}_i)^2$$

Особенности метрики: измеряется в квадратах единиц исходных данных; сильно штрафуется за большие ошибки (из-за возведения в квадрат); используется как функция потерь при обучении нейросетей.

Далее представим результаты экспериментов, проведенных на модели построенного трехслойного перцептрона с использованием реальных исторических данных.

Результаты исследования

Для проведения экспериментов с использованием построенного трехслойного перцептрона были собраны ежемесячные данные о количестве кибератак (фишинг и DDoS) за период с января 2020 г. по февраль 2024 г. (табл. 1).

Таблица 1 – **Ежемесячные данные о количестве кибератак (фишинг и DDoS) за период с января 2020 г. по февраль 2024 г.**
Table 1 − **Monthly data on the number of cyberattacks (phishing and DDoS) for the period from January 2020 to February 2024**

Месяц	Фишинг	DDoS	Месяц	Фишинг	DDoS
2020-01-31	4200	2100	2022-01-31	14 000	9800
2020-02-29	4500	2300	2022-02-28	14 500	10 300
2020-03-31	5000	2800	2022-03-31	15 200	11 000
2020-04-30	5400	3000	2022-04-30	15 800	11 500
2020-05-31	5800	3200	2022-05-31	16 500	12 000
2020-06-30	6200	3500	2022-06-30	17 200	12 800
2020-07-31	6600	3800	2022-07-31	17 900	13 500
2020-08-31	5900	3600	2022-08-31	17 500	13 200
2020-09-30	6800	4000	2022-09-30	18 500	14 000
2021-05-31	10 500	6500	2023-05-31	25 600	21 000
2021-06-30	11 000	7000	2023-06-30	26 800	22 000
2021-07-31	11 500	7500	2023-07-31	28 000	23 000
2021-08-31	11 200	7200	2023-08-31	27 500	22 800
2021-09-30	12 000	7800	2023-09-30	29 000	24 000
2021-10-31	12 500	8300	2023-10-31	30 500	25 200
2021-11-30	13 000	8800	2023-11-30	32 000	26 500
2021-12-31	13 500	9300	2024-02-29	36 500	30 200

Из-за ограниченности объема статьи в таблице 1 приведена только часть исторических данных о количестве кибератак. Но в проведении экспериментов участвовали все исторические данные.

Далее в статье представим результаты прогнозирования кибератак с использованием различных функций активации.

Прогноз кибератак с использованием функции активации RELU

На рисунке 3 приведены результаты прогнозирования фишинговых и DDoS-атак при использовании функции ReLU ((Rectified Linear Unit) – линейной функции активации. В таблице 2 представлены результаты прогноза кибератак моделью перцептрона, построенного на применении функции активации ReLU.

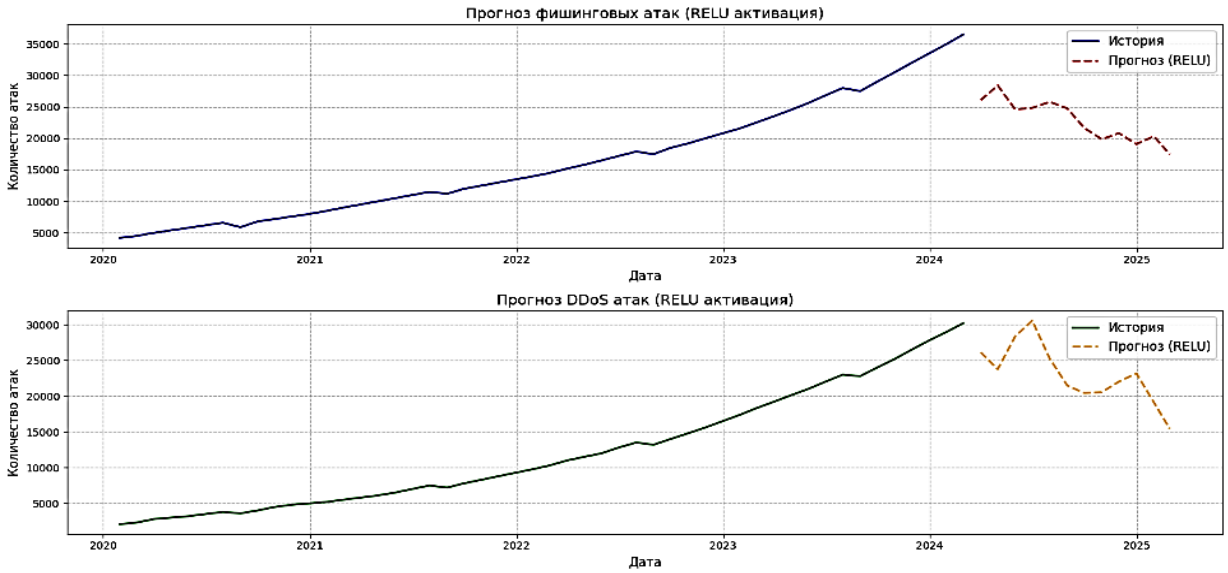


Рисунок 3 − **Прогноз фишинговых и DDoS-атак с функцией активации ReLU**
Figure 3 − **Prediction of phishing and DDoS attacks with ReLU activation function**

Таблица 2 – **Результаты прогноза кибератак на 12 месяцев моделью перцептрона, построенного на применении функции активации ReLU**
Table 2 – **Results of forecasting cyber-attacks for 12 months using a perceptron model built on the ReLU activation function**

Дата	Фишинг	DDoS
2024-03-31	26 076	26 130
2024-04-30	28 406	23 765
2024-05-31	24 602	28 379
2024-06-30	24 840	30 562
2024-07-31	25 794	25 239
2024-08-31	24 754	21 478
2024-09-30	21 653	20 434
2024-10-31	19 864	20 563
2024-11-30	20 824	22 022
2024-12-31	19 101	23 190
2025-01-31	20 323	19 117
2025-02-28	17 474	15 428

Прогноз кибератак с использованием функции активации TANH

На рисунке 4 проиллюстрированы результаты прогнозирования фишинговых и DDoS-атак при использовании в модели перцептрона активационной функции TANH (Hyperbolic Tangent) – гиперболического тангенса. Количественные значения прогноза на 12 месяцев приведены в таблице 3.

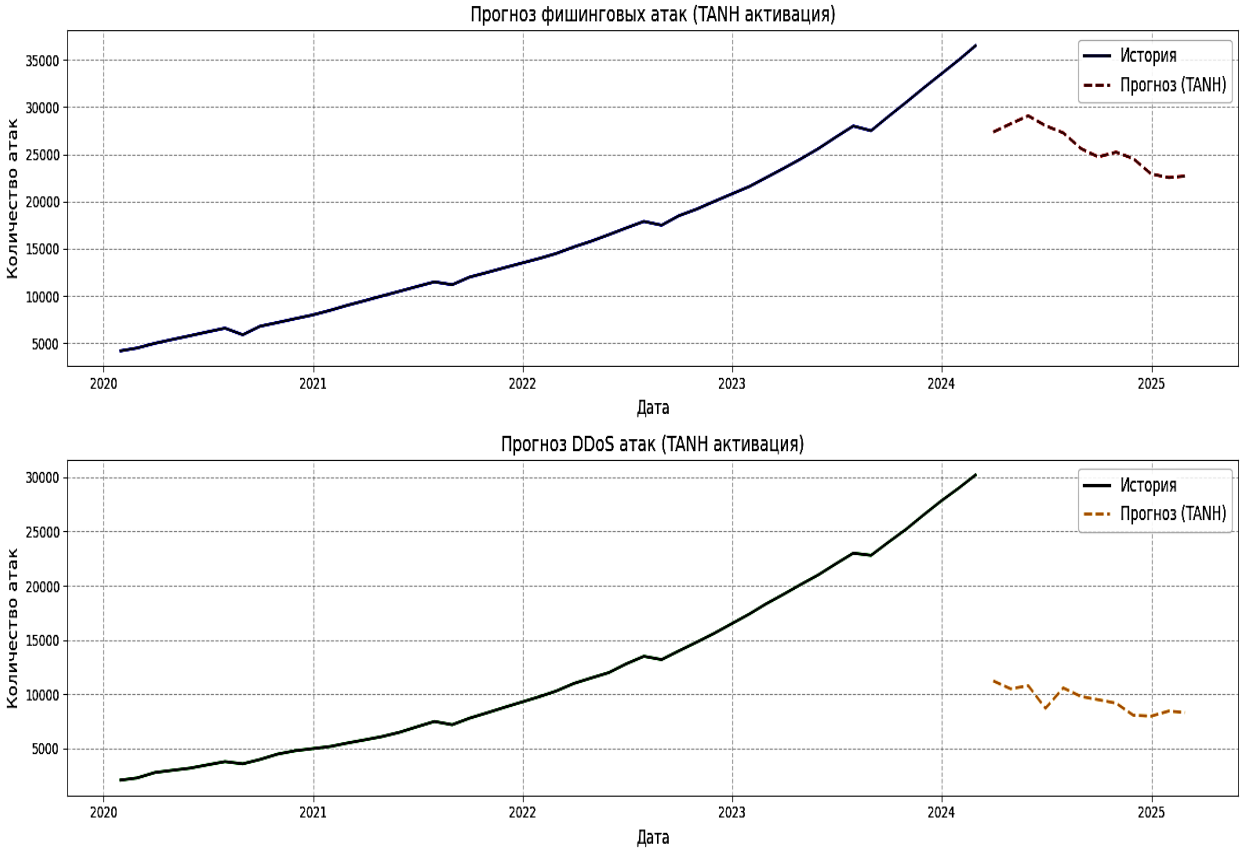


Рисунок 4 − **Прогноз фишинговых и DDoS-атак с функцией активации TANH**
Figure 4 − **Forecasting phishing and DDoS attacks with TANH activation function**

Таблица 3 – **Результаты прогноза кибератак на 12 месяцев моделью перцептрона, построенного на применении функции активации TANH**
Table 3 – **Results of forecasting cyber-attacks for 12 months using a perceptron model built on the application of the TANH activation function**

Дата	Фишинг	DDoS
2024-03-31	27 361	11 236
2024-04-30	28 232	10 512
2024-05-31	29 080	10 789
2024-06-30	28 036	8714
2024-07-31	27 272	10 589
2024-08-31	25 606	9797
2024-09-30	24 729	9504
2024-10-31	25 234	9185
2024-11-30	24 548	8074
2024-12-31	22 928	7988
2025-01-31	22 538	8461
2025-02-28	22 694	8317

Прогноз кибератак с использованием функции активации SIGMOID

Рисунок 5 демонстрирует результат прогнозирования фишинговых и DDoS-атак моделью нейронной сети с применением сигмоидальной функции активации. Таблица 4 показывает количественные значения результатов прогноза.

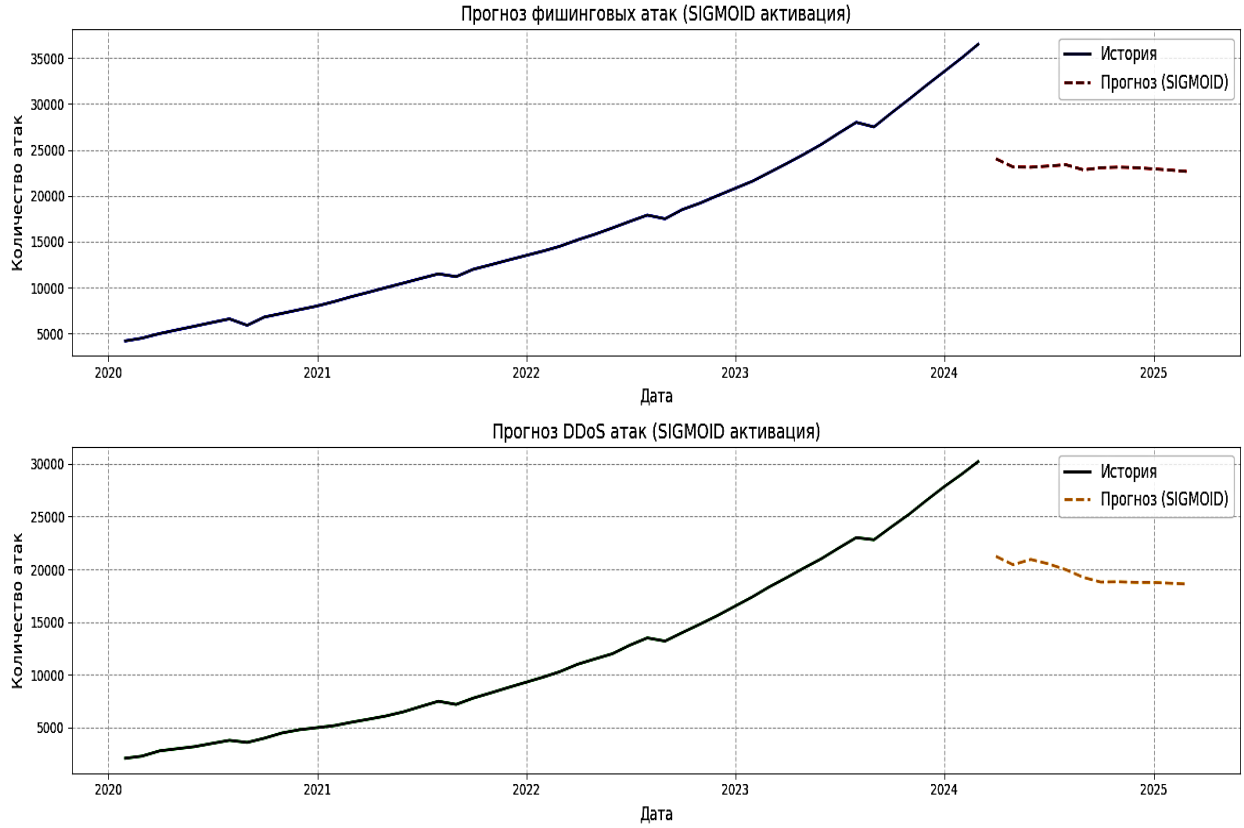


Рисунок 5 − **Прогноз фишинговых и DDoS атак с функцией активации SIGMOID**
Figure 5 − **Forecasting phishing and DDoS attacks with SIGMOID activation function**

Таблица 4 – **Результаты прогноза кибератак на 12 месяцев моделью перцептрона, построенного на применении функции активации SIGMOID**
Table 4 – **Results of forecasting cyber-attacks for 12 months using a perceptron model built on the application of the SIGMOID activation function**

Дата	Фишинг	DDoS
2024-03-31	24 034	21 230
2024-04-30	23 143	20 434
2024-05-31	23 114	20 934
2024-06-30	23 240	20 525
2024-07-31	23 390	19 969
2024-08-31	22 826	19 233
2024-09-30	23 059	18 792
2024-10-31	23 121	18 817
2024-11-30	23 068	18 761
2024-12-31	22 937	18 754
2025-01-31	22 795	18 678
2025-02-28	22 649	18 603

Прогноз кибератак с использованием функции активации ELU

Рисунок 6 демонстрирует результат прогнозирования фишинговых и DDoS-атак моделью нейронной сети с применением сигмоидальной функции активации (Ecsponential Linear Unit) – экспоненциальной линейной единицы. Количественные результаты прогноза приведены в таблице 5.

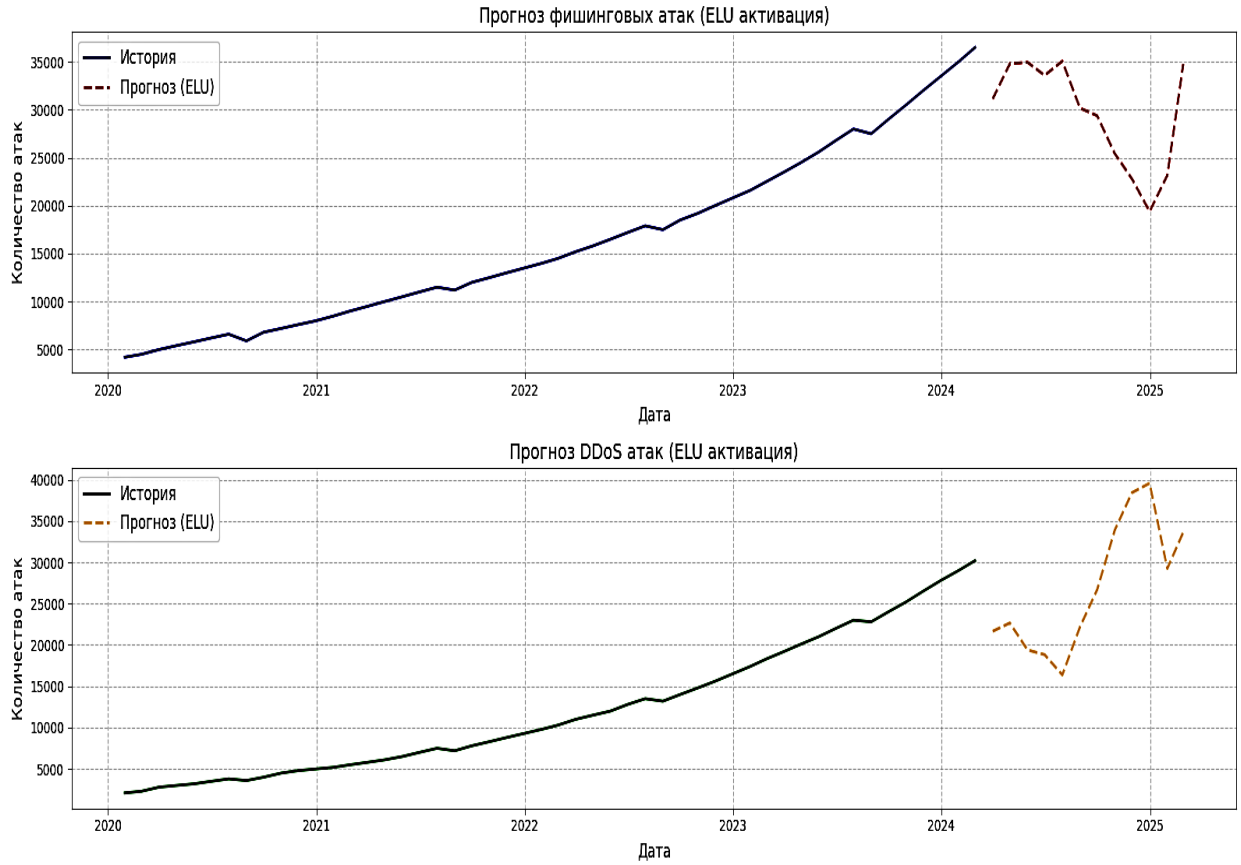


Рисунок 6 – **Прогноз фишинговых и DDoS атак с функцией активации ELU**
Figure 6 – **Phishing and DDoS attack prediction with ELU activation function**

Таблица 5 – **Результаты прогноза кибератак на 12 месяцев моделью перцептрона, построенного на применении функции активации ELU**
Table 5 – **Results of forecasting cyber-attacks for 12 months using a perceptron model built on the application of the ELU activation function**

Дата	Фишинг	DDoS
2024-03-31	31 138	21 656
2024-04-30	34 805	22 661
2024-05-31	34 955	19 403
2024-06-30	33 591	18 826
2024-07-31	35 073	16 377
2024-08-31	30 179	22 191
2024-09-30	29 388	26 679
2024-10-31	25 425	33 904
2024-11-30	22 810	38 421
2024-12-31	19 398	39 568
2025-01-31	23 163	29 250
2025-02-28	34 793	33 640

Обсуждение и заключение

Оценка эффективности моделей нейронной сети с различными функциями активации произведена с помощью метрик MAE и MSE (табл. 6).

Таблица 6 – **Оценка эффективности моделей нейронной сети с различными функциями активации**
Table 6 – **Evaluation of the effectiveness of neural network models with different activation functions**

Активация	MSE Фишинг	MAE Фишинг	Точность Фишинг, %	MSE DDoS	MAE DDoS	Точность DDoS, %
RELU	47423418,30	6429,12	79,83	19920206,02	4346,37	82,59
TANH	21661575,45	3430,17	89,84	240811131,10	15349,77	40,32
SIGMOID	63513188,85	7395,23	76,86	30010107,66	4947,89	81,43
ELU	12634971,64	3352,12	89,16	36217491,86	5432,38	79,61

В результате оценки эффективности построенной нейронной сети следует заключить, что для обнаружения фишинговых атак наиболее эффективно использовать функцию активации TANH, которая продемонстрировала точность 89,84 %). В то же время для выявления DDoS-атак предпочтительнее применять функцию RELU, обеспечивающую точность 82,59.

Как показывают публикации, в последние годы искусственные нейронные сети зарекомендовали себя как мощный инструмент для прогнозирования различных кибератак. Их способность обучаться на основе исторических данных делает их особенно полезными для прогнозирования различных типов кибератак. В данной статье представлены результаты разработки математической модели для прогнозирования фишинговых и DDoS-атак с использованием трехслойного перцептрона. Рассмотрены различные функции активации, такие как ReLU, Tanh, Sigmoid, ELU и проведена сравнительная оценка их эффективности на основе реальных данных. Проведенные эксперименты показали, что каждая из функций активации имеет свои преимущества и недостатки, что позволяет выбрать наиболее подходящую в зависимости от конкретной задачи. Для визуализации результатов исследований в статье построены

графики, на которых проведено сравнение исторических данных с прогнозными значениями, что позволяет наглядно оценить качество предсказаний. При использовании метрики MAE и MSE автором статьи произведена оценка качества прогнозирования кибератак с помощью используемых в модели перцептрона активационных функций ReLU, Tanh, Sigmoid, ELU. Это дало возможность дать количественную оценку полученных прогнозов.

Проведенное исследование свидетельствует о том, что нейронные сети в виде трехслойных перцептронов могут быть полезными для прогнозирования фишинговых и DDoS-атак. В дальнейшем планируется проведение исследований в области прогнозирования киберугроз на основе нейронных сетей, имеющих более сложную архитектуру.

Список литературы

1. Прогнозирование кибератак на промышленные системы с использованием фильтра Калмана / Д. П. Зегжда, Д. С. Лаврова, А. В. Ярмак // Проблемы информационной безопасности. Компьютерные системы. – 2019. – №. 2. – С. 164-171.

2. *Наумов, В. Н.* Анализ и прогнозирование временных рядов кибератак на информационную систему ведомственного вуза: возможности и ограничения методов // Труды учебных заведений связи. – 2025. – Т. 11, №. 1. – С. 99-112.

3. *Когтев, А. В.* Автоматизированная информационная система оценки и прогнозирования киберугроз на морских судах под флагом Российской Федерации: от субъектов киберугроз до этапов кибератаки // Нефтегазовые технологии и экологическая безопасность. – 2021. – № 2 (72). – С. 35-42.

4. *Душкин, А. В., Кочедыков, С. С.* Алгоритм прогнозирования работоспособности информационной системы после воздействия кибератак // Фундаментальные проблемы информационной безопасности в условиях цифровой трансформации. – 2020. – С. 142-148.

5. Mathematical Modeling of Fiscal Innovations Based on the Interdisciplinary Synthesis of Fuzzy Logic and Automata Theory / A. Abbasov, E. Streltsova, I. Yakovenko, A. Bogomyagkov // Azerbaijan Journal of Mathematics. – 2022. – Vol. 12, Issue 2. – P. 3-29.

6. Fuzzy-Logic Model for Feasibility Study of Project Implementation: Project's Investment Risk / E. Streltsova, A. Borodin, I. Yakovenko // Iranian Journal of Fuzzy Systems. – 2022. – Vol. 19, № 2. – P. 1-15.

7. Fuzzy-Logical Model for Analysis of Sustainable Development of Fuel and Energy Complex Enterprises / A. Borodin, E. Streltsova, Z. Mamedov, I. Yakovenko, I. Mityushina / AIMS Energy. – 2023. – Vol. 11, Issue 5. – P. 974-990.

8. Постановка задачи моделирования оценки информационной безопасности / Е. Д. Стрельцова, А. Ю. Титов, И. В. Яковенко // Друкеровский вестник. – 2024. – № 6. – С. 241-247.

9. Математическая модель оценки информационной безопасности хозяйствующих субъектов / Е. Д. Стрельцова, А. Ю. Титов, И. В. Яковенко // Друкеровский вестник. – 2024. – № 2. – С. 182-193

10. *Панилов, П. А.* Использование методов нейроэволюции для автоматизации оптимизации алгоритмов киберзащиты в когнитивных информационных центрах // Известия тульского государственного университета. технические науки. – 2024. – № 11. – С. 16-25.

11. *Пирлиев, К.* Эффективные подходы к обнаружению и предсказанию ddos-атак с использованием машинного обучения // Всемирный ученый. – 2024. – Т. 1, № 24. – С. 160-166.

12. *Яцкевич, Е. С.* Систематический анализ базовых методов нейросетевой защиты информации от DDoS-атак // Вестник Адыгейского государственного университета. Серия 4: Естественно-математические и технические науки. – 2024. – № 4 (351). – С. 38-45.

References

1. Forecasting Cyberattacks on Industrial Systems Using the Kalman Filter / D. Zegzhda, D. Lavrova, A. Yarmak // Problems of Information Security. Computer Systems. – 2019. – № 2. – P. 164-171.

2. *Naumov, V.* Analysis and Forecasting of Time Series of Cyber-Attacks on the Information System of a Departmental University: Capabilities and Limitations of Methods // Works of Educational Institutions of Communication. – 2025. – Vol. 11, № 1. – P. 99-112.

3. *Kogtev, A.* Automated Information System for Assessing and Forecasting Cyber Threats on Sea Vessels Under the Flag of Russian Federation: from Cyber Threat Subjects to Cyber-Attack Stages // Oil and Gas Technologies and Environmental Safety. – 2021. – № 2 (72). – P. 35-42.

4. *Dushkin A., Kochedykov, S.* Algorithm for Predicting the Operability of an Information System after Exposure to Cyberattacks // Fundamental Problems of Information Security in the Context of Digital Transformation. – 2020. – P. 142-148.

5. Mathematical Modeling of Fiscal Innovations Based on the Interdisciplinary Synthesis of Fuzzy Logic and Automata Theory / A. Abbasov, E. Streltsova, I. Yakovenko, A. Bogomyagkov // Azerbaijan Journal of Mathematics. – 2022. – Vol. 12, Issue 2. – P. 3-29.

6. Fuzzy-Logic Model for Feasibility Study of Project Implementation: Project's Investment Risk / E. Streltsova, A. Borodin, I. Yakovenko // Iranian Journal of Fuzzy Systems. – 2022. – Vol. 19, № 2. – P. 1-15.

7. Fuzzy-Logical Model for Analysis of Sustainable Development of Fuel and Energy Complex Enterprises / A. Borodin, E. Streltsova, Z. Mamedov, I. Yakovenko, I. Mityushina / AIMS Energy. – 2023. – Vol. 11, Issue 5. – P. 974-990.

8. Statement of the Problem of Modeling Information Security Assessment / E. Streltsova, A. Titov, I. Yakovenko // Drucker Bulletin. – 2024. – № 6. – P. 241-247

9. Mathematical Model for Assessing Information Security of Economic Entities / E. Streltsova, A. Titov, I. Yakovenko // Drucker Bulletin. – 2024. – № 2. – P. 182-193.

10. *Panilov, P.* Using Neuroevolution Methods to Automate the Optimization of Cyber Defense Algorithms in Cognitive Information Centers // Bulletin of Tula State University. Technical sciences. – 2024. – № 11. – P. 16-25.

11. *Pirliev, K.* Effective Approaches to Detecting and Predicting DDoS Attacks Using Machine Learning // World Scientist. – 2024. – Vol. 1. – № 24. – P. 160-166.

12. *Yatskevich, E.* Systematic Analysis of Basic Methods of Neural Network Protection of Information from DDoS Attacks // Bulletin of Adyghe State University. Series 4: Natural, Mathematical and Technical Sciences. – 2024. – № 4 (351). – P. 38-45.

Об авторах

Титов Александр Юрьевич, *руководитель отдела информационной безопасности ООО «Радиус», Белгород, Россия, titov_a@voice-company.ru.*

Конфликт интересов: автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Статья опубликована на условиях лицензии Creative Commons Attribution 4.0 International (CC-BY 4.0)

About the Authors

Alexander Titov, *Head of the Information Security Department of Radius LLC, Belgorod, Russia, titov_a@voice-company.ru.*

Conflict of Interest: The author declares no conflict of interest.

This is an open access article distributed under the terms of Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC-BY 4.0)

НАУЧНОЕ ИЗДАНИЕ

ВЕСТНИК РОСТОВСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА (РИНХ)

16+

ТОМ 32, № 4, 2025

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

Главный редактор
АЛЬБЕКОВ АДАМ УМАРОВИЧ

Заместитель главного редактора
ВОВЧЕНКО НАТАЛЬЯ ГЕННАДЬЕВНА

Ответственный секретарь
ГУЗЕНКО НАТАЛЬЯ ВЛАДИМИРОВНА

Регистрационный номер
ПИ № ФС77-76371 от 02.08.2019
выдан Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций

Учредитель
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ростовский государственный экономический университет (РИНХ)»

Адрес редакции журнала
344002, Ростов-на-Дону, ул. Б. Садовая, 69, к. 337.
Тел. (863) 237-02-75.
E-mail: vestnik.rsue@mail.ru

Адрес издателя
Издательско-полиграфический комплекс РГЭУ (РИНХ)
344002, Ростов-на-Дону, ул. Б. Садовая, 69, к. 152.
Тел. (863) 261-38-02, 261-38-77, 266-42-34.
E-mail: ipkrinh@gmail.com

РЕДАКТИРОВАНИЕ, МАКЕТИРОВАНИЕ И ВЕРСТКА *ТЕРЕЩЕНКО Э. В.*

Изд. № 223/4785. Подписано в печать 30.12.2025. Дата выхода в свет 30.01.2026.
Объем 19,0 уч.-изд. л., 32,0 усл. печ. л.
Бумага офсетная. Печать цифровая. Формат 60×84/8. Гарнитура Times New Roman.
Заказ № 271. Тираж 1000 экз. Цена свободная.

Отпечатано
в ИПК РГЭУ (РИНХ)
344002, Ростов-на-Дону, ул. Б. Садовая, 69, к. 152.
Тел. (863) 261-38-02, 261-38-77, 266-42-34.
E-mail: ipkrinh@gmail.com

SCIENTIFIC EDITION

VESTNIK
OF ROSTOV STATE UNIVERSITY OF ECONOMICS (RINH)

16+

VOLUME 32, № 4, 2025

SCIENTIFICALLY-PRACTICAL JOURNAL

Editor-in-Chief
ADAM ALBEKOV

Deputy Editor-in-Chief
NATALIA VOVCHENKO

Executive Secretary
NATALIA GUZENKO

Registration number
ПИ № ФС77-76371 from 02.08.2019
is granted by the Federal Service for Supervision of Communications, Information Technology, and Mass Media

Founder
Federal state budgetary educational institution of higher education
«Rostov State University of Economics»

Address of Editorial Board of Journal
344002, Rostov-on-Don, B. Sadovaya st., 69, RSUE, a. 337.
Tel.: (863) 237-02-75.
E-mail: vestnik.rsue@mail.ru

Publisher
Publishing and printing complex of RSUE.
344002, Rostov-on-Don, B. Sadovaya st., 69, RSUE, a. 152.
Tel.: (863) 261-38-02, 261-38-77, 266-42-34.
E-mail: ipkrinh@gmail.com

EDITING, LAYOUT BY *TERESHCHENKO E.*

Ed. № 223/4785. Signed in print 30.12.2025. Date of print 30.01.2026.
Volume of accounting and publishing sheets 19,0 conditionally printed sheets 32,0.
Offset paper. Digital printing. Format 60×84/8. Font Times New Roman.
Order № 271. Printing 1000 copies. Free price.

Printing by
Publishing and printing complex of Rostov State University of Economics.
344002, Rostov-on-Don, B. Sadovaya st., 69, RSUE, a. 152
Tel.: (863) 261-38-02, 261-38-77, 266-42-34.
E-mail: ipkrinh@gmail.com

ISSN 1991-0533