

СВЯЗЬ: СЕРТИФИКАЦИЯ, УПРАВЛЕНИЕ, ЭКОНОМИКА



Век КАЧЕСТВА

2

ЖУРНАЛ ДЛЯ РУКОВОДИТЕЛЕЙ, МЕНЕДЖЕРОВ И СПЕЦИАЛИСТОВ

2025

НИИ экономики связи и информатики «Интерэкомс»

ВЕК КАЧЕСТВА

Электронное научное издание

2025, №2

Журнал выпускается с 2000 года

<http://www.agequal.ru>

Все статьи, опубликованные в журнале, размещаются в базе
данных Российского индекса научного цитирования

Журнал зарегистрирован в Министерстве печати и информации РФ

Свидетельство о регистрации средства массовой информации ЭЛ № ФС77-38906 от 17 февраля 2010 г.

Адрес редакции: 127287, Москва, Петровско-Разумовский проезд, дом 28, каб. 413

Телефоны: +7 (495) 970-84-01

Е-mail: info@agequal.ru

Сайт: www.agequal.ru

Главный редактор

Мхитарян Юрий Иванович – доктор экономических наук, info@agequal.ru

Заместители главного редактора

Казакова Наталья Евгеньевна – кандидат психологических наук, info@agequal.ru

Тимохина Ольга Владимировна, info@agequal.ru

Web-редактор

Ларин Александр Александрович

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Авдийский Владимир Иванович	доктор юридических наук, профессор
Аджемов Артем Сергеевич	доктор технических наук, профессор
Алиев Тигран Тигранович	доктор юридических наук, профессор
Аслаханов Асламбек Ахмедович	доктор юридических наук, профессор
Басин Ефим Владимирович	доктор экономических наук
Богдан Варвара Владимировна	доктор юридических наук, профессор
Булгак Владимир Борисович	доктор экономических наук, кандидат технических наук
Викторов Михаил Юрьевич	доктор экономических наук, профессор
Вронец Александр Петрович	кандидат экономических наук
Голомолзин Анатолий Николаевич	кандидат технических наук
Гольдштейн Борис Соломонович	доктор технических наук, профессор
Гущин Василий Васильевич	доктор юридических наук, профессор
Дворкович Александр Викторович	доктор технических наук, член-корреспондент РАН, профессор РАН
Дерюгина Татьяна Викторовна	доктор юридических наук, профессор
Долинская Владимира Владимировна	доктор юридических наук, профессор
Иванов Олег Анатольевич	доктор военных наук
Иващенко Наталия Павловна	доктор экономических наук, профессор
Илюшина Марина Николаевна	доктор юридических наук, профессор
Капинус Николай Иванович	доктор юридических наук, профессор
Колотов Юрий Олегович	доктор экономических наук, профессор
Крупнов Александр Евгеньевич	кандидат технических наук
Кузовкова Татьяна Алексеевна	доктор экономических наук, профессор
Макаров Владимир Васильевич	доктор экономических наук, профессор
Могилевский Станислав Дмитриевич	доктор юридических наук, профессор
Морозов Сергей Юрьевич	доктор юридических наук, профессор
Мухитдинов Нурудин Насретдинович	кандидат экономических наук
Мхитарян Александр Юрьевич	кандидат экономических наук
Нанакина Юлия Сергеевна	кандидат экономических наук
Окрепилов Владимир Валентинович	доктор экономических наук, профессор, академик РАН
Пинчук Виктор Николаевич	доктор экономических наук
Пономаренко Борис Федосеевич	доктор технических наук
Романовская Ольга Валентиновна	доктор юридических наук, профессор
Руденко Галина Георгиевна	доктор экономических наук
Сагдуллаев Юрий Сагдуллаевич	доктор технических наук, профессор
Салютина Татьяна Юрьевна	доктор экономических наук, доцент
Сатдикова Роза Иосифовна	доктор юридических наук, профессор
Спиридонов Виктор Николаевич	кандидат технических наук
Стегниенко Любовь Константиновна	кандидат экономических наук, доцент
Тимошенко Любовь Степановна	кандидат экономических наук
Туляков Юрий Михайлович	доктор технических наук

СОДЕРЖАНИЕ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ

Мхитарян Ю.И. Правовые условия формирования национального ресурса - системы саморегулируемых организаций.....10

ГОСУДАРСТВЕННОЕ УПРАВЛЕНИЕ

Кузовкова Т.А., Гурылев Н.И., Россиус П. А., Шаравов И.М. Анализ факторов эффективности внедрения искусственного интеллекта в государственное управление.....34

ТОРГОВЛЯ. ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ОТНОШЕНИЯ

Трофимова В.В. Торговая война США и Китая: экономические последствия и риски для мировой стабильности.....55

Алексеев Д.П. Цифровое будущее международной торговли.....76

ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Салютин Т.Ю., Звягинцева О.П., Платунина Г.П., Франк И.А. Анализ процессов трансформации бизнес-технологий в цифровые платформы – ключевой элемент экономической деятельности.....102

Шаравова О.И., Вишнякова А.А., Жолтикова П.А. Характер, преимущества и перспективы применения платформенных моделей в корпоративном бизнесе и государственном управлении.....123

ЦИФРОВАЯ ЭКОНОМИКА

Ермолаева В.Р. Системный принцип формирования стратегии цифровой трансформации бизнеса в России.....143

ФИНАНСОВАЯ СИСТЕМА

Огородникова Е.П. Современное состояние российского рынка ценных бумаг.....158

ЭКОНОМИКА БИЗНЕСА

Василенко Ж.А. Разработка модели управления инвестиционными проектами строительного предприятия.....176

Кузнецова О.П., Чижилова Т.А. Проблемы создания туристических кластеров в Российской Федерации.....195

ИНФОКОММУНИКАЦИИ

Кузовков А.Д. Источники и причины эволюции показателей эффективности инфокоммуникационных технологий.....209

РЕГИОНАЛЬНАЯ ЭКОНОМИКА

Мартиросян В.А. Некоторые подходы к реформе и развитию системы медицинского обслуживания Армении.....228

ОТРАСЛЕВАЯ ЭКОНОМИКА

Мироносцев Г.К. Развитие альтернативных энергетических ресурсов: перспективы и эффективность.....274

СЕТИ И СИСТЕМЫ СВЯЗИ

Лобеев Д.П., Билятдинов К.З. Научно-технические предложения по проектированию радиосетей стандарта LTE-1800 TDD.....301

Слядников П. Е., Тутова Н.В., Ерохин А. Г. Анализ проблем и перспектив интеграции блокчейна в системы Интернета вещей.....	313

УПРАВЛЕНИЕ ПЕРСОНАЛОМ. КОРПОРАТИВНАЯ КУЛЬТУРА

Рыбакова И.В., Ильичева Н.М. Принципы управления человеческим капиталом организации в современных условиях.....	329

Информация НА РКИ о профессионально-общественной аккредитации образовательных программ за II квартал 2025 г.....	341

SUMMARY&REFERENCES

STATE REGULATION

Mkhitaryan Yu.I. Legal conditions for the formation of a national resource - a system of self-regulatory organizations

It is generally accepted that a market economy must be self-regulatory and efficient. Its main features are private property, freedom of entrepreneurship, pricing, competition, limited government intervention. Such a simplified approach to the market economy and the role of the state in its regulation does not contribute to the growth of economic potential and ensuring national security.

The state is not only a political form of the structure of society, but also a complex mechanism for managing social, economic, political processes, resources to achieve the adopted strategic development goals. The state is interested in the creation and effective use of national resources, the management of economic, social, political processes. Successful regulation of the economy is achieved not by limiting state intervention, but by changing the forms and methods of state regulation. The restriction of state intervention leads to the failure to achieve the established strategic goals, the development of the economy in the interests of a limited number of representatives of society.

The article demonstrates that in the most complex mechanism of government, an important role belongs to such a national resource as a system of self-regulatory organizations, uniting socially active subjects of entrepreneurial, professional activities in various sectors and spheres of economic activity.

The system of self-regulatory organizations has not previously been considered as a national resource that creates a multiplier effect, as a means that can significantly increase the efficiency of the national economy.

Analyzing the role of self-regulatory organizations in creating an effective mechanism for governing the state, the author justifies their systematic role in regulating entrepreneurial and professional activities, the need to create legal conditions to increase the effectiveness of state regulation.

Keywords: coordination of the activities of legal entities, streamlining of public relations, standards and rules, scientific and technological progress, collective consciousness, universal law of regulation of a market economy, legal problems, restoration of the subjectivity of economic entities - participants in self-regulation, quality of legal regulation.

PUBLIC ADMINISTRATION

Kuzovkova T.A., Gurylev N.I., Rossius P.A., Sharavov I.M. Analysis of the effectiveness factors of the introduction of artificial intelligence in public administration

Based on the study of the information technology foundations of the use of artificial intelligence, the analysis of applied areas of its use, the causes and factors of accelerated implementation of AI-based technical solutions, promising directions of its development in Russian public administration, and the nature of the effectiveness of AI in the field of public administration, consisting in the manifestation of a complex of economic and social consequences, are established. To measure the effectiveness of the

use of AI in public administration, it is proposed to use an integrated expert method for measuring the socio-economic effectiveness of ICT with an appropriate justification for a set of indicators of the synergy of AI effectiveness in public administration.

Keywords: public administration, artificial intelligence, information technology foundations, development trends, areas of use, efficiency, set of parameters, synergy assessment.

TRADE. ECONOMIC RELATIONS

Trofimova V.V. US–China Trade War: Economic Consequences and Risks to Global Stability

This article analyzes the economic consequences and risks to global stability associated with the trade war between the United States and China from 2018 to 2025. The study examines the dynamics of trade flows, structural changes in global trade, the impact of tariff measures on businesses and consumers, as well as transformations in global value chains.

Particular attention is paid to the effects of the trade conflict on global economic development, technological rivalry, the rise of protectionism, the risks of fragmentation of the international system, and the transformation of global institutions. The article offers proposals for reducing risks for both businesses and government, as well as strategies for stabilizing US–China economic relations amid growing geoeconomic tensions.

Keywords: US–China trade war; economic consequences; global supply chains; geoeconomic instability; international trade relations; protectionism and tariffs; fragmentation of the global economy.

Alekseev D.P. The digital future of international trade

The article explores the impact of digitalization on the transformation of international trade. It examines key technologies—blockchain, big data, artificial intelligence, and the Internet of Things—and their role in improving logistics, reducing transaction costs, and ensuring transparency. The paper also analyzes regulatory barriers and cybersecurity challenges. Prospects for applying digital solutions by Russian companies in the global market are discussed. The findings are based on an analysis of international practices and contemporary research.

Keywords: digitalization, international trade, blockchain, artificial intelligence, big data, Internet of Things, logistics, regulatory barriers, cybersecurity.

DIGITAL TECHNOLOGIES

Salutina T.Yu., Zvyagintseva O.P., Platunina G.P., Frank I.A. Analysis of the processes of transformation of business technologies into digital platforms is a key element of economic activity

The article analyzes the key aspects of the transformation of business technologies into digital platforms and the impact of this process on economic activity. In the context of rapid changes related to technology development and digitalization, the transformation of business technologies into digital platforms is becoming one of the most important trends in economic activity. This transformation not only affects the internal processes of companies, but also fundamentally changes the interaction between businesses and customers, as well as approaches to doing business in general. Moreover, the transformation of traditional business technologies into digital platforms is becoming not just a trend, but a necessity for companies seeking to remain competitive in a rapidly changing economy.

Keywords: Business technologies; digital development; digital economy; digital platforms; digital technologies; business models; risk management.

Sharavova O.I., Vishnyakova A.A., Zholtikova P.A. The nature, advantages and prospects of using platform models in corporate business and public administration

The article analyzes the nature and advantages of platform models for corporate clients and government agencies implemented in the process of digitalization of modern business and society. The trends of replacing traditional linear business processes with platform solutions, which contribute more to cost optimization and increase business flexibility, are noted. The relevance of the study is explained by the high competition in the business environment and the trend towards personalization of services using digital solutions. Based on the analysis of existing platform solutions in the infocommunication and

logistics sectors in the Russian Federation market, the services in demand have been identified and their popularity and functionality have been assessed.

Keywords: platform models, corporate clients, digital transformation, integration, domestic software.

DIGITAL ECONOMY

Ermolaeva V.R. The systemic principle of forming a digital business transformation strategy in Russia

Based on the disclosure and comparison of the concepts of “digital transformation”, “digitalization” and “automation”, the identification of the features of the business digitalization process in Russia and the analysis of existing regulatory documents, the article substantiates the need to apply the systematic principle of forming a business development strategy, including state corporations. The analysis of the main approaches to the formation of a digital transformation strategy for Russian enterprises confirms the need for a systematic approach. The main approaches to the formation of an organization's digital transformation strategy based on systemic principles of strategy development, tools and technological solutions, taking into account the nature of national development projects and the needs of users of goods and services in the digital environment, are disclosed.

Keywords: digital business transformation, strategy, principles of formation, national interests, customer orientation, systematic approach.

FINANCIAL SYSTEM

Ogorodnikova E.P. The current state of the Russian securities market

The article presents an analysis of the current state and prospects for the development of the Russian stock market. When studying this topic, such tasks as assessing the dynamics of key indicators of the Russian stock market in recent years, including index values, were solved; identification of the main factors influencing the market development, including the macroeconomic situation, geopolitical risks and the regulatory environment; analysis of the structure of market participants, including issuers, investors; determining the main trends in the development of the Russian stock market in the short and medium term, taking into account the current economic situation and possible development scenarios. The conclusion about the current state of the Russian securities market follows from the fact that the stock market is under the influence of not only internal, but also external factors that have a significant impact on the circulation of securities, as well as on transactions with them.

Keywords: securities market; stock exchanges; savings; savings; financial instruments.

BUSINESS ECONOMY

Vasilenko Zh.A. Development of a management model for investment projects of a construction company

The article discusses existing project management methods such as DoFix or "Anyhow", WaterFall, incremental approach ("Dolphins instead of whales" method), iterative approach, as well as Agile approach. A detailed review of the following enterprise investment project management models is also conducted: Mitroff models, Burnett models, Fink models, Jacques models and relational models. Their essence is being determined, the advantages and disadvantages of each of them are being identified.

A thorough study of the dynamics of the emergence and development of investment projects in Russia is carried out, during which changes in their statistics are revealed, which makes it possible to form more complete and reasonable conclusions.

Based on the analysis of all components, as well as their weaknesses and strengths, taking into account the specifics of the Russian Federation market, a new model for managing investment projects of a construction company is being developed. This model is aimed at optimizing the processes of planning, implementing and monitoring investment initiatives, and includes a detailed description of all stages of the actions performed, as well as methodological recommendations for practical application. This approach will significantly improve the efficiency of project management and improve the quality of decisions made at all stages of the implementation of investment initiatives.

Keywords: management, investment project, model, method, construction, risk.

Kuznetsova O.P., Chizhikova T.A. Problems of creating tourism clusters in the Russian Federation

At the present stage, the tourism industry is a key factor in the development of the economy, this area is especially important in the context of Western sanctions imposed on the Russian Federation. The tourism sector is an important vector in the development of the modern economy, taking a course on the development of domestic tourism, namely, by creating tourism clusters, not only the contribution to the country's GDP increases, but also the socio-economic effect of the implementation of such projects.

The Russian Federation has significant potential for the development of this industry, since its territory has unique natural and cultural resources that can attract not only domestic tourists, but also foreign ones. However, there are a number of problems on the way to the development of the tourism industry, the most important of which are underdeveloped infrastructure, low activity of investors, as well as the lack of an integrated approach to the development of tourism industry facilities.

The purpose of the study is to identify the problems of creating tourism clusters in the Russian Federation. Methods: monographic method, statistical and analytical method. The article discusses the factors influencing the creation of tourism clusters, the organizational structure, provides the author's definition of a tourism cluster, and identifies the main problems of creating tourism clusters.

Keywords: analysis, problems, tourism clusters, infrastructure, investments, factors, creation, development.

INFOKOMMUNIKATIONS

Kuzovkov A.D. Sources and reasons for the evolution of information and communication technology performance indicators

The article analyzes the ongoing processes of scientific and technological development in the economy and society from a systematic perspective, both in terms of identifying their stages, patterns, and the nature of measuring the parameters of the manifestation of the results of technology application. The technological patterns of scientific and technological development, the stages of industrial revolutions, the patterns of scientific and technological progress in the field of communications and computer science, and the nature of convergent processes have been systematized. The influence of each component of scientific and technological development, including infocommunication technologies, on the state and development potential of the economy and society, changes in the parameters of ICT effectiveness and methods of their measurement are revealed.

Keywords: scientific and technological development, industrial revolutions, infocommunications, infocommunication technologies, stages, patterns, evolution of efficiency parameters.

REGIONAL ECONOMY

Martirosyan V.A. Some approaches to the reform of medical care in a small region using the example of Armenia

The development of Armenia's healthcare system should reach a qualitatively new level that meets international standards. This will ensure not only a high level of medical care for citizens, but also turn the country into an international medical hub, attracting patients, specialists and investors from all over the world. The paper attempts to develop a medical care reform Program based on hypotheses and assumptions.

The implementation of this Program will require an integrated approach, covering legislative changes, financing, infrastructure modernization, personnel training and the introduction of digital technologies. The Program theses and a step-by-step plan of the main measures for its implementation are presented below. The above approaches to the reform of medical care correspond to and develop the main provisions given in the work.

Keywords: marketplace, digital platform, ecosystem, healthcare, medical services, digital healthcare solutions, medical tourism, medical organizations, applications, gadgets, telemedicine,

artificial intelligence, home care, self-diagnosis, rejuvenation, self-medication, biohacking, digital medical assistants.

SECTORAL ECONOMY

Mironoscev G.K. Development of Alternative Energy Resources: prospects and efficiency

This article examines current trends and prospects for the development of alternative energy resources in Russia. It analyzes the main types of renewable energy sources, including solar, wind, geothermal, and hydrogen energy. Special attention is paid to the economic efficiency of projects in this field, as well as to evaluation methods such as NPV (Net Present Value), IRR (Internal Rate of Return), and PP (Payback Period).

The paper explores technological principles of energy generation, government support measures, tax incentives, and subsidies, as well as financing models including project financing and the issuance of green bonds. It also addresses issues of energy system decentralization and the use of digital technologies to improve energy supply efficiency. Based on the analysis, key barriers and opportunities for investment in Russia's alternative energy sector are identified, and recommendations are proposed to improve the economic efficiency of projects.

Keywords: alternative energy, renewable energy sources, solar energy, wind energy, hydrogen energy, economic efficiency, digitalization, project financing, green bonds, energy system decentralization, government support.

COMMUNICATION NETWORKS AND SYSTEMS

Lobeev D. P., Bilyatdinov K.Z. Scientific and technical proposals for designing radio networks of the LTE-1800 TDD standard

The article presents scientific and methodological principles for selecting a radio wave propagation model when designing modern digital systems of technological railway radio communication.

It is proposed to select a model based on determining the most rational locations for the transceiver equipment, as well as the assignment of equipment operating modes taking into account the presence of radio interference and requirements for the radio communication range.

Based on the requirements for the designed digital systems of technological radio communication and the results of the analysis of promising and existing forecasting methods, a recommended list of the main models used to calculate radio wave propagation has been compiled and systematized. In the list, it is recommended to select the necessary radio wave propagation models depending on the purpose and specifics of frequency-territorial planning of the technological communication network.

The proposals can be applied to improve the efficiency of frequency resource use and improve dedicated and technological communication networks.

Keywords: communication network design, signal propagation models, LTE, technological communication networks, radio communication.

Slyadnikov P.E., Toutova N.V., Erokhin A.G. Analysis of the problems and prospects of integrating blockchain in Internet of Things systems

Modern Internet of Things systems are large-scale distributed structures with a vast number of interconnected devices that systematically exchange data. The scope of such networks is constantly expanding – from managing smart city infrastructure to industrial IoT and modern telemedicine.

However, as the number of connected devices and the volume of transmitted data grow, the fundamental limitations of traditional centralized solutions become evident. Existing architectures exhibit several significant drawbacks: vulnerability to cyberattacks, insufficient bandwidth of central nodes, and the lack of mechanisms to ensure transparency and traceability of operations. These issues constrain the potential of the Internet of Things and create serious risks when deploying it in critical

infrastructures. These challenges become especially relevant in the context of the need for real-time data processing in Internet of Things networks and the demand for high fault tolerance in such systems.

Blockchain technologies, proposed for integration into Internet of Things networks, offer capabilities that could significantly enhance their performance. Their decentralized nature, resistance to unauthorized data modification, and robust cryptographic protection provide a suitable foundation for building secure and more transparent data exchange systems.

The article considers methods of blockchain modeling for assessing the probabilistic and temporal characteristics of blockchain systems in integration with Internet of Things systems.

Keywords: blockchain; Internet of Things; security; scalability; decentralization; modeling.

PERSONNEL MANAGEMENT. CORPORATE CULTURE

Rybakova I.V., Ilyicheva N.M. Principles of human capital management of an organization in modern conditions

The article substantiates the need to study the principles of human capital management, reveals the features of various modern approaches to the formation of basic principles of human capital management. The methods of human capital management and the principles inherent in each method are considered, and the principles of management in modern conditions are systematized.

Digital management principles are highlighted and described in detail. The authors propose to supplement the classification of digital principles of human capital management with the principle of digital transformation of HR functions, the principle of using digital tools in the process of interaction, the principle of a personalized approach, the principle of forming an innovative culture of the organization. Conclusions are drawn about the expediency of their adaptation to the constantly changing modern conditions dictated by the functioning of organizations in the digital economy.

Understanding the principles of human capital management helps to use this knowledge for more informed decision-making, helps to increase its productivity and involvement in the activities of the organization, create conditions for the development of the organization, helps to maintain stability and improve the results of functioning.

Keywords: human capital; management principles; management methods; management in the digital space.

PERSONNEL TRAINING

Information of the National Association of Telecommunications Companies “Quality Regulation Infocomm” on professional and public accreditation of educational programs for the second quarter of 2025.

Электронный научный журнал «Век качества» ISSN 2500-1841 <https://www.agequal.ru>
2025, №2 https://www.agequal.ru/pdf/2025/AGE_QUALITY_2_2025.pdf

Ссылка для цитирования этой статьи:

Мхитарян Ю.И. Правовые условия формирования национального ресурса системы саморегулируемых организаций // Электронный научный журнал «Век качества». 2025. №2. С. 10-33. Режим доступа: <https://www.agequal.ru/pdf/2025/225001.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ.

УДК 346.5; 347.44

Правовые условия формирования национального ресурса – системы саморегулируемых организаций

Мхитарян Юрий Иванович,
доктор экономических наук, генеральный директор
ООО «НИИ экономики связи и информатики
«Интерэкомс»,
Заслуженный работник связи и информации Российской
Федерации
mkhitarian@intercoms.ru



Общепринято, что рыночная экономика должна быть саморегулируемой и эффективной. Ее главные черты – частная собственность, свобода предпринимательства, ценообразования, конкуренция, ограниченное вмешательство государства. Такой упрощенный подход к рыночной экономике и роли государства в ее регулировании не способствует росту экономического потенциала и обеспечению национальной безопасности.

Государство – это не только политическая форма устройства общества, но и сложный механизм управления социальными, экономическими, политическими процессами, ресурсами для достижения принятых стратегических целей развития. Государство заинтересовано в создании и эффективном использовании национальных ресурсов, управлении экономическими, социальными, политическими процессами.

Успешное регулирование экономики достигается не ограничением вмешательства государства, а изменением форм, методов государственного регулирования. Ограничение вмешательства государства приводит к недостижению установленных стратегических целей, развитию экономики в интересах ограниченного количества представителей общества.

В статье демонстрируется, что в сложнейшем механизме управления государством важная роль принадлежит такому национальному ресурсу, как система саморегулируемых организаций, объединяющая социально активных

субъектов предпринимательской, профессиональной деятельности в различных отраслях и сферах экономической деятельности.

Система саморегулируемых организаций ранее не рассматривалась как национальный ресурс, создающий мультипликативный эффект, как средство, способное существенным образом повысить эффективность национальной экономики.

Анализируя роль саморегулируемых организаций в создании эффективного механизма управления государством, автор обосновывает их систематизирующую роль в регулировании предпринимательской, профессиональной деятельности, необходимость создания правовых условий для повышения эффективности государственного регулирования.

Ключевые слова: координация деятельности субъектов права, упорядочение общественных отношений, стандарты и правила, научно-технический прогресс, коллективное сознание, универсальный закон регулирования рыночной экономики, правовые проблемы, восстановление субъектности хозяйствующих субъектов – участников саморегулирования, качество правового регулирования.

Рыночная экономика увеличивает неопределенность и риски обеспечения национальной безопасности, требует создания сложного механизма управления. Частная собственность, свобода предпринимательства и ценообразования, конкуренция без вмешательства государства и общества не являются достаточными условиями для создания эффективной, динамично развивающейся рыночной экономики.

Государство не может не решать задачи по регулированию экономики для достижения принятых стратегических целей. Это область его ответственности. Меняются формы, способы, инструменты, правила государственного регулирования. И в этих условиях все большее влияние на регулирование рыночной экономики оказывает правовое регулирование.

Правовое регулирование в условиях рыночной экономики становится доминирующей формой воздействия государства на общественные отношения. Развитие саморегулируемых организаций – один из способов, метод правового регулирования, применение которого способствует стабилизации и упорядочению общественных отношений.

Начиная с 1995 г. государство развивает систему саморегулируемых организаций на основе норм федерального законодательства с учетом прав, интересов и ресурсов хозяйствующих субъектов для координации, упорядочения общественных отношений и противодействия недобросовестной конкуренции.

Субъекты предпринимательской, профессиональной деятельности объединяются в ассоциации (союзы), которые ставят своей целью разработку на основе норм федерального законодательства требований, стандартов, правил добросовестной предпринимательской, профессиональной деятельности, обеспечение информационной открытости деятельности, анализ и контроль деятельности своих членов для защиты их интересов, в том числе от недобросовестной конкуренции.

Разрабатываемые стандарты, правила предпринимательской, профессиональной деятельности могут закреплять требования, например, по выпуску продукции высокого качества, что способствует ускорению научно-технического прогресса.

Разрабатывая требования, стандарты, правила добросовестной деятельности, регулирующие качество, безопасность продукции (товаров, работ, услуг), саморегулируемые организации защищают добросовестных участников рынка, потребителей и иных лиц, решают задачи по регулированию рыночной экономики, предпринимательской, экономической деятельности.

Саморегулируемые организации способствуют формированию единого подхода среди участников рынка путем разработки стандартов, правил и требований, добровольно принимаемых субъектами права для достижения общих целей своей деятельности.

Таким образом, саморегулируемые организации влияют на изменение социальной нормы ведения хозяйственной деятельности, Объединяясь в

саморегулируемые организации, участники рынка объединяют ресурсы, знания, опыт для того, чтобы продвигать единые взгляды на организацию деятельности, взаимодействие с участниками рынка, потребителями, обществом.

Объединяя усилия и знания экспертов по разработке и применению стандартов, правил деятельности, саморегулируемые организации используют коллективный интеллект, который способствует изменению коллективного сознания, ускорению научно-технического прогресса. Координация деятельности субъектов права позволяет решать сложные, значимые для государства и общества задачи, которые не могут быть решены отдельными субъектами права, органами публичной власти и органами местного самоуправления.

Приоритетное развитие системы саморегулируемых организаций позволяет максимально использовать преимущества коллективного интеллекта, взаимодействия с органами публичной власти и органами местного самоуправления. Развитие саморегулируемых организаций – правовой метод, который оказывает влияние не только на деятельность субъектов права, входящих в состав саморегулируемых организаций, но и на деятельность участников рынка, не ставших членами саморегулируемой организации, а также на органы публичной власти и органы местного самоуправления, которым он позволяет регулировать рыночные отношения.

Путем создания благоприятных условий развития системы саморегулируемых организаций в различных отраслях и сферах экономической деятельности государство уходит от прямого вмешательства в деятельность субъектов права, переходит к профессиональному, компетентному регулированию предпринимательской, экономической деятельности. Тем самым повышается значение института саморегулируемых организаций как важного национального ресурса,

положительно влияющего на эффективность национальной экономики, ускоряющего научно-технический прогресс и обеспечивающего противодействие недобросовестной конкуренции и защиту потребителя.

Создание системы саморегулируемых организаций – результат эволюции государственного регулирования общественных отношений и правовой метод, обеспечивающий прагматичный подход к формированию значимого национального ресурса для профессионального регулирования рыночной экономики, предпринимательской, экономической деятельности.

Анализ правоприменительной практики позволяет вывести универсальный закон регулирования рыночной экономики – развитие системы саморегулируемых организаций создает устойчивую, объективно повторяющуюся закономерность: разработка требований, стандартов, правил добросовестной предпринимательской, профессиональной деятельности, контроль за их исполнением, защита прав и интересов на основе ресурсов участников рынка и использования коллективного интеллекта изменяет коллективное сознание, упорядочивает общественные отношения, ограничивает недобросовестную конкуренцию, ускоряет научно-технический прогресс, повышает потенциал национальных ресурсов, защиту хозяйствующих субъектов, потребителей и иных лиц.

Универсальность закона проявляется в создании благоприятных правовых условий, при которых не ограничиваются права и интересы хозяйствующих субъектов, ставших участниками саморегулирования, а также в процессе обеспечения правового регулирования субъектов права – участников саморегулирования в соответствии с конституционными нормами с учетом особенностей гражданско-правового положения некоммерческих организаций с организационно-правовой формой ассоциация (союз), предметом, целью и задачами саморегулирования и саморегулируемых организаций.

Саморегулирование – основной принцип регулирования рыночной экономики, который отражает права и интересы субъектов экономических отношений самостоятельно организовывать свою экономическую деятельность (ст. 8 Конституции Российской Федерации¹). Этот принцип позволяет реализовать права и свободы человека, являющиеся высшей ценностью для государства, гарантированные защитой государства (ст. 2 Конституции Российской Федерации).

В этом принципе также учтено гарантированное государством право субъектов экономических отношений объединяться для защиты своих прав и интересов (ст. 30 Конституции Российской Федерации). Государство, не нарушая права и интересы участников рынка, используя их заинтересованность в создании эффективной рыночной экономики, противодействию недобросовестной конкуренции, создает благоприятные условия для того, чтобы хозяйствующие субъекты объединяли свои ресурсы с целью разработки требований, правил, стандартов, контроля за их исполнением.

Саморегулируемые организации – некоммерческие организации с организационно-правовой формой ассоциация (союз), деятельность которых осуществляется под защитой государства – Российской Федерации и международного права.

Государство посредством поддержки системы саморегулируемых организаций способствует развитию общественного сознания, организует порядок общественных взаимоотношений, стимулирует ускорение научно-технического прогресса, сдерживает проявления недобросовестной конкуренции, обеспечивает защиту прав потребителей и реализует качественное регулирование рыночных процессов.

¹Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993 с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 01.07.2020) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_28399/ (дата обращения: 20.06.2025 г.).

Возможность использования системы саморегулируемых организаций в качестве национального ресурса, влияющего на регулирование экономической деятельности в условиях рыночной экономики, зависит от качества правового регулирования.

Для сложившегося правового регулирования в Российской Федерации характерны два процесса: совершенствование правового регулирования и системные правовые проблемы. Анализ правоприменительной практики позволяет определить ключевые системные правовые проблемы:

- в законе могут содержаться нормы, регламентирующие деятельность участников рынка, но при этом может быть не обозначена четко цель, задача правового регулирования;
- в законе устанавливаются обязательные к исполнению требования, необоснованно ограничивающие права, интересы, инициативу участников рынка;
- закон может содержать предмет регулирования, но установленные обязательные требования могут противоречить ему;
- нормы права не защищают участников рынка, а ограничивают их права;
- нормы права могут противоречить друг другу, стратегическим целям государства, Конституции Российской Федерации и т.д.

Эти системные правовые проблемы снижают качество законов, регулирующих отношения, возникающие в связи с приобретением и прекращением статуса саморегулируемых организаций.

Так, например, в Федеральном законе от 01.12.2007 № 315-ФЗ «О саморегулируемых организациях»², регулирующем отношения участников саморегулирования и деятельность саморегулируемых

²О саморегулируемых организациях: Федеральный закон от 01.12.2007 № 315-ФЗ (последняя редакция) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_72967/ (дата обращения: 20.06.2025 г.).

организаций, определено, что под саморегулированием понимается самостоятельная, инициативная деятельность субъектов права (ч. 1 ст. 3); предметом саморегулируемой организации закреплена разработка и утверждение стандартов и правил предпринимательской или профессиональной деятельности (ч. 2 ст. 4). Но одним из критериев для признания некоммерческой организации саморегулируемой (п. 1 ч. 3 ст. 3) является объединение в составе саморегулируемой организации в качестве ее членов не менее двадцати пяти субъектов предпринимательской или не менее 100 субъектов профессиональной деятельности.

Данный критерий ограничивает деятельность саморегулируемых организаций, направленную на продвижение на рынке стандартов высокого качества, так как для защиты потребителей и иных лиц, субъектов предпринимательского или профессионального права стандарту высокого качества могут соответствовать ограниченное количество предприятий, продукции (работ, услуг). Так Федеральный закон «О саморегулируемых организациях», призванный стимулировать инициативу, независимость и высокий уровень качества, из-за введенной ограничивающей нормы п. 1 ч. 3 ст. 3 стал препятствием для развития саморегулируемых организаций и ускорения научно-технического процесса, что привело также к снижению уровня защиты потребителей.

Согласно ч. 5 ст. 3 Федерального закона «О саморегулируемых организациях» данная норма является обязательной. Федеральный закон от 31.07.2020 № 247-ФЗ «Об обязательных требованиях в Российской Федерации» (ч. 1 ст. 5) определил правовые условия, при которых могут быть использованы обязательные требования в законах: *«обязательные требования устанавливаются в порядке, определяемом настоящим Федеральным законом, исключительно в целях защиты жизни, здоровья людей, нравственности, прав и законных интересов граждан и организаций,*

непричинения вреда (ущерба) животным, растениям, окружающей среде, обороне страны и безопасности государства, объектам культурного наследия, защиты иных охраняемых законом ценностей (далее – охраняемые законом ценности)»³.

Анализ показывает, что содержание п. 1 ч. 3 ст. 3 Федерального закона № 315-ФЗ «О саморегулируемых организациях», где определено необходимое количество участников рынка для получения некоммерческой организацией статуса саморегулируемой организации, никак не влияет на защиту жизни, здоровья людей, законом установленных ценностей, но рассматривается критерием для включения ассоциации (союза) в государственный реестр. Тем не менее, эта правовая норма с 2007 г. продолжает тормозить развитие саморегулируемых организаций и замедлять темпы научно-технического прогресса в стране.

Другой пример, показывает, как отсутствие надлежащего правового механизма достижения установленной цели может привести к мошенническим схемам со стороны недобросовестных участников рынка, непрофессиональных законодателей и судей.

В п. 3 ч. 1 ст. 55.1 Градостроительного кодекса РФ (далее – ГрК РФ) установлена одна из основных целей саморегулируемой организации в области инженерных изысканий, архитектурно-строительного проектирования, строительства, реконструкции, капитального ремонта и сноса объектов капитального строительства: *«обеспечение исполнения членами саморегулируемых организаций обязательств по договорам подряда на выполнение инженерных изысканий, на подготовку проектной документации, договорам строительного подряда, заключенным с использованием конкурентных способов определения поставщиков*

³Об обязательных требованиях в Российской Федерации: Федеральный закон от 31.07.2020 № 247-ФЗ (последняя редакция) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_358670/ (дата обращения: 20.06.2025 г.).

(подрядчиков, исполнителей) в соответствии с законодательством Российской Федерации о контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд, законодательством Российской Федерации о закупках товаров, работ, услуг отдельными видами юридических лиц, или в иных случаях по результатам торгов (конкурсов, аукционов), если в соответствии с законодательством Российской Федерации проведение торгов (конкурсов, аукционов) для заключения соответствующих договоров является обязательным»⁴.

Однако, нормы ГрК РФ не предоставляют участникам саморегулируемых организаций правового средства для обеспечения исполнения этого правового положения. Саморегулируемые организации лишены права подтверждать компетенцию членов саморегулируемых организаций для заключения договоров подряда с использованием конкурентных способов определения поставщиков, подрядчиков, исполнителей.

Ч. 2 ст. 55.16 ГрК РФ гласит: «Саморегулируемая организация в случаях, установленных настоящим Кодексом, в целях обеспечения имущественной ответственности членов саморегулируемой организации по обязательствам, возникшим вследствие неисполнения или ненадлежащего исполнения ими обязательств по договорам подряда на выполнение инженерных изысканий, подготовку проектной документации, договорам строительного подряда или договорам подряда на осуществление сноса, заключенным с использованием конкурентных способов заключения договоров, дополнительно формирует компенсационный фонд обеспечения договорных обязательств в случаях, предусмотренных частями 2 и 4 статьи 55.4 настоящего Кодекса. Саморегулируемая организация в пределах

⁴Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29.12.2004 № 190-ФЗ (ред. от 04.03.2013) (с изм. и доп., вступ. в силу с 11.08.2017) // Собрание законодательства РФ. - 2005. - № 1 (часть 1). - Ст. 16.

средств компенсационного фонда обеспечения договорных обязательств несет субсидиарную ответственность по обязательствам своих членов в случаях, предусмотренных статьей 60.1 настоящего Кодекса»⁵.

Но как саморегулируемая организация может нести субсидиарную ответственность (дополнительную имущественную ответственность, при которой третье лицо – саморегулируемая организация), отвечать по обязательствам основного должника в случае, когда последний не может удовлетворить требования кредитора, если саморегулируемая организация не имеет права оценивать компетентность подрядчика и не допущена к условиям конкурсной документации между госзаказчиком и членом саморегулируемой организации?!

Выполнение этой противоречивой нормы не обеспечено на законодательном уровне. Согласно ч. 7 ст. 3 Федерального закона от 31.07.2025 № 247-ФЗ «Об обязательных требованиях в Российской Федерации»⁶, в случае действия противоречащих друг другу обязательных требований в отношении одного и того же объекта и предмета регулирования, установленных нормативными правовыми актами равной юридической силы, лицо считается добросовестно соблюдающим обязательные требования и не подлежит привлечению к ответственности, если оно обеспечило соблюдение одного из таких обязательных требований.

Это объективно правильная позиция. Но на практике недостаточный профессионализм и некомпетентность судей приводят к парадоксальным коррупционным решениям.

Установилась правоприменительная практика взыскания с саморегулируемых организаций в порядке субсидиарной ответственности по

⁵Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29.12.2004 № 190-ФЗ (ред. от 04.03.2013) (с изм. и доп., вступ. в силу с 11.08.2017) // Собрание законодательства РФ. - 2005. - № 1 (часть 1). - Ст. 16.

⁶Об обязательных требованиях в Российской Федерации: Федеральный закон от 31.07.2020 № 247-ФЗ (последняя редакция) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_358670/ (дата обращения: 20.06.2025 г.).

обязательствам своих членов из средств компенсационного фонда договорных обязательств при осуществлении саморегулируемой организацией добросовестной деятельности.

И саморегулируемая организация на основе судебного решения может быть лишена средств компенсационного фонда или его части, притом что ранее она не имела возможности повлиять на процесс принятия решения о выборе госзаказчиком подрядчика, способного выполнить работы по контракту по договору подряда, заключенному с использованием конкурентных способов заключения договоров, и на вынесение арбитражным судом своего решения.

Часть судов при вынесении решения о субсидиарной ответственности саморегулируемой организации (далее – СРО) в случае неисполнения или ненадлежащего исполнения членами СРО обязательств по договору подряда, заключенному с использованием конкурентных способов заключения договора, приходит к выводу о возмещении требований истца из средств компенсационного фонда обеспечения договорных обязательств (КФ ОДО) в соответствии с нормами ГрК РФ (ст. 60.1). При этом суды не учитывают обстоятельства, возникающие в практике деятельности саморегулируемых организаций.

Приведем конкретный пример. Заказчик – Федеральное государственное казенное учреждение «Войсковая часть 6908» (далее – ФГКУ) - заключил договор на выполнение строительных работ с организацией в нарушении ст. 31 Федерального закона от 05.04.2013 № 44-ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд»⁷, а именно:

⁷О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд: Федеральный закон от 05.04.2013 № 44-ФЗ (последняя редакция) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_144624/ (дата обращения: 20.06.2025 г.).

– не установил отсутствия у участника закупки ограничений для участия в закупках, определенных законодательством Российской Федерации (ограничение установлено нормой ГрК РФ), согласно п. 1.1 ч. 1 Федерального закона № 44-ФЗ;

– не установил отсутствия опыта работы, связанного с предметом контракта, согласно п. 3. ч. 2 Федерального закона № 44-ФЗ.

Выплатив исполнителю аванс в размере 70% от стоимости работ и не получив исполнения контракта, заказчик потребовал возмещения из средств компенсационного фонда обеспечения договорных обязательств у саморегулируемой организации в порядке субсидиарной ответственности (ст. 60.1 ГрК РФ).

ФГКУ обратился в Арбитражный суд с иском к подрядной организации (члену саморегулируемой организации) – исполнителю государственного контракта, заключенного с использованием конкурентных способов заключения договоров, и одновременно к саморегулируемой организации как соответчику в порядке субсидиарной ответственности, в соответствии со ст. 60.1 ГрК РФ.

Саморегулируемая организация подала встречный иск о признании государственного контракта недействительным, так как он был заключен с нарушением ст. 55.8, 55.16 ГрК РФ; пп.1, 11 ч. 3 ст. 31 Федерального закона № 44-ФЗ.

В Арбитражном суде г. Москвы судья Константиновская Н.А. в Постановлении от 06.12.2024 г. (Дело № А40-111717/24), внимательно изучив все материалы дела, пришла к выводу о совершении спорной сделки с нарушением установленных Градостроительным кодексом Российской Федерации, Федеральным законом № 44-ФЗ ограничений и признала заключенный государственный контракт недействительным.

Однако, следующая судебная инстанция – Девятый Арбитражный апелляционный суд (Председательствующий судья – О.С. Гузеева, судьи – А.И. Проценко, О.Н. Семякина) при рассмотрении апелляционной жалобы ФГКУ на Решение Арбитражного суда г. Москвы пришел к выводу об отсутствии у саморегулируемой организации Союз «СтройСвязьТелеком» права на иск и отменил Решение суда первой инстанции (Постановление Девятого Арбитражного апелляционного суда от 06.12.2024 г., Дело № А40-111717/24).

Апелляционный суд, не изучив внимательно материалы дела, мотивировал свое решение тем, что в соответствии с ч. 1 ст. 60.1 ГрК РФ в случае неисполнения или ненадлежащего исполнения членом саморегулируемой организации обязательств по договору подряда СРО несет субсидиарную ответственность в пределах одной четвертой доли средств компенсационного фонда обеспечения договорных обязательств. При этом компенсационный фонд обеспечения договорных обязательств представляет собой способ обеспечения имущественной ответственности членов СРО при исполнении договоров подряда и является дополнительной гарантией исполнения ими своих обязательств.

Довод СРО Союз «СтройСвязьТелеком» о том, что государственный контракт заключен членом СРО с нарушением норм Градостроительного кодекса РФ и Федерального закона № 44-ФЗ, регламентирующего порядок госзакупок, Апелляционный суд во внимание не принял и отменил решение суда первой инстанции.

Суд кассационной инстанции – Арбитражный суд Московской области (Председательствующий судья – Е.В. Немтинова, судьи – З.А. Ателикова, С.В. Краснова) (Постановление от 14.02.2025 г., Дело № А40-111717/24) согласился с выводами суда апелляционной инстанции и на основании установленных фактических обстоятельств выводы апелляционной

инстанции не опровергал, не подтвердил нарушений норм материального права и норм процессуального права, повлиявших на исход дела, и не нашел достаточных оснований для отмены судебного акта.

Судом кассационной инстанции установлено, что оснований для отмены судебного акта нет, и кассационная жалоба удовлетворению не подлежит.

Верховный суд судья А.А. Якимов в Определении от 21.04.2025 г., Дело № 305-ЭС25-2313 установил, что доводы кассационной жалобы не подтверждают наличие оснований для передачи дела на рассмотрение Судебной коллегии по экономическим спорам Верховного суда РФ и не позволяет сделать вывод, что при рассмотрении дела нарушены нормы материального и процессуального права, приведшие к судебной ошибке.

На основании вышеизложенного, можно сделать вывод о том, что суды при вынесении решений могут подходить к материалам дела формально. Неоспоримо, что саморегулируемые организации несут ответственность за своих членов, в том числе, финансовую. Но формальный подход к взысканию со СРО возмещения убытков за невыполнение или ненадлежащее исполнение членом СРО обязательств по договорам подряда, заключенным с использованием конкурентных способов, без учета всех обстоятельств заключения таких контрактов и правомочности подрядчика – члена СРО квалифицированно выполнить такие работы, приводит к неверным судебным решениям.

Под угрозу ставится не только наличие компенсационных фондов обеспечения договорных обязательств и даже существование самих СРО, но и эффективность правовой системы в целом.

На описанном выше примере видно, что Арбитражный суд (первая инстанция) на основе внимательного изучения всех доводов сторон пришел к правильному выводу о признании государственного контракта недействительным и вывел компенсационный фонд обеспечения договорных

обязательств строительной СРО из-под угрозы выплат из компенсационного фонда с последующим восстановлением его объема до законодательно установленного.

Но последующие судебные инстанции подошли формально к жалобе саморегулируемой организации, которая обязана обеспечивать сохранность компенсационных фондов, увидели только нарушение норм ст. 60.1 ГрК РФ и обязали взыскать со СРО в порядке субсидиарной ответственности причиненный ущерб.

Не были учтены следующие факты: 2-й уровень ответственности подрядчика не соответствовал стоимости контракта, и, следовательно, организация не имела права участвовать в закупках; не проводилась проверка компетентности подрядчика, и другие доводы, приведенные истцом.

Остаются открытыми вопросы. Приведенный пример изъятия средств из компенсационного фонда обеспечения договорных обязательств – это мошенническая схема со стороны недобросовестных участников рынка или отсутствие должной осмотрительности? Нет ли коррупционной составляющей в схеме заключения контракта с членом СРО, не обладающим опытом выполнения работ и правом выполнять работы, с последующими выплатой 70% аванса, невыполнением работ и обращением в СРО за возмещением?

Кто должен анализировать действующее законодательство и работу судей? Почему введенные в 2015 г. обязательные нормы права ГрК РФ не обеспечили защиту добросовестных участников рынка и не получили правовой оценки? Соответствуют ли они требованиям Федерального закона «Об обязательных требованиях в Российской Федерации»? Очевидно, что нормы ГрК РФ (ч. 1 ст. 60.1) не соответствуют требованиям положений Федерального закона «Об обязательных требованиях в Российской Федерации».

Анализ тридцатилетней правоприменительной практики саморегулирования в Российской Федерации показывает не только важность создания благоприятных условий для формирования и эффективного применения стратегического национального ресурса – системы саморегулируемых организаций, но и необходимость принятия методических и организационных решений для преодоления ключевых правовых проблем. И в этом процессе многое зависит от компетентности, ответственности законодателей и судей,

Выводы

1. Эффективность правового социального государства определяется тем, насколько успешно оно способствует техническому и социально-экономическому развитию, рациональному использованию национальных ресурсов и созданию оптимальных условий для жизни и деятельности граждан.

Значение повышения эффективности национальных ресурсов в современном мире возрастает. В структуре национальных экономических ресурсов важно рассматривать не только природные, трудовые ресурсы, капитал, предпринимательскую инициативу, но и правовое регулирование. Особое место в правовом регулировании занимает система саморегулируемых организаций, которая оказывает существенное влияние на трансформацию экономики, общества, повышает эффективность государственного регулирования.

2. Правовое регулирование в условиях рыночной экономики – доминирующая форма воздействия государства на общественные отношения. Система саморегулируемых организаций является правовым средством – стратегическим национальным ресурсом, эффективное использование

которого может внести существенные положительные изменения в модель экономического роста России.

Реализация потенциала саморегулируемых организаций как важного национального ресурса сдерживается некорректным противопоставлением государственного регулирования саморегулирования и качества правового регулирования.

Саморегулирование – одно из важнейших направлений государственного регулирования правового социального государства с рыночной экономикой. Саморегулируемые организации – субъекта права, обеспечивающее реализацию норм федерального законодательства, формирующие коллективное сознание, способствующие ускорению научно-технического прогресса.

3. Анализ правоприменительной практики выявил следующие тенденции: нормы права, определяющие правовое положение саморегулируемых организаций как субъектов имущественного оборота, не учитывают важные экономические, социальные, правовые преобразования, закрепленные в нормах Гражданского кодекса Российской Федерации, Федерального закона «О некоммерческих организациях», Федерального закона «Об обязательных требованиях в Российской Федерации», что привело к снижению эффективной правовой системы и экономики Российской Федерации.

Правовое регулирование отношений, возникающих в связи с приобретением, прекращением статуса саморегулируемых организаций, деятельностью саморегулируемых организаций, должно осуществляться с учетом особенностей гражданско-правового положения некоммерческих организаций с организационно-правовой формой ассоциация (союз), норм права.

4. Субъекты права, объединившиеся в ассоциации (союзы), разрабатывающие требования, стандарты, правила добросовестной предпринимательской деятельности, осуществляющие контроль за их исполнением, обеспечивающие информационную открытость деятельности своих членов, применяющие меры дисциплинарного воздействия, создают мультипликативный эффект, устанавливают запрет на осуществление членами деятельности в ущерб иным субъектам предпринимательской или профессиональной деятельности, потребителям, ограничивают недобросовестную конкуренцию, повышают качество продукции, потенциал субъектов права и т.д.

Включение таких ассоциаций (союзов) в государственный реестр саморегулируемых организаций не может ограничивать их права, обязанности. Ограничение прав и интересов ассоциаций (союзов), включенных в государственный реестр, не логично, противоречит здравому смыслу, интересам государства, общества, потребителей, снижает репутацию саморегулируемых организаций и возможность их активного участия в регулировании предпринимательской, профессиональной деятельности.

Нормы Федерального закона от 01.01.2007 № 315-ФЗ «О саморегулируемых организациях» и Градостроительного кодекса Российской Федерации должны быть скорректированы.

5. Сложилась устойчивая закономерность: законодательно установленные требования, нормы права, определяющие деятельность участников саморегулирования, противоречат основным положениям, особенностям гражданско-правового положения некоммерческих организаций с организационно-правовой формы ассоциация (союз), а также положениям, определяющим необходимость установления общественных требований в Российской Федерации.

6. Субъекты права, объединившиеся в ассоциации (союзы) и разрабатывающие правила добросовестной предпринимательской, профессиональной деятельности, стандарты деятельности и более высокого качества продукции, содействуют научно-техническому прогрессу, предоставлению потребителям продукции надлежащего качества, обеспечивают национальную безопасность.

Как показывает анализ правоприменительной практики, развитие системы саморегулируемых организаций создает устойчивую, объективно повторяющуюся закономерность: разработка требований, стандартов, правил добросовестной предпринимательской, профессиональной деятельности на основе норм федерального законодательства за счет ресурсов участников рынка с использованием коллективного интеллекта изменяет коллективное сознание, упорядочивает общественные отношения, повышает эффективность регулирования рыночной экономики.

7. Правовое социальное государство заинтересовано в объединении социально ответственных, активных хозяйственных субъектов в саморегулируемые организации, в создании благоприятных условий для приоритетного развития системы саморегулируемых организаций. Правовые условия получения ассоциацией (союзом) статуса саморегулируемой организации и обеспечение деятельности саморегулируемых организаций не должны содержать обязательные требования, ограничивающие свободу и инициативу хозяйствующих субъектов – участников саморегулирования. Нормы федерального законодательства не могут противоречить основам конституционного строя Российской Федерации.

8. Приведение норм федерального законодательства в соответствие с нормами Конституции Российской Федерации установленными обязательными требованиями в Российской Федерации повысит качество правового регулирования и эффективность рыночной экономики.

9. Анализ правоприменительной практики показывает необходимость мониторинга обязательных требований, эффективности законодательства и решений арбитражных судов в целях повышения уровня защищенности участников саморегулирования, реализации профилактических мероприятий, повышения компетентности и ответственности законодателей и судей.

Нарушения конституционного строя в Российской Федерации влекут за собой различные виды ответственности, включая уголовную и административную, в зависимости от характера и тяжести деяний. Качество правового регулирования важно рассматривать в качестве стратегической задачи. В настоящее время в стране отсутствует структура, которая публично оценивала бы качество законов. Об этом, например, свидетельствует тот факт, что с 2007 г. действуют нормы права, ограничивающие организацию деятельности саморегулируемых организаций.

Такой структурой могли бы стать институты гражданского общества – саморегулируемые организации, которые, в соответствии со ст. 6 Федерального закона «О саморегулируемых организациях», представляют интересы членов СРО в органах власти, должны оспаривать установленные законодательством нормы, нарушающие права и законные интересы членов либо создающие угрозы такого нарушения.

Список литературы

1. Мхитарян Ю.И. Государство и ответственность субъектов права за добросовестную деятельность / Ю.И. Мхитарян // Журнал правовых и экономических исследований. - 2020. - № 3. - С. 89-94.
2. Мхитарян Ю.И. Конституционная экономика. Принципы приоритета саморегулирования и добросовестной деятельности / Ю.И. Мхитарян // Век качества. – 2021. - № 1 - С. 8-31.

3. Мхитарян Ю.И. Конституционное и гражданско-правовое регулирование экономических отношений постнеолиберализма в России / Ю.И. Мхитарян // Век качества. - 2022. - № 4. - С. 11-29. - Режим доступа: <http://www.agequal.ru/pdf/2022/422001.pdf>.
4. Мхитарян Ю.И. Конституционный статус и защита деятельности саморегулируемых организаций / Ю.И. Мхитарян // Век качества. - 2024. - № 2. - С. 9-27. Режим доступа: <http://www.agequal.ru/pdf/2024/224001.pdf>.
5. Мхитарян Ю.И. Правовая концепция приоритетного развития саморегулируемых организаций в Российской Федерации / Ю.И. Мхитарян // Век качества. - 2023. - № 3. - С. 9-48. - Режим доступа: <http://www.agequal.ru/pdf/2023/323001.pdf>.
6. Мхитарян Ю.И. Правовое регулирование создания благоприятных условий для предпринимательской деятельности / Ю.И. Мхитарян // Век качества. - 2024. - №4. - С. 9-27. - Режим доступа: <http://www.agequal.ru/pdf/2024/424001.pdf>.
7. Мхитарян Ю.И. Правовые аспекты государственного регулирования саморегулирования и оценка стратегии развития строительной отрасли / Ю.И. Мхитарян // Век качества. - 2023. - № 4. - С. 9-21. - Режим доступа: <http://www.agequal.ru/pdf/2023/423001.pdf>.
8. Мхитарян Ю.И. Правовые аспекты саморегулирования и повышение эффективности экономики Российской Федерации в XXI веке. - М.: Издательский центр «Интерэкомс», 2017. - 370 с.
9. Мхитарян Ю.И. Правовые принципы регулирования предпринимательской деятельности / Ю.И. Мхитарян // Век качества. - 2024. - № 1. - С. 9-30. - Режим доступа: <http://www.agequal.ru/pdf/2024/124001.pdf>.
10. Мхитарян Ю.И. Правовые проблемы и правовая концепция нормативно-правового регулирования саморегулирования в градостроительной сфере

/ Ю.И. Мхитарян // Век качеств. - 2024. - № 3. - С. 8-26. - Режим доступа:
<http://www.agequal.ru/pdf/2024/324001.pdf>.

11. Мхитарян Ю.И. Реформа правового режима саморегулирования в сфере предпринимательской и профессиональной деятельности / Ю.И. Мхитарян // Вестник Саратовской государственной юридической академии. - 2020. - № 1. - С. 70-80.
12. Мхитарян Ю.И. Теория приоритетного развития саморегулируемых организаций и актуальные проблемы совершенствования законодательства / Ю.И. Мхитарян // Век качества. - 2022. - № 1. - С. 10-25. - Режим доступа: <http://www.agequal.ru/pdf/2022/122001.pdf>.
13. Мхитарян Ю.И. Трансформация правового регулирования предпринимательской деятельности / Ю.И. Мхитарян // Век качества. - 2025. - № 1. - С. 10-24. - Режим доступа: <https://www.agequal.ru/pdf/2025/125001.pdf>.
14. Мхитарян Ю.И. Юридическая ответственность и проблемы дополнительной имущественной ответственности членов саморегулируемых организаций / Ю.И. Мхитарян // Вестник Саратовской государственной юридической академии. - 2020. - № 4. - С. 48-46.

Legal conditions for the formation of a national resource – a system of self-regulatory organizations

*Mkhitaryan Yuri Ivanovich,
Doctor of Economics, General Director of the Research Institute
of Communications and Informatics Economics Interecoms LLC,
Honored Worker of Communications and Information,
mkhitarian@interecoms.ru*

It is generally accepted that a market economy must be self-regulatory and efficient. Its main features are private property, freedom of entrepreneurship, pricing, competition, limited government intervention. Such a simplified approach to the market economy and the role of the state in its regulation does not contribute to the growth of economic potential and ensuring national security.

The state is not only a political form of the structure of society, but also a complex mechanism for managing social, economic, political processes, resources to achieve the adopted strategic development goals. The state is interested in the creation and effective use of national resources, the management of economic, social, political processes. Successful regulation of the economy is achieved not by limiting state intervention, but by changing the forms and methods of state regulation. The restriction of state intervention leads to the failure to achieve the established strategic goals, the development of the economy in the interests of a limited number of representatives of society.

The article demonstrates that in the most complex mechanism of government, an important role belongs to such a national resource as a system of self-regulatory organizations, uniting socially active subjects of entrepreneurial, professional activities in various sectors and spheres of economic activity.

The system of self-regulatory organizations has not previously been considered as a national resource that creates a multiplier effect, as a means that can significantly increase the efficiency of the national economy.

Analyzing the role of self-regulatory organizations in creating an effective mechanism for governing the state, the author justifies their systematic role in regulating entrepreneurial and professional activities, the need to create legal conditions to increase the effectiveness of state regulation.

Keywords: coordination of the activities of legal entities, streamlining of public relations, standards and rules, scientific and technological progress, collective consciousness, universal law of regulation of a market economy, legal problems, restoration of the subjectivity of economic entities – participants in self-regulation, quality of legal regulation.

Электронный научный журнал «Век качества» ISSN 2500-1841 <https://www.agequal.ru>
2025, №2 https://www.agequal.ru/pdf/2025/AGE_QUALITY_2_2025.pdf

Ссылка для цитирования этой статьи:

Кузовкова Т.А., Гурылев Н.И., Россиус П. А., Шаравов И.М. Анализ факторов эффективности внедрения искусственного интеллекта в государственное управление // Электронный научный журнал «Век качества». 2025. №2. С. 34-54. Режим доступа: <https://www.agequal.ru/pdf/2025/225002.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ.

УДК 33+65 (075.8)

**Анализ факторов эффективности внедрения искусственного интеллекта
в государственное управление**

Кузовкова Татьяна Алексеевна,
профессор, доктор экономических наук,
профессор кафедры «Цифровая экономика, управление
и бизнес-технологии»,
Московский технический университет связи и информатики,
111024, Россия, г. Москва, Авиамоторная ул., д. 8А
t.a.kuzovkova@mtuci.ru

Гурылев Николай Иванович,
магистрант кафедры «Цифровая экономика, управление
и бизнес-технологии»,
Московский технический университет связи и информатики,
111024, Россия, г. Москва, Авиамоторная ул., дом 8А
n.i.gurylyov@mtuci.ru

Россиус Павел Александрович,
аспирант кафедры «Цифровая экономика, управление
и бизнес-технологии»,
Московский технический университет связи и информатики,
111024, Россия, г. Москва, Авиамоторная ул., д. 8А
p.a.rossius@edu.mtuci.ru

Шаравов Иван Михайлович,
магистрант кафедры «Цифровая экономика, управление
и бизнес-технологии»,
Московский технический университет связи и информатики,
111024, Россия, г. Москва, Авиамоторная ул., д.8А
ivansharavov@yandex.ru

На основе изучения информационно-технологических основ применения искусственного интеллекта, анализа прикладных сфер его

использования в статье установлены причины и факторы ускоренного внедрения технических решений на основе ИИ, перспективные направления его развития в государственном управлении России, и раскрыт характер эффективности ИИ в сфере государственного управления, состоящий в проявлении комплекса экономических и социальных последствий. Для измерения эффективности применения ИИ в государственном управлении предлагается применение интегрально-экспертного метода измерения социально-экономической эффективности ИКТ с соответствующим обоснованием совокупности показателей синергии эффективности ИИ в государственном управлении.

Ключевые слова: государственное управление, искусственный интеллект, информационно-технологические основы, тренды развития, сферы использования, эффективность, совокупность параметров, оценка синергии.

Введение

Ближайшее десятилетие характеризуется приближением ускоренными темпами интеллектуального мира, в котором ведущая роль принадлежит сетевой инфраструктуре и инфокоммуникационным технологиям, через которые будут подключаться миллиарды людей и вещей, передаваться йоттабайты данных за счет роста вычислительной мощности в 10 раз и развития искусственного интеллекта (ИИ) – в 500 раз [1]. Статистика свидетельствует о высоких темпах развития ИИ: объем рынка ИИ уже достиг 298 млрд долл., 55% компаний уже его используют, при этом 45% компаний подтверждают его эффективность. По прогнозам, рынок ИИ к 2030 г. вырастет в 6 раз и составит около 2 трлн долл. [1].

На форуме «Интеллектуальный мир-2030» (Intelligent World 2030) было отмечено, что за последние 10 лет с помощью интернета были соединены все уголки мира, сейчас необходимо сделать доступными цифровые технологии для всех потребителей с целью создания взаимосвязанного интеллектуального мира [2].

В новой стратегии научно-технологического развития России до 2030 г. ИИ назван одной из приоритетных технологий для перехода к новым

технологиям проектирования и создания высокотехнологичной продукции [3, с. 9]. Отрасли экономики и социальной сферы России за последние годы в полтора раза расширили использование решений в области ИИ, с 2020 г. удельный вес организаций, использующих технологии ИИ, повысился с 5,4% до 6,6%, превывсив по отдельным секторам 10% (торговля – 15,4%, информация и связь – 10,1%, высшее образование – 10,2%) [4, с. 200, 203].

В условиях стремительного развития цифровых технологий ИИ становится ключевым инструментом повышения эффективности различных сфер деятельности, включая систему государственного управления [5]. Внедрение ИИ позволяет оптимизировать процессы, снижать издержки, повышать качество предоставляемых услуг и оперативность принятия решений. Это особенно актуально для современной России, где цифровизация становится одной из важнейших задач государственной политики.

Технологии ИИ уже находят применение в управлении большими данными, автоматизации рутинных операций и прогнозировании социально-экономических процессов. Однако внедрение этих технологий связано с целым рядом вызовов: значительными финансовыми вложениями, обеспечением безопасности данных, перестройкой бизнес-процессов и подготовкой квалифицированных кадров [6-8]. Все это диктует необходимость системного решения проблемы измерения эффективности ИИ в государственном управлении с учетом преобладания социальных эффектов по сравнению с экономическими [9].

Информационно-технологические основы применения искусственного интеллекта

Искусственный интеллект относится к области компьютерных наук, занимающихся созданием систем, способных выполнять задачи, требующие человеческого интеллекта. К таким задачам относятся: обработка

информации, обучение на основе данных, принятие решений, а также понимание и генерация речи. ИИ использует алгоритмы и методы, позволяющие машинам воспринимать, анализировать окружающую среду и адаптироваться к ней [6-8]. Его суть состоит в реализации комплекса технологических решений по имитации когнитивных функций человека (включая самообучение и поиск решений без заранее заданного алгоритма) и получению результатов решения конкретных задач, сопоставимых, как минимум, с результатами интеллектуальной деятельности человека [5].

В основе искусственного интеллекта лежат три основные технологии: машинное обучение, обработка естественного языка, аналитика больших данных (рис. 1) [5, 10]. На основе первой технологии ИИ можно выявлять закономерности и делать прогнозы без явного программирования, прогнозировать налоговые поступления, оптимизировать государственные закупки и управлять транспортными потоками.



Источник: составлено авторами

Рис. 1. Основные технологии искусственного интеллекта

Вторая технология позволяет понимать и генерировать текст или речь на естественном языке, создавать автоматические чат-боты, анализировать мнения в социальных сетях и автоматически формировать документы, третья – анализировать огромные объемы разнородной информации с использованием ИИ-алгоритмов для выявления закономерностей, получения инсайтов, проводить мониторинг экономических показателей, выявлять коррупционные схемы и управлять чрезвычайными ситуациями. В комплексе эти технологии обеспечивают повышение эффективности и прозрачности государственного управления.

Технологическую основу всех технологий ИИ составляют электронная компонентная база, нейронные сети и вычислительные мощности, позволяющие решить такие прикладные области, как: компьютерное зрение, обработка естественного языка, распознавание и синтез речи, рекомендательные системы и системы поддержки принятия решений. Ключевые технологии ИИ формируют фундамент для развития более сложных и интеллектуальных систем [11, 12].

По сути, ИИ является результатом синергии множества технологических, научных и промышленных достижений предыдущих 100 лет. В совокупности факторов распространения технологии ИИ к ключевым можно отнести вычислительные мощности, Big Data (в том числе алгоритмы анализа данных) и инновационные алгоритмы машинного обучения, особенно методы нейронных сетей. Эти факторы взаимосвязаны. Так, компьютерные игры и геймеры с высокой скоростью продвижения видеокарт способствовали прогрессу ИИ и экспоненциальному росту мощностей вычислительных машин и сетей связи (включая интернет), которые необходимы для обработки и передачи больших данных.

К достоинствам ИИ относятся высокая скорость, эффективность, точность выполнения задач, обнаружение взаимосвязей в данных, которые не всегда улавливают человеческий разум, автоматизация рутинных задач,

повышение уровня безопасности [5]. Главными проблемами в его реализации остаются этические вопросы, недостаток понимания и квалификации разработчиков, проблемы с безопасностью, сохранение равновесия с человеческим трудом.

Для оценки эффективности применения ИИ в сферах экономики, социума и управления следует учесть разницу в существующих и потенциальных возможностях технологии ИИ [13, 14]. По мнению Роджерса Серла, сильный и слабый ИИ различаются способностью мыслить, обосновывать и решать проблемы [14]. Если универсальный (сильный) ИИ подразумевает способность машины мыслить и осознавать себя как отдельную личность, понимать собственные мысли, сопереживать, проявлять мудрость, сознание, то прикладной (слабый, узкий) ИИ – решает отдельные интеллектуальные задачи, которые не подразумевают наличия у компьютера подлинного сознания.

В то же время сегодняшний ИИ как интеллектуальная система решает много задач (поиск информации, обработка естественного языка, представление знаний, машинное обучение, распознавание образов, интеллектуальный анализ данных (дата-майнинг), принятие решений, робототехника) и уже применяется в различных сферах: алгоритмизация торговли, управление финансами и финансовым портфелем, исследование рынка и интеллектуальный анализ данных, службы поддержки клиентов, игры, развлечения, техническое обслуживание телекоммуникаций. ИИ представляет собой серьезный вызов для человечества, поскольку существенно изменяет структуру экономики [15-17].

Анализ сфер использования ИИ в государственном управлении в России

В рамках цифровизации нашей страны внедрение ИИ рассматривается как одно из ключевых направлений повышения эффективности государственного

управления. Основные направления применения ИИ в системе государственного управления представлены на рис. 2 [5, 7, 10-12, 16, 17].



Источник: составлено авторами

Рис. 2. Основные направления применения ИИ в системе государственного управления

Использование чат-ботов и виртуальных помощников на портале «Госуслуги» помогают гражданам быстро найти необходимую информацию, подать заявку на получение субсидий или социальной помощи или уточнить статус обращения. Диагностика заболеваний посредством анализа изображений (снимков КТ или МРТ) позволяет быстро выявлять патологии, а мониторинг эпидемиологической ситуации на основе ИИ помогает оперативно принимать меры по локализации эпидемий. Кроме того, прогнозирование нагрузки на больницы, распределение кадровых ресурсов и контроль за наличием медикаментов способствуют оптимизации работы медицинских учреждений.

В крупных городах, таких как Москва и Санкт-Петербург, применяются системы ИИ для анализа данных с камер видеонаблюдения и датчиков для управления транспортными потоками, что оптимизирует движение на дорогах и предотвращает заторы. Прогнозирование

пассажиропотока общественного транспорта позволяет корректировать графики движения и уменьшать интервалы ожидания.

В области социальной помощи системы ИИ анализируют данные граждан (доходы, состав семьи и региональные льготы) и производят автоматическое назначение выплат, технологии машинного обучения путем выявления аномалий в данных предотвращают незаконное получение социальных выплат и идентифицируют мошенничество. Использование ИИ для анализа видеозаписей и распознавания лиц, данных о преступности и социально-экономических факторах позволяет прогнозировать криминогенную обстановку в регионах.

Международный опыт использования ИИ указывает на эффективность автоматизации налогового учета и формирования налоговых деклараций для граждан, а также электронных социальных услуг, что экономит время граждан и сокращает административные расходы примерно на 20-30% [5, 9, 15, 16]. Применение ИИ для прогнозирования транспортных пассажиропотоков и управления инфраструктурой жизнеобеспечения (вода и электричество) снижает расходы на обслуживание инфраструктуры и повышает качество жизни граждан.

Наиболее успешными проектами внедрения ИИ в США являются правоохранительные органы и налоговая системы, в которых посредством анализа больших данных увеличивается собираемость налогов и снижаются операционные издержки правоохранительных органов. В России наибольшую эффективность применения ИИ в государственном управлении продемонстрировали: налоговая служба, региональные проекты в здравоохранении России, социальные выплаты через платформу «Госуслуги» и проект «Москва – умный город».

Спектр потенциальных результатов и услуг ИИ весьма широк. Он открывает широкие возможности для трансформации системы государственного управления (СГУ), повышая эффективность работы

государственных органов и качество предоставляемых услуг. Ключевые направления применения ИИ включают в себя автоматизацию операционных процессов, улучшение качества услуг и прогнозирование с управлением рисками (рис. 3).



Источник: составлено авторами

Рис. 3. Основные сферы применения ИИ в государственном управлении

Значительное упрощение выполнения рутинных задач на основе ИИ позволяет высвободить ресурсы для решения более сложных и стратегических задач; автоматизация документооборота – создавать, анализировать и проверять документы с уменьшением количества ошибок и ускорением обработки данных, а также уменьшить психологическую нагрузку сотрудников за счет снижения числа бюрократических процедур. Чат-боты и автоматизированные системы поддержки способны обрабатывать запросы, предоставляя гражданам оперативные ответы и решения. Таким образом, обработка заявлений и обращений граждан становится проще и удобнее для обеих сторон коммуникации. Контроль государственных закупок при помощи ИИ позволит выявлять необоснованные траты, нарушения правил тендеров и возможные коррупционные схемы.

В соответствии с направлениями научно-технологического развития формируются перспективы развития ИИ в государственном управлении России (рис. 4) [7, 17].



Источник: составлено авторами

Рис. 4. Перспективные направления развития ИИ в государственном управлении России

Для успешного внедрения ИИ необходимы следующие шаги:

- увеличение финансирования с привлечением частного сектора;
- модернизация сетей связи и цифровых платформ на всей территории России;
- организация обучения специалистов по ИИ и госслужащих на основе профильных курсов вузов и повышения квалификации работников;
- разработка правовой базы путем введения стандартов для обеспечения прозрачности и безопасности ИИ-алгоритмов;

- улучшение интеграции данных и развитие технологий защиты данных для обеспечения их безопасности.

Внедрение ИИ в государственное управление России способно не только повысить эффективность работы государственных органов, но и улучшить качество жизни граждан. Однако для достижения этих целей требуется решить существующие проблемы и продолжить инвестиции в развитие цифровых технологий.

Характер эффективности искусственного интеллекта в сфере государственного управления

Тренд к ускоренному внедрению технологических решений ИИ в различных сферах экономики и общественных отношений имеет целый ряд причин, представленных на рис. 5. Общий характер применения прикладных технологических решений, разработанных на основе ИИ, высокая степень их влияния на социально-экономическую деятельность, а также высокая потребность в обработке больших объемов данных для повышения ее эффективности и доступность инструментов ИИ для разработки технологических решений являются драйверами развития ИИ, условиями для эффективного взаимодействия государства, организаций и граждан и формирования комплексного принципа измерения его эффективности. Характер эффективности применения ИИ в системе государственного управления имеет преимущественно социальный характер [7-9, 16-19].



Источник: составлено авторами

Рис. 5. Причины и факторы ускоренного внедрения технических решений на основе ИИ

Во-первых, ИИ способствует улучшению качества услуг для граждан на основе более высокой доступности, персонализации и прозрачности государственных услуг. Системы умных помощников (чат-боты, голосовые помощники) могут консультировать граждан по вопросам получения льгот, социальных выплат и других услуг. Анализ данных о гражданах позволяет персонифицировать услуги, предлагать наиболее подходящие медицинские, образовательные решения. Онлайн-сервисы с использованием ИИ позволяют гражданам получать услуги быстро и без необходимости физического присутствия, а государственным служащим — оперативно заполнять документы, проверять корректность данных и прогнозировать время обработки запросов на портале государственных услуг.

Во-вторых, ИИ используется для анализа больших объемов данных и прогнозирования возможных рисков, что позволяет государственным органам принимать проактивные меры. Аналитические платформы на основе ИИ помогают оценивать влияние различных факторов на экономику, демографию или занятость, прогнозировать социально-экономические процессы. ИИ помогает анализировать данные о погоде, техногенных угрозах или эпидемиях для быстрого реагирования, обеспечивая мониторинг и управление чрезвычайными ситуациями путем прогнозирования наводнений или распространения пожаров, с последующим предупреждением граждан. ИИ-системы используют для обнаружения аномалий в финансовых операциях, контрактах или распределении ресурсов, что обеспечивает безопасность и снижает риски мошенничества.

Применение искусственного интеллекта в этих сферах способствует повышению эффективности государственного управления, улучшает взаимодействие с гражданами и помогает принимать более взвешенные и оперативные решения.

Для оценки эффективности ИИ в государственном управлении можно использовать различные методы: затратно-выходной, оценки жизненного цикла, анализ воздействия на ключевые показатели и сравнительный анализ [18-20]. Однако эти методы имеют стоимостной характер по ограниченному кругу показателей либо фрагментарный характер и не позволяют комплексно охватить экономические и социальные аспекты.

При этом экономические результаты применения ИИ в государственном управлении ограничиваются несколькими параметрами:

- экономия бюджетных средств вследствие снижения затрат на административные процессы за счет автоматизации, уменьшение расходов на персонал в результате сокращения рутинных задач;
- рост производительности труда за счет высвобождения времени сотрудников для решения стратегических задач, оптимизация рабочих

процессов с помощью ИИ, выражаемый выполнением большего числа задач в единицу времени.

В то же время социальные аспекты имеют более широкую палитру эффективности ИИ:

- повышение качества услуг вследствие снижения количества ошибок, связанных с человеческим фактором;
- рост скорости, точности предоставления государственных услуг и сокращение времени ожидания на взаимодействие с органами государственной власти;
- рост прозрачности процессов выработки персонализированных предложений и рекомендаций, содержащих существенную информацию;
- повышение собираемости налогов (косвенно отражает увеличение налоговых поступлений) за счет использования аналитических систем, выявляющих скрытые доходы и уклонения от уплат;
- экономия времени граждан вследствие автоматизации запросов на портале «Госуслуги», повышение лояльности и удовлетворенности потребителей.

Решение задачи состоит в применении интегрально-экспертного метода измерения синергии эффективности ИКТ для измерения эффективности применения ИИ в государственном управлении [16, 21-23]. К достоинствам данного метода относится универсальность методики расчета интегрального коэффициента эффективности на основе результатов экспертизы в баллах при индивидуальности показателей эффективности в зависимости от специфики объекта оценки.

Приведенная на рис. 6 совокупность показателей синергии эффективности применения ИИ в СГУ отражает роль государственного управления в развитии экономики данных, цифровой трансформации государства, создании гармоничного общества, включая вопросы этики

использования ИИ и обеспечения соблюдения прав человека при взаимодействии с ИИ-системами. При этом именно в данном сегменте деятельности проявляется синергия экономической и социальной эффективности ИИ без прямого отражения в стоимостных показателях выручки и прибыли (их нет в СГУ), хотя велики затраты на создание национального банка данных по госуслугам, единой системы их предоставления на всех уровнях и информационную безопасность.

Положительный эффект



Отрицательный эффект

Источник: составлено авторами

Рис. 6. Комплекс показателей синергии эффективности применения искусственного интеллекта в государственном управлении

Предлагаемая система параметров измерения социально-экономической эффективности применения ИИ в системе государственного управления (рис. 6) может применяться на всех уровнях (федеральном, региональном, муниципальном).

Заключение

Применение ИИ в разных сферах деятельности и социума демонстрирует его значительную эффективность и ключевую роль интеллектуального инструмента системы государственного управления. Для развития и применения ИИ требуются значительные инвестиционные затраты, кадровое обеспечение и регулирование этических вопросов его применения. Кроме того, важен системный сбалансированный подход к измерению эффективности ИИ в государственном управлении с учетом преобладания социальных эффектов по сравнению с экономическими.

Рассмотрение информационно-технологических основ, технологий, а также международной и отечественной практики применения ИИ указывает на перспективность его развития и применения во всех сферах деятельности, что дает возможность освободить человека от рутинных и трудоемких работ и осуществить переход к интеллектуальному труду. Ключевыми направлениями применения ИИ в государственном управлении являются автоматизация операционных процессов, улучшение качества услуг, прогнозирование с управлением рисками, что подтверждает доминирование социальных аспектов эффективности ИИ.

Общий характер применения технологических решений ИИ и высокая степень влияния на социально-экономическую деятельность диктуют необходимость формирования комплексного принципа измерения эффективности ИИ на основе интеграции балльных оценок совокупности показателей экономической и социальной эффективности.

ИИ становится неотъемлемой частью цифровой трансформации государства, предоставляя новые возможности для повышения эффективности, прозрачности и качества предоставления государственных услуг, конкурентоспособности России на мировой арене. Решение этих проблем обеспечивается не только разработкой новейших технологий ИИ, эффективных нормативных механизмов, технологий безопасности и этических стандартов, но и формированием методического обеспечения измерения синергии эффективности ИИ в разных аспектах и на разных уровнях государственного управления.

Список литературы

1. Статистика искусственного интеллекта (2025). – URL: <https://inclient.ru/ai-stats/> (дата обращения: 10.04.2025).
2. «Интеллектуальный мир-2030» («Intelligent World 2030»): доклад компании Huawei. – URL: <https://letsmi.ru/ekonomika/huawei-publikuet-doklad-intelligent-world-2030-dlya-analiza-tendenczij-novogo-desyatiletija.html> (дата обращения: 10.04.2025).
3. Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации. Утв. Указом Президента Российской Федерации от 28 февраля 2024 г. № 145.
4. Индикаторы цифровой экономики: 2024: статистический сборник / В.Л. Абашкин, Г.И. Абдрахманова, К.О. Вишневский, Л.М. Гохберг и др.; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – М.: ИСИЭЗ ВШЭ, 2024. – 276 с.
5. Национальная стратегия развития искусственного интеллекта на период до 2030 года. Утв. Указом Президента РФ от 10 октября 2019 г. № 490 «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации». – URL: <https://base.garant.ru/72838946/> (дата обращения: 10.04.2025).

6. Пороховский А.А. Цифровизация и искусственный интеллект: перспективы и вызовы // Экономика. Налоги. Право. – 2020. – С. 84-91.
7. Кузовкова Т.А., Шаравова М.М., Катунин Д.А. Анализ перспектив развития искусственного интеллекта // Экономика и качество систем связи. – 2024. – № 1(31). – С. 41-47.
8. Role of interactive space in social relationships through actor-network theory / K. Boychenko, F.F. Teixeira, T. Kuzovkova, I. Boychenko // 2020 International Conference on Engineering Management of Communication and Technology, EMCTECH 2020: Proceedings, Vienna. – New York: Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., 2020. – P. 9261525. – DOI 10.1109/EMCTECH49634.2020.9261525.
9. Социально-экономические аспекты внедрения искусственного интеллекта: научное издание / А.В. Городничев, А.В. Карнаухова, О.А. Кривцова [и др.], под ред. А. И. Агеева. – М.: АйТи Сервис, 2020. – 192 с.
10. Катанандов С.Л., Ковалев А.А. Технологическое развитие современных государств: искусственный интеллект в государственном управлении // Государственное и муниципальное управление. Ученые записки. – 2023. – № 1. – С. 174-182.
11. Манина М.В. Искусственный интеллект в системе государственного управления // Материалы Международной научно-практической конференции, Санкт-Петербург. – 2023. – С. 322-327.
12. Цифровая трансформация в государственном управлении: коллект. монография под ред. Е.М. Стырина, Н.Е. Дмитриевой. – М.: Изд. дом Высшей школы экономики. – 2023. – 209 с.
13. Агеев А.И. Искусственный интеллект: туманность определений в неопределенности реалий // Философские науки. – 2022. – № 65(1). – С. 27-43. – URL: <https://doi.org/10.30727/0235-1188-2022-65-1-27-43>.

14. Серль Дж. Разум мозга – компьютерная программа? // В мире науки (Scientific American. Издание на русском языке). – 1990. – № 3. – С. 7-13.
15. Доклад Минэкономразвития о новой национальной стратегии развития ИИ – основное // d-russia.ru, 26.02.2023. – URL <https://d-russia.ru/doklad-minjekonomrazvitija-o-novoj-nacionalnoj-strategii-razvitija-ii-osnovnoe.html?ysclid=lpjh1tht2x790380686> (дата обращения: 10.04.2025).
16. Кузовкова Т.А., Шаравова М.М., Шаравов И.М. Оценка использования цифровых технологий в системе государственного управления российской экономикой // Технологии информационного общества: Сборник трудов XVII Международной отраслевой научно-технической конференции, Москва, 02-03 марта 2023 г. – М.: ООО «Издательский дом Медиа пабlishер», 2023. – С. 178-182.
17. Брычеев А.С. Применение искусственного интеллекта в органах государственной власти: вызовы и перспективы / А.С. Брычеев // Вестник евразийской науки. – 2024. – Т. 16. – № s6. – URL: <https://esj.today/PDF/11FAVN624.pdf>.
18. Строев В.В., Свистунов В.М. Эффективность внедрения искусственного интеллекта для развития регионов России // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2024. – № 7-1. – С. 146-156.
19. Кузнецова И.В. Методики оценки эффективности применения цифровых технологий в системе государственного управления // Новые технологии. – 2021. – Т. 17. – № (2). – С. 93-100.
20. Methods of Studying the Process and Synergy of the Effectiveness of Digital Business Transformation / T.A. Kuzovkova, A.D. Kuzovkov, O.I. Sharavova, M.M. Sharavova // 2023 International Conference on Engineering Management of Communication and Technology, EMCTECH 2023: Proceedings, Vienna, Austria, 16–18 октября 2023 г. – New York: Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., 2023. – P. 10296996. – DOI 10.1109/EMCTECH58502.2023.10296996.

21. Кузовков А.Д. Интегрально-экспертный метод оценки социально-экономической эффективности применения инфокоммуникационных технологий // Век качества. – 2016. – № 2. – С. 88-99.
22. Кузовкова Т.А., Баврин В.Н. Формирование показателей и оценка эффективности применения инфокоммуникационных технологий в системе государственного управления // Век качества. – 2017. – № 3. – С. 88-102.
23. Кузовкова Т.А., Кузовков А.Д., Шаравов И.М. Понятие ценности цифровых платформ и методы оценки синергии их эффективности // Век качества. – 2022. – № 3. – С. 73-96. – URL: <http://www.agequal.ru/pdf/2022/322004.pdf>.

Analysis of the effectiveness factors of the introduction of artificial intelligence in public administration

Kuzovkova Tatiana Alekseevna,
Professor, Doctor of Economics, Professor of the Department
“Digital Economy, Management and Business Technologies”,
Moscow Technical University of Communications and Informatics,
111024, Moscow, Aviamotornaya str., 8a
t.a.kuzovkova@mtuci.ru

Gurylev Nikolai Ivanovich
Master's student,
Moscow Technical University of Communications and Informatics,
111024, Moscow, Aviamotornaya str., 8a
n.i.gurylyov@mtuci.ru

Rossius Pavel Alexandrovich
Postgraduate student,
Moscow Technical University of Communications and Informatics,
111024, Moscow, Aviamotornaya str., 8a
p.a.rossius@edu.mtuci.ru

Sharavov Ivan Mikhailovich
Master's student,
Moscow Technical University of Communications and Informatics,
111024, Moscow, Aviamotornaya str., 8a
ivansharavov@yandex.ru

Based on the study of the information technology foundations of the use of artificial intelligence, the analysis of applied areas of its use, the causes and factors of accelerated implementation of AI-based technical solutions, promising directions of its development in Russian public administration, and the nature of the effectiveness of AI in the field of public administration, consisting in the manifestation of a complex of economic and social consequences, are established. To measure the effectiveness of the use of AI in public administration, it is proposed to use an integrated expert method for measuring the socio-economic effectiveness of ICT with an appropriate justification for a set of indicators of the synergy of AI effectiveness in public administration.

Keywords: public administration, artificial intelligence, information technology foundations, development trends, areas of use, efficiency, set of parameters, synergy assessment.

Электронный научный журнал «Век качества» ISSN 2500-1841 <https://www.agequal.ru>

2025, №2 https://www.agequal.ru/pdf/2025/AGE_QUALITY_2_2025.pdf

Ссылка для цитирования этой статьи:

Трофимова В.В. Торговая война США и Китая: экономические последствия и риски для мировой стабильности // Электронный научный журнал «Век качества». 2025. №2. С. 55-75. Режим доступа: <https://www.agequal.ru/pdf/2025/225003.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ.

УДК 338

Торговая война США и Китая: экономические последствия и риски для мировой стабильности

Трофимова Влада Владимировна,

студент группы ОБ-8871-21

Российской академии народного хозяйства

и государственной службы при Президенте Российской Федерации,

119571, Россия, г. Москва, пр. Вернадского, д. 82

vladatrofimova23@gmail.com

Научный руководитель:

Франк Ирина Александровна,

ассистент кафедры «Цифровая экономика, управление и бизнес-технологии»

Московского технического университета связи и информатики,

111024, Россия, г. Москва, Авиамоторная ул., д. 8А

i.a.vasileva@mtuci.ru

В статье анализируются экономические последствия и риски для мировой стабильности, связанные с торговой войной между США и Китаем в 2018-2025 гг. Рассматриваются динамика торговых потоков, структурные изменения в мировой торговле, влияние тарифных мер на бизнес и потребителей, а также изменения в глобальных цепочках добавленной стоимости.

Особое внимание уделено последствиям торгового конфликта для развития мировой экономики, технологическому соперничеству, усилению протекционизма, рискам фрагментации международной системы и трансформации глобальных институтов. В работе представлены предложения по снижению рисков для бизнеса и государства, а также стратегии стабилизации американо-китайских экономических отношений в условиях растущей геоэкономической напряжённости.

Ключевые слова: торговая война США и Китая; экономические последствия; глобальные цепочки поставок; геоэкономическая нестабильность;

международные торговые отношения; протекционизм и тарифы; фрагментация мировой экономики.

Введение

В последние годы противостояние между США и Китаем в сфере торговли существенно обострилось. В 2024-2025 гг. конфликт вошел в новую фазу: Соединенные Штаты подняли импортные тарифы на китайские товары до беспрецедентных уровней (до 145%), а Китай ответил повышением пошлин на американский импорт до 125% [1]. Эскалация этой торговой войны между двумя крупнейшими экономиками мира создаёт угрозу для глобальной стабильности, вызывая обеспокоенность международных организаций. В частности, Всемирная торговая организация (ВТО) предупредила о риске сокращения двусторонней торговли США и Китая на целых 80% из-за введенных тарифов [2]. Премьер-министр Сингапура Лоуренс Вонг отметил, что мир фактически сталкивается с распадом прежнего миропорядка: мировая экономика перестраивается из единой интегрированной системы в разрозненные экосистемы, сформированные вокруг США и Китая [3]. Подобная фрагментация чревата долгосрочной нестабильностью, подрывом глобальных производственно-сбытовых цепочек и углублением геоэкономических разломов. В этих условиях исследование экономических последствий торговой войны США и Китая и связанных с ней рисков для мировой стабильности является актуальным и своевременным.

Цель настоящей статьи заключается в анализе экономических последствий торговой войны между США и Китаем, оценке связанных с ней рисков для мировой стабильности, а также в формулировании практических рекомендаций по их минимизации и обеспечению стабилизации взаимоотношений между сторонами.

Для достижения указанной цели были поставлены следующие задачи исследования:

1) проследить эволюцию торгового конфликта США и Китая, охарактеризовать основные этапы и меры торговой войны в 2018-2025 гг.;

2) оценить влияние взаимных тарифов на экономику США и Китая, включая изменения торговых потоков, структурные сдвиги и издержки для бизнеса и потребителей;

3) выявить последствия торговой войны для мировой экономики и финансовых рынков, включая влияние на сырьевые рынки, глобальные цепочки поставок и международные институты;

4) определить наиболее значимые риски для мировой стабильности, вытекающие из противостояния двух держав (риски замедления глобального роста, экономической фрагментации, валютных и технологических войн и др.);

5) на основе проведенного анализа предложить конкретные рекомендации для бизнеса и государственных органов, направленные на снижение отрицательных эффектов торговой войны и стабилизацию американо-китайских отношений.

Исследование опирается на системный и сравнительный подходы. Применены методы экономико-статистического анализа, позволяющие количественно оценить изменения торгово-экономических показателей за период торгового противостояния. В работе использованы актуальные статистические данные за 2024-2025 гг. из официальных источников: таможенная статистика Китая и США, материалы ВТО, МВФ, а также аналитические обзоры российских и международных экономических центров. Проведен контент-анализ экспертных мнений и прогнозов, опубликованных в деловой прессе и докладах (РБК, РИА Новости, Forbes и др.), что позволило учесть различные точки зрения на природу и последствия торговой войны.

Методологической базой послужила теория международной торговли и концепция экономической безопасности, включая представления о взаимной зависимости экономик, эффектах тарифной эскалации и моделях поведения государств в условиях торговых конфликтов. Для оценки рисков глобальной стабильности применялся сценарный анализ: рассмотрены возможные траектории дальнейшего развития торговой войны (от временной разрядки до

полной экономической «развязки» – decoupling) и их влияния на мировую экономику. Надежность и обоснованность выводов обеспечивается использованием проверенных данных и межметодным подходом, сочетающим количественный анализ статистики и качественный анализ политико-экономической ситуации.

Торгово-экономические последствия торговой войны для США и Китая

Анализ статистики подтверждает, что торговая война отрицательно сказалась на двусторонней торговле и усилила дисбаланс в пользу Китая. По данным Главного таможенного управления КНР, общий товарооборот между США и Китаем в 2024 г. составил около 688,3 млрд долл., из которых экспорт США в Китай – лишь 163,6 млрд долл. [4]. Таким образом, подавляющая часть торговли приходится на китайский экспорт в США, и американский торговый дефицит остается чрезвычайно высоким. Согласно американской статистике, дефицит США в торговле с Китаем по итогам 2024 г. достиг 295 млрд долл. (около 1% ВВП США) [5]. Хотя это несколько меньше пиковых значений предыдущих лет, разрыв по-прежнему огромен.

Для сравнения, еще в 2018 г. взаимный товарооборот достигал ~516 млрд долл. [6], а после взаимного введения пошлин сократился: в 2019-2020 гг. наблюдалось падение двусторонней торговли. Однако к 2022 г. объем торговли восстановился и обновил исторический максимум – 759,4 млрд долл. [7]. В 2023 г. на фоне сохраняющихся тарифов и перенастройки цепочек поставок товарооборот снизился на 11,6%, до 664,5 млрд долл. [7]. Таким образом, 2024 г. ознаменовался частичным оживлением торговли (рост ~3,6% относительно 2023 г.), но объем все еще оставался ниже рекорда 2022 г.

Несмотря на введение тарифов, полностью устранить дисбаланс США не удалось. Американский импорт из Китая сократился в относительном выражении: доля китайских товаров во всем импорте США снизилась с ~21% в

2018 г. до ~13% в 2024 г. [8]. Это свидетельствует о некотором прогрессе в политике «расцепки» (decoupling), провозглашенной администрацией Дональда Трампа, цель которой – уменьшить зависимость США от китайского импорта. Действительно, совокупные тарифные барьеры, введенные за 2018-2023 гг., снизили объем закупок китайских товаров США. Однако сокращение доли Китая в импорте США произошло не только за счет роста собственного производства или переключения на американских поставщиков, но и благодаря перенаправлению потоков через третьи страны. Аналитики отмечают, что значительная часть китайского экспорта была переориентирована через страны Юго-Восточной Азии [5]. Например, китайские производители солнечных панелей перенесли финальную сборку своей продукции во Вьетнам, Малайзию, Таиланд и другие государства региона, откуда эти товары затем экспортировались в США, фактически обходя американские пошлины [5]. Тем самым формально статистика уменьшила прямой импорт из Китая, но, по сути, значительная доля китайских товаров продолжает поступать на рынок США, просто с иными странами происхождения в документах.

Влияние на экономику США. Торговая война привела к росту издержек для американского бизнеса и потребителей. Введенные тарифы – по сути, дополнительные налоги на импорт – повысили цены на широкий спектр товаров в США – от электроники и бытовой техники до одежды и игрушек. Американские компании, импортирующие из Китая, столкнулись с удорожанием компонентов и сырья, что вынудило либо повышать цены для конечных потребителей, либо сокращать маржу.

Оценки показывают, что ввод пошлин Трампом в 2018-2019 гг. спровоцировал повышение цен и внес вклад в инфляцию в США [9]. Новая волна тарифов >100% в 2025 г. усилила инфляционные риски, поставив под угрозу ценовую стабильность: по признанию американских экспертов, дальнейшее удержание таких высоких тарифов было чревато ускорением инфляции и снижением доверия инвесторов [9].

Кроме того, американский экспорт в Китай пострадал от ответных китайских тарифов: аграрный сектор (поставки сои, кукурузы), автомобильная промышленность, нефтегазовые компании утратили часть китайского рынка из-за повышения пошлин Пекина. Хотя Китай - импортер гораздо меньшего объема товаров из США, контрмеры были точечными и нацеленными на чувствительные отрасли (например, КНР ввела тарифы 10-15% на американские энергоресурсы, автомобили, сельхозтехнику и др.) [10]. В результате американский экспорт некоторых позиций (нефть, сжиженный газ, автомобили) снизился. Тем не менее, с точки зрения макроэкономики влияние тарифов на ВВП США оценивается как умеренное: МВФ прогнозировал, что прямые потери роста для американской экономики могут достигать около 1 п.п. ВВП в год [11].

Более серьезной угрозой стали косвенные эффекты – нарушение производственных цепочек и инвестиционная неопределенность. Компании, ориентированные на глобальные цепи поставок, начали пересматривать логистику и откладывать инвестиции из-за неопределенности в торговой политике. К 2023 г. многие крупные корпорации задумались о перераспределении производства: так, технологические гиганты (например, Apple и др.) еще в 2018-2019 гг. начали перенос части мощностей из Китая в альтернативные юрисдикции (Индия, Вьетнам, Мексика и пр.) [8]. Этот отток инвестиций из Китая в другие страны был ускорен новой эскалацией конфликта. Однако полностью вернуть производства в США оказалось непросто – наибольшим бенефициаром перетока стала Мексика, которая благодаря географической близости и участию в соглашении USMCA привлекла значительную часть производств, уходящих из Китая [8]. Таким образом, торговая война привела к реструктуризации цепочек поставок, но не восстановила американское промышленное производство в прежних объемах, а лишь перераспределила его по миру.

Стоит отметить, что в краткосрочной перспективе США смогли сократить свою зависимость от Китая по некоторым критически важным позициям, но

далеко не по всем. По оценкам экспертов, примерно 50% промышленного импорта США (включая текстиль, бытовую технику, электронику) все еще обеспечивает Китай [8]. По ряду категорий зависимость остается почти полной, например, около 90% детских игрушек на американском рынке производится в Китае [8]. Это означает, что при полном разрыве торговых связей США столкнулись бы с острым дефицитом ряда потребительских товаров и комплектующих и существенным скачком цен. Такая ситуация была бы политически и социально неприемлемой. Следовательно, потенциал дальнейшего наращивания давления на Китай ограничен: невозможно мгновенно заместить китайский импорт без существенного ущерба для американской экономики.

В теории, повышенные тарифы должны стимулировать развитие собственного производства в США, и действительно, долгосрочным последствием торговой войны может стать частичная реиндустриализация: рост выпуска тех товаров, которые ранее импортировались [12]. Однако организация новых производств требует времени и капитальных вложений, а их продукция обходится дороже, чем прежний импорт [12]. Это подтверждает классический экономический тезис: протекционизм ведет к удорожанию издержек и снижению общей эффективности экономики.

Влияние на экономику Китая. Китайская экономика, в силу экспортно-ориентированной модели, также ощутила негативные эффекты тарифной войны. Американский рынок долгое время был одним из крупнейших для китайского экспорта, и введение пошлин поставило под удар некоторые отрасли в КНР – в первую очередь производство электроники, бытовой техники, товаров народного потребления, ориентированных на США. По оценкам МВФ, потери темпов роста китайского ВВП из-за тарифов могут составлять от 0,6 до 1,1 п.п. ежегодно [11].

Замедление экспорта в США отчасти компенсировалось перенаправлением товаров на другие рынки – страны Азии, Европы, Латинской Америки. Китай активно диверсифицирует экспортные направления, увеличивая продажи в

регионы, где нет аналогичных торговых барьеров [12]. Кроме того, валютный курс юаня сыграл роль амортизатора: на фоне тарифного давления Пекин допустил ослабление юаня, что сделало китайские товары дешевле и конкурентоспособнее на внешних рынках [8]. Девальвация юаня в 2018-2019 гг. и повторно в 2023 г. стала одним из первых шагов властей КНР по поддержке экспортеров в условиях торговой войны. Однако сильное удешевление национальной валюты имеет и издержки: отток капитала, рост цен на импортируемое сырье, что ограничивает масштабы такого маневра.

Важно подчеркнуть, что Китай входит в конфликт с более диверсифицированной внешней торговлей: США для него – хоть и важный, но не единственный рынок сбыта. Доля Америки в экспорте Китая постепенно снижается (составила ~16% в 2022 г. и продолжила уменьшаться) [13]. Тем не менее, некоторые стратегические товары, поставляемые США, трудно заменить для Китая. Например, Китай критически зависим от импорта высокотехнологичного оборудования, полупроводников, авиационных комплектующих.

Американские технологические санкции, наложенные параллельно с тарифами (например, запрет поставок передовых микрочипов и оборудования для их производства), нанесли ощутимый удар по амбициям Китая в высокотехногенном секторе. Ограничение доступа к технологиям (таким как продукция компаний Boeing, Intel, Nvidia и др.) сдерживает развитие ряда отраслей КНР. Эксперты отмечают, что полный разрыв торговых связей также болезнен для Китая: хотя потерю 10-15% экспортного рынка Пекин мог бы пережить, отсутствие поставок критически важных американских технологий и комплектующих создало бы серьезные препятствия для промышленности [8]. В ответ Китай пытается ускорить программы импортозамещения и добиться технологической самодостаточности, однако в краткосрочной перспективе полностью компенсировать американские высокотехнологичные товары затруднительно.

Китайская сторона также применила адресные ответные меры вне тарифной сферы. В 2023-2024 гг. Пекин ужесточил экспортный контроль на ряд стратегических товаров, важных для США. Например, введены ограничения на экспорт редких металлов и элементов (вольфрам, теллур, висмут, индий, молибден) под предлогом защиты национальной безопасности [10]. Эти материалы критически востребованы в американской промышленности (электроника, авиакосмическая отрасль), и их дефицит способен замедлить производство в США. Таким образом, торговая война постепенно переросла в технологическую войну, затрагивающую вопросы контроля над ключевыми ресурсами и технологиями XXI века. В свою очередь, такие действия Китая побудили США рассматривать дополнительные санкции и инвестиционные ограничения в адрес КНР. Все это создает порочный круг эскалации, выходящий за рамки простой торговли.

Последствия торговой войны для мировой экономики

Торговый конфликт между двумя крупнейшими экономиками мира неизбежно сказался на состоянии глобальной экономики. Прежде всего, возрос уровень неопределенности в международной торговле. Бизнес во всем мире пересматривает долгосрочные планы, опасаясь внезапного разрыва устоявшихся цепочек поставок. Инвесторы менее охотно вкладываются в проекты, зависящие от глобальных поставок, что тормозит международные инвестиции. По оценке экспертов JPMorgan, вероятность наступления мировой рецессии к концу 2025 г. возросла с 40% до 60% на фоне эскалации тарифной войны [12].

МВФ регулярно пересматривал в сторону понижения прогнозы роста мирового ВВП, отмечая торговые войны как один из главных негативных факторов. Негативный эффект от противостояния США и КНР может достигать минус 1 процентного пункта глобального роста ежегодно, распределяясь по странам неравномерно [12]. Особенно уязвимы экспортно-ориентированные

экономики, интегрированные в цепочки добавленной стоимости Китая (например, Юго-Восточная Азия, Германия и др.), а также поставщики сырья.

Мировая торговля в целом замедлилась по сравнению с доконфликтными тенденциями. Если в 2017 г. наблюдался подъем глобального торгового оборота, то с 2019 г. рост мировой торговли существенно ниже потенциального. ВТО в 2023-2024 гг. фиксировала стагнацию объемов мировой торговли товарами.

Дополнительные пошлины, введенные США и Китаем, не ограничились двусторонним влиянием: началась цепная реакция протекционизма. Ряд других стран, наблюдая за действиями США, также рассмотрели возможность защитить свои рынки. Произошло ослабление роли многосторонней торговой системы, поскольку США обходили механизмы ВТО (вводя тарифы по мотивам национальной безопасности и чрезвычайного положения), а Китай, хотя и подал иски в ВТО, параллельно ввел собственные ответные меры.

Фактически принципы свободной торговли и предсказуемости условий, продвигавшиеся ВТО, оказались под угрозой. Глава ВТО Нгози Оконджо-Ивеала выразила крайнюю озабоченность: по ее словам, торговая напряженность США и Китая создает значительный риск резкого обвала двусторонней торговли до 20% от прежних объемов [2]. Это был бы колоссальный удар как по двум странам, так и по глобальному экономическому росту.

Одним из заметных последствий стала турбулентность на сырьевых рынках. Замедление экономического роста в Китае и других странах из-за торговой войны снизило мировой спрос на сырье – от нефти и газа до металлов. Эксперты указывают, что ключевое негативное последствие эскалации – это сокращение спроса на сырьевые товары вследствие охлаждения мировой экономики и перенаправления сырьевых потоков с «отгородившихся пошлинами» рынков [12].

В ожидании замедления мирового роста снизились цены на нефть и металлы. Так, в марте 2025 г. цена нефти Urals опустилась ниже 60 долл. за баррель впервые с 2021 г. во многом из-за ожиданий падения спроса в Китае и на

глобальном уровне [12]. Для крупных экспортеров энергоресурсов (включая Россию, страны ОПЕК) это вылилось в недополучение экспортной выручки и напряженность бюджетов.

Одновременно, перенаправление потоков привело к повышению конкуренции между поставщиками сырья, что дополнительно давит на цены [12]. Например, США, столкнувшись с китайскими тарифами на энергоресурсы, переориентировали поставки сжиженного газа и нефти на Европу и другие регионы [4]. Китай, чтобы заместить выпадающий американский объем СПГ, активизировал закупки у Катара, Австралии и нарастил импорт российского газа [4]. Рынок довольно быстро ищет новую равновесную конфигурацию: глобальные сырьевые потоки перенастраиваются, а цены реагируют на изменения спроса и предложения. В целом, хотя энергетическая безопасность обеих стран не оказалась под угрозой – каждый нашел новых партнеров – торговая война ускорила перераспределение долей на сырьевых рынках и потенциально снизила их эффективность.

Еще один аспект – финансовые рынки и доверие инвесторов. Резкое обострение торгового конфликта весной 2025 г. негативно воспринято мировыми фондовыми и валютными рынками. Курсы акций глобальных компаний с производством в Китае (особенно технологических) просели из-за опасений за их прибыли. Инвесторы начали уходить в защитные активы. Появились сообщения, что такие шаги, как 125-145%-ные пошлины, подрывают доверие к американскому доллару как к надежной валюте [9].

Доходность казначейских облигаций США кратковременно выросла на фоне слухов о том, что Китай может ответить сокращением инвестиций в американский госдолг. Хотя эти опасения не материализовались в полном объеме, инцидент выявил новые уязвимости: торговые войны могут перетекать в валютно-финансовую плоскость, затрагивая курсы валют и облигаций. Китай, обладая крупными резервами ценных бумаг Казначейства США (United States Treasury security), теоретически может использовать их как инструмент

давления, что имело бы серьезные последствия для мировой финансовой системы. Таким образом, торговое противостояние внесло элемент недоверия и волатильности на международные финансовые рынки.

Риски для мировой стабильности

Результаты исследования показывают, что затяжная торговая война США и Китая порождает ряд рисков, выходящих за пределы чисто экономических параметров. Во-первых, налицо риск фрагментации мировой экономики на блоки. Как отметил Л. Вонг (Сингапур), мировая экономика перестает быть единым целым и распадается на два лагеря – вокруг США и вокруг Китая [3]. Это чревато формированием параллельных систем стандартов, технологических платформ, финансовых инфраструктур, что снижает эффективность глобального взаимодействия и может надолго закрепить противоречия.

Во-вторых, усиливается угроза подрыва глобальных институтов и норм: игнорирование правил ВТО крупнейшими державами может привести к утрате веры в многосторонние механизмы разрешения споров. Если страны начнут чаще решать разногласия односторонними мерами силы, это дестабилизирует мировую систему, сложившуюся после Второй мировой войны [3].

В-третьих, существует риск перерастания экономического конфликта в политическое и даже военное противостояние. Хотя торговые войны сами по себе не равнозначны военным, глубокое экономическое размежевание зачастую усиливает геополитическую напряженность. Сокращение взаимозависимости снижает сдерживающий эффект торговли против конфликта. Опасность заключается в том, что при разрыве экономических связей исчезает стимул поддерживать мирное сотрудничество, и конкуренция сверхдержав может перейти в более опасные формы.

Наконец, риск глобальной рецессии остается одним из ключевых: если стороны не сумеют остановить эскалацию, удар по доверию и росту может запустить новый мировой экономический кризис. Торговая война происходит на

фоне и без того сложной конъюнктуры (последствия пандемии, региональные конфликты, долговые проблемы), и добавление торговых барьеров повышает вероятность негативного сценария для мировой экономики [12].

Теоретическая значимость проведенного исследования заключается в развитии научных представлений о взаимосвязи международной торговли и глобальной стабильности. Результаты демонстрируют на актуальном эмпирическом материале, что крупномасштабный торговый конфликт в условиях глубокой взаимозависимости экономик приводит не только к ожидаемым потерям эффективности (по теореме сравнительных преимуществ), но и запускает системные трансформации: ускоряется процесс формирования региональных торговых блоков, возникает новая конфигурация «двухполюсной» мировой экономики. Выявленные эффекты дополняют теорию торговых войн, показывая, что порог взаимного ущерба в условиях глобализации настолько высок, что стороны, в конечном счете, склоняются к переговорам даже после обмена эскалационными мерами. Кроме того, исследование вносит вклад в развитие теории экономической безопасности, подчёркивая значимость экономических (торговых) факторов как элемента мировой безопасности наряду с традиционно рассматриваемыми военными и политическими факторами.

Рекомендации по снижению рисков для бизнеса и государства

На основе анализа можно сформулировать конкретные рекомендации для бизнеса и органов государственной власти.

Для бизнеса. Компании, вовлеченные в глобальные цепочки добавленной стоимости, должны пересмотреть стратегии в направлении повышения устойчивости к торговым рискам. Рекомендуется диверсифицировать поставщиков и рынки сбыта, чтобы зависимость от одной страны (будь то Китай как производственная база или США как рынок) не ставила под угрозу всю деятельность фирмы. Оптимальным подходом является стратегия «China + 1», при которой помимо китайских заводов создаются альтернативные

производственные площадки в других странах Азии (Индия, Вьетнам, Малайзия и др.) либо на родине компании. Такой многогеографичный подход к цепочке поставок позволяет гибко перераспределять потоки товаров в случае введения тарифов или санкций против какого-либо государства.

Далее, бизнесу следует активно использовать возможности локализации производства там, где это экономически оправдано: например, некоторые китайские предприятия уже начали перенос части производств непосредственно в США, если товар рассчитан на американского потребителя [14]. Локализация помогает обходить тарифные барьеры и получать преференции на локальном рынке.

Кроме того, корпорациям нужно внедрять практики управления рисками, включающие мониторинг торговой политики, страхование политических рисков, хеджирование валютных рисков при угрозе резких курсовых колебаний из-за торговых конфликтов. Международные компании могут сыграть и конструктивную роль – через отраслевые ассоциации и торговые палаты они способны доводить до правительств позицию бизнеса о необходимости предсказуемых правил торговли.

В условиях конфликта бизнесу важно выстраивать запасные маршруты логистики: налаживание альтернативных цепочек транзита (в обход возможных тарифных границ) даст возможность минимизировать издержки.

Наконец, компаниям следует готовиться к усилению конкуренции на третьих рынках: китайские производители, потеряв часть США, уже выходят с демпингующими ценами на другие рынки, включая развивающиеся страны и Россию [8]. Это означает, что локальным предприятиям придется повышать эффективность, а дистрибьюторам – использовать выгодную конъюнктуру более дешевого китайского предложения.

Для органов власти. Правительствам, в первую очередь США и КНР, рекомендуется предпринять шаги навстречу друг другу, перейдя от эскалации к диалогу. Хотя противоречия носят глубинный характер (баланс торгов,

интеллектуальная собственность, государственные субсидии КНР и др.), продолжение войны наносит ущерб обеим сторонам и мировой экономике.

Практической мерой снижения напряженности могло бы стать возобновление полноформатных торговых переговоров. Опыт «частичного» соглашения 2020 г. (сделка «фаза один») показал, что даже ограниченные договоренности (например, об увеличении Китаем закупок сельхозпродукции, об укреплении защиты американской интеллектуальной собственности в Китае) способны временно разрядить обстановку. Новое соглашение, пусть и временное, о взаимном снижении тарифов уже было достигнуто в мае 2025 г. – стороны согласились на 90-дневную паузу, уменьшив тарифы до 30% (США) и 10% (КНР) [15]. Важно развивать этот успех: рекомендуется продлить и углубить данную договоренность, используя отведенное время для переговоров по ключевым разногласиям.

Компромиссной стратегией могло бы стать поэтапное снятие самых болезненных тарифов при условии выполнения каждой из сторон определенных обязательств. Например, США могли бы снизить или отменить тарифы на промежуточные товары и компоненты, критичные для своих производителей (тем самым облегчив бремя на свой бизнес), в обмен на готовность Китая решить вопрос о субсидировании государственных предприятий и принудительном трансфере технологий. Китай, со своей стороны, мог бы уменьшить или отменить ответные тарифы на американские сельхозтовары и энергоносители, если США откажутся от части ограничений на экспорт высокотехнологичных продуктов. Такой обмен уступками позволил бы постепенно восстановить доверие.

Кроме двусторонних шагов актуально активизировать многосторонние механизмы. Возможно, стоит привлечь посредничество международных организаций (например, группы G20) для выработки новых правил в спорных областях – цифровая торговля, инвестиции, регулирование субсидий. Участие независимых экспертов и третьих стран поможет сторонам «сохранить лицо»

при достижении компромисса. Например, в рамках ВТО можно было бы обновить соглашения по вопросам, вызывающим претензии США (деятельность госпредприятий, электронная коммерция, права интеллектуальной собственности), и тем самым предоставить администрации США доводы для отмены национальных тарифов как более не необходимых.

Политика снижения рисков для мировой стабильности должна включать в себя и меры укрепления доверия. США и Китаю рекомендуется возобновить диалог не только по торговле, но и по смежным направлениям: валютная политика (во избежание конкурентных девальваций), климатическая повестка (где возможны совместные экономические проекты), глобальная продовольственная безопасность и пр. Совместные рабочие группы по этим вопросам могли бы смягчить общий негативный фон в отношениях и создать площадки для коммуникации.

Для остального мира задача состоит в том, чтобы не допустить создания жестких блоковых барьеров. Странам ЕС, Азии, а также таким игрокам, как Россия, Индия, необходимо проводить политику диверсификации внешних экономических связей и развития внутреннего рынка, чтобы снизить собственную уязвимость к чужим торговым войнам. Некоторым государствам противостояние США и Китая открывает и возможности, например, привлечь инвестиции, уходящие из Китая, или занять ниши на освободившихся рынках. Однако в стратегическом плане никому не выгодно дальнейшее обострение конфликта, поэтому международное сообщество должно поддерживать инициативы по его урегулированию.

Подводя итоги, практические рекомендации сводятся к следующему: бизнесу – повышать устойчивость и гибкость цепочек поставок, адаптироваться к новой реальности за счет диверсификации и локализации; правительствам – искать компромиссные решения, поэтапно снимать торговые барьеры, модернизировать правила мировой торговли под новые реалии, а также совместно работать над восстановлением доверия. Реализация этих мер позволит

снизить острые риски, возникающие в ходе торговой войны, и укрепить основы мировой экономической стабильности.

Заключение

Торговая война между США и Китаем в 2018-2025 гг. уже прошла несколько этапов – от первоначального обмена пошлинами на десятки процентов до беспрецедентной тарифной эскалации свыше 100% и последующей временной разрядки в виде частичной отмены повышенных ставок. Проведенный анализ показал, что данное противостояние нанесло экономический ущерб обеим сторонам: США столкнулись с ростом цен и издержек для бизнеса, не сумев полностью устранить дефицит, а Китай потерял часть экспортной выручки и вынужден был переориентировать торговые потоки, ускоряя структурные реформы. Оба государства столкнулись с замедлением роста, хотя экономическая катастрофа, к счастью, не произошла – взаимная зависимость оказалась сдерживающим фактором, не позволившим сторонам выйти из конфликта без потерь для себя.

Вместе с тем торговая война выявила уязвимые места глобализации: международные цепочки поставок оказались подвержены политическим рискам, а существующие институты не сумели предотвратить конфликт. Риски для мировой стабильности, порожденные этим конфликтом, многочисленны – от экономических (спад мировой торговли, шоки на сырьевых и финансовых рынках) до геополитических (формирование конкурирующих блоков, эрозия норм международного права).

Тем не менее, последние события дают осторожный оптимизм: в мае 2025 г. Вашингтон и Пекин пошли на контакт и заключили временное соглашение о снижении тарифов, что свидетельствует о стремлении избежать неконтролируемого развития конфликта [15]. Это окно возможностей необходимо использовать для достижения более устойчивых договоренностей. Стабилизация отношений между США и Китаем отвечает интересам всего мира:

нормализация торговых связей двух сверхдержав способна придать импульс глобальному экономическому росту, снизить неопределенность для бизнеса и укрепить архитектуру международной безопасности.

Дальнейшее развитие ситуации во многом будет зависеть от политической воли лидеров обеих стран и умения найти баланс между конкуренцией и сотрудничеством. Лучшим сценарием было бы постепенное смягчение торговых барьеров и выработка новых «правил игры», учитывающих изменившийся расклад сил и устраняющих ключевые взаимные претензии (вопросы субсидий, интеллектуальной собственности, кибербезопасности и др.). Худшим сценарием станет возобновление и углубление торговой войны, потенциально переходящей в полную экономическую изоляцию друг друга и раскол мирового хозяйства на два противоборствующих лагеря. Проведенное исследование подтверждает, что последний вариант нанес бы колоссальный ущерб глобальной стабильности. Следовательно, общая задача международного сообщества – не допустить реализации негативного сценария.

В заключение отметим, что опыт торговой войны США и Китая дает важный урок: в современном взаимосвязанном мире экономическая безопасность не может быть обеспечена протекционистскими методами в одиночку. Попытка силового давления в торговле приводит к ответным мерам и цепной реакции, в итоге страдают все участники. Диалог и сотрудничество, подкрепленные многосторонними правилами, хотя и требуют уступок, остаются единственным надежным механизмом поддержания стабильности и процветания в глобальной экономике. Надеемся, что результаты данного исследования будут полезны политикам и аналитикам при разработке шагов по урегулированию американо-китайских торговых отношений, а также бизнес-сообществу при адаптации к новым реалиям международной торговли.

Список литературы

1. США и Китай пришли к соглашению по торговой войне // РБК. – 2025. – 12 мая. – URL: <https://www.rbc.ru/economics/12/05/2025/6821a4d89a7947c2eb79617f> (дата обращения: 19.05.2025).
2. Товарооборот между Китаем и США может сократиться на 80 процентов – заявление главы ВТО // РИА Новости. – 2025. – 9 апр. – URL: <https://ria.ru/20250409/vto-2010343815.html> (дата обращения: 19.05.2025).
3. Премьер Сингапура рассказал о последствиях торговой войны США и Китая // РИА Новости. – 2025. – 16 апр. – URL: <https://ria.ru/20250416/vojna-2011593084.html> (дата обращения: 19.05.2025).
4. США и Китай «померялись тарифами» // Нефтегаз.ру – Россия главное. – 2025. – №2, 11 февр. – URL: <https://magazine.neftegaz.ru/articles/rossiya-glavnoe/879096-ssha-i-kitay-pomeryalis-tarifami/> (дата обращения: 19.05.2025).
5. Chu, B. How a full-blown US-China trade war could affect the world economy // BBC News. – 2025. – 11 Apr. – URL: <https://www.bbc.com/news/articles/c4g2089vznzo> (дата обращения: 21.05.2025).
6. Чшиева З.Г., Есиева А.А. Торгово-экономические отношения между США и Китаем // Научное обозрение. Экономические науки. – 2020. – № 4. – С. 46-50. – URL: <https://science-economy.ru/ru/article/view?id=1064> (дата обращения: 21.05.2025).
7. Китай в январе-июле увеличил объем торговли с США на 1,4% // Альта-Софт. ВЭД-новости. – 2024. – 7 авг. – URL: https://www.altar.ru/external_news/112144/ (дата обращения: 21.05.2025).
8. Магазины обрушат цены на импорт из-за торговых войн США и Китая (интервью В. Кашина) // URA.RU. – 2025. – 11 апр. – URL: <https://ura.news/articles/1036291052> (дата обращения: 20.05.2025).
9. Передышка для экономики: зачем США временное торговое соглашение с Китаем // Forbes Russia. – 2025. – 18 мая. – URL:

-
- <https://www.forbes.ru/mneniya/537323-peredyska-dla-ekonomiki-zacem-ssa-vremennoe-torgovoe-soglasenie-s-kitaem> (дата обращения: 20.05.2025).
10. Новая торговая война США и Китая. Что это значит для России // РБК. – 2025. – 5 февр. – URL: <https://www.rbc.ru/economics/05/02/2025/67a2107c9a79476d800d61a4> (дата обращения: 20.05.2025).
11. Аналитика. Торговые войны и новые возможности для России // Carnegie Endowment for International Peace. – 2025. – URL: <https://carnegieendowment.org/russia-eurasia/politika/2025/05/russia-china-trade-wars-opportunities?lang=ru> (дата обращения: 20.05.2025).
12. К чему приведет эскалация торговой войны между Китаем и США // РБК. – 2025. – 4 апр. – URL: <https://www.rbc.ru/economics/04/04/2025/67efd27c9a7947f19e00029c> (дата обращения: 21.05.2025).
13. Внешняя торговля Китая с США // TrendEconomy. – URL: https://trendeconomy.ru/data/h2?reporter=China&trade_flow=Export&commodity=TOTAL&partner=UnitedStatesOfAmerica (дата обращения: 21.05.2025).
14. Перспективы отношений России и Китая // РБК. – 2025. – 27 апр. – URL: <https://www.rbc.ru/politics/27/04/2025/680e02c39a7947019458bfb9> (дата обращения: 21.05.2025).
15. США и Китай пришли к соглашению по торговой войне // РБК. – 2025. – 12 мая. – URL: <https://www.rbc.ru/economics/12/05/2025/6821a4d89a7947c2eb79617f> (дата обращения: 21.05.2025).

US–China Trade War: Economic Consequences and Risks to Global Stability

Trofimova Vlada Vladimirovna,
Student of group OB-8871-21
of the Russian Presidential Academy
of National Economy and Public Administration,
82 Vernadsky Ave., Moscow, 119571, Russia
vladatrofimova23@gmail.com

Scientific supervisor:
Frank Irina Aleksandrovna,
Assistant Professor, Department of Digital Economics,
Management and Business Technologies,
Moscow Technical University of Communications and Informatics,
8A Aviamotornaya str., Moscow, 111024, Russia
i.a.vasileva@mtuci.ru

This article analyzes the economic consequences and risks to global stability associated with the trade war between the United States and China from 2018 to 2025. The study examines the dynamics of trade flows, structural changes in global trade, the impact of tariff measures on businesses and consumers, as well as transformations in global value chains.

Particular attention is paid to the effects of the trade conflict on global economic development, technological rivalry, the rise of protectionism, the risks of fragmentation of the international system, and the transformation of global institutions. The article offers proposals for reducing risks for both businesses and government, as well as strategies for stabilizing US–China economic relations amid growing geoeconomic tensions.

Keywords: US–China trade war; economic consequences; global supply chains; geoeconomic instability; international trade relations; protectionism and tariffs; fragmentation of the global economy.

Электронный научный журнал «Век качества» ISSN 2500-1841 <https://www.agequal.ru>
2025, №2 https://www.agequal.ru/pdf/2025/AGE_QUALITY_2_2025.pdf

Ссылка для цитирования этой статьи:

Алексеев Д.П. Цифровое будущее международной торговли // Электронный научный журнал «Век качества». 2025. №2. С. 76-101. Режим доступа: <https://www.agequal.ru/pdf/2025/225004.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ.

УДК 338

Цифровое будущее международной торговли

Алексеев Даниил Петрович,

студент группы БСТ2106

Московского технического университета связи и информатики,

111024, Россия, г. Москва, Авиамоторная ул., д. 8А

aniilka.prostoaniilka@mail.ru

Научный руководитель:

Каберова Асия Рашитовна,

доцент кафедры «Цифровая экономика, управление и бизнес-технологии»

Московского технического университета связи и информатики,

111024, Россия, г. Москва, Авиамоторная ул., д. 8А

a.r.kaberoва@mtuci.ru

В статье исследуется влияние цифровизации на трансформацию международной торговли. Рассматриваются ключевые технологии (блокчейн, большие данные, искусственный интеллект, интернет вещей), их роль в повышении эффективности логистики, снижении транзакционных издержек и обеспечении прозрачности. Проанализированы регуляторные барьеры и вызовы в сфере кибербезопасности. Представлены перспективы использования цифровых решений для российских компаний на глобальном рынке. Выводы основываются на анализе международного опыта и современных исследований.

Ключевые слова: цифровизация, международная торговля, блокчейн, искусственный интеллект, большие данные, интернет вещей, логистика, регуляторные барьеры, кибербезопасность.

Введение

Цифровизация становится одним из ключевых факторов, определяющих развитие мировой экономики. В условиях глобализации и растущей взаимосвязанности мировых рынков цифровые технологии играют важную роль в трансформации международной торговли. Внедрение инновационных

решений, таких как блокчейн, искусственный интеллект и интернет вещей, способствует повышению эффективности торговых процессов и созданию новых возможностей для участников рынка.

Однако цифровизация также сопровождается вызовами, связанными с безопасностью данных, регуляторными барьерами и необходимостью адаптации бизнес-процессов к новым условиям. Эти аспекты делают исследование цифрового будущего международной торговли крайне актуальным, поскольку позволяют не только понять текущие тенденции, но и определить перспективы развития отрасли.

Целью настоящего исследования является анализ влияния цифровых технологий на международную торговлю и выявление ключевых факторов, способствующих интеграции цифровых решений в глобальные цепочки поставок. Для достижения этой цели необходимо рассмотреть основные направления цифровизации, включая использование блокчейн-технологий, больших данных, искусственного интеллекта и интернета вещей. Задачи исследования включают в себя изучение влияния цифровизации на бизнес-модели, анализ регуляторных и технических барьеров, а также определение возможностей и вызовов для российских компаний в условиях цифровой экономики. Решение этих задач позволит сформировать комплексное представление о трансформации международной торговли под воздействием цифровых технологий.

Научная новизна работы заключается в комплексном подходе к исследованию цифровизации международной торговли, который охватывает анализ технологических, экономических и регуляторных аспектов. В отличие от существующих исследований, акцент сделан на взаимосвязи между цифровыми технологиями и трансформацией бизнес-моделей. Значимость работы определяется её практическим вкладом в понимание процессов цифровизации и их влияния на международную торговлю. Результаты исследования могут быть использованы для разработки стратегий цифровой трансформации бизнеса и

формирования государственной политики в области цифровой экономики.

Для достижения поставленных целей использованы методы системного анализа, сравнительного изучения и прогнозирования. Системный анализ позволяет рассмотреть цифровизацию как комплексный процесс, включающий в себя технологические, экономические и социальные аспекты. Сравнительное изучение используется для анализа международного опыта цифровизации торговли, а методы прогнозирования помогают определить перспективы развития цифровых технологий и их влияние на глобальные цепочки поставок. Такой подход обеспечивает всестороннее исследование темы.

Понятие и значение цифровизации в торговле

Цифровизация в международной торговле представляет собой внедрение цифровых технологий и решений в торговые процессы с целью повышения их эффективности, прозрачности и адаптации к современным требованиям глобализации. Этот процесс включает в себя использование электронных платформ для обработки сделок, автоматизацию документооборота и применение аналитических инструментов для прогнозирования спроса. Исследование McKinsey показывает, что цифровизация позволяет сократить время оформления международных сделок на 80%, что подчеркивает её значимость для ускорения и упрощения торговых операций.

Адаптация к глобальным тенденциям, таким как рост интернет-продаж и увеличение использования мобильных устройств для покупок, является важным аспектом цифровизации. Это побуждает компании совершенствовать методы сбыта, формируя персонализированный подход к каждому покупателю. С.И. Королева, В.И. Малышков и Т.П. Горелова отмечают, что «розничная торговля находится на пороге революции» [7]. Таким образом, цифровизация не только улучшает внутренние процессы, но и трансформирует подходы к взаимодействию с клиентами, что, в свою очередь, способствует развитию международной торговли.

Цифровизация играет ключевую роль в упрощении торговых процессов, делая их более доступными и эффективными. Внедрение электронных платформ и автоматизация операций позволяют значительно снизить затраты на логистику, что подтверждается данными Всемирного банка, где отмечено, что цифровые технологии способствуют увеличению объема торговли на 10-25%. Это достигается за счет оптимизации процессов, таких как управление цепочками поставок и обработка транзакций, что делает международную торговлю более удобной для участников.

Цифровизация способствует повышению прозрачности и уровня доверия в международной торговле. Использование технологий, таких как блокчейн, обеспечивает доступность и неизменность данных о транзакциях, что укрепляет доверие между участниками рынка. Это особенно важно в условиях глобальной экономики, где прозрачность операций становится залогом успешного сотрудничества. Примером является сокращение времени обработки документов до 80%, что делает процессы более предсказуемыми и надежными.

Цифровизация играет ключевую роль в устойчивом развитии международной торговли, способствуя снижению углеродного следа и повышению экологической эффективности логистических процессов. Согласно отчету Конференции ООН по торговле и развитию (UNCTAD), внедрение цифровых технологий позволяет достигать целей устойчивого развития, включая уменьшение воздействия на окружающую среду за счет оптимизации логистики и сокращения бумажного документооборота [4]. Это подчеркивает важность цифровизации как для экономической, так и для экологической устойчивости. Цифровая экономика представлена тремя уровнями, которые во взаимосвязи влияют на жизнь граждан и общества в целом. Таким образом, комплексное применение цифровых технологий не только улучшает экономические показатели, но и способствует достижению экологических целей.

Ключевые технологии: блокчейн, большие данные, искусственный интеллект и IoT

Блокчейн-технологии играют ключевую роль в обеспечении прозрачности и безопасности в международной торговле. Они позволяют создавать децентрализованные реестры, где каждая транзакция записывается и защищается с использованием криптографических методов. Это исключает возможность фальсификации данных, что особенно важно для международных сделок. По данным IBM, использование блокчейна сокращает время обработки транзакций на 83%, что делает этот инструмент незаменимым для повышения эффективности торговых процессов.

Большие данные открывают новые возможности для анализа и прогнозирования в международной торговле. С их помощью компании могут собирать и анализировать огромные массивы данных о покупательских предпочтениях, рыночных трендах и логистических процессах. Согласно отчету McKinsey, 70% компаний, использующих большие данные, отмечают улучшение точности прогнозов спроса, что позволяет более эффективно планировать производство и поставки.

Искусственный интеллект (ИИ) становится важным инструментом для автоматизации и оптимизации процессов в международной торговле. Системы ИИ способны анализировать данные в реальном времени, выявлять узкие места в логистических цепочках и предлагать оптимальные решения. Исследование PwC показало, что применение ИИ в логистике может снизить операционные издержки на 15%, что способствует повышению конкурентоспособности компаний. А. Маршалл отмечал, что «экономист высшей пробы должен обладать редким сочетанием множества способностей. Он должен обладать громадным объёмом знаний в самых разных областях и сочетать в себе таланты, которые редко совмещаются в одном лице» [13]. Это утверждение также справедливо для специалистов, работающих с ИИ, где требуются обширные знания и навыки для эффективного применения технологий в логистике.

Интернет вещей (IoT) играет ключевую роль в интеграции и управлении международными цепочками поставок. Подключенные устройства обеспечивают возможность отслеживания перемещения товаров в реальном времени, контроля условий их хранения и оперативного реагирования на изменения. По данным аналитической компании IoT Analytics, к концу 2024 г. количество подключённых IoT-устройств достигло 18,8 млрд, что на 13 % больше по сравнению с предыдущим годом [27]. Это значительное увеличение расширяет возможности управления логистическими процессами и повышает эффективность международной торговли. Цифровизация, как отмечают М.И. Исаев, Ф.А. Юнусова, А.И. Алдамов, «увеличивает масштабы и скорость торговли. Это позволяет фирмам предлагать новые продукты и услуги большему количеству клиентов, подключенных к цифровым технологиям, по всему миру» [6].

Совместное применение технологий, таких как блокчейн, ИИ и IoT, создает синергетический эффект, значительно повышая эффективность международной торговли. Например, компания Maersk использовала блокчейн и ИИ для оптимизации морских перевозок, что позволило снизить затраты на 20%. Такой подход демонстрирует потенциал интеграции различных цифровых решений для достижения максимальной эффективности.

Цифровые технологии обладают огромным потенциалом для трансформации международной торговли. По прогнозам Gartner, к 2025 г. 60% компаний будут использовать цифровые технологии для управления цепочками поставок, что приведет к значительному повышению их прозрачности и эффективности. Это создаёт новые возможности для развития глобальной торговли и интеграции цифровых решений в бизнес-процессы. И.В. Шарова отмечает, что развитие интернет-торговли, обусловленное цифровизацией, способствует расширению торговых потоков и увеличению объемов торгуемых товаров. Цифровые технологии позволяют оптимизировать логистические процессы, снижать издержки и обеспечивать более широкий доступ к рынкам,

что в совокупности ведет к росту объемов торговли [21]. Таким образом, переход к цифровым технологиям не только оптимизирует внутренние процессы компаний, но и способствует росту международной торговли.

Тенденции и факторы интеграции цифровых решений в международные цепочки поставок

Цифровые технологии играют ключевую роль в повышении прозрачности международных торговых процессов. Использование таких инструментов, как блокчейн, позволяет фиксировать и отслеживать каждую транзакцию в цепочке поставок, обеспечивая доступность данных для всех участников. Это не только повышает доверие между сторонами, но и способствует более эффективному мониторингу выполнения обязательств. Например, платформа TradeLens, разработанная IBM, демонстрирует, как блокчейн может быть использован для повышения прозрачности в международной торговле для снижения рисков мошенничества и ошибок.

Цифровизация существенно снижает транзакционные издержки, что играет ключевую роль в повышении конкурентоспособности компаний на международной арене. Внедрение автоматизированных систем обработки данных и применение искусственного интеллекта для анализа информации позволяют уменьшить временные и финансовые затраты на выполнение операций. Исследования McKinsey показывают, что использование блокчейн-технологий в цепочках поставок может снизить транзакционные издержки на 20%. При этом, как отмечают В.А. Мальцева и А.А. Мальцев, внедрение блокчейн-технологий в сферу международной торговли способствует существенному упрощению процедур и снижению транзакционных издержек для всех участников внешнеэкономической деятельности, в том числе в таких сферах, как торговое финансирование, государственные закупки и трансграничные поставки [11]. Это подчеркивает важность цифровых решений для оптимизации процессов в сфере международной торговли.

Существуют многочисленные примеры успешной интеграции цифровых технологий в международную торговлю, демонстрирующие их эффективность. Компании, использующие цифровые платформы, такие как TradeLens, отмечают улучшение взаимодействия с партнерами и снижение издержек. По данным ОЭСР, 60% компаний, внедривших цифровые технологии, сообщают об улучшении прозрачности и эффективности своих операций, что подтверждает практическую значимость цифровизации. А.У. Абдухоликов подчеркивает, что «растущее взаимодействие людей и устройств изменяет способы производства, ведения торговли и общения подобно тому, как энергия пара трансформировала технологию производства и образ жизни многих сообществ в ходе первой промышленной революции» [1]. Это указывает на то, что цифровизация не только улучшает текущие процессы, но и кардинально меняет саму природу торговли и взаимодействия.

Несмотря на очевидные преимущества, внедрение цифровых технологий в международную торговлю сталкивается с рядом проблем и вызовов. Основными из них являются вопросы обеспечения кибербезопасности, защита данных и преодоление регуляторных барьеров. Например, необходимость соответствия различным национальным стандартам и законодательным требованиям может затруднить интеграцию цифровых решений. Тем не менее, преодоление этих вызовов является ключевым для успешной цифровой трансформации.

Цифровизация логистики представляет собой процесс внедрения современных технологий в управление и организацию логистических операций. Это направление включает в себя использование автоматизированных систем, цифровых платформ и инструментов анализа данных для повышения эффективности и прозрачности процессов.

Искусственный интеллект играет ключевую роль в трансформации управления цепочками поставок. Алгоритмы машинного обучения и анализа данных позволяют компаниям не только прогнозировать спрос и оптимизировать запасы, но и планировать маршруты доставки с высокой точностью. Согласно

исследованию McKinsey, внедрение решений на основе ИИ в управление цепочками поставок позволяет сократить логистические издержки до 15%, повысить уровень обслуживания клиентов на 65% и снизить уровень запасов на 35% [28]. Это подчеркивает значительный экономический потенциал ИИ в сфере логистики и управления поставками.

В то же время, как отмечает Е.Ю. Костюченко, переход к ведению учета и отчетности по единым международным стандартам способствует снижению валютных рисков и повышению прозрачности финансовых операций в международной торговле [8]. Благодаря ИИ компании могут оперативно реагировать на изменения рыночных условий, что способствует минимизации рисков и повышению эффективности операций.

Блокчейн-технологии становятся важным инструментом для повышения прозрачности в цепочках поставок. Децентрализованная природа этой технологии обеспечивает неизменяемость данных, что позволяет отслеживать каждую транзакцию и каждый этап движения товаров. Примером успешного использования блокчейна является проект TradeLens, реализованный Maersk и IBM, который повысил прозрачность морских перевозок, что способствует укреплению доверия между участниками цепочек поставок и снижению рисков, связанных с мошенничеством и ошибками.

Большие данные играют центральную роль в прогнозировании и анализе цепочек поставок. Используя мощные аналитические инструменты, компании могут обрабатывать огромные объемы информации, что позволяет предвидеть изменения спроса, выявлять узкие места в логистике и принимать обоснованные решения. Согласно данным Gartner, 87% компаний уже применяют большие данные для оптимизации своих процессов, что не только повышает точность прогнозов, но и сокращает издержки, связанные с неэффективным управлением ресурсами. По мнению А. Маршалла, экономист должен одновременно быть математиком, историком, государствоведом и философом, а также уметь разглядеть общее в частном и изучать настоящее в свете прошлого [13]. Этот

подход актуален и для анализа больших данных, где важно учитывать множество факторов и контекст, чтобы принимать более обоснованные решения.

Интернет вещей способствует автоматизации и улучшению управления процессами в логистике. Устройства IoT позволяют в реальном времени отслеживать состояние грузов, их местоположение и условия хранения. Например, компания DHL внедрила IoT-устройства для мониторинга температуры, что позволило сократить потери скоропортящихся товаров на 30%. Такая технология повышает надежность поставок и способствует снижению рисков, связанных с повреждением или потерей товаров.

Вопросы безопасности и регуляторные барьеры в цифровой торговле

С развитием цифровых технологий и увеличением объема данных, обрабатываемых в международной торговле, вопросы безопасности информации становятся особенно актуальными. Среди основных угроз - несанкционированный доступ к данным, кибератаки, утечки конфиденциальной информации и мошенничество. Угрозы безопасности данных могут возникать на всех этапах цепочки поставок, начиная от передачи информации между сторонами и заканчивая хранением данных в облачных системах. Атаки на цепочку поставок представляют собой один из наиболее опасных видов кибератак, при которых злоумышленники используют доверенное программное обеспечение для получения несанкционированного доступа к корпоративной информационной инфраструктуре. Такие атаки могут привести к компрометации данных, финансовым потерям и ущербу репутации организаций [2].

Использование облачных технологий в международной торговле сопряжено с дополнительными рисками, в том числе с возможностью несанкционированного доступа к данным, их утраты или модификации. Это подчеркивает необходимость разработки и внедрения эффективных мер по обеспечению информационной безопасности на всех этапах цепочки поставок [20].

По данным компании «Информзащита», в первом квартале 2025 г. количество кибератак на российские компании, осуществлённых через их поставщиков, увеличилось на 80% по сравнению с аналогичным периодом предыдущего года. Около 26% всех успешных атак на российские организации в этот период были реализованы именно через цепочки поставок. Наиболее частыми целями таких атак стали логистические подрядчики (40%), провайдеры цифровых решений (38%) и разработчики программного обеспечения (22%) [18]. Кроме того, по прогнозам Агентства кибербезопасности Европейского союза (ENISA), к 2030 г. компрометация систем снабжения из-за зависимости программного обеспечения станет основной киберугрозой для организаций. В период с 2018 по 2023 гг. количество организаций, пострадавших от атак против систем поставок, увеличилось более чем на 2600% [16].

Утечки данных оказывают значительное влияние на международную торговлю, подрывая доверие между участниками рынка и нанося финансовый ущерб компаниям. Согласно отчету IBM за 2024 г., средняя стоимость утечки данных составила 4,88 млн долл., что на 10% больше по сравнению с предыдущим годом [23]. Такие инциденты могут привести к потере конкурентных преимуществ, ухудшению репутации и снижению объемов торговли. Кроме того, утечки данных могут стать причиной нарушения договорных обязательств, что, в свою очередь, затрудняет установление долгосрочного сотрудничества между партнерами.

Современные технологии играют ключевую роль в обеспечении безопасности данных в цифровой торговле. Использование блокчейн-технологий, например, позволяет снизить риск мошенничества и повысить прозрачность транзакций, обеспечивая неизменность и достоверность записей. Также технологии искусственного интеллекта и машинного обучения позволяют прогнозировать потенциальные угрозы и предотвращать атаки, а системы шифрования данных обеспечивают защиту информации на всех этапах её обработки.

Небезопасность цифровых платформ может привести к отказу компаний от использования новых технологий, что замедляет процесс цифровизации международной торговли. Как отмечает М.В. Мишустин, «цифровая экономика – это не только экономика знаний, но и экономика доверия» [3]. Для восстановления доверия необходимо внедрение стандартов безопасности и развитие международного сотрудничества в борьбе с киберугрозами.

Международные стандарты и сотрудничество играют ключевую роль в обеспечении безопасности данных в цифровой торговле. Регулирование, такое как GDPR в Европейском Союзе, устанавливает строгие требования к защите данных и способствует созданию доверительной среды для всех участников рынка. Отмечается, что международные стандарты являются мощным инструментом для обеспечения безопасности и минимизации рисков в условиях цифровизации [1]. Внедрение единых стандартов безопасности и обмен опытом между странами могут существенно снизить риски, связанные с утечкой данных и киберпреступностью, а также ускорить процесс цифровизации международной торговли.

Регуляторные барьеры и их влияние на международную торговлю

Регуляторные барьеры в контексте цифровой торговли представляют собой ограничения, связанные с нормативно-правовой базой, которые усложняют использование цифровых технологий в международной торговле. Эти барьеры могут быть связаны с требованиями к защите данных, соблюдению стандартов и сертификации, а также с ограничениями на трансграничные потоки информации. Например, сложность выполнения требований Общего регламента по защите данных (GDPR) в Европейском Союзе иллюстрирует, как строгие регуляторные нормы могут создавать препятствия для компаний, стремящихся интегрировать цифровые технологии в свои бизнес-процессы.

К основным видам регуляторных барьеров в международной торговле относятся ограничения на трансграничную передачу данных, требования к

локализации данных, а также различия в национальных стандартах и сертификации. В цифровую эпоху такие ограничения оказывают значительное влияние на перемещение данных, необходимых для координации деятельности участников международной торговли [10]. Многие страны настаивают на том, чтобы данные, собранные на их территории, хранились локально, что затрудняет использование облачных технологий. При этом различия в законодательстве разных стран часто требуют адаптации бизнес-процессов под каждую юрисдикцию, что, в свою очередь, увеличивает затраты и замедляет внедрение инноваций.

Регуляторные барьеры продолжают оказывать существенное влияние на внедрение цифровых технологий в международной торговле. Согласно исследованию, проведённому компанией Veeam в 2024 г., 20% ИТ-руководителей отметили, что сложности с соблюдением нормативных требований являются одним из основных препятствий на пути цифровой трансформации организаций. Это подчёркивает необходимость гармонизации законодательства и создания благоприятной регуляторной среды для стимулирования инноваций и эффективного внедрения цифровых решений в международной торговле [29].

В условиях новой технологической революции, способствующей формированию и развитию глобальных промышленных сетей, особое значение приобретает влияние регуляторных факторов на технологическое развитие. Как отмечают исследователи, институциональные и нормативные условия играют ключевую роль в формировании инновационной среды и определяют направления технологических преобразований в различных отраслях экономики [12]. Примером успешного преодоления регуляторных барьеров является соглашение о трансграничной электронной торговле между Китаем и странами АСЕАН, в котором предусмотрены механизмы упрощения нормативных процедур. Это соглашение позволяет участникам торговли использовать единые стандарты и сокращает административные барьеры. Такой подход способствует

увеличению объемов торговли и демонстрирует, как международное сотрудничество может помочь в преодолении регуляторных ограничений.

Для снижения регуляторных барьеров в цифровой торговле целесообразно разрабатывать международные стандарты, которые помогут унифицировать нормативные требования. Всемирная торговая организация (ВТО) уже ведет обсуждения о создании единого международного стандарта для регулирования цифровой торговли. В рамках этого процесса рассматриваются традиционные мероприятия, такие как конференции и выставки, посвященные международным стандартам и их влиянию на глобальное развитие [1]. При этом особое внимание следует уделять упрощению процедур сертификации и внедрению механизмов взаимного признания стандартов между странами, что позволит ускорить процессы и снизить издержки для бизнеса.

Перспективы и прогнозы международной торговли в условиях цифровой экономики

Цифровая экономика оказывает значительное влияние на глобальные цепочки поставок, трансформируя их структуру и процессы. Внедрение цифровых технологий, таких как блокчейн, способствует повышению прозрачности и эффективности в логистике. Например, использование блокчейн-технологий позволяет автоматизировать процессы и сократить время доставки на 30%, что подтверждает их важность для международной торговли. Эти изменения способствуют созданию более устойчивых и адаптивных цепочек поставок, что особенно важно в условиях глобальной конкуренции.

Развитие технологий, таких как ИИ, большие данные и интернет вещей, создает новые возможности для международной торговли. Исследования McKinsey показывают, что внедрение искусственного интеллекта в торговые процессы может увеличить мировую экономику на 13 трлн долл. к 2030 г. Эти технологии способствуют автоматизации рутинных операций, улучшению прогнозирования спроса и оптимизации логистики, что приводит к снижению

издержек и повышению конкурентоспособности на глобальном рынке.

При этом следует подчеркнуть, что в автоматизации и цифровизации в сфере международной торговли всё чаще используются блокчейн-технологий, что способствует повышению эффективности процессов, прозрачности сделок и снижению транзакционных затрат для всех участников внешнеэкономической деятельности [11]. Таким образом, комплексный подход к внедрению новых технологий может существенно трансформировать торговые процессы и улучшить их результаты.

Цифровизация международной торговли способствует снижению транзакционных издержек за счет автоматизации и оптимизации процессов. Внедрение цифровых технологий, таких как блокчейн, обеспечивает децентрализованную и неизменяемую систему учета данных в цепях поставок, что повышает прозрачность и отслеживаемость грузоперевозок в режиме реального времени, минимизирует административные издержки и сокращает задержки за счет автоматизации транзакций и исключения посредников [5].

Электронная коммерция демонстрирует устойчивый рост, играя ключевую роль в снижении бизнес-расходов и повышении эффективности международной торговли. По данным IMARC Group, в 2024 г. объем глобального рынка электронной коммерции достиг 26,8 трлн долл., и ожидается, что к 2033 г. он вырастет до 214,5 трлн долл., что свидетельствует о значительном потенциале этого сектора для оптимизации бизнес-процессов и снижения издержек [24]. Это достигается благодаря сокращению числа посредников, улучшению коммуникации между участниками рынка и использованию цифровых платформ для заключения сделок и управления цепочками поставок.

Цифровая экономика требует адаптации регуляторных систем для обеспечения безопасности данных и поддержки инноваций. Согласно отчёту OECD Digital Economy Outlook 2024, к 2023 г. 90% стран имели или разрабатывали национальные стратегии цифровой экономики, что подчёркивает необходимость создания эффективной регуляторной среды для стимулирования

инноваций и обеспечения информационной безопасности [26]. Эти меры направлены на устранение барьеров для цифровой торговли, защиту цифровых прав участников и формирование доверия к новым технологиям. В результате создается более благоприятная среда для развития международной торговли в условиях цифровизации. Глобализация рассматривается как процесс преобразования мира в единую глобальную систему, охватывающий все сферы жизни, включая экономику, культуру и политику [9].

Возможности для российских компаний на международной арене

Цифровая экономика открывает для российских компаний широкий спектр возможностей в международной торговле. Согласно отчёту IDCA за 2025 г., цифровая экономика составляет около 15% мирового ВВП, что эквивалентно примерно 16 трлн долл. из общего объёма в 108 трлн долл. в 2024 г. Это подчёркивает её важность для глобальной торговли и необходимость активного участия российских компаний в цифровой трансформации [25].

Россия, обладая высококвалифицированными специалистами в области IT и значительным числом интернет-пользователей, имеет потенциал для развития экспортно-ориентированных цифровых услуг и продуктов. Увеличивающийся интерес к цифровым технологиям в российском бизнесе создает благоприятные условия для интеграции в мировую цифровую экономику. Объем интернет-торговли также является важным фактором, поскольку, по данным ЮНКТАД, в 2017 г. он достиг 29 трлн долл. При этом международная торговля в режиме B2B составляет около 88% всех интернет-продаж [10]. Это указывает на значительный потенциал для российских компаний, стремящихся занять свою нишу на международной арене.

Использование цифровых технологий открывает перед российскими компаниями новые пути выхода на международные рынки. Например, цифровизация бизнес-процессов позволяет снизить издержки и повысить эффективность операций, что делает продукцию и услуги более

конкурентоспособными. Согласно отчету McKinsey, внедрение цифровых технологий может увеличить производительность компаний на 20-30%, что является важным фактором для успешного участия в глобальной торговле. Кроме того, цифровые платформы и инструменты электронной коммерции облегчают доступ к новым рынкам, позволяя компаниям взаимодействовать с клиентами и партнёрами по всему миру.

Интеграция в глобальные цифровые цепочки поставок требует от российских компаний адаптации к новым стандартам и технологиям. Россия входит в десятку стран с наибольшим количеством пользователей интернета, что создает основу для внедрения цифровых решений в логистику, управление цепочками поставок и взаимодействие с партнёрами. Например, использование блокчейн-технологий и систем управления данными способствует повышению прозрачности и скорости торговых операций. Однако для успешной интеграции необходимо учитывать международные требования к безопасности данных и соблюдению регуляторных норм.

Цифровая трансформация открывает перед российскими компаниями широкие перспективы, одновременно ставя перед ними сложные вызовы. Согласно данным Банка России, в 2024 г. экспорт российского программного обеспечения и компьютерных услуг составил 1,9 млрд долл., сократившись на 1 млрд долл. по сравнению с предыдущим годом. Однако, по оценке ассоциации «Руссофт», экспорт IT-решений увеличился на 7,2%, достигнув 5,9 млрд долл. Разница в оценках объясняется использованием компаниями альтернативных схем расчётов, не отражающихся в официальной статистике [22].

При этом компании сталкиваются с необходимостью инвестиций в цифровую инфраструктуру, обучения персонала и адаптации к международным стандартам. Успешное преодоление этих вызовов позволит российским компаниям укрепить свои позиции на мировом рынке и стать активными участниками цифровой экономики. В.М. Кузьмина отмечает, что «глобализация и интеграция сегодня затрагивают все страны без исключения, даже если они

напрямую не задействованы в интеграционных процессах» [9]. Это подчеркивает важность адаптации российских компаний к новым условиям, чтобы не упустить возможности, которые предоставляет цифровая экономика.

Рекомендации по адаптации к цифровой экономике для бизнеса в России

Цифровизация бизнеса в России активно развивается, хотя её уровень по-прежнему ниже среднемирового. Исследование McKinsey показывает, что цифровизация экономики России составляет около 6%, что значительно уступает мировому показателю в 10%. Это указывает на наличие значительного потенциала для роста и необходимость ускоренного внедрения цифровых технологий. Неравномерное распределение уровня цифровизации между различными секторами экономики создает потребность в целенаправленных усилиях для выравнивания ситуации.

Государственная поддержка играет ключевую роль в цифровой трансформации бизнеса. В 2024 г. на реализацию национального проекта «Цифровая экономика Российской Федерации» было выделено 146,1 млрд руб., из которых освоено 99,7% средств. Это свидетельствует о высокой степени исполнения бюджета и подчёркивает стратегическую важность цифровизации для страны [19]. В 2025 г. Правительство России запустило новый национальный проект «Экономика данных и цифровая трансформация государства», на реализацию которого планируется направить 1,013 трлн руб. из федерального бюджета и дополнительно привлечь 420 млрд руб. из внебюджетных источников. Основные направления проекта - развитие цифровой инфраструктуры, внедрение технологий искусственного интеллекта и обеспечение информационной безопасности [15]. Эти инвестиции направлены на развитие цифровой инфраструктуры, поддержку инноваций и стимулирование внедрения передовых технологий.

Цифровизация экономики не только изменяет жизнь людей, но и влияет на

развитие страны в целом, что делает актуальным вопрос о совершенствовании налогового контроля. В статье И.А. Горбунова и А.В. Юшкина рассматривается определение цифровой экономики и изучаются цифровые технологии налогового контроля в России, что подчеркивает актуальность нововведений в этой области [3]. При этом для достижения максимального эффекта необходимо обеспечить эффективное использование выделенных средств и их целевое распределение.

Инвестиции в цифровую инфраструктуру являются основой успешной цифровой трансформации бизнеса. Согласно данным компании Gartner, организации, активно вкладывающие в цифровую трансформацию, увеличивают свою прибыльность на 20-30%. В России развитие цифровой инфраструктуры требует значительных вложений, особенно в области высокоскоростного интернета, облачных технологий и центров обработки данных. Эти инвестиции создают основу для внедрения передовых решений и повышения конкурентоспособности на международных рынках. Одним из ключевых аспектов цифровой экономики является внедрение цифрового идентификатора, который «все чаще рассматривается в качестве предварительного условия участия в цифровой экономике, например в цифровых финансовых сделках» [17]. Это подчеркивает необходимость комплексного подхода к инвестициям в цифровую инфраструктуру, что позволит не только улучшить внутренние процессы компаний, но и обеспечить их интеграцию в глобальные экономические системы.

Обучение и развитие цифровых навыков сотрудников являются важными элементами цифровой трансформации. Согласно опросу PwC, 74% российских компаний считают нехватку цифровых навыков сотрудников серьёзным барьером для цифровизации. Для преодоления этого вызова необходимо внедрение программ обучения и переквалификации, а также создание условий для постоянного профессионального роста. Это позволит компаниям эффективно использовать современные технологии и адаптироваться к изменениям на рынке.

Интеграция цифровых технологий в бизнес-процессы значительно повышает их эффективность. Исследование BCG показывает, что компании, внедрившие искусственный интеллект, увеличили производительность своих процессов на 15-25%. В России организации активно применяют такие технологии, как аналитика данных и блокчейн, что способствует оптимизации операций и улучшению качества обслуживания клиентов. При этом в процессе цифровой трансформации цепочек создания ценности компании ищут наиболее результативные способы управления, что требует теоретического осмысления взаимодействия организаций-участниц [14]. Для успешной интеграции необходимо учитывать специфику бизнеса и обеспечивать поддержку на всех уровнях.

Кибербезопасность и защита данных становятся всё более важными аспектами цифровой трансформации. В 2024 г. в России было зафиксировано рекордное количество кибератак - более 1,8 млрд инцидентов, что подчёркивает необходимость внедрения современных мер безопасности. Компании должны инвестировать в защиту данных, обучение сотрудников и разработку стратегий управления рисками. Это позволит не только защитить свои активы, но и укрепить доверие клиентов и партнёров.

Заключение

В ходе проведенного исследования были рассмотрены ключевые аспекты влияния цифровых технологий на международную торговлю. Было выявлено, что цифровизация выступает драйвером изменений, способствуя повышению прозрачности, снижению транзакционных издержек и ускорению логистических процессов. Анализ современных технологий, таких как блокчейн, большие данные, искусственный интеллект и интернет вещей, показал их значимость для трансформации бизнес-процессов и повышения конкурентоспособности компаний на международной арене. Особое внимание было уделено вопросам безопасности данных и регуляторным барьерам, которые остаются

значительными вызовами для успешной интеграции цифровых решений в международные цепочки поставок.

Цифровизация играет решающую роль в упрощении и оптимизации международных торговых процессов, создает новые возможности для бизнеса и улучшает взаимодействие между участниками торговли. Инновационные технологии не только способствуют повышению эффективности, но и требуют адаптации компаний к новым условиям, включая обеспечение цифровой безопасности и соблюдение регуляторных требований. Результаты исследования подчеркивают необходимость международного сотрудничества в области стандартизации и разработки правовых рамок, что особенно важно для преодоления существующих барьеров.

Для успешной интеграции цифровых технологий в международную торговлю необходимо акцентировать внимание на развитии цифровой инфраструктуры, обучении специалистов и разработке эффективных правовых механизмов. Перспективными направлениями дальнейших исследований являются изучение влияния цифровизации на устойчивое развитие и анализ новых бизнес-моделей, возникающих в условиях цифровой экономики.

Список литературы

1. Абдухоликов А.У. Международные стандарты и четвёртая промышленная революция // Актуальные проблемы физики, электроники и энергетики: Электронный сборник материалов I Международной научно-практической конференции, Новополюцк, 27-28 октября 2022 г. - Новополюцк, 2023. – С. 178-182.
2. Виды угроз информационной безопасности // АО «Kazteleport». – URL: <https://kazteleport.kz/news/statii/vidy-ugroz-informatsionnoy-bezopasnosti/> (дата обращения: 21.05.2025).
3. Горбунов И.А., Юшкин А.В. Налоговый контроль в цифровой экономике [Электронный ресурс] // Электронный научный журнал «Дневник науки». -

2019. - № 11. - URL: https://dnevniknauki.ru/images/publications/2019/11/economy/Gorbunov_Yushkin.pdf (дата обращения: 21.05.2025).
4. Доклад Совета по торговле и развитию о работе его 70-й сессии Генеральной Ассамблеи Организации Объединенных Наций, Женева 19-28 июня 2023 г. [Электронный ресурс]. - URL: https://unctad.org/system/files/official-document/tdb70_d4_ru.pdf (дата обращения: 21.05.2025).
 5. Жуматаева Г.Е., Жанбирова Ж.Г., Битилеуова З.К. Блокчейн и цифровизация логистики: перспективы внедрения и международный опыт // Вестник КазАТК. – 2025. – № 1 (136). – С. 55-65. – DOI: 10.52167/1609-1817-2024-132-3-55-65.
 6. Исаев М.И., Юнусова Ф.А., Алдамов А.И. Влияние цифровизации на развитие торговли // Экономика: вчера, сегодня, завтра. – 2022. – Т. 12. – № 11А. – С. 268-273. – DOI: 10.34670/AR.2022.38.29.037.
 7. Королева С.И., Малышков В.И., Горелова Т.П. Роль цифровой экономики в современной торговле [Электронный ресурс] // Вестник Академии. – 2017. – № 3. – С. 5-10. – URL: <https://s-lib.com/wp-content/uploads/2020/09/corr2-Vestnik-Blok-2017-03-for-publication.pdf#page=5> (дата обращения: 23.05.2025).
 8. Костюченко Е.Ю. Международные стандарты учета и отчетности: влияние на валютные риски // Финансовый журнал. – 2017. – № 3. – С. 66.
 9. Кузьмина В.М. (ред.). Актуальные проблемы международных отношений в условиях формирования мультиполярного мира: сб. науч. статей 10-й Международной науч.-практ. конф., 15 декабря 2021 г. – Курск: Юго-Запад. гос. ун-т, 2021. – 489 с.
 10. Листопад Е.В., Ронова Г.Н. Эффект финансового рычага как способ определения финансового риска организации [Электронный ресурс]. – URL: <https://cyberleninka.ru> (дата обращения: 21.05.2025).
 11. Мальцева В.А., Мальцев А.А. Блокчейн и будущее международной торговли (Обзор доклада «Может ли блокчейн революционизировать мировую

- торговлю?») // Вестник международных организаций. – 2019. – Т. 14. - № 4. – С. 191-198. – DOI: 10.17323/1996-7845-2019-04-11.
12. Мальцева Е.С. Актуальные вопросы развития предпринимательства в инновационной сфере // Современные проблемы и пути повышения конкурентоспособности бизнеса: материалы международной научно-практической конференции, 17 апреля 2020 г. – М.: Изд-во АНО ВО «Институт бизнеса и дизайна», 2020. – С. 87-92.
13. Маршалл А. Принципы экономической науки. – М.: Прогресс, 1993. – 880 с.
14. Масленников В.В., Воронин Н.Д. Методология цепочек создания ценности в условиях цифровой трансформации организаций // Экономика: вчера, сегодня, завтра. – 2023. – Т. 13. – № 6А. – С. 738-749. – DOI: 10.34670/AR.2023.27.14.091.
15. Нацпроект «Экономика данных» привлечет 1,4 трлн руб. // ComNews. – 2025. – 5 марта. – URL: <https://www.comnews.ru/content/238087/2025-03-05/2025-w10/1007/nacproekt-ekonomika-dannykh-privlechet-14-trln-rub> (дата обращения: 21.05.2025).
16. Обеспечение безопасности цифровых цепочек поставок Великобритании и НАТО / С. Luenen, Н. Brooks // NATO Review. – 2024. – 14 октября. – URL: <https://www.nato.int/docu/review/ru/articles/2024/10/14/index.html> (дата обращения: 21.05.2025).
17. Пипия Л.К., Дорогокупец В.С. Наука за рубежом [Электронный ресурс] // Ежемесячное аналитическое обозрение. – 2020. – № 86. – С. 1-62. – URL: https://www.issras.ru/global_science_review (дата обращения: 21.05.2025). – DOI: <https://dx.doi.org/10.37437/2222517X-2020-86-1-1-62>.
18. Рост кибератак через поставщиков на 80% больше, чем годом ранее // РЖД-Партнер. – 2025. – 17 апреля. – URL: <https://www.rzd-partner.ru/logistics/news/v-rossii-zafiksirovan-rezkiy-rost-kiberatak-cherez-postavshchikov-na-80-bolshe-chem-godom-ranee/> (дата обращения: 21.05.2025).

19. Стали известны расходы бюджета на «Цифровую экономику» по итогам 2024 года // eGov ITMO. – 2025. – 17 января. – URL: <https://news.egov.itmo.ru/25-01-17-26.html> (дата обращения: 21.05.2025).
20. Тонких А.С., Авксентьева Е.Ю. Угрозы безопасности в облачных технологиях и методы их устранения // International Journal of Humanities and Natural Sciences. - 2024. – Vol. 1-2 (88). – P. 232-238. - URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ugrozy-bezopasnosti-v-oblachnyh-tehnologiyah-i-metody-ih-ustraneniya> (дата обращения: 21.05.2025).
21. Шарова И.В. Влияние развития рынка интернет-торговли на социально-экономическое положение региона // Экономика, предпринимательство и право. – 2024. – Т. 14. – № 3. – С. 799-810. – DOI: 10.18334/epp.14.3.120636.
22. Экспорт российского ПО сократился на миллиард долларов // CNews. – 2025. – 11 апреля. – URL: https://www.cnews.ru/news/top/2025-04-11_eksport_rossijskogo_po_sokratilsya (дата обращения: 21.05.2025).
23. Cost of a Data Breach Report 2024 // IBM. IBM Security. – URL: <https://www.ibm.com/reports/data-breach> (дата обращения: 21.05.2025).
24. E-Commerce Market: Global Industry Trends, Share, Size, Growth, Opportunity and Forecast 2025-2033 // IMARC Group.. – URL: <https://www.imarcgroup.com/e-commerce-market> (дата обращения: 21.05.2025).
25. Global Digital Economy Report – 2025 // IDCA. – URL: <https://www.idc-a.org/insights/qUi9XgvyrzSkyDUy9Tqr> (дата обращения: 21.05.2025).
26. OECD Digital Economy Outlook 2024 (Volume 2): Strengthening Connectivity, Innovation and Trust // OECD. – OECD Publishing, Paris, 2024. – URL: https://www.oecd.org/en/publications/oecd-digital-economy-outlook-2024-volume-2_3adf705b-en.html. – DOI: <https://doi.org/10.1787/3adf705b-en>.
27. Sinha S. State of IoT 2024: Number of connected IoT devices growing 13% to 18.8 billion globally // IoT Analytics. – 2024. – Sept. 3/ – URL: <https://iot-analytics.com/number-connected-iot-devices/> (дата обращения: 21.05.2025).

28. Succeeding in the AI supply-chain revolution / K. Aliche, V. Dilda, S. Görner, L. Mori et al // McKinsey & Company. – 2021. – Apr. 30/ – URL: <https://www.mckinsey.com/industries/metals-and-mining/our-insights/succeeding-in-the-ai-supply-chain-revolution> (дата обращения: 21.05.2025).
29. Veeam. Digital Transformation Statistics 2025. – URL: <https://backlinko.com/digital-transformation-stats> (дата обращения: 21.05.2025).

The digital future of international trade

Alekseev Daniil Petrovich,

Student of Group BST2106,

Moscow Technical University of Communications and Informatics,

111024, Russia, Moscow, Aviamotornaya str., 8A

aniilka.prostoaniilka@mail.ru

Scientific supervisor:

Kaberova Asia Rashitovna,

Associate Professor of the Department of Digital Economics,

Management and Business Technologies,

Moscow Technical University of Communications and Informatics,

111024, Russia, Moscow, Aviamotornaya str., 8A

a.r.kaberova@mtuci.ru

The article explores the impact of digitalization on the transformation of international trade. It examines key technologies – blockchain, big data, artificial intelligence, and the Internet of Things – and their role in improving logistics, reducing transaction costs, and ensuring transparency. The paper also analyzes regulatory barriers and cybersecurity challenges. Prospects for applying digital solutions by Russian companies in the global market are discussed. The findings are based on an analysis of international practices and contemporary research.

Keywords: digitalization, international trade, blockchain, artificial intelligence, big data, Internet of Things, logistics, regulatory barriers, cybersecurity.

Электронный научный журнал «Век качества» ISSN 2500-1841 <https://www.agequal.ru>

2025, №2 https://www.agequal.ru/pdf/2025/AGE_QUALITY_2_2025.pdf

Ссылка для цитирования этой статьи:

Салютина Т.Ю., Звягинцева О.П., Платунина Г.П., Франк И.А. Анализ процессов трансформации бизнес-технологий в цифровые платформы – ключевой элемент экономической деятельности // Электронный научный журнал «Век качества». 2025. №2. С. 102-122. Режим доступа: <https://www.agequal.ru/pdf/2025/225005.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ.

УДК 330.341

**Анализ процессов трансформации бизнес-технологий в цифровые платформы
– ключевой элемент экономической деятельности**

Салютина Татьяна Юрьевна,
*заведующая кафедрой «Цифровая экономика, управление и бизнес-технологии»
Московского технического университета связи и информатики,
111024, Россия, г. Москва, Авиамоторная ул., д. 8А
t.i.saliutina@mtuci.ru*

Звягинцева Ольга Павловна,
*профессор кафедры «Цифровая экономика, управление и бизнес-технологии»
Московского технического университета связи и информатики,
111024, Россия, г. Москва, Авиамоторная ул., д. 8А
o.p.zvyaginceva@mtuci.ru*

Платунина Галина Петровна,
*старший преподаватель кафедры
«Цифровая экономика, управление и бизнес-технологии»
Московского технического университета связи и информатики,
111024, Россия, г. Москва, Авиамоторная ул., д. 8А
g.p.platunina@mtuci.ru*

Франк Ирина Александровна,
*аспирант Московского технического
университета связи и информатики,
111024, Россия, г. Москва, Авиамоторная ул., д. 8А
i.a.vasileva@mtuci.ru*

В статье анализируются ключевые аспекты трансформации бизнес-технологий в цифровые платформы и влияние этого процесса на экономическую деятельность. В условиях стремительных изменений, связанных с развитием технологий и цифровизацией, трансформация бизнес-технологий в цифровые платформы становится одной из важнейших тенденций в экономической

деятельности. Эта трансформация не только влияет на внутренние процессы компаний, но и в корне меняет взаимодействие между бизнесом и клиентами, а также подходы к ведению бизнеса в целом. Более того, трансформация традиционных бизнес-технологий в цифровые платформы становится не просто трендом, а необходимостью для компаний, стремящихся оставаться конкурентоспособными в условиях быстро меняющейся экономики.

Ключевые слова: бизнес-технологии; цифровое развитие; цифровая экономика; цифровые платформы; цифровые технологии; бизнес-модели; управление рисками.

Введение

В современном мире цифровые технологии играют все более важную роль в экономической деятельности. Одним из наиболее значимых трендов последних лет является трансформация традиционных бизнес-технологий в цифровые платформы. Цифровые платформы представляют собой онлайн-платформы, которые соединяют поставщиков и потребителей товаров и услуг, создавая условия для их сотрудничества и обмена. Такие платформы могут быть самых разных типов - от онлайн-магазинов до социальных сетей и платформ для совместной работы.

Трансформация бизнес-технологий в цифровые платформы происходит путем внедрения цифровых технологий в существующие бизнес-процессы. Это может включать в себя автоматизацию процессов, использование больших данных и искусственного интеллекта, а также создание онлайн-платформ для взаимодействия с клиентами и партнерами.

Цифровые платформы обладают целым рядом преимуществ, которые делают их столь востребованными в современном мире. Они расширяют географические границы бизнеса, повышают его эффективность и создают новые источники дохода. Однако трансформация бизнес-технологий в цифровые платформы также сопряжена с рисками, такими как зависимость от технологий, киберугрозы и проблемы регулирования.

В статье рассматривается, что такое цифровые платформы, как происходит трансформация бизнес-технологий, и почему это является важным элементом экономической деятельности. Анализируются преимущества и риски трансформации бизнес-технологий в цифровые платформы и приводятся примеры компаний, которые смогли успешно пройти этот процесс.

Что такое цифровые платформы и их преимущества для экономики

В современном мире цифровые технологии стремительно проникают во все сферы жизни, трансформируя не только повседневное общение, но и способы ведения бизнеса, предоставления услуг и взаимодействия между участниками рынка. Одним из ключевых элементов этой трансформации стали цифровые платформы. Они играют важную роль в цифровой экономике, обеспечивая эффективное взаимодействие между пользователями, компаниями и поставщиками услуг.

Цифровая платформа — это технологическая система, которая обеспечивает взаимодействие между различными группами пользователей, создавая ценность за счёт обмена данными, товарами, услугами или контентом [1]. В отличие от традиционных бизнес-моделей, где компания производит продукт и продаёт его потребителю, цифровые платформы выступают в роли посредника, объединяя участников и создавая условия для их взаимодействия. На рис. 1 представлены основные характеристики цифровых платформ.



Источник: составлено авторами

Рис. 1. Основные характеристики цифровых платформ

Рассмотрим преимущества цифровых платформ для экономики.

Цифровые платформы делают товары и услуги более доступными для широкой аудитории, позволяя пользователям легко находить и приобретать необходимые продукты. Это способствует росту потребления и стимулирует спрос, что, в свою очередь, приводит к развитию бизнеса и созданию новых рабочих мест. Платформы помогают компаниям оптимизировать свои операции, снижая затраты и повышая эффективность. Например, использование облачных технологий позволяет сократить расходы на инфраструктуру и IT-поддержку, а автоматизация процессов ускоряет выполнение задач. Также цифровые платформы помогают компаниям лучше понимать потребности клиентов, собирая и анализируя данные о поведении пользователей. Это позволяет делать персонализированные предложения и улучшать качество обслуживания, что способствует повышению лояльности клиентов.

Глобализация экономики становится возможной благодаря цифровым платформам, которые дают компаниям возможность выходить на международные рынки без необходимости физического присутствия. Это создает новые возможности для бизнеса и увеличивает конкуренцию, что, в свою очередь, способствует улучшению качества товаров и услуг.

Цифровые платформы играют ключевую роль в современной экономике, предоставляя множество преимуществ как для бизнеса, так и для потребителей. Их способность соединять людей, оптимизировать процессы и способствовать инновациям делает их неотъемлемой частью экономической экосистемы. В условиях быстро меняющегося мира компании, которые смогут эффективно использовать цифровые платформы, будут иметь значительное преимущество перед конкурентами. Понимание и внедрение этих технологий - это не просто тренд, а необходимость для достижения устойчивого роста и успеха в будущем [2].

Причины трансформации бизнес-технологий

В последние десятилетия бизнес-технологии претерпели значительные изменения, которые коренным образом изменили способы ведения бизнеса. Трансформация технологий в бизнесе — это необходимость, продиктованная изменениями в потребительских предпочтениях, экономических условиях и технологических инновациях (рис. 2).



Источник: составлено авторами

Рис. 2. Причины трансформации бизнес-технологий

Современные потребители ожидают от компаний персонализированного подхода. Они хотят, чтобы их предпочтения и интересы учитывались в процессе покупки. Технологии, такие как искусственный интеллект и машинное обучение, позволяют бизнесам анализировать данные о клиентах и предлагать им индивидуализированные предложения, что значительно повышает уровень удовлетворенности. С развитием мобильных технологий и интернета вещей (IoT) потребители ожидают, что товары и услуги будут доступны в любое время и в любом месте. Это требует от компаний внедрения технологий, которые обеспечивают удобный доступ к продуктам и услугам, таких как мобильные приложения и онлайн-магазины.

Глобализация и цифровизация открыли двери для новых игроков на рынке. Компании теперь конкурируют не только с локальными, но и с международными брендами. Это заставляет организации адаптироваться и внедрять новые технологии, чтобы оставаться конкурентоспособными. Технологии позволяют компаниям разрабатывать инновационные бизнес-модели, такие как подписка, фремиум (Freemium) и совместное потребление. Эти модели позволяют привлекать новых клиентов и увеличивать доходы, что требует от бизнеса постоянного обновления своих технологий.

Автоматизация бизнес-процессов — это ключевой аспект современного управления организациями, позволяющий существенно повысить их эффективность. Одним из наиболее актуальных направлений в этой области является использование технологий роботизированной автоматизации процессов (RPA – Robotic Process Automation). RPA представляет собой подход к автоматизации, при котором программные роботы (боты) выполняют рутинные и повторяющиеся задачи, взаимодействуя с различными системами, как это делает человек. Это позволяет сократить или полностью устранить необходимость в ручном вмешательстве [3].

Современные технологии позволяют собирать и анализировать большие объемы данных. Это помогает компаниям принимать более обоснованные решения, оптимизировать свои процессы и улучшать качество обслуживания клиентов. Использование аналитики данных становится ключевым фактором успеха в бизнесе.

Искусственный интеллект и машинное обучение становятся основными драйверами трансформации бизнес-технологий [4]. Эти технологии позволяют автоматизировать процессы, анализировать данные и предсказывать потребительские тренды, что значительно улучшает бизнес-результаты.

Облачные технологии обеспечивают гибкость и масштабируемость для бизнеса. Компании могут легко адаптироваться к изменениям на рынке, используя облачные решения для хранения данных и выполнения вычислений. Это позволяет снизить затраты на инфраструктуру и повысить эффективность операций.

Трансформация бизнес-технологий — это сложный и многоаспектный процесс, продиктованный изменениями в потребительских ожиданиях, конкурентной среде и технологических инновациях. Компании, которые успешно адаптируются к этим изменениям, получают значительные преимущества на рынке. В условиях быстро меняющегося мира важно не только следить за текущими трендами, но и предсказывать будущее, чтобы оставаться конкурентоспособными и успешными.

Систематизация основных бизнес-технологий в цифровую платформу

При систематизации основных бизнес-технологий необходимо обратить внимание на несколько определяющих технологий, которые будут распределяться на три группы по видам деятельности (рис. 3). Первая группа объединяет облачные технологии, распределённые вычисления, большие данные и интернет вещей. Во вторую по важности группу технологий входят блокчейн, цифровые двойники, дополненная реальность, роботизированные технологии и искусственный

интеллект. И сразу особо обратим внимание, что такие технологии, как централизованные хранилища и центры обработки данных, широкополосный доступ в интернет и прочие, на которых акцентируют внимание многие компании и эксперты, оказывают весьма незначительное влияние на экономическую деятельность и будут относиться к третьей группе [5].



Источник: составлено авторами

Рис. 3. Систематизация бизнес-технологий

Платформа как программный продукт является универсальным инструментом, который аккумулирует в себе широкий спектр современных технологий, чтобы предоставить пользователям уникальные возможности для работы и общения. Опираясь на передовые разработки в области искусственного интеллекта, больших данных и машинного обучения, платформа предлагает своим пользователям доступ к исчерпывающей и актуальной информации, а также высококачественным сервисам по планированию, аналитике и управлению данными. Однако наиболее ценным активом платформы является доступ к

огромному сообществу пользователей, которое включает в себя как конечных потребителей, так и производителей, сервисные организации и других участников рынка. Благодаря своей способности объединять и связывать эти различные группы платформа создает уникальную экосистему, в которой все участники могут сотрудничать, обмениваться знаниями и ресурсами и в конечном итоге создавать более ценный и полезный опыт для всех (рис. 4).



Источник: составлено авторами

Рис. 4. Переход к цифровой платформе

Комплекс данных обстоятельств привёл к формированию качественно новых условий, в которых становятся экономически осмысленными новые бизнес-модели, основанные на развитии цифровых экосистем, поддерживаемых цифровыми платформами [6]. Цифровые платформы, являясь квинтэссенцией инструментария цифровой экономики, интегрируют в себе огромное количество новейших технологий и предоставляют пользователям (как производителям, так потребителям и посредникам) доступ к лучшим цифровым инструментам и

свободному конкурентному рынку, что приводит к качественному изменению правил игры в соответствующем сегменте [7].

Вызовы и риски в процессе трансформации бизнес-технологий в цифровые платформы

Цифровая трансформация стала неотъемлемой частью стратегий большинства современных организаций. Переход на цифровые платформы позволяет компаниям улучшить свои бизнес-процессы, повысить эффективность и адаптироваться к быстро меняющимся условиям рынка. Однако этот процесс сопряжен с множеством вызовов и рисков, которые могут повлиять на его успешность (рис. 5). Рассмотрим основные проблемы, с которыми сталкиваются компании в процессе трансформации бизнес-технологий в цифровые платформы, а также предложим стратегии для их преодоления.



Источник: составлено авторами

Рис. 5. Вызовы и риски в процессе трансформации бизнес-технологий

Одним из самых больших вызовов, с которыми сталкиваются компании, является сопротивление изменениям со стороны сотрудников. Многие работники

могут бояться потерять свои рабочие места или быть не уверенными в своих способностях адаптироваться к новым технологиям. Таким образом, требуются изменения корпоративной культуры. Организации должны создать среду, способствующую инновациям и сотрудничеству, что может потребовать пересмотра существующих практик и подходов. Важно, чтобы руководство демонстрировало готовность к изменениям и поддерживало инициативы сотрудников, проводило регулярные тренинги и семинары, которые помогут сотрудникам понять преимущества цифровой трансформации и развить необходимые навыки.

Многие компании сталкиваются с проблемой устаревших технологий, которые не могут поддерживать новые цифровые решения. Интеграция новых платформ с существующими системами может быть сложной и затратной, что увеличивает риски неудачи трансформации. Для минимизации этого риска организациям следует проводить регулярные аудиты своих технологий и планировать обновления заранее.

С переходом на цифровые платформы возрастает и риск кибератак. Кибератаки представляют собой серьезную угрозу для бизнеса любого масштаба. Риск кибератак включает в себя возможность потери данных, финансовых средств, репутации компании и даже юридических последствий. В условиях растущей зависимости от цифровых технологий и интернет-сервисов защита компании от киберугроз становится важной задачей. Организации должны инвестировать в современные системы безопасности и обучать сотрудников основам кибербезопасности, чтобы минимизировать риски утечки данных и других инцидентов. Регулярные тестирования на проникновение и обновление программного обеспечения помогут защитить компанию от угроз [8, 9].

Процесс трансформации может потребовать значительных финансовых вложений в технологии, обучение сотрудников и изменение бизнес-процессов. Неудача в реализации стратегии может привести к значительным убыткам. Кроме

того компании могут столкнуться с трудностями в оценке потенциальной выгоды от цифровой трансформации. Непредсказуемость возврата инвестиций может привести к сомнениям в целесообразности дальнейших вложений. Для уменьшения этого риска необходимо устанавливать четкие KPI и проводить регулярный анализ эффективности внедренных решений. Также важно заранее оценивать бюджет и разрабатывать финансовые планы, которые учитывают возможные риски.

Без четкой стратегии цифровой трансформации компании могут столкнуться с проблемами в управлении проектами. Неясные цели и отсутствие плана действий могут привести к путанице и неэффективности. Для успешной реализации трансформации важно разработать детальный план, который включает в себя все этапы и ответственных лиц [10].

Влияние цифровых платформ на экономическую деятельность

Трансформация бизнес-технологий в цифровые платформы является одним из наиболее значительных трендов современной экономики. Цифровые платформы позволяют компаниям повысить эффективность бизнеса, расширить рынки сбыта и создать новые источники дохода. В то же время, они также оказывают существенное влияние на экономическую деятельность компаний и отраслей в целом.

Одним из наиболее очевидных преимуществ цифровых платформ является возможность повысить производительность труда и сократить затраты. Цифровые платформы позволяют компаниям автоматизировать рутинные процессы, сократить время на выполнение задач и повысить точность и качество работы. Например, платформы для управления цепочками поставок помогают компаниям оптимизировать маршруты доставки, сократить время простоя и снизить затраты на транспортировку. Аналитические платформы позволяют компаниям принимать более обоснованные решения, основанные на данных, что приводит к повышению эффективности бизнеса.

Цифровые платформы также позволяют компаниям расширять рынки сбыта и получать доступ к новым клиентам. Например, платформы для электронной коммерции позволяют компаниям продавать свои продукты и услуги по всему миру, минуя традиционные каналы сбыта [11]. Кроме того, цифровые платформы позволяют компаниям получать более подробную информацию о своих клиентах и их потребностях, что помогает им создавать более персонализированные предложения и повышать уровень удовлетворенности клиентов [12]. Например, платформы для управления взаимоотношениями с клиентами позволяют компаниям отслеживать историю взаимодействия с каждым клиентом, создавать индивидуальные предложения и обеспечивать более эффективное обслуживание клиентов.

Трансформация бизнес-технологий в цифровые платформы также открывает возможности для создания новых источников дохода и бизнес-моделей. Например, компании могут создавать платформы для обмена данными или услуг, которые позволяют другим компаниям использовать их активы и ресурсы. Так, компания Суточно.ру создала платформу для краткосрочной аренды жилья, которая позволяет владельцам недвижимости сдавать свои дома и квартиры в аренду другим людям. В результате компания смогла создать новый источник дохода и изменить традиционную модель гостиничного бизнеса.

Трансформация бизнес-технологий в цифровые платформы также способствует повышению конкурентоспособности компаний и стимулирует инновации. Цифровые платформы помогают компаниям быстрее реагировать на меняющиеся рыночные условия, создавать новые продукты и услуги и тестировать их на рынке. Так, с помощью платформ для разработки программного обеспечения новые продукты разрабатываются и тестируются в кратчайшие сроки, и в результате компании могут быстрее реагировать на меняющиеся рыночные потребности [13, 14]. Кроме того, цифровые платформы стимулируют инновации,

создавая открытые экосистемы, в которых компании могут сотрудничать и совместно работать над новыми продуктами и услугами.

Приведем примеры компаний, которые смогли пройти этот процесс по созданию цифровой платформы и добиться успехов в бизнесе:

Wildberries - одна из ведущих онлайн-платформ для электронной торговли в России. Основанная в 2004 г., компания начала свою деятельность как интернет-магазин, а в 2018 г. была преобразована в маркетплейс.

По данным компании, в 2021 г. выручка *Wildberries* составила 767 млрд руб., что на 71% больше, чем в 2020 г. Количество заказов, оформленных через платформу, выросло на 72% и составило 514 млн.

Одним из факторов успеха *Wildberries* является модель бизнеса. Как и другие маркетплейсы, *Wildberries* работает по модели комиссионной торговли, получая комиссию от каждой продажи. Также стоит отметить, что *Wildberries* является одной из немногих компаний на российском рынке e-commerce, которые имеют собственную логистическую инфраструктуру. У компании более 40 складов по всей России, что позволяет ей обеспечивать быструю и надежную доставку товаров.

Wildberries является удачным примером ведения бизнеса в сфере e-commerce. Компания демонстрирует стабильный рост продаж, предлагает своим клиентам широкий ассортимент товаров и удобные сервисы, а своим продавцам - гибкие условия сотрудничества. Благодаря своей модели бизнеса и вниманию к клиентам, *Wildberries* успела завоевать доверие миллионов клиентов и стать одним из лидеров рынка e-commerce в России.

Ozon - одна из крупнейших онлайн-платформ для интернет-торговли в России. По данным компании, в 2021 г. оборот *Ozon* составил 150 млрд руб., что на 110% больше, чем в 2020 г. Также стоит отметить, что в 2020 г. выручка *Ozon* выросла на 114% по сравнению с 2019 г. Таким образом, можно сказать, что компания демонстрирует стабильный рост продаж на протяжении последних лет.

В 2021 г. Ozon также расширил свою географию присутствия, запустив доставку в более чем 4000 населенных пунктов по всей России. Кроме того, компания продолжает развивать свой ассортимент, предлагая клиентам более 3 млн товаров от различных продавцов.

Одним из факторов успеха Ozon является его модель маркетплейса, которая позволяет компании предлагать широкий ассортимент товаров от различных продавцов и получать комиссию от каждой продажи. Ozon также дает своим клиентам возможность заказать товары напрямую от производителей по более конкурентоспособным ценам.

Еще одним важным фактором успеха Ozon является его внимание к клиентам. Компания уделяет большое внимание качеству обслуживания клиентов, предлагая им удобные способы оплаты, быструю доставку и возможность возврата товаров. Клиенты Ozon имеют также возможность оставить отзыв о товаре или продавце, что помогает другим клиентам сделать осознанный выбор при покупке.

Таким образом, Ozon является удачным примером ведения бизнеса через цифровую платформу. Компания демонстрирует стабильный рост продаж, расширяет свой ассортимент и географию присутствия, а также уделяет большое внимание качеству обслуживания клиентов. Благодаря своей модели маркетплейса Ozon также предлагает своим клиентам широкий выбор товаров по конкурентоспособным ценам [15].

Яндекс.Маркет - одна из крупнейших российских онлайн-платформ для интернет-торговли, принадлежащая компании Яндекс. Основанный в 2000 г., Яндекс.Маркет начал свою деятельность как сервис сравнения цен, а в 2008 г. был преобразован в полноценный маркетплейс.

По данным Яндекса, в 2021 г. выручка Яндекс.Маркета составила 114,5 млрд руб., что на 73% больше, чем в 2020 г. Количество заказов, оформленных через платформу, выросло на 57% и составило 161 млн. Также стоит отметить, что в 2020 г. выручка Яндекс.Маркета выросла на 57% по сравнению с 2019 г.

Важным фактором успеха Яндекс.Маркета является его модель бизнеса. Яндекс.Маркет работает по модели маркетплейса, получая комиссию от каждой продажи. Однако, в отличие от Ozon, Яндекс.Маркет также предлагает своим продавцам возможность оплаты за показы товаров в результатах поиска, что позволяет им получать больше трафика на свои страницы.

Яндекс.Маркет — это пример успешного ведения бизнеса в сфере электронной коммерции, который благодаря инновациям, качеству обслуживания и вниманию к потребителям занимает лидирующие позиции на рынке. Устойчивый рост и развитие платформы подтверждают её важность и влияние на российскую экономику.

СберМегаМаркет - онлайн-платформа для интернет-торговли, которая принадлежит крупнейшему банку России — Сбербанку. Запущенная в 2019 г., эта площадка является относительно молодой, но уже успела занять значительную долю рынка e-commerce в России. По данным Сбербанка, в 2021 г. выручка СберМегаМаркета составила 119 млрд руб., что в 3,5 раза больше, чем в 2020 г. Количество заказов, оформленных через платформу, выросло на 83% и составило 138 млн.

Одним из факторов успеха СберМегаМаркета является его интеграция с экосистемой Сбербанка. Клиенты Сбербанка могут совершать покупки на СберМегаМаркете, используя свои счета в банке, а также получать кэшбэк и другие бонусы. Также СберМегаМаркет предлагает своим клиентам удобные способы оплаты, в том числе оплату в кредит и рассрочку.

Таким образом, СберМегаМаркет является удачным примером ведения бизнеса в сфере e-commerce. Компания демонстрирует стабильный рост продаж, широкий ассортимент товаров и удобные сервисы для клиентов, а также гибкие условия сотрудничества для продавцов. Благодаря своей интеграции с экосистемой Сбербанка СберМегаМаркет также предлагает своим клиентам удобный и комфортный опыт покупок.

Трансформация бизнес-технологий в цифровые платформы оказывает существенное влияние на экономическую деятельность компаний и отраслей в целом. Цифровые платформы позволяют компаниям повысить производительность труда и сократить затраты, расширить рынки сбыта и получить доступ к новым клиентам, создать новые источники дохода и бизнес-модели, повысить конкурентоспособность и стимулировать инновации [16].

Заключение

В заключение можно отметить, что переход от традиционных бизнес-технологий к цифровым платформам является одним из самых значительных трендов современной экономики. Цифровые платформы открывают перед компаниями новые горизонты возможностей, позволяя им оптимизировать бизнес-процессы, расширять рынки сбыта, диверсифицировать источники дохода и стимулировать инновационное развитие.

Однако успешная трансформация не гарантирована и сопряжена с рядом рисков и вызовов. К примеру, зависимость от конкретного поставщика платформы может привести к потере гибкости и управляемости, а вопросы кибербезопасности и конфиденциальности данных становятся всё более актуальными в условиях растущих угроз. Поэтому чтобы минимизировать эти риски и свести к минимуму возможные потери, организациям необходимо тщательно планировать переход на цифровые платформы, а также регулярно проводить всесторонний анализ процессов трансформации.

Таким образом, цифровая трансформация является непрерывным процессом, который требует постоянного мониторинга и адаптации. Компании, которые сумеют эффективно справляться с этими вызовами, будут в состоянии извлечь максимальную выгоду из возможностей цифровых платформ. Они не просто останутся на плаву, но и смогут занять лидирующие позиции, обеспечивая себе

устойчивое конкурентное преимущество в динамичной и насыщенной современной экономике.

Список литературы

1. Кузовкова Т.А., Салютин Т.Ю., Шарова О.И. Введение в экономику цифровых платформ: учеб. пособие. - М.: Ай Пи Ар Медиа, 2022. - 129 с. - ISBN 978-5-4497-1478-7.
2. Кузовкова Т.А., Салютин Т.Ю., Шарова О.И. Формирование цифровой экосистемы бизнеса: учеб. пособие для магистрантов. – М.: Ай Пи Ар Медиа, 2022. - 122 с. - ISBN 978-5-4497-1541-8.
3. Нурышов Н. Инновационные бизнес-технологии и особенности оптимизации бизнес-процессов // Экономика и бизнес: теория и практика. - 2023. - № 1-2 (95). - С. 40-45.
4. Бойченко И.В., Платунина Г.П., Кравченко Н.А., Степанова Д.В. Внедрение технологий искусственного интеллекта российскими компаниями // Мобильный бизнес: перспективы развития и реализации систем радиосвязи в России и за рубежом: сб-к материалов (тезисов) 51-й Международной конференции. – М., 2023. - С. 113-115.
5. Салютин Т.Ю., Франк И.А. Систематизация рисков развития бизнес-технологий в условиях глобального цифрового развития // Век качества. - 2024. - № 2. - С. 141-170. - Режим доступа: <http://www.agequal.ru/pdf/2024/224007.pdf> (доступ свободный).
6. Франк И.А., Савина А.Д. Создание цифровых экосистем и их влияние на развитие малого и среднего предпринимательства // Технологии информационного общества: сб-к трудов XVIII Международной отраслевой научно-технической конференции. – М., 2024. - С. 241-243.
7. Швецова А.А., Дорохова Е.И. Цифровые платформы и технологии как ключевые элементы цифровой трансформации // Современные проблемы социально-

- экономических систем в условиях глобализации: сб-к научных трудов XVII Международной научно-практической конференции. - Белгород, 2023. - С. 345-351.
8. Кузовкова Т.А., Салютина Т.Ю. Риски цифровой трансформации экономики и общества и инструментарий управления экономической безопасностью бизнеса в цифровой среде // Век качества. - 2024. - № 1. - С. 63-87. - Режим доступа: <http://www.agequal.ru/pdf/2024/124005.pdf> (доступ свободный).
 9. Кузовкова Т.А., Салютина Т.Ю. Влияние нового технологического уклада на цифровую безопасность экономики // Методические вопросы преподавания инфокоммуникаций в высшей школе. - 2022. - Т. 11. - № 3. - С. 13-19.
 10. Салютина Т.Ю., Франк И.А. Определение неравенств развития цифровой экономики и ключевых приоритетов // Мобильный бизнес: перспективы развития и реализации систем радиосвязи в России и за рубежом: сб-к материалов (тезисов) 53-й Международной конференции. – М., 2024. - С. 113-117.
 11. От госуслуг до электронной коммерции: ключевые аспекты цифровизации: коллективная монография / Гнездова Ю.В., Лаврова Е.В., Полякова О.Е., Салютина Т.Ю., Хачатурян К.С.; под ред. Гнездовой Ю. В., Салютиной Т. Ю.; Московский технический университет связи и информатики (МТУСИ). - Курск: Университетская книга, 2024. - 79 с. - ISBN 978-5-00261-003-7
 12. Ющенко И.В. Особенности цифровых платформ как коммуникационного инструмента цифровой трансформации // Инновационные векторы науки в условиях глобальной цифровизации и информационной безопасности. Материалы международной научно-практической конференции. - Краснодар, 2024. - С. 182-186.
 13. Котванов М.В. Роли цифровых платформ в процессе трансформации рынков под влиянием цифровых технологий // Научное обозрение: теория и практика. - 2024. - Т. 14. - № 12 (112). - С. 2201-2217.

14. Гаврилова В.А., Ляшко В.Г. Площадка маркетплейс как инновационная бизнес-технология // Вестник Тульского филиала Финуниверситета. - 2022. - № 1. - С. 231-234.
15. Каберова А.Р. Платформенные бизнес-технологии как перспектива развития цифровизации бизнеса // Технологии информационного общества: сб-к трудов XVI Международной отраслевой научно-технической конференции. – М.: ООО "Издательский дом Медиа паблишер", 2022. - С. 179-181.
16. Савина М.С., Шагарова С.Е., Онищенко С.И. Цифровые платформы как инструмент цифровой трансформации бизнеса // Современные методы и технологии реализации цифровых инноваций в бизнесе. Материалы I Межвузовской научно-практической конференции. – М., 2023. - С. 294-298.

Analysis of the processes of transformation of business technologies into digital platforms is a key element of economic activity

Salutina Tatyana Yuryevna,

*Head of the Department of Digital Economics,
Management and Business Technologies,
Moscow Technical University of Communications and Informatics,
111024, Russia, Moscow, 8A Aviamotornaya str.
t.i.saliutina@mtuci.ru*

Zvyagintseva Olga Pavlovna,

*Professor of the Department of Digital Economy,
Management and Business Technologies,
Moscow Technical University of Communications and Informatics
111024, Russia, Moscow, 8A Aviamotornaya str.,
o.p.zvyaginceva@mtuci.ru*

Platunina Galina Petrovna,

*Senior Lecturer of the Department of Digital Economy,
Management and Business Technologies,
Moscow Technical University of Communications and Informatics,
111024, Russia, Moscow, 8A Aviamotornaya str.,
g.p.platunina@mtuci.ru*

Frank Irina Alexandrovna,

*Graduate student,
Moscow Technical University of Communications and Informatics,
111024, Russia, Moscow, 8A Aviamotornaya str.
i.a.vasileva@mtuci.ru*

The article analyzes the key aspects of the transformation of business technologies into digital platforms and the impact of this process on economic activity. In the context of rapid changes related to technology development and digitalization, the transformation of business technologies into digital platforms is becoming one of the most important trends in economic activity. This transformation not only affects the internal processes of companies, but also fundamentally changes the interaction between businesses and customers, as well as approaches to doing business in general. Moreover, the transformation of traditional business technologies into digital platforms is becoming not just a trend, but a necessity for companies seeking to remain competitive in a rapidly changing economy.

Keywords: Business technologies; digital development; digital economy; digital platforms; digital technologies; business models; risk management.

Электронный научный журнал «Век качества» ISSN 2500-1841 <https://www.agequal.ru>

2025, №2 https://www.agequal.ru/pdf/2025/AGE_QUALITY_2_2025.pdf

Ссылка для цитирования этой статьи:

Шаравова О.И., Вишнякова А.А., Жолтикова П.А. Характер, преимущества и перспективы применения платформенных моделей в корпоративном бизнесе и государственном управлении // Электронный научный журнал «Век качества». 2025. №2. С. 123-142. Режим доступа: <https://www.agequal.ru/pdf/2025/225006.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ.

УДК 33+65 (075.8)

Характер, преимущества и перспективы применения платформенных моделей в корпоративном бизнесе и государственном управлении

Шаравова Ольга Ивановна,

*доцент, кандидат экономических наук, доцент кафедры
«Цифровая экономика, управление и бизнес-технологии»,
Московский технический университет связи и информатики,
111024, г. Москва, ул. Авиамоторная, д. 8а
o.i.sharavova@mtuci.ru*

Вишнякова Алена Александровна,

*зав. кафедрой «Организация перевозок и управление на транспорте»,
Иркутский филиал ФГБОУ ВО «Московский государственный
технический университет гражданской авиации» (МГТУ ГА)
664047, г. Иркутск, ул. Коммунаров, д.3
metodist_if@mail.ru*

Жолтикова Полина Александровна,

*аспирант кафедры
«Цифровая экономика, управление и бизнес-технологии»,
Московский технический университет связи и информатики,
111024, г. Москва, ул. Авиамоторная, д. 8а
p.a.zholtikova@mtuci.ru*

Статья посвящена анализу характера и преимуществ платформенных моделей для корпоративных клиентов и государственных органов, внедряемых в процессе цифровизации современного бизнеса и общества. Отмечены тенденции смены традиционных линейных бизнес-процессов платформенными решениями, в большей степени способствующими оптимизации затрат и повышению гибкости бизнеса. Актуальность исследования объясняется высокой конкуренцией в бизнес-среде, трендом на персонализацию сервисов с помощью цифровых решений. На основе анализа существующих платформенных решений в инфокоммуникационной и логистической сферах на рынке Российской Федерации выявлены востребованные сервисы и оценены их популярность и функциональность.

Ключевые слова: платформенные модели, корпоративные клиенты, цифровая трансформация, интеграция, отечественное ПО.

Введение

В ходе цифровой трансформации бизнес-среды необходимы новые, более эффективные модели, улучшающие взаимодействие с корпоративными клиентами (B2B) [1, 2]. На современном этапе очевидно, что платформенные решения, облегчающие сбалансирование спроса и предложения, улучшающие управление затратами и адаптивность бизнеса, имеют ряд преимуществ по сравнению с классическими линейными бизнес-процессами [3-5]. Актуальность исследования платформенных моделей для корпоративных клиентов подтверждается рядом факторов: игроки в сегментах рынка развиваются в высококонкурентной, высокорисковой среде. Тем важнее удерживать постоянных клиентов и привлекать новых, персонализировать сервисы и оптимизировать операционную деятельность [6]. Платформенные модели перспективны для внедрения на российских предприятиях ввиду того, что сегодня бизнес любого масштаба проходит цифровую трансформацию, участвует в импортозамещении и нуждается в адаптированных отечественных ИТ-решениях. По статистике за 2023 г. более 40% малых и средних предприятий (МСП) в РФ активно занимались внедрением цифровых технологий [7], в том числе, возможностей ИИ, систем кибербезопасности и облачных сервисов.

Цель данной статьи заключается в выявлении характера, преимуществ, перспектив развития платформенных решений, которые предлагают крупные компании юридическим лицам, в определении наиболее востребованных групп сервисов в условиях российского рынка, оценке спроса на платформенные модели, исходя из статистических данных и результатов научных исследований.

В рамках исследования были использованы методы анализа, синтеза и обобщения данных из актуальных научных исследований, метод описания, сравнительный анализ платформенных решений, системный подход.

Анализ платформенных решений для корпоративных клиентов на российском рынке

В рамках платформенной экономики, которая продвигает концепцию интеграции сервисов и технологий, компании получают целый спектр возможностей для оптимизации своих операций и улучшения взаимодействия с клиентами [8]. Тем важнее создавать индивидуализированные предложения, что сегодня практически невозможно без использования больших данных и аналитики. Применение кроссплатформенных подходов – способ лучшего понимания потребностей клиентов и выработки решений, отвечающих их запросам. Следовательно, необходимо сформировать более устойчивые и долгосрочные отношения с клиентами на основе индивидуализированных условий, что рассматривается как конкурентное преимущество [9].

Платформенные решения, являющиеся ответом на современные вызовы, также требуют оценки рисков. Важно обеспечить безопасность данных и приватность пользователей, отражать кибератаки и предотвращать утечки информации. При цифровизации компания должна обеспечить конфиденциальность информации, связанной с клиентами, а также данными, которые касаются работы самой организации. Работа в условиях платформенной экономики приводит к тому, что компании пересматривают свои бизнес-модели и подходы к управлению [10].

Сегмент платформенных рынков, бизнес-моделей и цифровых платформ является быстро растущим. Модели постоянно совершенствуются в соответствии с требованиями стандартов современного бизнеса и сервиса и внедряются в практику все большего числа компаний [11].

Высокая актуальность платформенных бизнес-моделей отвечает трендам, связанным со стратегией опережающего технологического развития экономики России. Такой подход продвигается Национальной технологической инициативой (НТИ) [12] - государственной программой, направленной на

поддержку инновационных отраслей, которая инициирована Агентством стратегических инициатив по продвижению новых проектов [13].

Платформенная бизнес-модель компании в процессе цифровизации призвана решить следующие задачи в рамках функционирования экономики страны [11, 13]:

- обеспечить технологическую и информационную независимость, что позволяет эффективно отвечать на ряд внешнеполитических вызовов, функционировать в условиях геополитической турбулентности, экономической неопределенности, санкционного давления, конкурировать с зарубежными экономиками и компаниями в доступных сегментах рынка;

- учитывать стратегию НТИ, в центре которой – стремление российских компаний к 2035 г. лидировать в различных сегментах глобального рынка.

Российский рынок платформенных решений для корпоративных клиентов стремительно развивается, что объясняется следующими причинами: зарубежные поставщики покинули рынок, высвободившиеся ниши осваиваются отечественными производителями, нарастает цифровая трансформация бизнеса, увеличивается спрос на местную продукцию. Как свидетельствует практика, самые востребованные платформы 2024-2025 гг. – совокупность решений, содействующих автоматизации бизнес-процессов, улучшению корпоративных коммуникаций, управления данными и аналитикой. В связи с этим целесообразно рассмотреть перечень ключевых платформ с целью оценки их функциональности, адаптивности и популярности. В таблице 1 представлены в сравнении основные функции, преимущества и стоимостные показатели, присущие различным платформенным решениям для корпоративных клиентов.

Таблица 1

Сравнительный анализ основных характеристик платформенных решений

Платформа	Основные функции	Преимущества	Стоимость
Битрикс24	Корпоративный портал, CRM, управление задачами	Высокая адаптивность, коробочная версия для кастомизации	От 3 000 Р/мес.
DION	Корпоративные коммуникации (чаты, видеоконференции, файлообмен)	Фокус на безопасности, масштабируемость	Индивидуальный расчет
ELMA365	BPM-, CRM-, HRM-системы	Low-code разработка, интеграция с популярными сервисами	От 500 тыс. Р/год
Naumen Platform	Автоматизация бизнес-процессов	Готовые интеграции с СУБД, поддержка больших данных	Индивидуальный расчет
Loginom	Аналитика данных	Кастомизация дашбордов, сценарии для больших массивов данных	Индивидуальный расчет

Таким образом, востребованы платформы, которые улучшают управление бизнес-процессами (BPM). Речь идет о таких решениях, как ELMA365 и Naumen Platform, которые позволяют автоматизировать процессы, провести их кастомизацию. Они оптимальны для средних и крупных игроков рынка, способствуют сокращению издержек и повышению продуктивности. DION является решением, которое улучшает унифицированные коммуникации с гарантией их безопасности и масштабируемости. Такие решения подходят территориально распределенному бизнесу. Loginom и ряд схожих платформ востребованы крупным бизнесом, помогают обрабатывать большие массивы данных. В свою очередь, это облегчает принятие стратегических решений. Доступный и универсальный Битрикс24 остается лидером сегмента управления клиентскими отношениями.

Российские решения популярны по разным причинам. Во-первых, рынок покинули иностранные поставщики, к примеру, Microsoft. Во-вторых, государство оказывает поддержку ИТ-сектору (в том числе, через

предоставление налоговых льгот). В-третьих, бизнес РФ отличается достаточно высокой лояльностью к решениям, созданным отечественными компаниями. Итоги 2024 г. позволяют зафиксировать рост доли российского ПО до 89% на рынке корпоративных решений.

Российский рынок корпоративных порталов предлагает ряд решений, связанных с безопасностью данных. В частности, созданы платформы, отвечающие требованиям ФСТЭК и ФСБ. Как ключевые рассматриваются следующие решения.

Битрикс24 – способ обеспечения многоуровневой защиты данных, в том числе, посредством встроенного антивируса, антиспам-фильтров и разграничения прав доступа в соответствии с ролевой моделью. У платформы есть сертификат, позволяющий эффективно проводить обработку персональных данных, предлагающий пользователям прохождение двухфакторной аутентификации. Если корпоративный портал внедряется в «Глобальный офис» через такого дилера, как АРСИЭНТЕК, то устанавливается качественный аудит активности пользователей.

Госкорпорации могут воспользоваться специализированными решениями: системой «Росатома», которая имеет двухконтурную архитектуру, что служит разделению конфиденциальных и публичных данных. То есть, информационные потоки не смешиваются, критические активы оказываются изолированными, что предотвращает утечку данных.

Рядом кастомных разработок, таких как система Первой грузовой компании (ПГК), с реализацией динамической генерацией одноразовых паролей для мобильных устройств и регулярностью пентестинга могут быть успешно отражены MITM-атаки и автоматизированный подбор учетных данных.

Средний бизнес интересуется гибридными решениями, такими как ELMA365. Необходимый уровень безопасности обеспечивается интеграцией с отечественными СУБД и low-code настройкой политик доступа. Если же оценивать порталы, то Битрикс24 – наиболее сбалансированное решение, где

функциональность сочетается со встроенными механизмами защиты, шифрованием данных.

Тренд 2023-2024 гг. в контексте порталов – наличие инструментов с возможностью проводить проактивный мониторинг угроз. Их эффективность подтверждена кейсом ПГК, где имеется система отслеживания аномальной активности пользователей. В государственных организациях занимаются внедрением дополнительных аппаратных модулей безопасности, имеющих сертификат ФСТЭК. Корпоративные клиенты, работающие с государственной тайной, могут воспользоваться специализированными решениями, например, «СёрчИнформ» или «Код Безопасности», пригодными для интеграции с порталами через API. Также в корпоративных порталах может осуществляться поддержка no-code инструментов, они могут свободно совмещаться с отечественными СУБД. Как подтверждает анализ рейтингов (с октября 2024 по март 2025 гг.), ключевые решения распределяются таким образом.

Directum – лидер рейтингов ввиду того, что в нем есть встроенные no-code инструменты, помогающие адаптировать интерфейс и провести глубокую интеграцию с экосистемой собственных продуктов (в частности, Directum RX для организации документооборота). Платформа отличается поддержкой подключения внешних систем через REST API и SOAP, в частности, возможна интеграция с 1С и ERP-решениями.

Битрикс24 представляет интерес для бизнеса среднего масштаба, так как имеет открытую архитектуру и маркетплейс с 1,5 тыс. приложений. Посредством коробочной версии может осуществляться реализация кастомных интеграций с бухгалтерскими системами и CRM через веб-хуки (примеры таких интеграций – проекты ГК «КОРУС Консалтинг» для синхронизации с 1С: ЗУП и Active Directory).

Liferay Portal имеет кроссплатформенную поддержку (Astra Linux, РедОС) и совместимо с 6-тью типами СУБД, в том числе, PostgreSQL и Oracle. Этим решением пользуются крупные предприятия, для которых важно единое

информационное пространство и интеграция legacy-систем через JDBC-коннекторы.

VK Рабочая среда (на базе VK Cloud Solutions) предлагает бизнесу ряд готовых модулей, способных синхронизировать HR-системы и инструменты управления талантами. Платформа отличается поддержкой миграции данных из зарубежных решений через ETL-процедуры, что способствует поддержке курса страны на импортозамещение.

K-Team – решение, востребованное HR-сегментом, имеет предустановленную интеграцию модулей KPI и геймификацию с системами мотивации персонала. Архитектура портала облегчает подключение внешних LMS и сервисов ЭДО через OAuth 2.0.

Организации, стремящиеся повысить гибкость, обращаются к чатизированным решениям (на примере КРОК), что служит успешной интеграции порталов и бизнес-приложений через чат-ботов, которые установлены в мессенджерах и веб-интерфейсах. С помощью данных систем становится возможной автоматизация запросов к кадровым и бухгалтерским сервисам посредством NLP-обработки. Интеграционные возможности решений в сравнении представлены в таблице 2.

Таблица 2

Результаты сопоставления интеграционных возможностей платформенных решений

Платформа	Тип интеграций	Поддерживаемые стандарты	Ключевые партнерские решения
Directum	No-code, REST API, SOAP	OData, JDBC	1C, ЭДО, Directum RX
Битрикс24	Веб-хуки, облачные приложения	OAuth 2.0, OpenAPI	1C:ЗУП, Microsoft 365, AmoCRM
Liferay	JDBC, сервисные шины	SAML, JWT	Oracle DB, SAP ERP, Astra Linux
VK Cloud	ETL-миграции, HR-модули	GraphQL, WebSockets	Skillaz, Хантфлоу, ЭОС
K-Team	OAuth 2.0, pre-built коннекторы	SCIM, WebDAV	Moodle, iSpring, 1C:Кадры

Исходя из данных анализа, Directum и Битрикс24 – лидеры сегмента сквозной интеграции. В них удачно сочетаются low-code инструменты и предустановленные коннекторы. Предприятия, которые имеют гетерогенную ИТ-инфраструктуру, могут использовать Liferay и ряд чатизированных решений в целях повышения качества взаимодействия legacy-систем посредством универсальных протоколов. Тренд 2025 г. – конвергенция между порталами и ИИ-ассистентами, чтобы автоматизировать запросы, направляемые к интегрированным системам. Пример реализации решения – NLP-боты КРОК, применяемые для того, чтобы обрабатывать кадровые операции.

Организации, которые должны соблюдать гостайну, должны переходить на отечественные СУБД (PostgresPro, Линтер), которые реализуются Directum и Liferay. Стоит отметить, что ряд облачных решений (например, VK Cloud) нуждаются в дополнительном тестировании. В этом случае будет установлено соответствуют ли они требованиям ФСТЭК, когда интегрируются с защищенными системами.

Развитие платформенных решений и сервисов в инфокоммуникационной и государственной сферах

В 2023 г. крупнейшая национальная инфокоммуникационная компания ПАО «Ростелеком» открыла B2B-маркетплейс для малого и среднего бизнеса, сделав доступными 25 продуктов – собственных решений компании и предложений партнеров. «Ростелеком» разрабатывает передовые технологические платформы и отраслевые приложения для промышленных предприятий, медиаиндустрии, сельского хозяйства, ретейла. В рамках стратегического плана компания развивается в качестве крупнейшего российского интегрированного провайдера цифровых услуг и решений и надежного партнера для населения, бизнеса и государства [14, 15].

Благодаря сегментно-кластерной модели «Ростелеком» создает современную цифровую компанию, в которой каждый кластер развивается как

самостоятельное ИТ-производство с уникальными командными компетенциями в разработке новых продуктов. Для реализации стратегических приоритетов традиционные клиентские сегменты дополняются быстрорастущими кластерами: «ЦОД и облачные услуги», «Информационная безопасность», «Медицина», «Цифровой регион», «Государственные цифровые услуги и сервисы». Основные цифровые кластеры представлены на рис. 1.



Источник: составлено авторами

Рис.1. Цифровые кластеры ПАО «Ростелеком»

В ходе реализации обновленной стратегии компании до 2025 г. в прошлом году «Ростелеком» обеспечил лидерские позиции на основных рынках в рамках реализации стратегических приоритетов. Компания показала рост числа пользователей услуг в ключевых клиентских сегментах, а также сумела нарастить выручку от инновационных цифровых кластеров. Прежде всего, это касается платформенных решений для предоставления цифровых государственных услуг, облачных сервисов, услуг на базе дата-центров и других цифровых продуктов. Рост выручки компании за 2023 г. на 28% обеспечен увеличением доходов от цифровых сервисов, связанным с развитием платформенных решений для предоставления социальных сервисов,

продвижением облачных решений, проектов «Цифровой регион» и решений кибербезопасности. Значительный вклад в рост выручки, вместе с мобильным бизнесом, внесли цифровой кластер «ЦОД и облачные услуги», а также продвижение комплексных цифровых продуктов в сегменте B2B/G.

Наряду с популярными платформами для государства (рис. 2), такими как «Госуслуги» (более 105 млн пользователей), «Выборы», «Госключ», «Биометрия», «Единая соцплатформа», «ГосТех», в 2023 г. «Ростелеком» представил новые IT-платформы: Публичное облако 2.0; Платформа данных; «Яга» – система управления проектами, командами и задачами; «Ёжка» – планировщик задач; «Феникс» – безопасный репозиторий; ОС «Аврора 5.0» (новая версия); Базис.Dynamix Standart – простая и гибкая платформа управления виртуализацией; Базис.DynamiX Enterprise – высокопроизводительная платформа на базе динамической инфраструктуры; Базис.WorkPlace – система управления инфраструктурой виртуальных рабочих столов; Базис.DynamiX Cloud Control – платформа управления кластерами DynamiX, расположенными в разных ЦОД через единый интерфейс управления; Базис.Digital Energy – конвейер DevOps на базе динамической инфраструктуры для организации полного цикла разработки и тестирования программных продуктов (рис. 3).



Источник: составлено авторами

Рис. 2. Платформы ПАО «Ростелеком» для государства



Источник: составлено авторами

Рис. 3. ИТ-платформы ПАО «Ростелеком», введенные в 2023 г.

Таким образом, инновационная стратегия развития лидера инфокоммуникационной отрасли направлена на создание устойчивого конкурентного преимущества и позволяет компании оставаться в авангарде. Это достигается за счет активного внедрения современных технологий, смещения акцента на потребности клиентов и адаптации к изменениям на рынке. Успешная реализация данной стратегии способствует повышению эффективности общественного производства, социальному развитию общества, росту валового внутреннего продукта. При этом либерализация рынков, стирание национальных границ, всемерная информатизация общества обуславливают значительный рост объемов информации, для передачи которой необходимы опережающие темпы развития связи и инфокоммуникационных технологий, способствующие, в свою очередь, ускорению научно-технического прогресса и росту экономики.

Современные логистические платформенные решения для корпоративных клиентов

Рынок грузоперевозок характеризуется ростом логистических платформ, увеличение темпов среднегодового роста которых к 2026 г. прогнозируется экспертами на уровне более 32%. В целом, объем рынка логистических платформ, по данным 2022 г., достиг объема в 67,4 млрд руб. [16]. Цифровые логистические платформы предоставляют широкий спектр возможностей для оптимизации процессов доставки и управления цепочками поставок. Они позволяют автоматизировать поиск оптимальных маршрутов и перевозчиков на основе заданных параметров, контролировать исполнение заказов в режиме реального времени, организовывать электронный документооборот с использованием электронной подписи, управлять финансовыми потоками через быстрые платежи, осуществлять факторинг и страхование, собирать и анализировать данные для оптимизации всех процессов. Основные функциональные возможности таких платформ представлены на рис. 4.



Источник: составлено авторами

Рис. 4. Основные функциональные возможности цифровых логистических платформ

Современные решения позволяют интегрировать все функции в единую экосистему, где данные автоматически синхронизируются между различными модулями. Например, информация о перевозках сразу отражается в документообороте и финансовых операциях, а данные мониторинга используются для оптимизации маршрутов и формирования аналитических отчетов.

По данным 2024 г., к числу цифровых логистических платформ, обладающих наибольшей функциональностью, удобством использования и безопасностью, аналитики относят: Roolz (поиск грузов и транспорта, проведение торгов и организация международных и внутренних грузоперевозок); AXELOT (автоматизация цепочек поставок крупных предприятий и логистических сетей); АТРАКС (поиск транспортных компаний и доступ к огромной базе перевозчиков); АЙТОБ (автоматизация логистики в крупных транспортных компаниях и организациях, обрабатывающих от 100 заявок на перевозки в день); CARGO RUN (оптимизация расходов, сведение к нулю простоев и порожних пробегов); 4logist (эффективное управление логистикой и финансами, упрощение документооборота); Pooling (организация совместных перевозок и кругорейсов, продажа свободного места в транспорте); Smartseeds (для производителей, транспортных компаний и терминалов, работающих в сельскохозяйственной отрасли); Traffic.Online (комплексная оптимизация логистических процессов); Trans.ru (оптимизация и автоматизация логистики с помощью уникальной CRM-системы); Умная Логистика (удобное управление всеми логистическими процессами в компании); xPlanet (автоматизация логистики, страхования грузов и авансирования перевозчиков) [16].

Среди причин интереса игроков рынка грузоперевозок к цифровым логистическим платформам следует назвать удобство их использования, возможности оптимизации расходов и повышения эффективности логистики.

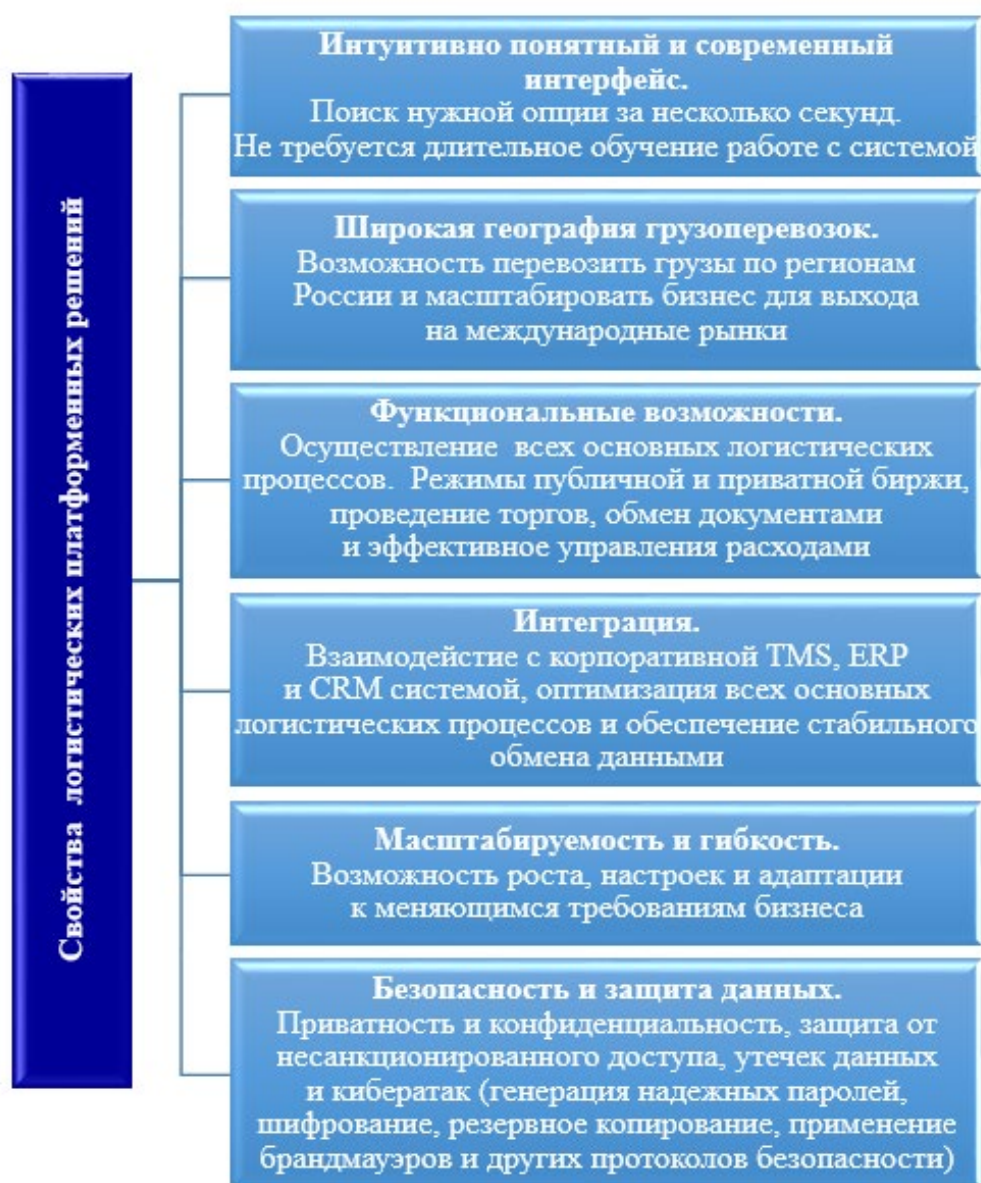
Преимущества применения логистических платформенных решений приведены на рис. 5.



Источник: составлено авторами

Рис. 5. Преимущества использования цифровых логистических платформ

Характерные черты логистических платформенных моделей приведены на рис. 6.



Источник: составлено авторами

Рис. 6. Свойства логистических платформенных моделей

Компании, успешно внедрившие цифровые логистические платформы, отмечают снижение операционных затрат на 10-15% и сокращение времени обработки заказов на 30%. К 2030 г. ожидается повышение эффективности логистических операций на 15-18% за счет автоматизации процессов и оптимизации маршрутов [17].

Заключение

Результаты проведенного исследования подтверждают ценность платформенных моделей для корпоративных клиентов и государства. Платформенные модели становятся ключевым инструментом цифровой трансформации как для корпоративного сектора, так и для государственного управления. Их внедрение позволяет не только оптимизировать существующие процессы, но и создавать новые возможности для развития бизнеса и улучшения качества государственных услуг.

Успешное внедрение платформенных решений требует комплексного подхода, включая тщательную проработку бизнес-процессов, выбор подходящей архитектуры, грамотное управление рисками и обеспечение высокого уровня безопасности данных.

Платформенные модели в корпоративном секторе позволяют сбалансировать спрос и предложение, оптимизировать издержки и повысить адаптируемость бизнеса, а значит, более эффективно управлять конкурентоспособностью. Платформенные решения, как свидетельствуют тенденции рынка, преимущественно используются для того, чтобы автоматизировать бизнес-процессы, исключить ошибки, связанные с человеческим фактором, решить проблему производительности в условиях кадрового дефицита, улучшить корпоративные коммуникации и управление данными.

Сегодня на рынке наиболее востребованы отечественное ПО, продукты и сервисы, создаваемые в рамках курса на импортозамещение. Эти тенденции поддерживаются государством, как и стремление к технологическому лидерству, что способствует укреплению технологического, интеллектуального суверенитета страны. Задача благополучия бизнеса решается не только внедрением культуры кибербезопасности в компании, но и платформенными решениями, которые способны соответствовать жестким требованиям регуляторов. Успешная интеграция платформенных моделей в бизнес

обеспечивается их преимуществами и широкими возможностями, что позволяет совмещать их с элементами уже действующей на предприятии ИТ-инфраструктуры и эффективно поддерживать сквозные бизнес-процессы. Прогнозируется, что платформенные модели на основе генеративного ИИ позволят повысить продуктивность и конкурентоспособность корпоративного сектора, оптимизировать операционные затраты и послужат драйвером развития отечественной ИТ-сферы.

Список литературы

1. Пурелиани М.Г., Кох И.А. Цифровая трансформация экономики и бизнеса // Вести научных достижений. Экономика и право. – 2021. – №. 7. – С. 65-78.
2. Цифровая трансформация экономики: Учеб. пособие / Т.А. Кузовкова, О.И. Шаравова. – М.: Ай Пи Ар Медиа, 2023. – 140 с.
3. Введение в экономику цифровых платформ: Учеб. пособие / Т.А. Кузовкова, Т.Ю. Салютина, О.И. Шаравова. – М.: Ай Пи Ар Медиа, 2022. – 129 с.
4. Значение платформенного бизнеса и методические основы измерения синергии эффективности цифровых платформ / Т.А. Кузовкова, О.И. Шаравова, А.Д. Кузовков, М.М. Шаравова // РИСК: Ресурсы, Информация, Снабжение, Конкуренция. – 2022. – № 1. – С. 82-91.
5. Мырадова М., Сопыева А. Цифровая экономика и ее влияние на традиционные бизнес-модели // Научный журнал «COGNITIO RERUM». – 2024. – Т. 9. – №. 4. – С. 122.
6. Карачун И.А. Платформизация в цифровых бизнес-моделях компаний и сервисной экономике // Информатизация в цифровой экономике. – 2021. – Т. 2, № 4. – С. 141-154.
7. Более 40% малых и средних компаний внедрили ИТ-технологии в 2023 году // РБК Компании, 2024. [Электронный ресурс]. – URL: <https://companies.rbc.ru/news/jproyJCLWr/bolee-40-malogo-i-srednego-biznesa-vnedrili-it-tehnologii-v-2023-godu/> (дата обращения: 20.03.2025).

8. Каленов О.Е. Унифицированные цифровые бизнес-модели участников платформ и экосистем // Вестник Российского экономического университета им. Г.В. Плеханова. – 2022. – Т. 19. – №. 3 (123). – С. 52-59.
9. Ложкина С.Л., Новиков А.А., Сивакова С.Ю. Трансформационный потенциал бизнес-экосистем в условиях экономики платформенного типа // Вестник Академии знаний. – 2024. – №. 3 (62). – С. 301-305.
10. Шаравова О.И., Жолтикова П.А. Подходы к оценке эффективности применения платформенных сервисов // Экономика и качество систем связи. – 2024. – №. 2 (32). – С. 13-23.
11. Благоев Е.Ю., Кулаева Е.Ю. Платформенные бизнес-модели компаний экосистемы Национальной технологической инициативы // Вопросы инновационной экономики. – 2020. – Т. 10, № 1. – С. 157-172.
12. О реализации Национальной технологической инициативы» (с изменениями и дополнениями): Постановление Правительства РФ от 18 апреля 2016 № 317. – URL: <https://base.garant.ru/71380666/?ysclid=maus60ff89541808990> (дата обращения: 20.03.2025).
13. Иванов В.В. Концептуальные основы национальной технологической инициативы // Инновации. – 2015. – № 1(195). – С. 8-13.
14. Годовой отчет «Ростелеком» 2023 (Электронный ресурс). – URL: https://www.company.rt.ru/ir/agm/files/2023/02_Annual_report_2023_rus_abridged.pdf (дата обращения: 20.03.2025).
15. Шаравова О.И. Анализ ребрендинга крупнейшего национального провайдера цифровых услуг и решений // Технологии информационного общества: Материалы XIII Международной отраслевой научно-технической конференции, Москва, 20-21 марта 2019 г. Т. 2. – М.: ООО «Издательский дом Медиа публицер», 2019. – С. 182-183.
16. 12 лучших цифровых логистических платформ (Электронный ресурс). – URL: <https://logistics.ru/logisticheskie-platformy> (дата обращения: 20.03.2025).

17. Логистические платформы: преимущества, сложности и решения (Электронный ресурс). – URL: <https://kurshub.ru/journal/blog/logisticheskie-platformy-preimushhestva-slozhnosti-i-resheniya/?ysclid=maux16t3el709351709> (дата обращения: 20.03.2025).

**The nature, advantages and prospects of using platform models
in corporate business and public administration**

Sharavova Olga Ivanovna,

*PhD in Economics, Associate Professor of the Department
“Digital economy, management and business technology”,
Moscow Technical University of Communications and Informatics,
111024, Moscow, Aviamotornaya str., 8a
o.i.sharavova@mtuci.ru*

Vishnyakova Alena Aleksandrovna,

*Head of the Department “Organization of transportation
and Management of transport”, Irkutsk branch of the Moscow State
Technical University of Civil Aviation (MGTU GA)
664047, Irkutsk, Kommunarov str., 3
metodist_if@mail.ru*

Zholtikova Polina Alexandrovna,

*Postgraduate student,
Moscow Technical University of Communications and Informatics,
111024, Moscow, Aviamotornaya str., 8a
p.a.zholtikova@mtuci.ru*

The article analyzes the nature and advantages of platform models for corporate clients and government agencies implemented in the process of digitalization of modern business and society. The trends of replacing traditional linear business processes with platform solutions, which contribute more to cost optimization and increase business flexibility, are noted. The relevance of the study is explained by the high competition in the business environment and the trend towards personalization of services using digital solutions. Based on the analysis of existing platform solutions in the infocommunication and logistics sectors in the Russian Federation market, the services in demand have been identified and their popularity and functionality have been assessed.

Keywords: platform models, corporate clients, digital transformation, integration, domestic software.

Электронный научный журнал «Век качества» ISSN 2500-1841 <https://www.agequal.ru>

2025, №2 https://www.agequal.ru/pdf/2025/AGE_QUALITY_2_2025.pdf

Ссылка для цитирования этой статьи:

Ермолаева В.Р. Системный принцип формирования стратегии цифровой трансформации бизнеса в России // Электронный научный журнал «Век качества». 2025. №2. С. 143-157. Режим доступа: <https://www.agequal.ru/pdf/2025/225007.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ.

УДК 33+65 (075.8)

**Системный принцип формирования стратегии цифровой трансформации
бизнеса в России**

Ермолаева Виктория Романовна,
аспирант кафедры

*«Цифровая экономика, управление и бизнес-технологии»,
Московский технический университет связи и информатики
111024, г. Москва, ул. Авиамоторная, д. 8а
v.r.ermolaeva@mtuci.ru*

**Научный руководитель:
Шаравова Ольга Ивановна,**

*доцент, кандидат экономических наук, доцент кафедры
«Цифровая экономика, управление и бизнес-технологии»,
Московский технический университет связи и информатики,
111024, г. Москва, ул. Авиамоторная, д. 8а
o.i.sharavova@mtuci.ru*

В статье на основе раскрытия и сравнения понятий «цифровая трансформация», «цифровизация» и «автоматизация», выявления особенностей процесса цифровизации бизнеса в России и анализа существующих нормативно-правовых документов обосновывается необходимость применения системного принципа формирования стратегии развития бизнеса, в том числе государственных корпораций. Анализ основных подходов к формированию стратегии цифровой трансформации российских предприятий подтверждает необходимость системного подхода. Раскрыты основные подходы к формированию стратегии цифровой трансформации организации на основе системных принципов выработки стратегии, инструментов и технологических решений с учетом характера национальных проектов развития и потребности пользователей товаров и услуг в цифровой среде.

Ключевые слова: цифровая трансформация бизнеса, стратегия, принципы формирования, национальные интересы, клиентоориентированность, системный подход.

Введение

Цифровая трансформация бизнеса в России проходит под влиянием научно-технологических трендов и государственных инициатив в области цифровизации всех секторов экономики, социальной сферы и системы государственного управления. Понимая необходимость цифровизации своей деятельности, организации увеличивают общие расходы по этому направлению и вырабатывают стратегии развития.

По данным аналитиков, российские компании в 2023 г. увеличили затраты на исследования и разработки в области цифровых технологий почти в два раза, среди приоритетных направлений: цифровой контент и программное обеспечение [1-3].

Ускоренное внедрение актуальных научно-технологических разработок приводит к цифровой трансформации бизнеса, которая не всегда носит систематический характер. Для осознанного и эффективного внедрения новых решений, которые впоследствии позволят автоматизировать производственные процессы, повысить эффективность деятельности и конкурентоспособность организации, необходим системный принцип формирования стратегии цифровизации, выработки инструментов и технологических решений, учитывающий характер национальных проектов развития и потребности пользователей товаров и услуг в цифровой среде [4-6].

Понятие и сущность цифровой трансформации бизнеса

Цифровую трансформацию бизнеса в литературе ставят в один синонимический ряд с понятиями «автоматизация» и «цифровизация», что в корне неверно для понимания этого процесса. Результаты сравнительного анализа понятийного аппарата автоматизации, цифровизации и цифровой трансформации бизнеса приведены в таблице 1.

Таблица 1

Сравнение понятий «автоматизация», «цифровизация» и «цифровая трансформация» бизнеса

Критерий сравнения	Автоматизация	Цифровизация	Цифровая трансформация
Цель	Оптимизация ручного труда	Перевод продуктов, услуг и процессов в цифровую среду	Изменение бизнес-модели организации
Масштаб	Отдельные задачи	Отдельные продукты, услуги, процессы, некоторые функциональные обязанности подразделений	Вся организация
Ключевые используемые технологии	RPA, ERP	Облачные технологии, мобильные приложения	Искусственный интеллект, Интернет вещей, блокчейн-технологии
Влияние на потребителей	Нет или косвенное	Улучшение сервисов	Создание новых продуктов и услуг
Риски	Низкие	Средние	Высокие

Источник: составлено автором

Под автоматизацией понимается процесс внедрения информационных технологий и специфических инструментов для замены человеческого труда в повторяющихся, однотипных задачах: учет рабочего времени, сбор определенных данных, планирование встреч, обработка входящей корреспонденции [7]. Среди основных достоинств такого подхода можно отметить повышение скорости выполнения задач и точности операций, снижение затрат на такого рода задачи.

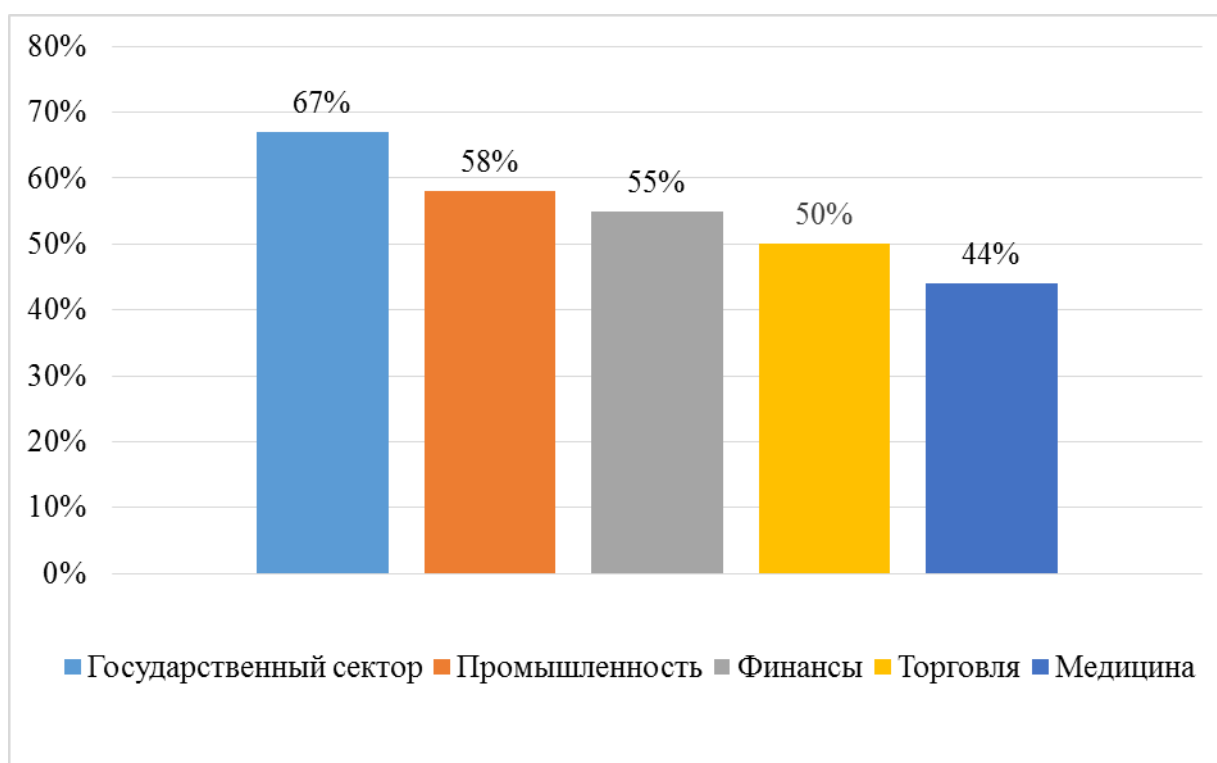
Цифровизация же предполагает внедрение современных технологий в различные бизнес-процессы компании не только для повышения производительности, но и для повышения уровня лояльности и удовлетворенности потребителей [8-10].

В свою очередь, цифровая трансформация бизнеса – это значительные изменения во всех бизнес-процессах компании, переход к новой продуктовой стратегии развития предприятия и использования ИКТ и сквозных технологий. Таким образом, понятие цифровой трансформации бизнеса не только включает в

себя автоматизацию и цифровизацию, но и оказывает существенное влияние на потребителей.

Особенности цифровой трансформации бизнеса в России

Внедрение информационных технологий в различных отраслях экономики России продолжается, и с каждым годом этот процесс становится все более активным. По результатам исследования CNews Analytics [11] можно сделать вывод, что наибольший уровень цифровизации наблюдается в государственном секторе, промышленности и финансах (рис. 1).



Источник: составлено автором

Рис. 1. Уровень цифровизации некоторых отраслей экономики России

Рост уровня цифровизации вышеперечисленных отраслей проходит под влиянием государственной поддержки, естественного увеличения спроса на цифровые продукты и сервисы, общей ориентации бизнеса на технологические решения.

Важнейшим документом, отражающим государственную позицию по цифровой трансформации России, является Стратегия развития

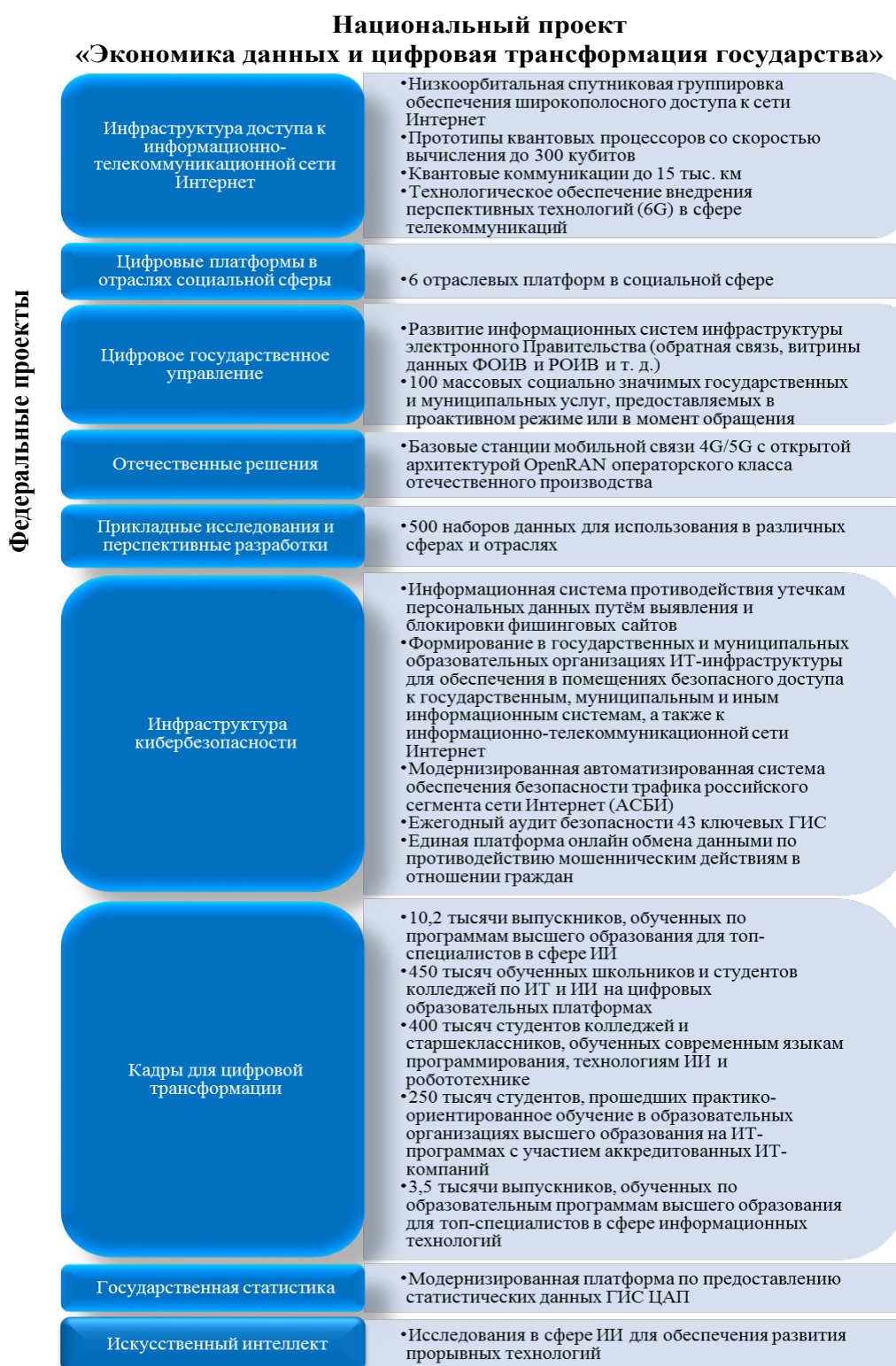
информационного общества в Российской Федерации на 2017-2030 годы, утвержденная Указом Президента РФ от 9 мая 2017 г. № 203 [14]. Обеспечение национальных интересов при развитии информационного общества осуществляется путем реализации некоторых приоритетов, в их числе:

- создание и применение российских информационных и коммуникационных технологий, обеспечение их конкурентоспособности на международном уровне;
- формирование новой технологической основы для развития экономики и социальной сферы.

Национальная программа «Цифровая экономика Российской Федерации», завершившаяся в 2024 г., определяла ключевые цели, в том числе, по цифровизации предприятий и внедрению информационных технологий в различные отрасли экономики.

Следующим шагом в цифровом развитии России призван стать Национальный проект «Экономика данных и цифровая трансформация государства», в рамках которого часть Федеральных проектов унаследована от завершившейся нацпрограммы. Новый проект направлен на цифровую трансформацию государственного и муниципального управления, экономики и социальной сферы [12, 13] путем реализации входящих в программу Федеральных проектов:

- Инфраструктура доступа к информационно-телекоммуникационной сети Интернет;
- Цифровые платформы в отраслях социальной сферы;
- Цифровое государственное управление;
- Отечественные решения;
- Прикладные исследования и перспективные разработки;
- Инфраструктура кибербезопасности;
- Кадры для цифровой трансформации;
- Государственная статистика;
- Искусственный интеллект (рис. 2).



Источник: составлено автором

Рис. 2. Обеспечение цифровой трансформации государственного и муниципального управления, экономики и социальной сферы на основе реализации Федеральных проектов Национального проекта «Экономика данных и цифровая трансформация государства»

Основные показатели национального проекта к 2030 г. уже определены.

Можно с уверенностью говорить о том, что в ближайшие годы ожидается увеличение количества отечественных решений, а значит, и ускоренное развитие ИТ-рынка страны.

По оценкам Digital McKinsey, у России есть все необходимые предпосылки для развития и реализации цифрового потенциала, ускорения темпов цифровизации всех отраслей экономики. Исследователи отмечают, что ответственные специалисты особенно сильны в разработке ПО, обеспечении кибербезопасности и применении технологий искусственного интеллекта [15].

Анализ основных подходов к формированию стратегии цифровой трансформации

Формирование стратегии цифровой трансформации организации можно проводить на основе технологического, клиентоориентированного, процессно-ориентированного, экосистемного и гибридного подходов, каждый из которых имеет свои особенности, достоинства и недостатки. Российские компании успешно адаптируют международные практики под свои нужды, используя различные подходы к формированию стратегии цифровой трансформации бизнеса, представленные на рис. 3.



Источник: составлено автором

Рис. 3. Основные подходы к формированию стратегии цифровой трансформации бизнеса

Результаты анализа характеристик основных подходов к формированию стратегии цифровой трансформации бизнеса представлены в таблице 2. Технологический подход к формированию стратегии цифровой трансформации бизнеса применяют Сбербанк (внедрение технологии искусственного интеллекта во все ключевые бизнес-процессы), Росатом (разработка цифровых двойников производственных объектов), Яндекс (использование технологии искусственного интеллекта и машинного обучения для поисковых систем).

Таблица 2

Характеристики основных подходов к формированию стратегии цифровой трансформации бизнеса

Подход	Цель	Ключевые технологии	Достоинства	Недостатки
Технологический	Внедрение информационных технологий как основы цифровой трансформации	Искусственный интеллект, Интернет вещей, большие данные, облачные технологии, RPA, ERP- и CRM-системы	Сравнительно быстрое повышение эффективности предприятия	Высокие затраты на разработку и внедрение решений, необходимость повышения квалификации сотрудников или их полная переподготовка
Клиенто-ориентированный	Внедрение информационных технологий для повышения лояльности и уровня удовлетворенности клиентов	Цифровые платформы, мобильные приложения, развитие социальных сетей, чат-ботов, персонализация продуктов и услуг	Рост уровня лояльности клиентов, увеличение конверсии продаж	Высокие затраты, потребность в интеграции большого количества сервисов, не всем организациям необходима ориентация на B2C
Процессно-ориентированный	Внедрение информационных технологий для оптимизации внутренних бизнес-процессов	Интернет вещей, цифровые двойники, RPA, ERP- и CRM-системы	Снижение операционных затрат, сокращение уровня возможных ошибок	Необходимость повышения квалификации сотрудников для работы с новыми системами

Подход	Цель	Ключевые технологии	Достоинства	Недостатки
Экосистемный	Создание цифровой экосистемы или интеграция в существующую	Разработка собственных информационных технологий и цифровых платформ, технологическое партнерство	Появление новых источников дохода, расширение партнерской сети, увеличение потенциала продуктов и сервисов за счет синергии	Высокие затраты и риски
Гибридный	Комбинация нескольких подходов в связи с текущим состоянием организации и ее потребностями	Собственные и привлеченные технологии	Гибкость, минимизация рисков	Сложность в постановки цели цифровой трансформации

Источник: составлено автором

Клиентоориентированный подход характерен для Т-Банка, использующего в качестве основного канала взаимодействия с потребителями мобильное приложение; Wildberries, применяющего технологии искусственного интеллекта и машинного обучения для создания персонализированных предложений; Купер, создавшего удобное мобильное приложение и интеллектуальную систему доставки.

Процессно-ориентированный подход реализуется Почтой России (осуществляется автоматизация работы отделений и сортировки писем, маршрутизация доставки с использованием технологий искусственного интеллекта); РЖД (используются современные технологии для цифровизации управления подвижным составом); Северсталь (применяются технологии искусственного интеллекта для сокращения затрат на энергопотребление заводами).

Экосистемный подход воплощен МТС (переход от традиционного оператора связи к цифровой экосистеме, где потребитель может получить услуги

в области телевидения, медицины, связи и развлечений); Сбер (предлагаются в дополнение к услугам в банковской сфере решения в области медицины, образования, логистики); Яндекс (предоставление разнообразных услуг).

Гибридный подход избрали ВкусВилл (использование технологии искусственного интеллекта для «умных» полок и планирования поставок актуальных продуктов наряду с персонализацией предложения в мобильном приложении); Аэрофлот (применение биометрии для автоматизации процесса регистрации на рейс, персонализации предложений и разработка собственной цифровой платформы для внутренних процессов); Озон (создание экосистемы и развивающего клиентоориентированного подхода в части предложений для пользователей).

Приведенные примеры применения основных подходов к формированию стратегии цифровой трансформации бизнеса в России демонстрируют использование компаниями всех представленных подходов с тенденцией перехода к гибридному формату.

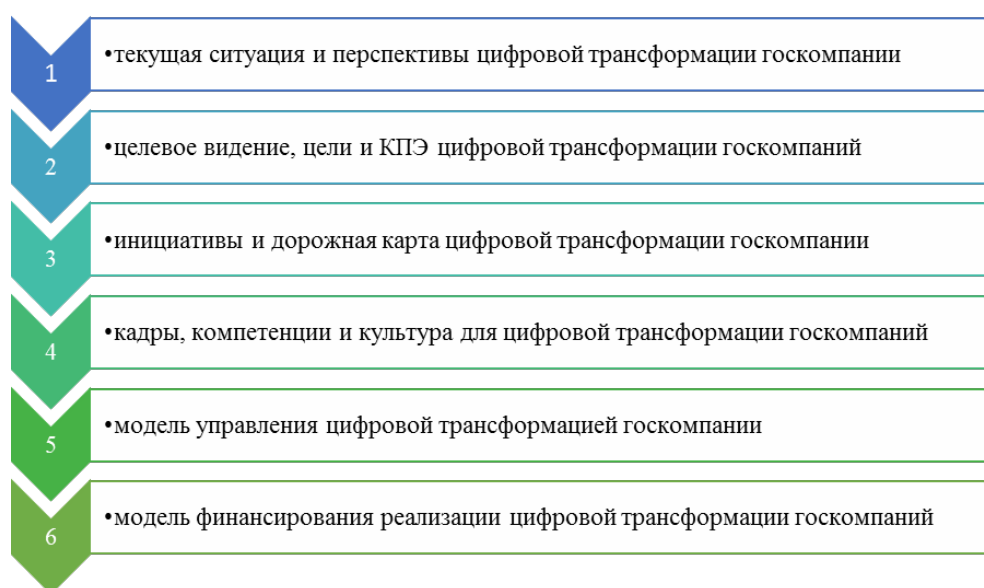
Кроме того, имеются определенные особенности формирования стратегии цифровой трансформации государственных корпораций в России. Цифровая трансформация государственных корпораций и компаний с государственным участием осуществляется с учетом методических рекомендаций, выпущенных Минцифры России и одобренных на заседании президиума Правительственной комиссии по цифровому развитию, использованию информационных технологий для улучшения качества жизни и условий ведения предпринимательской деятельности 6 ноября 2020 г. [16], принятых во время действующей на тот момент Национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации», которая была завершена в 2024 г.

Рекомендации содержат общие положения, методики внешнего мониторинга проекта стратегии и ее реализации, а также несколько приложений, содержащих термины, определения, сокращения и аббревиатуры, рекомендации к содержанию стратегии, описание ключевых показателей эффективности (КПЭ)

и их расчетных методов для целей мониторинга реализации стратегии, схему процесса мониторинга проекта стратегии и ее реализации, формы отчетности для мониторинга реализации стратегии.

Участниками мониторинга и оценки качества разработки и реализации стратегии объявлены президиум Правительственной комиссии, Минцифры России и сама организация, формирующая и реализующая стратегию цифровой трансформации. Рекомендуемая форма проекта стратегии должна предусматривать следующие ключевые разделы:

- 1) текущая ситуация и перспективы цифровой трансформации госкомпаний;
- 2) целевое видение, цели и КПЭ цифровой трансформации госкомпаний;
- 3) инициативы и дорожная карта цифровой трансформации госкомпаний;
- 4) кадры, компетенции и культура для цифровой трансформации госкомпаний\$
- 5) модель управления цифровой трансформацией госкомпаний\$
- 6) модель финансирования реализации цифровой трансформации госкомпаний (рис. 4).



Источник: составлено автором

Рис. 4. Основные этапы формирования стратегии цифровой трансформации госкомпаний

Заключение

Цифровая трансформация, влекущая за собой изменение бизнес-моделей, процессов и клиентского опыта с помощью цифровых технологий, представляет собой не просто внедрение новых инструментов, а комплексную перестройку всей организации для достижения новых уровней эффективности и создания дополнительной ценности для клиентов. Этому способствует системный принцип разработки стратегии цифровизации и выработки инструментов и технологических решений, учитывающий характер национальных проектов развития и потребности пользователей товаров и услуг в цифровой среде.

Проведенный анализ существующих подходов к формированию стратегии цифровой трансформации предприятий и выявление особенностей цифровой трансформации российских предприятий показал, что они выбирают преимущественно гибридный подход. Формирование стратегии цифровой трансформации государственных компаний полностью отражает системный подход к цифровой трансформации, соответствующий Методическим рекомендациям Минцифры России, позволяющий избежать хаотичного внедрения технологий, обеспечить согласованность всех изменений, оптимизировать затраты на цифровизацию, минимизировать риски при внедрении, получить максимальную отдачу от инвестиций.

Правильно выстроенная стратегия цифровой трансформации позволяет не только адаптироваться к изменениям экономики и социума, но и создавать новые возможности для роста путем превращения цифровых технологий в мощный инструмент как конкурентного преимущества, так и движения к гармоничному обществу.

Список литературы

1. Мельниченко Т.Ю. Цифровая экономика: аспекты влияния цифровизации на экономическое развитие // Экономические исследования и разработки. – 2024. – № 11. – С. 92-104.

2. Цифровая экономика: 2024: краткий статистический сборник / В.Л. Абашкин, Г.И. Абдрахманова, К.О. Вишневский, Л.М. Гохберг и др.; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – М.: ИСИЭЗ ВШЭ, 2024. – 124 с.
3. Шаравова О.И., Вольнов А.А., Кузовков А.Д. Оценка социально-экономических последствий эволюции ИКТ и их интеграции в бизнес // Экономика и качество систем связи. – 2024. – № 1(31). – С. 29-41.
4. Кузовкова Т.А., Ермолаева В.Р. Анализ и развитие подходов к формированию стратегии реализации цифровых продуктов и сервисов // Экономика и качество систем связи. – 2024. – № 2(32). – С. 24-34.
5. Жолтикова П.А., Ермолаева В. Р. Цифровизация малого и среднего предпринимательства // Мобильный бизнес: перспективы развития и реализации систем радиосвязи в России и за рубежом: сборник материалов (тезисов) I международной конференции, Москва, 26-27 октября 2022 г. – М.: Национальный институт радио и инфокоммуникационных технологий, 2022. – С. 55-58.
6. Ермолаева В.Р., Жолтикова П.А. Ключевые факторы развития цифровой экономики // Мобильный бизнес: перспективы развития и реализации систем радиосвязи в России и за рубежом: сборник материалов (тезисов) I международной конференции, Москва, 26–27 октября 2022 года. – М.: Национальный институт радио и инфокоммуникационных технологий, 2022. – С. 43-46.
7. Назарова А.Д., Сулимин В.В. Автоматизация процессов в бизнесе: преимущества и риски // Столыпинский вестник. – 2023. – Т. 5. – № 5. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/avtomatizatsiya-protsessov-v-biznese-preimuschestva-i-riski?ysclid=maqrwaf88l27152888> (дата обращения: 15.04.2025).
8. Апханова Е.Ю., Бирюкова Л.В. Цифровизация бизнеса в России: возможности и проблемы // Вестник Хабаровского государственного

- университета экономики и права. – 2021. – № 1(105). – С. 21-27. – DOI 10.38161/2618-9526-2021-1-021-027.
9. Цифровая трансформация экономики: Учеб. пособие / Т.А. Кузовкова, О.И. Шаравова. – М.: Ай Пи Ар Медиа, 2023. – 140 с.
 10. Основы цифровой экономики: Учеб. пособие для бакалавров / Т.А. Кузовкова, О.И. Шаравова. – М.: Ай Пи Ар Медиа, 2022. – 128 с.
 11. CNews Analytics: главные барьеры и драйверы развития российского ИТ-рынка в 2024 г. – URL: https://www.cnews.ru/reviews/ittrendy_2024_glavnye_tendentsii_i/articles/cnews_analytics_glavnye_barery_i_drajvery (дата обращения: 15.04.2025).
 12. Национальный проект «Экономика данных и цифровая трансформация государства». – URL: <http://government.ru/rugovclassifier/923/about/> (дата обращения: 15.04.2025).
 13. Причины и факторы перехода к цифровой трансформации государства и экономике данных / Е.В. Ваховский, Т.А. Кузовкова, Т.Ю. Салютина, О.И. Шаравова // РИСК: Ресурсы, Информация, Снабжение, Конкуренция. – 2024. – № 2. – С. 175-185. – DOI 10.56584/1560-8816-2023-4-175-185.
 14. Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации на 2017-2030 годы, утв. Указом Президента РФ от 9 мая 2017 г. № 203. – URL: https://base.garant.ru/71670570/#block_1000 (дата обращения: 15.04.2025).
 15. Цифровая Россия: новая реальность. – URL: <https://roscongress.org/materials/tsifrovaya-rossiya-novaya-realnost/> (дата обращения: 15.04.2025).
 16. Методические рекомендации по цифровой трансформации государственных корпораций и компаний с государственным участием. Одобрены на заседании президиума правительственной комиссии по цифровому развитию, использованию информационных технологий для улучшения качества жизни и условий ведения предпринимательской деятельности 6 ноября 2020 г. – URL: <https://digital.gov.ru/uploaded/files/metodicheskie-rekomendatsii-po-tsifrovoj-transformatsii-gk.pdf> (дата обращения: 15.04.2025).

The systemic principle of forming a digital business transformation strategy in Russia

Ermolaeva Viktoria Romanovna,

Postgraduate student,

Moscow Technical University of Communications and Informatics,

111024, Moscow, Aviamotornaya str., 8a

v.r.ermolaeva@mtuci.ru

Scientific supervisor:

Sharavova Olga Ivanovna,

PhD in Economics,

Associate Professor of the Department

“Digital economy, management and business technology”,

Moscow Technical University of Communications and Informatics,

111024, Moscow, Aviamotornaya str., 8a

o.i.sharavova@mtuci.ru

Based on the disclosure and comparison of the concepts of “digital transformation”, “digitalization” and “automation”, the identification of the features of the business digitalization process in Russia and the analysis of existing regulatory documents, the article substantiates the need to apply the systematic principle of forming a business development strategy, including state corporations. The analysis of the main approaches to the formation of a digital transformation strategy for Russian enterprises confirms the need for a systematic approach. The main approaches to the formation of an organization's digital transformation strategy based on systemic principles of strategy development, tools and technological solutions, taking into account the nature of national development projects and the needs of users of goods and services in the digital environment, are disclosed.

Keywords: digital business transformation, strategy, principles of formation, national interests, customer orientation, systematic approach.

Электронный научный журнал «Век качества» ISSN 2500-1841 <https://www.agequal.ru>

2025, №2 https://www.agequal.ru/pdf/2025/AGE_QUALITY_2_2025.pdf

Ссылка для цитирования этой статьи:

Огородникова Е.П. Современное состояние российского рынка ценных бумаг // Электронный научный журнал «Век качества». 2025. №2. С. 158-175. Режим доступа: <https://www.agequal.ru/pdf/2025/225008.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ.

УДК 336.22

Современное состояние российского рынка ценных бумаг

Огородникова Елена Петровна,
доцент, кандидат экономических наук,
доцент кафедры финансов и менеджмента,
Оренбургский филиал РЭУ им. Г.В. Плеханова
г. Оренбург, Российская Федерация
lana-dozent@mail.ru

В статье представлен анализ текущего состояния и перспектив развития российского фондового рынка. При изучении данной темы были решены такие задачи, как оценка динамики ключевых показателей фондового рынка РФ за последние годы, включая индексные значения; выявление основных факторов, оказывающих влияние на развитие рынка, среди которых макроэкономическая ситуация, геополитические риски и регуляторная среда; анализ структуры участников рынка, включая эмитентов, инвесторов; определение основных тенденций развития фондового рынка РФ в краткосрочной и среднесрочной перспективе с учетом текущей экономической ситуации и возможных сценариев развития. Вывод о современном состоянии российского рынка ценных бумаг вытекает из того, что фондовый рынок находится под воздействием не только внутренних, но и внешних факторов, которые оказывают значительное влияние на обращение ценных бумаг, а также на совершение сделок с ними.

Ключевые слова: рынок ценных бумаг; фондовые биржи; накопления; сбережения; финансовые инструменты.

В современной экономической структуре важное место занимает рынок ценных бумаг. В экономике России он играет значительную роль, выполняя функцию накопления и централизации финансовых ресурсов, контролирует инвестиционные потоки, обеспечивая перенаправление капитала в наиболее рентабельные и перспективные сектора.

Рынок ценных бумаг – это часть финансовой системы, где происходит привлечение и перераспределение капитала посредством эмиссии и обращения ценных бумаг. Актуальность исследования определяется ключевой ролью фондового рынка в государственной финансовой политике и привлечении инвестиций.

Рынок ценных бумаг как важный компонент рыночной экономики, ее основной финансовый инструмент и индикатор обеспечивает перераспределение инвестиционных ресурсов и их накопление в наиболее прибыльных и многообещающих секторах. Преобразование сбережений и накоплений, рассматриваемых как временно свободный частный капитал, в инвестиции открывает новые возможности для расширения рыночного влияния, укрепляет позиции самого рынка и усиливает позиции государства на международной арене. В нынешнее время особенно важно разрабатывать новые подходы для привлечения капитала на рынок с целью восстановления экономической стабильности страны.

Целью исследования выступает проведенная оценка деятельности российского фондового рынка, выявление его слабых сторон и разработка действенных мер по их устранению, формированию перспективных стратегий, способствующих дальнейшему росту и совершенствованию рынка ценных бумаг в России. Среди основных задач следует выделить анализ проблемных аспектов и перспектив развития российского рынка ценных бумаг.

Предметом исследования являются экономические взаимосвязи, возникающие в процессе работы рынка ценных бумаг. Объектом исследования является российский рынок ценных бумаг.

Все страны занимаются финансовой деятельностью с целью создания оптимальных условий для экономического роста и развития, что, в свою очередь, способствует повышению уровня жизни граждан и благосостояния государства.

Рынок ценных бумаг играет одну из ключевых ролей в финансовой системе и является важным катализатором экономического прогресса [1].

Первые шаги российский фондовый рынок сделал в 1990 г., когда в Москве была открыта Московская межбанковская валютная биржа (ММВБ) - первая фондовая биржа в нашей стране. Тогда на рынке обращалось совсем небольшое количество акций. О стоимости ценных бумаг можно было узнать только из информационных бюллетеней, которые были доступны в печатном виде по подписке [2].

С появлением летом 1995 г. Российской торговой системы (РТС) участники торгов получили возможность видеть живые котировки акций. Благодаря этому появилось понятие «стакан» – выстроенные по порядку цены на продажу и покупку по каждой бумаге. Современной мировой аналитики и баз данных не было [3].

В течение 1997-1998 гг. многие крупнейшие российские инвестиционные компании создали свои серверы или странички в Интернете, содержащие необходимую информацию о компаниях, котировках ценных бумаг, образцы договоров, заключаемых с клиентами [3].

Бурное развитие российского Интернет-трейдинга и упрощение процесса заключения сделок с ценными бумагами способствовали притоку в брокерские компании клиентов, ранее не работавших на фондовом рынке [4].

С 2014 г., после вхождения Крыма в состав Российской Федерации, экономическая жизнь страны начала изменяться на основе новых принципов. В глобальной экономике возникли так называемые «антироссийские санкции», нацеленные на оказание политического давления через подрыв экономической основы России. С марта 2014 г. сложная геополитическая обстановка существенно обострила ситуацию в российской экономике, включая фондовый рынок.

В первую очередь отреагировали фондовые индексы. После 2014 г. наблюдается заметное ослабление связи российского фондового рынка с международными финансовыми рынками. Кризис 2014 г. оказал значительное влияние на фондовые индексы, что демонстрирует таблица 1. В 2016 г. значение индекса ММВБ увеличилось почти на 30% до 2237,72 пунктов, а индекс РТС вырос на 53% до 1152,33 пунктов по сравнению с 2014 г. [4].

Таблица 1

Динамика фондовых индексов за 2014-2016 гг.*

Индекс, руб	Значение на 30.12.2016г	Значение на 30.12.2015г	Значение на 30.12.2014г	Изменение, %	
				за год	за 3 года
Композитные индексы					
Индекс ММВБ	2232.72	1761.36	1539.27	26.76	48.44
Индекс РТС	1152.33	757.02	659.98	52.22	-20.13
Индекс второго эшелона	6087.67	3514.00	2198.65	73.24	95.70
Индекс широкого рынка	1588.33	1243.79	1034.27	27.70	49.36
Отраслевые индексы					
Нефть и газ	5690.32	4609.04	3841.09	23.46	62.99
Электроэнергетика	1984.16	944.52	731.60	110.07	92.19
Потребительский сектор	6781.37	6803.82	6952.01	-0.33	8.57
Телекоммуникации	1754.08	1681.44	1409.54	4.32	-27.00
Машиностроение	1648.94	1464.68	1287.78	12.58	-14.59
Финансы	8347.87	6351.09	5890.53	31.44	55.68
Химия и нефтехимия	14423.84	13629.25	12238.67	5.83	123.00
Металлы и добыча	5536.89	3783.84	1095.79	46.33	144.46
Транспорт	1878.16	864.28	765.52	117.31	36.55
Тематические индексы					
ММВБ 10	4918.92	3960.48	2450.90	24.20	50.59
Индекс волатильности	26.47	36.23	45.71	-26.94	29.25
Индекс ММВБ Инновации	386.92	308.16	361.23	25.56	0.08
Индекс ММВБ Сибирь	849.63	512.54	340.98	65.77	84.67
Индекс средней и малой капитализации	1908.50	1255.34	1023.43	52.03	113.00

*Источник: Московская биржа

Санкции против России оказали негативное влияние на развития рынка ценных бумаг и привели к:

- 1) падению фондового рынка (инвесторы начали продажу акций, что привело к снижению котировок и капитализации компаний);
- 2) увеличению волатильности (начались резкие колебания цен на акции, затруднение планирования долгосрочных инвестиций);
- 3) оттоку иностранного капитала (международные инвесторы начали выводить свои вложения, что усугубило падение фондового рынка);
- 4) затруднению доступа к международным рынкам (российские компании столкнулись с трудностями при привлечении финансирования на международных рынках, некоторые из них были исключены из доступа к западным рынкам капитала, что ограничило возможности их роста и развития);
- 5) снижению инвестиционного рейтинга (международные рейтинговые агентства снизили кредитные рейтинги России и ряда российских компаний, что негативно сказалось на привлекательности инвестиций в российские ценные бумаги).

Фондовый рынок, играя ключевую роль в экономическом развитии страны, способствует обращения финансовых средств через эмиссию ценных бумаг, их приобретение и продажу, а также через процесс погашения этих бумаг. На сегодняшний день участники фондового рынка располагают различными инструментами для мониторинга и анализа рыночной ситуации.

Фондовый рынок имеет большое значение для экономики, так как через рынок ценных бумаг государство может решать ряд стоящих перед ним задач, среди которых:

- 1) устранение дефицита государственного бюджета;
- 2) контроль над уровнем инфляции путём регулирования объема денежной массы в обращении с помощью выпуска государственных ценных бумаг;
- 3) привлечение капитала для реализации конкретных программ и проектов;

4) оценка состояния экономики на основе индикаторов фондового рынка.

Дополнительную значимость для экономики фондовый рынок приобрел в связи с высокими ставками кредитования при жесткой денежно-кредитной политике. Отечественная экономика в настоящее время проходит сложный период, связанный с продолжающейся трансформацией в условиях санкционного давления. Важную роль при этом играет рынок ценных бумаг в фондировании бизнеса, возможности которого за рубежом на фоне санкций сократились [3].

В новых реалиях функционирования отечественной экономики фондовый рынок стал предметом повышенного внимания государства. Ярким примером является поручение Президента России Банку России и Правительству России о принятии мер, обеспечивающих достижение к 2030 г. показателем капитализации фондового рынка уровня, равного 66% валового внутреннего продукта (ВВП), т.е. речь идет об удвоении показателя. Принимая во внимание уровень постановки задач по развитию фондового рынка и потенциальное негативное влияние их невыполнения на отечественную экономику важно не допустить возможных событий, препятствующих развитию фондового рынка, т.е. обеспечить эффективное управление рисками, которое невозможно без качественного методического подхода [5].

Как и ожидалось, общая макроэкономическая ситуация существенно влияет на фондовый рынок, поскольку она определяет уровень национальной экономической безопасности. Важно достичь такого уровня защиты экономики, который обеспечит эффективное удовлетворение потребностей общества и уберет социально-экономическую систему от негативных влияний извне.

Неимоверное давление санкций на Россию, а также меры реакции, инициируемые Правительством РФ, стали причиной приостановки финансовых рынков. Эта мера была введена для того, чтобы предоставить инвесторам возможность осуществить продажу активов перед закрытием рынков, а также

скорректировать воздействие снижения цен на активы на финансовые отчеты банковского сектора.

В 2020 г. отечественный рынок ценных бумаг оказался перед серьезным вызовом из-за пандемии коронавируса COVID-19, что оказало негативное влияние на многие сектора российской экономики [6].

Глобальное распространение COVID-19 вызвало значительное снижение спроса на нефтепродукты. Это произошло из-за закрытия границ и ограничения передвижения населения. В результате цены на нефть резко упали, что привело к падению котировок акций нефтедобывающих компаний. Инвесторы в ожидании снижения доходов начали распродажу акций авиакомпаний и фирм, работающих в нефтяной сфере, а также производителей потребительской электроники. В результате показатели больших мировых фондов снизились.

Среди российских эмитентов, чьи акции существенно подешевели в период пандемии, можно отметить ПАО «Аэрофлот», ПАО «Газпром», ПАО «Татнефть», ПАО НК «РуссНефть» и ПАО «Газпром Нефть». Наибольший удар из-за закрытия границ пришелся на «Аэрофлот». Падение пассажиропотока почти на 40% из-за карантинных ограничений привело к снижению выручки и обвалу акций на 53% в начале 2020 г. и по итогам года составило 37,6%.

В начале пандемии в марте 2020 г. рынки акций столкнулись с резким падением. К числу отрицательных последствий можно отнести следующие: уменьшение деловой и производственной активности; сокращение инвестиционного потенциала; снижение общего производства и потребительского спроса на товары и услуги; нестабильность цен на сырьевых и энергетических рынках, включая котировки нефти; резкие колебания курса рубля; распродажа инвесторами активов из-за неопределенности, связанной с экономическими последствиями; волатильность рынка с частыми и резкими колебаниями цен на акции; изменение потребительских привычек, что отрицательно отразилось на акциях компаний. Центральные банки многих стран

приняли меры по увеличению ликвидности, включая снижение процентных ставок и программы количественного смягчения; компании, работающие в сфере технологий и онлайн-сервисов, значительно выиграли от пандемии, что привело к росту их акций.

Таблица 2

Объемы торгов на срочном рынке*

Показатели	2018	2019	2020	Δ 2020/2019
Объемы торгов на срочном рынке, млрд руб.	89 263	82 370	129 864	57,7%
Фьючерсы	82 397	77 376	124 516	60,9%
Опционы	6866	4994	5348	7,1%
Фьючерсы, млрд руб.:	82 397	77 376	124 516	60,9%
валютные	37 868	28 996	63 369	118,5%
процентные	10	12	5	-57,0%
фондовые	4439	4345	3957	-8,9%
индексные	19 161	16 504	29 810	80,6%
товарные	20 918	27 519	27 375	-0,5%
Опционы, млрд руб.:	6866	4994	5348	7,1%
валютные	2047	1478	1654	11,9%
фондовые	25	51	30	-40,4%
индексные	4438	3107	3343	7,6%
товарные	356	358	321	-10,3%

*Источник: Московская биржа

С 2022 г. санкции против Российской Федерации оказали значительное влияние на рынок ценных бумаг. В тот же год объявление о начале специальной военной операции на большинстве рынков привело к решению приостановить деятельность биржи. Банк России был вынужден принять решительные меры для минимизации негативных последствий. Розничные инвесторы начали проявлять меньше интереса к фондовому рынку. Опасения блокировки капиталов спровоцировало сокращение удельного веса зарубежных активов в инвестиционных портфелях [7].

Таблица 3

Объемы торгов на фондовом рынке в 2020-2022 гг.*

Показатели	2020	2021	2022	Δ 2022/ 2021, %
Всего, объемы торгов на рынке акций, млрд руб.	23 904	29 997	17 591	-41,3
В том числе по видам инструментов, млрд руб.:				
акции российских, «квази-российских» компаний	23 463	28 521	16 977	-40
американские акции (-RM)	86	726	136	-
биржевые фонды (БПИФы и ETF)	295	611	448	-27
БПИФ	147	446	415	-7
ETF	148	165	33	-
ОПИФы, ИПИФы, ЗПИФы, ИСУ	60	139	30	-78
основная торговая сессия	22 661	25 930	15 353	-41
дополнительные торговые сессии	802	2591	2238	-14
в том числе вечерняя торговая сессия	802	2437	1557	-36
в том числе утренняя торговая сессия	-	154	681	342
Всего, объемы торгов на рынке облигаций	30 617	22 433	19 631	-12,5
Вторичные торги, млрд руб.	11 085	10 098	6517	-35,5
Облигации федерального займа/облигации Банка России	7674	7218	4226	-41,5
Прочие	3411	2880	2292	-20,4
Размещения и погашения, млрд руб.	19 532	12 335	13 114	6,3

*Источник: Московская биржа

В 2024 г. российский фондовый рынок демонстрировал смешанные результаты. Индекс Московской биржи (IMOEX), который рассчитывается на основе котировок 49 наиболее ликвидных акций крупных компаний, упал на 7% с начала года. Первые 5 месяцев на рынке сохранялась положительная динамика. Минимальное значение было зафиксировано 17 декабря на уровне 2370,28 пункта, после чего индекс стал восстанавливать свои утраты. Индекс РТС снизился на 17,6% по сравнению с концом 2023 г.

Одна из ключевых причин давления на рынок – увеличение ключевой ставки Центрального Банка, которая возросла до 21%. Геополитическая нестабильность оказывает влияние на фондовый рынок. Наилучшие результаты показали финансовый и IT-секторы, тогда как наибольшее снижение испытали недвижимость, телекоммуникации и металлургия.

По данным ЦБ РФ, на февраль 2025 г. насчитывается: 254 брокера, 279 дилера, 4 форекс-дилера, 177 доверительных управляющих, 262 депозитария, 34 регистратора [8].

В настоящее время на российском финансовом рынке действует двухуровневая модель, то есть разделение функций между инфраструктурными организациями и брокерами. Данная модель характерна для подавляющего числа финансовых рынков как развитых, так и развивающихся экономик [9].

По итогам 2023 г. количество конечных клиентов на российских фондовых биржах превысило 30 млн за счет предоставления брокерами доступа к биржам всем своим клиентам. В то же время количество активных клиентов, совершивших минимум одну сделку в месяц, существенно ниже и составляет от 300 тыс. до 4 млн граждан [9].

Объем торгов на российском организованном рынке акций в 2023 г. вырос на 31%, облигаций – более чем в 2 раза. При этом на физических лиц приходится 79% и 32% объема торгов акциями и облигациями соответственно. Ввиду внешних ограничений организованные торги иностранными акциями сократились практически на 99%. В то же время объем рыночной ликвидности относительно невелик [10].

Основная функция инфраструктурных организаций – создание и обеспечение условий для организации и ведения торгов. В первую очередь это предоставление площадки для сведения продавцов и покупателей, а также последующие клиринг и учет торгуемых активов (ценных бумаг, валюты и т.д.).

Второй не менее значимой функцией выступает стабилизация ценообразования на торгуемые активы, в том числе за счет противодействия инсайдерской торговле и предоставления доступа к рыночной информации. Кроме того, инфраструктурные организации играют важную роль в консолидации ликвидности. Они не изолированы от внебиржевого рынка

и предоставляют отдельные услуги в отношении ценных бумаг без листинга, например, централизованный клиринг сделок с внебиржевыми ПФИ.

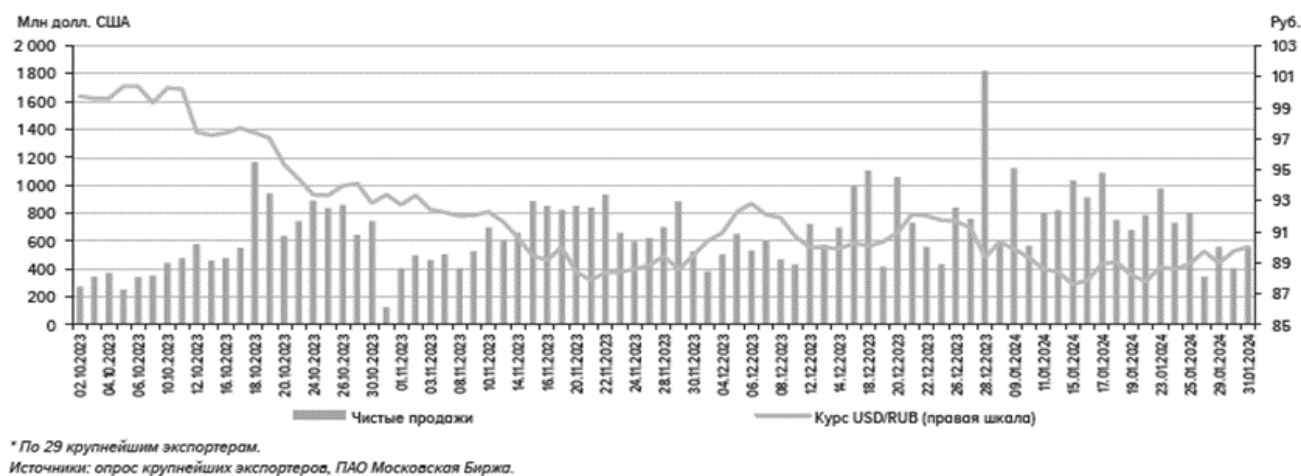
Таким образом, работа инфраструктурных организаций характеризуется уменьшением транзакционных расходов благодаря эффекту масштаба и стандартизации процессов. Основные риски, с которыми они сталкиваются, связаны с операционными процедурами и возможностями технологической инфраструктуры справляться с коммерческой нагрузкой.

24 августа 2020 г. на Московской бирже стартовали торги акциями иностранных эмитентов в российских рублях, что подразумевало заключение сделок с иностранными бумагами на основной и вечерней торговых сессиях. С 27 сентября того же года Московская биржа предоставила возможность совершать сделки с иностранными акциями в долларах, что в свою очередь позволяло инвесторам инвестировать в глобальные бренды и зарабатывать не только в рублях, но и в долларах. По данным Московской биржи, с начала торгов иностранными ценными бумагами операции совершили 211 тыс. человек, вложивших в акции нерезидентов порядка 26,5 млрд руб.

По данным Московской биржи, в 2021 г. объём торгов акциями иностранных эмитентов составил рекордные 6,4 млрд руб., или более 6% объёма торгов на рынке акций. Благодаря улучшению условий обслуживания иностранных акций, а также расширению их списка и возможности купить данные акции без затрат на конвертацию валюты уже в ноябре 2021 г. объём торгов зарубежными ценными бумагами составил 7,6 млрд руб., что на 3% выше, чем июле того же года.

В январе 2024 г. объем чистых продаж иностранной валюты крупнейшими экспортерами, согласно данным, представленным на рис. 1, продемонстрировал заметное снижение по сравнению с декабрем 2023 г. Это падение составило 12,9%, что в абсолютных значениях означает уменьшение с 14,8 млрд долларов до 12,9 млрд долларов. Одной из ключевых причин такого снижения стали

колебания цен на нефть, которые оказали значительное влияние на доходы экспортёров.

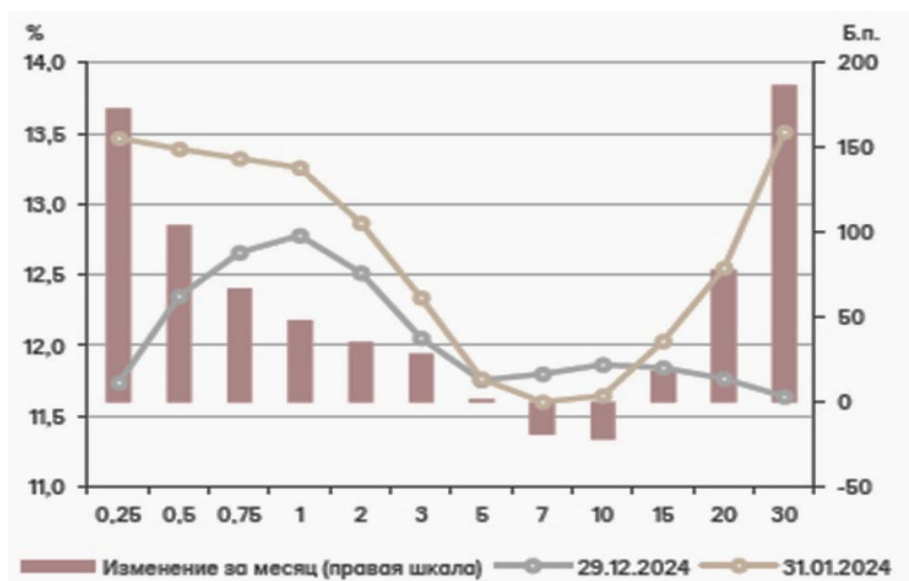


Источник: Обзор рисков финансовых рынков: Информационно-аналитический материал / Банк России. Январь 2024. № 1 (82).

Рис. 1. Чистые продажи иностранной валюты и курс USD/RUB

Кроме того, влияние на объемы продаж иностранной валюты также оказывают внутренние экономические факторы, такие как изменение курса национальной валюты по отношению к доллару и другие макроэкономические показатели. Это снижение чистых продаж иностранной валюты может также отразиться на инвестиционной привлекательности страны, так как стабильные экспортные доходы играют важную роль в формировании экономической устойчивости.

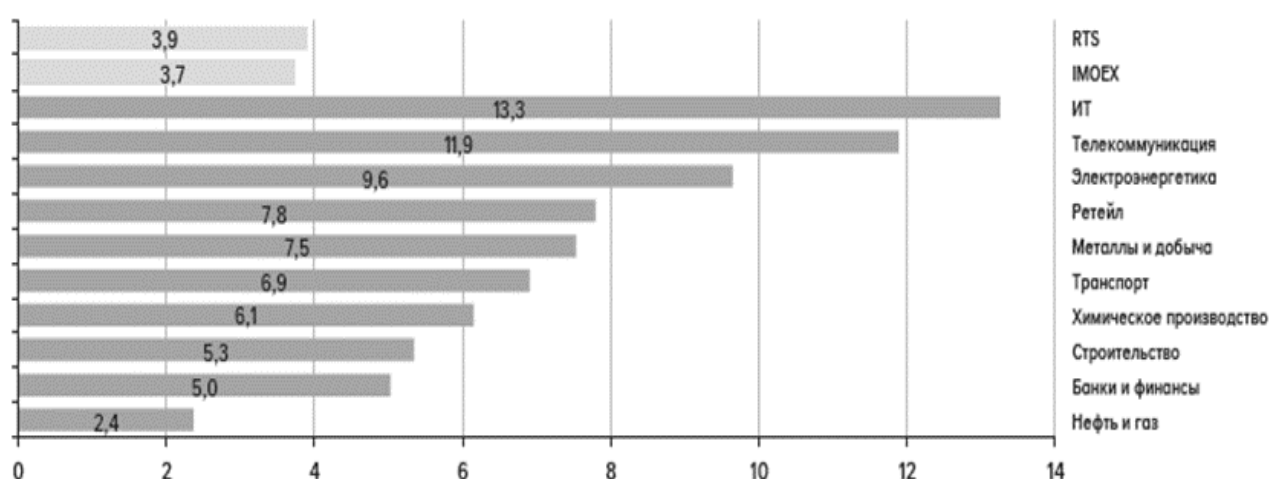
В январе доходность облигаций федерального займа (ОФЗ) увеличилась в среднем на 58 базисных пунктов по всей кривой (рис. 2). Некредитные финансовые организации (НФО) предоставляли поддержку кредитным учреждениям, которые не участвуют в обороте ОФЗ на вторичном рынке и не являются системно значимыми кредитными организациями (СЗКО), используя для этого свои собственные ресурсы.



Источник: Обзор рисков финансовых рынков: Информационно-аналитический материал / Банк России. Январь 2024. № 1 (82).

Рис. 2. Кривая доходностей ОФЗ и изменение доходностей за период

В январе 2024 г. на российском фондовом рынке преобладали позитивные настроения инвесторов: все отраслевые индексы выросли. Индекс Московской биржи за месяц увеличился на 3,7%, достигнув 3214 п. (в декабре индекс снизился на 2,1%). Долларовый индекс RTS на фоне небольшого укрепления рубля увеличился за месяц на 3,9% (рис. 3).



Источник: Обзор рисков финансовых рынков: Информационно-аналитический материал / Банк России. Январь 2024. № 1 (82).

Рис. 3. Изменение фондовых индексов Московской биржи (%)

Развитие финансового рынка России должно быть ориентировано на интересы населения, бизнеса и экономики в целом. Важнейшими задачами являются повышение финансовой грамотности граждан, что позволит им принимать более обоснованные финансовые решения, а также стимулирование инвестиций в реальный сектор, который является основой любой экономики. Доступность финансовых продуктов - еще одна ключевая задача, ведь для эффективного функционирования экономики необходимо, чтобы каждый гражданин имел возможность воспользоваться финансовыми услугами.

После введения санкций против России рынок ценных бумаг столкнулся с множеством трудностей, но также появились и перспективы для его развития:

- 1) *устойчивость и адаптация*. Российский рынок постепенно приспосабливался к изменившимся условиям, и компании начали искать варианты для оптимизации своих бизнес-моделей с целью уменьшения зависимости от внешних факторов;
- 2) *развитие внутреннего рынка*. Увеличение доли отечественных инвесторов на фондовом рынке;
- 3) *инновации и новшества*. Санкции стали толчком к внедрению компаниями новых технологий;
- 4) *диверсификация финансирования*. Создание новых каналов финансовых ресурсов;
- 5) *развитие новых финансовых инструментов*. Создание инновационных финансовых инструментов и продуктов.

Перспективы развития фондового рынка в условиях пандемии и после нее остаются под воздействием множества факторов. Рассмотрим несколько ключевых моментов, оказывающих влияние на современных рынок ценных бумаг.

1. *Экономическое восстановление.* Смягчение карантинных мер и расширение вакцинации стимулируют экономический рост, что способствует увеличению доходов компаний и подъему котировок акций.

2. *Секторы, получающие выгоду от пандемии.* Технологии, здравоохранение и потребительские товары продолжают демонстрировать устойчивые результаты, привлекая инвесторов и способствуя повышению их акций;

3. *Инфляция и изменение процентных ставок,* что негативно отражается на акциях из-за удорожания заимствований для компаний и возможного снижения потребительского спроса;

4. *Изменения в потребительском поведении.* Пандемия изменила привычки потребителей, произошел рост онлайн-торговли, что поддерживает акции соответствующих компаний;

5. *Долгосрочные последствия пандемии.* Некоторые компании столкнулись с перераспределением спроса на свою продукцию, что повлияло на их финансовые результаты.

Следовательно, пандемия COVID-19 оказала значительное воздействие на финансовую структуру и изменила мировую экономическую систему. На данный момент наблюдается восстановление финансовых рынков, а также стабилизация стоимости акций на фондовой бирже. Большинство крупнейших предприятий успешно адаптировались к новым условиям и продолжают свою деятельность.

Несмотря на отрицательные последствия санкций, рынок ценных бумаг в России имел потенциал для развития и адаптации к новым условиям, что привело к созданию более устойчивой экономики в долгосрочной перспективе.

Выполненный анализ подчеркивает важность рынка ценных бумаг для «здоровой» экономики. Он позволяет государству привлекать средства для покрытия дефицита бюджета и реализации крупных проектов. Российский рынок ценных бумаг продолжает развиваться, демонстрируя положительную

динамику, несмотря на существующие проблемы, которые, однако, представляются преодолимыми. Для достижения этих целей важны такие инструменты, как саморегуляция и конкуренция, которые должны работать в рамках действующих норм.

Создание прозрачного и понятного законодательства поможет не только поддерживать инновации, но и защищать права потребителей, что, в свою очередь, повысит доверие к финансовым институтам. Однако нужно следить за тем, чтобы новые требования не ставили под угрозу вход на рынок для новых участников. Таким образом, сбалансированный подход к регулированию и поддержке предпринимательства способен обеспечить устойчивое развитие финансового рынка. Полное отсутствие государственного вмешательства недопустимо, так как оно приводит к хаосу и усугубляет социальные проблемы. Регулирование необходимо для защиты интересов граждан.

Исходя из всего вышеперечисленного, можно сделать вывод о том, что на фондовый рынок воздействуют не только внутренние, но и внешние факторы, которые оказывают значительное влияние на обращение ценных бумаг, а также на совершение сделок с ними. Это означает, что инвесторы должны учитывать широкий спектр переменных как локального, так и глобального характера для принятия обоснованных решений. Недостаточное внимание к внешним факторам может привести к существенным потерям, в то время как их грамотное прогнозирование и использование может обеспечить более высокую вероятность получения прибыли.

Список литературы

1. Агабекян Э. Инвестиционные портфели банков или насколько рынок ценных бумаг зависит от банковской системы // Амберд. – 2021. – № 3 (10). – С. 12-19.

2. Буржанов К.А., Огородникова Е.П. Финансовый контроль как категория финансового права // В фокусе достижений молодежной науки. Материалы ежегодной итоговой научно-практической конференции. – Оренбург, 2024. – С. 745-747.
3. Дементиевский А.Р. Влияние геополитики на динамику российского фондового рынка // Столыпинский вестник. – 2022. – № 5.
4. Есакова Д.А., Тропынина Н.Е. Проблемы и направления развития российского фондового рынка на современном этапе его функционирования // Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствования. – 2021. – № 3 (53). – С. 33-38.
5. Битунов Р.О., Огородникова Е.П. Динамика развития российского фондового рынка: основные тренды и ключевые индикаторы // В фокусе достижений молодежной науки. Материалы ежегодной итоговой научно-практической конференции. – Оренбург, 2024. – С. 610-613.
6. Зеленюк А.Н., Кириллов В.Н., Орлова Г.А. Влияние рынка ценных бумаг на развитие экономики // Российский внешнеэкономический вестник. – 2021. – № 8. – С 76-85.
7. Симоненко А.А., Огородникова Е.П. Проблемы налогового законодательства Российской Федерации на современном этапе // В фокусе достижений молодежной науки. Материалы ежегодной итоговой научно-практической конференции. – Оренбург, 2024. – С. 710-712.
8. Сапунова Т.А. Оценка фондового рынка Российской Федерации в условиях экономических санкций // Экономика и бизнес: теория и практика. – 2022. – № 5-3. – С. 51-54.
9. Тахумова О.В., Казанцев Д.А., Кедров К.Д., Ленчиков Н.Д. Проблемы и перспективы развития рынка ценных бумаг в Российской Федерации // Вестник Академии знаний. – 2024. – №1 (60). – С. 449-452.

10. Емельянова О.С., Огородникова Е.П. Рынок страхования в условиях экономической нестабильности // В фокусе достижений молодежной науки. Материалы ежегодной итоговой научно-практической конференции. – Оренбург, 2024. – С. 623-626.

The current state of the Russian securities market

Ogorodnikova Elena Petrovna,
*Ph.D. in Economics, Associate Professor of the Orenburg Branch
of the Plekhanov Russian University of Economics
Orenburg, Russian Federation
lana-dozent@mail.ru*

The article presents an analysis of the current state and prospects for the development of the Russian stock market. When studying this topic, such tasks as assessing the dynamics of key indicators of the Russian stock market in recent years, including index values, were solved; identification of the main factors influencing the market development, including the macroeconomic situation, geopolitical risks and the regulatory environment; analysis of the structure of market participants, including issuers, investors; determining the main trends in the development of the Russian stock market in the short and medium term, taking into account the current economic situation and possible development scenarios. The conclusion about the current state of the Russian securities market follows from the fact that the stock market is under the influence of not only internal, but also external factors that have a significant impact on the circulation of securities, as well as on transactions with them.

Keywords: securities market; stock exchanges; savings; savings; financial instruments.

Электронный научный журнал «Век качества» ISSN 2500-1841 <https://www.agequal.ru>

2025, №2 https://www.agequal.ru/pdf/2025/AGE_QUALITY_2_2025.pdf

Ссылка для цитирования этой статьи:

Василенко Ж.А. Разработка модели управления инвестиционными проектами строительного предприятия // Электронный научный журнал «Век качества». 2025. №2. С. 176-194. Режим доступа: <https://www.agequal.ru/pdf/2025/225009.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ.

УДК 69.003

**Разработка модели управления инвестиционными проектами
строительного предприятия**

***Василенко Жанна Андреевна,**
кандидат экономических наук,
доцент кафедры менеджмента и бизнес технологий,
Донской государственной технической университет,
344003, Ростовская область, г. Ростов-на-Дону, пл. Гагарина, д.1
jannamary@yandex.ru*

В статье рассматриваются существующие методы управления проектами, такие как DoFix или «Тяп-ляп», «Водопад» (WaterFall), инкрементальный подход (метод «Дельфины вместо китов»), итеративный подход, а также подход Agile. Также дается подробный обзор следующих моделей управления инвестиционными проектами предприятия: модели Митроффа, модели Бернетта, модели Финка, модели Жака и реляционной модели. Осуществляется определение их сути, выявление достоинств и недостатков каждой из них.

Производится тщательное изучение динамики появления и развития инвестиционных проектов в России, в ходе которого выявляются изменения в их статистике, что позволяет сформировать более полные и обоснованные выводы.

На основе анализа всех составляющих, а также их слабых и сильных сторон, с учетом специфики рынка Российской Федерации, производится разработка новой динамики появления и развития инвестиционных проектов в России. Эта модель направлена на оптимизацию процессов планирования, реализации и мониторинга инвестиционных инициатив, и включает в себя подробное описание всех этапов выполняемых действий, а также методические рекомендации для практического применения. Такой подход позволит значительно улучшить эффективность управления проектами и повысить качество принимаемых решений на всех этапах реализации инвестиционных инициатив.

Ключевые слова: управление; инвестиционный проект; модель; метод; строительство; риск.

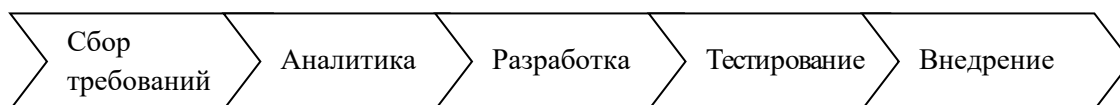
Актуальность рассматриваемой темы обусловлена тем, что в условиях современной конкуренции для достижения максимальной эффективности компаниям требуется оптимизация инвестиционных процессов. Участники рынка стремятся рационально распределять свои активы в условиях ограниченных ресурсов (как финансовых, так и человеческих), минимизируя риски и повышая доходность.

Современные методы управления проектами

Рассмотрим основные методы управления проектами, существующие на сегодняшний день.

1) *Do&Fix* или «Тяп-ляп». Подход заключается в отсутствии какого-либо системного подхода. Мы просто реагируем на проблемы по мере их появления. Такой метод часто встречается на практике. Иногда проекты, которые реализуются по методологии DoFix, или, как говорят у нас, «тяп-ляп», бывают успешными. Однако это скорее исключение, чем правило. Здесь имеет место вопрос везения [1].

2) «Водопад» (*Каскадная модель, WaterFall*). Противоположностью методу «Тяп-ляп» является подход, известный как методология «Водопад». Этот подход также называется каскадной моделью или WaterFall (рис.1).



Источник: составлено автором

Рис. 1. Схема модели «Водопад»

Суть данной методологии заключается в том, что мы делим нашу работу на четкие, последовательные этапы и подробно описываем, что именно мы делаем на каждом из них: сбор требований, проектирование, разработка, интеграция и внедрение [2]. Хотя порядок действий и сам процесс внедрения могут варьироваться, основная идея остается неизменной — следовать

установленному порядку. Примеры использования каскадной модели можно взять из известного ГОСТ 34, посвященном разработке автоматизированных систем, а также в стандартной технологии внедрения от 1С. Несмотря на разнообразие подходов, общий принцип заключается в том, что работа ведется последовательно [3].

По итогам опроса, проведенного среди руководителей проектов на платформе infostart.ru, было выявлено, что более 90% респондентов указывают изменения требований в процессе как одну из главных проблем внедрения данного метода. 91% говорит о том, что требования меняются в ходе проекта, 88% отмечают нечеткость требований, а 69% – увеличение объема работ. Другие сложности, такие как согласование, взаимопонимание и соблюдение сроков, отходят на второй план [1].

К сожалению, почти всегда заказчики не готовы предоставить все требования в самом начале проекта. Наиболее полные и точные требования формулируются только к моменту внедрения. Именно поэтому, несмотря на то что модель «Водопад» зачастую оказывается необходимой, она явно имеет свои недостатки.

3) *Инкрементальный подход или метод «Дельфины вместо китов».* Вместо создания единого масштабного решения предлагается разработать серию небольших, взаимосвязанных элементов – «дельфинов», которые, будучи объединенными, образуют полноценное решение («кита»). Таким образом, реализуется постепенный подход, предполагающий множество небольших релизов. После каждого релиза собирается обратная связь, которая учитывается на следующем этапе. В случае изменения конечной цели на завершении каждого этапа возможна корректировка. В этом заключается суть постепенного подхода [4].

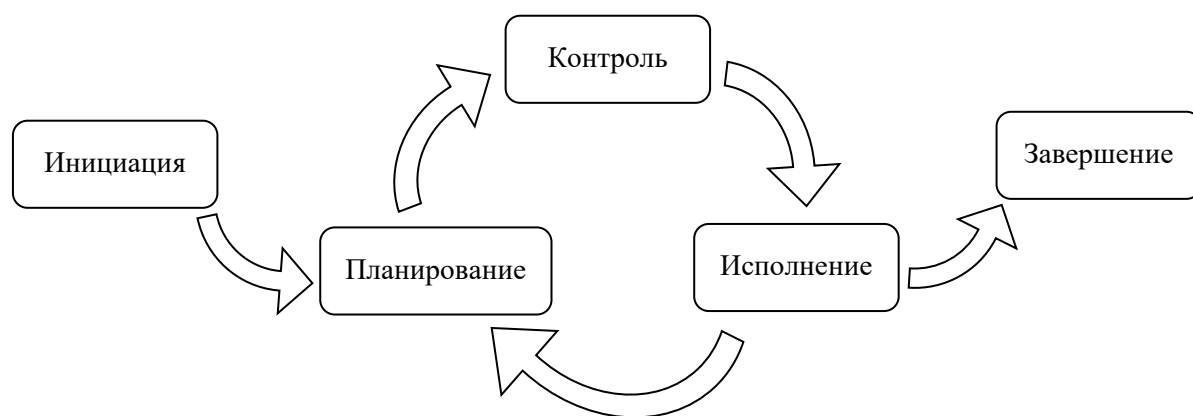
Однако у инкрементального подхода есть свои ограничения по сравнению с водопадной моделью. Первое ограничение заключается в том, что он не всегда применим. Часто условия тендера требуют единственной поставки или

контракта. В некоторых случаях, особенно когда речь идет о строгой отчетности, невозможно разбить крупную поставку на несколько меньших. Это важно учитывать и быть к этому готовым.

Вторая сторона вопроса проявляется при внешнем внедрении, например, через франчайзи. На практике с заказчиком заключается несколько небольших контрактов и уточняется техническое задание для каждой следующей работы только после подписания актов по предыдущим. Однако многие франчайзи сталкиваются с проблемой: после завершения работ по контракту и получения положительных отзывов от заказчика он может заявить, что хочет продолжить сотрудничество, но не тотчас – из-за изменившейся политической ситуации или других обстоятельств. Исполнитель, уже настроенный на дальнейшую работу и рассчитывающий на неё, оказывается в затруднительном положении, так как ему нужно платить зарплату своим сотрудникам.

Таким образом, инкрементальная модель несёт определённые риски для исполнителя, но при этом позволяет более эффективно достигать нужных результатов.

4) *Итеративный подход*. В основе подхода лежит цикл, напоминающий цикл Деминга: планируй-пробуй-проверяй-внедряй. Мы постоянно планируем на протяжении всего проекта, а не только в начале, что позволяет адаптироваться к изменениям и корректировать наши действия (рис. 2).

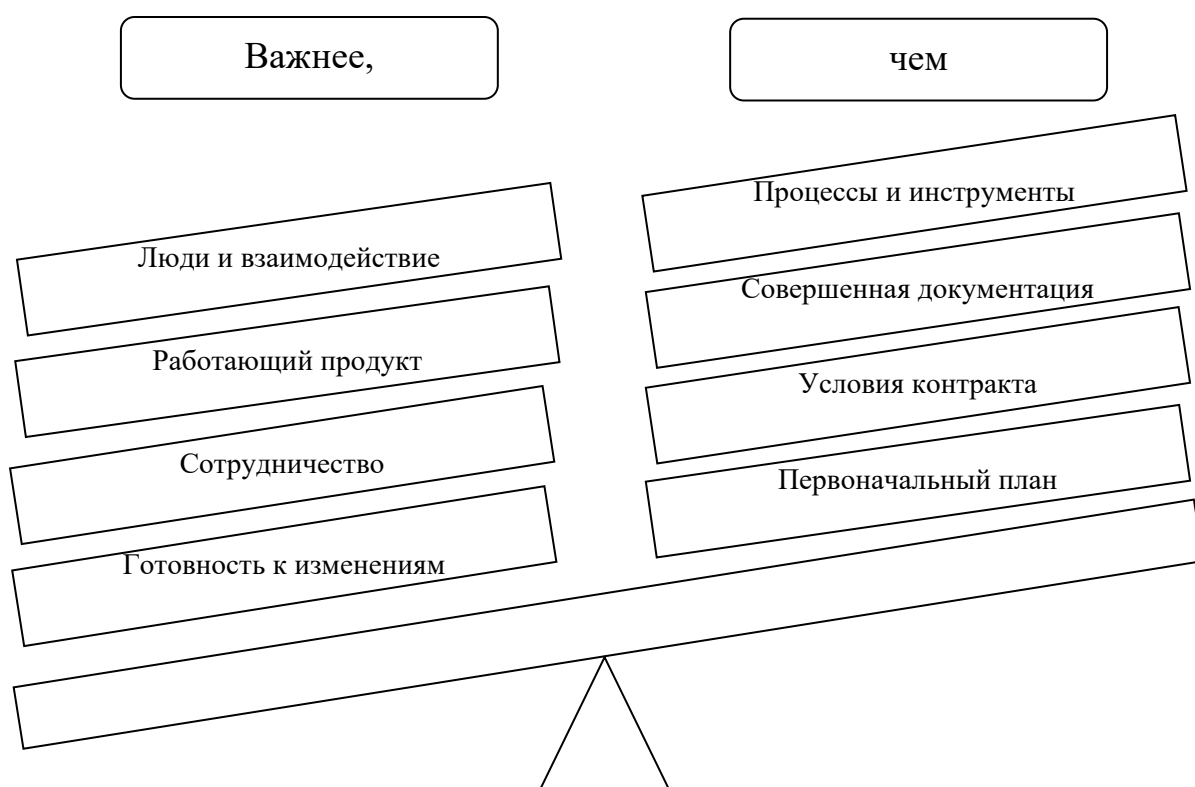


Источник: составлено автором

Рис.2. Схема модели итеративного подхода

Основное отличие итеративной модели заключается в том, что мы заранее предполагаем возможность внесения изменений на основе полученной обратной связи. Ключевым элементом в этой схеме является прототипирование: мы создаем прототипы, тестируем их и оцениваем, как будет выглядеть финальная система [5]. Хотя конечная поставка происходит в конце проекта, по мере его реализации мы лучше понимаем, как правильно проложить «рельсы». Если меняются цели, мы корректируем направление работы. Данный подход является наиболее применяемым среди руководителей.

5) *Подход Agile*. Он представляет собой сочетание итеративности и инкрементальности. Это означает, что осуществляются небольшие поставки и одновременно корректируется работа на основе полученной обратной связи. Смысл метода изображен на рис. 3. В отличие от инкрементального подхода, где мы просто сдаем один фрагмент и считаем его завершенным после первого релиза, в гибком методе происходит постоянное повторение и доработка [6].



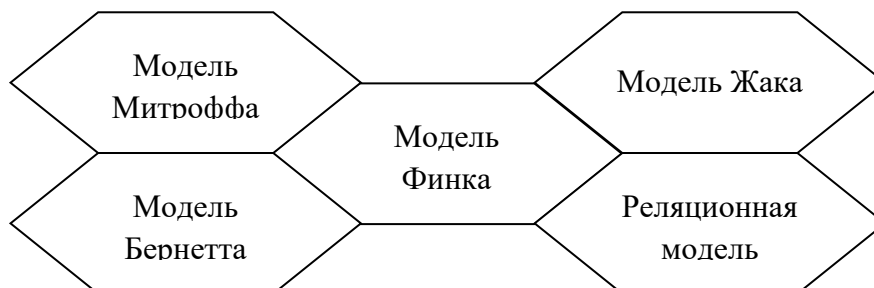
Источник: составлено автором

Рис. 3. Схема модели подхода Agile

Наибольшее значение придается тому, что находится слева, но это не означает, что правая сторона игнорируется. Если пренебречь правой колонкой, то Agile превратится в привычный DoFix.

Инвестиционные проекты требуют особого подхода, учитывающего не только временные рамки и бюджетные ограничения, но и долгосрочные стратегические цели компании. Именно здесь на помощь приходят специализированные модели управления, которые позволяют более глубоко анализировать и оценивать потенциальные риски и выгоды. В следующей части статьи мы рассмотрим основные модели управления инвестиционными проектами, их особенности и преимущества, а также то, как они могут быть интегрированы в общую стратегию управления проектами.

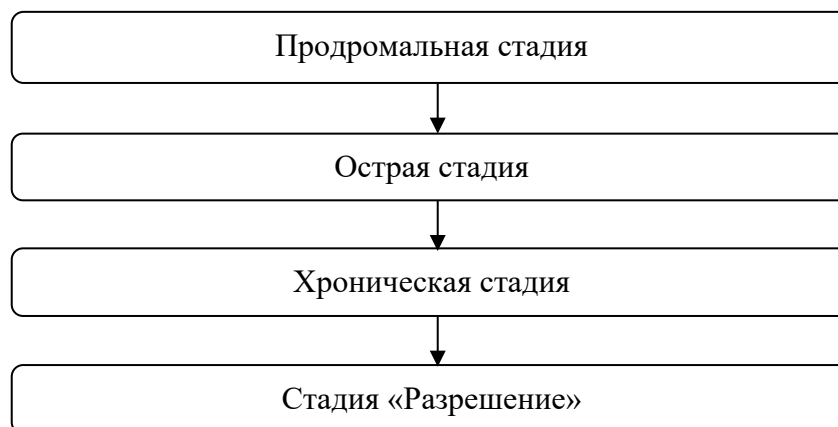
Рассмотрим подробнее каждую из моделей управления инвестиционными проектами, изображенных на рисунке 4.



Источник: составлено автором

Рис. 4. Модели управления инвестиционными проектами

1. *Модель Финка*. Предлагается разбить проект на четыре фазы, что гарантирует всестороннюю проработку и последовательное решение кризисных задач (рис. 5).



Источник: составлено автором

Рис. 5. Стадии управления инвестиционным проектом

В продромальной стадии определяются признаки зарождающихся рисков. В этот период критически важно внимательно наблюдать за обстановкой, обнаруживать предвестники кризиса и принимать меры для его предотвращения либо пытаться уменьшить его будущие масштабы.

Начало острой стадии означает начало кризисной ситуации. На данном этапе кризисные менеджеры начинают осуществление плана действий.

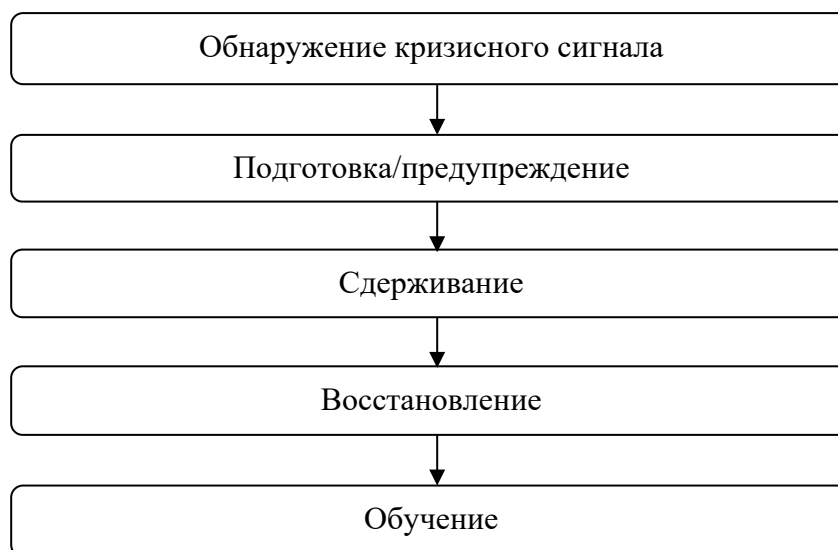
Хроническая стадия охватывает долговременные последствия кризиса.

В свою очередь, стадия разрешения представляет собой завершение кризиса и включает в себя период для анализа произошедшего, в том числе исследование первопричин и внесение необходимых изменений для предотвращения повторения подобных ситуаций в будущем.

В своей модели Финк проводит параллель между развитием кризиса и жизненным циклом проекта, состоящим из определенной последовательности этапов.

2. Пятиэтапная модель антикризисного управления Митроффа.

Представляет собой комплексную схему управления кризисами и включает в себя пять стадий (рис. 6).



Источник: составлено автором

Рис. 6. Этапы модели Митроффа

На этапе обнаружения сигналов важно выявить ранние признаки возможного кризиса с помощью мониторинга внешней среды, анализа данных и обратной связи, отслеживания изменений в экономике.

После того, как сигналы о возможном кризисе обнаружены, необходимо разработать стратегию подготовки. Требуется создание кризисного плана с описанием действий, которые должны быть предприняты в случае возникновения кризиса. Проводится обучение сотрудников с пояснением их ролей и обязанностей в таких случаях.

Когда кризис уже произошел, необходимо быстро и эффективно реагировать на ситуацию. Этап сдерживания представляет собой принятие оперативных мер для минимизации ущерба. Команда должна следовать заранее подготовленному плану действий, при этом важную роль играет сохранение гибкости и готовность к изменениям [7].

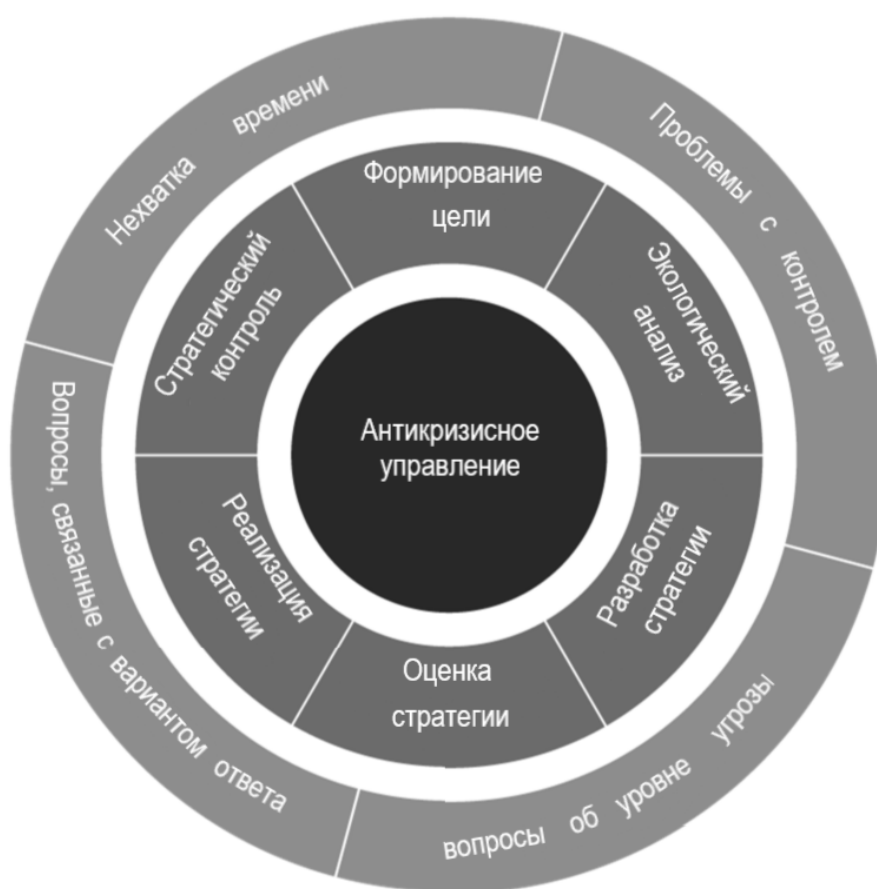
На этапе восстановления задача организации – сосредоточиться на восстановлении нормального функционирования. Проводится оценка ущерба, восстановление ресурсов и процессов, вовлечение в эти действия сотрудников и заинтересованные стороны.

Завершающим в модели Митроффа является этап обучения. Проводится анализ действий, предпринятых на предыдущих этапах. Организации необходимо оценить эффективность принятых мер, выявить недостатки и разработать рекомендации для будущих действий. По итогу организация на основе опыта обучается противостоять будущим кризисным ситуациям [8].

3. *Модель антикризисного управления Бернетта.* В 1998 г. Джон Бернетт представил концепцию антикризисного управления, содержащую три ключевые фазы: обнаружение, нейтрализацию и реструктуризацию. Каждая фаза, в свою очередь, состоит из двух этапов. Данная модель также согласуется с другими моделями жизненного цикла. Этапы в модели Бернетта включают в себя определение задач, изучение внешней среды, создание стратегии, оценку стратегии, претворение стратегии в жизнь и стратегический контроль [9].

Подготовка к кризисным ситуациям предполагает формулировку целей и анализ среды на предмет потенциальных опасностей. Далее, руководство разрабатывает план действий в случае кризиса, и организация реагирует на кризис, реализуя стратегию и осуществляя стратегический контроль (заключительный этап предполагает мониторинг антикризисных мер, а также анализ посткризисной ситуации).

Бернетт полагал, что с прохождением этапов сложность процесса возрастает. Схематично модель можно представить в виде круга с двумя кольцами, соответствующих трем уровням (рис. 7). На периферии модели автор разместил факторы, затрудняющие управление кризисами, такие как дефицит времени, проблемы с контролем, беспокойство по поводу масштаба угрозы и ограничения в выборе ответных мер. Таким образом, модель функционирует как своего рода матрица.



Источник: составлено автором

Рис. 7. Схема модели управления кризисами Бернетта

4. *Реляционная модель Жака.* В 2007 г. Тони Жак оспорил представление об антикризисном управлении как о последовательности четких этапов решения проблем. Он утверждал, что ключевые действия и процессы, такие как профилактика и подготовка, часто перекрываются или происходят параллельно, не всегда следуя линейной траектории.

В отличие от моделей жизненного цикла, Жак предложил рассматривать управление кризисами и проблемами как взаимосвязанные и интегрированные дисциплины. В то время как управление проблемами сосредотачивается на создании систем для выполнения рутинных задач, оно тесно связано с кризисным управлением, поскольку нерешенные проблемы могут перерасти в кризисы.

Реляционная модель Жака включает в себя четыре основных элемента: готовность к кризису, предотвращение кризисов, управление кризисными ситуациями и посткризисное управление (рис. 8). Каждый элемент состоит из набора действий и процессов. Жак заключил, что понимание взаимосвязи этих элементов и интеграция их в общее управление организацией снижает ущерб от кризисов.

5. Модель системы управления инцидентами. Уникальность модели системы управления инцидентами заключается в том, что она появилась из реальной практики, а затем была формализована (в отличие от других моделей, которые начинались как концептуальные структуры). Данная система зародилась в 1970-х гг. как модель для калифорнийских агентств, занимающихся тушением лесных пожаров.

Система структурирует работу по пяти ключевым направлениям, включая операции и логистику, и устанавливает иерархию ролей и обязанностей для ключевых участников, обеспечивая четкую командную цепочку и коммуникацию. Каждое подразделение пожарной охраны или объект компании воспроизводит эту структуру, что позволяет командам быстро ориентироваться, используя общую терминологию и интегрированные средства связи. Это упрощает координацию и сотрудничество, сокращая время на организацию реагирования и увеличивая время, затрачиваемое на сами действия.



Источник: составлено автором

Рис. 8. Элементы реляционной модели Жака

Модель системы управления инцидентами ценна тем, что обеспечивает единую структуру управления кризисами, обладает масштабируемостью, позволяет эффективно распределять ресурсы и способствует упрощению кооперации между сотрудниками различных организаций, отделов или структурных подразделений [10].

Динамики развития инвестиционных проектов в России

Динамика по инвестиционным проектам в России представлена на рис.9-10¹.

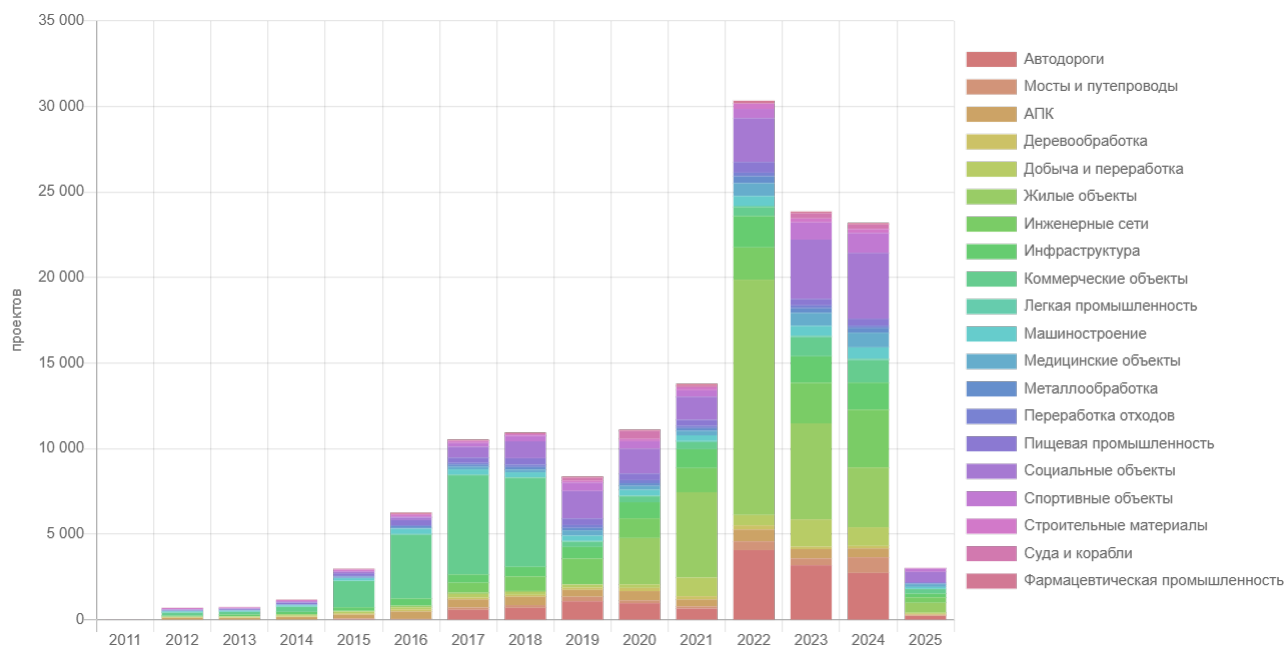


Рис. 9. Динамика появления крупных инвестиционных проектов

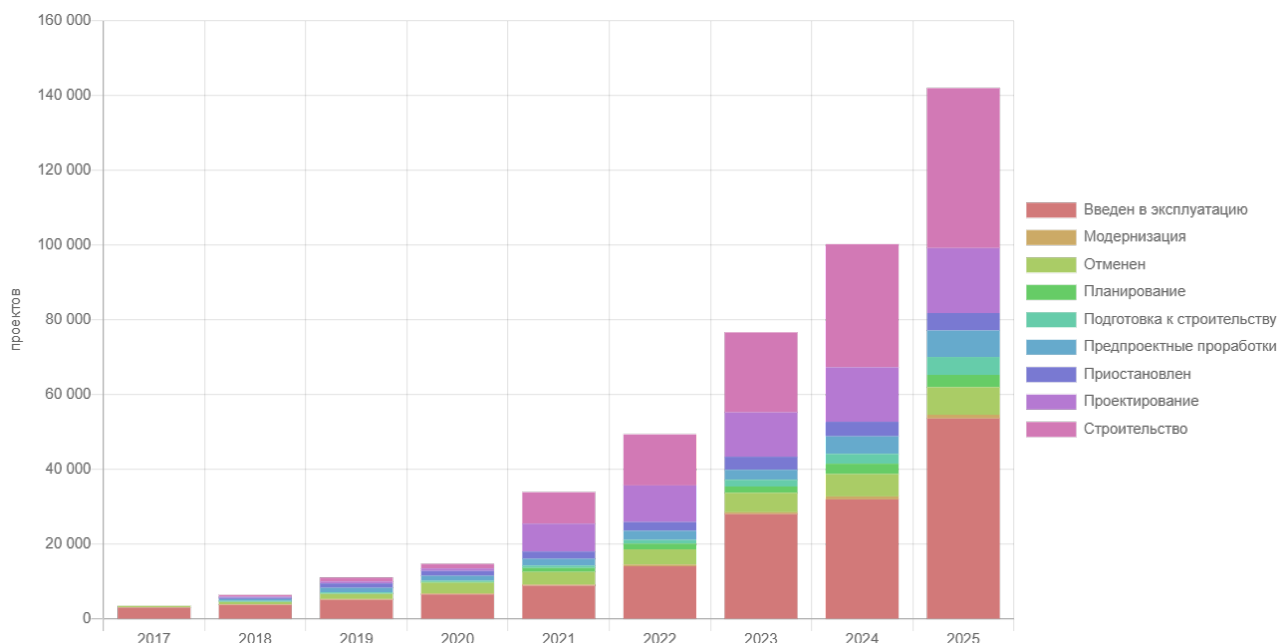


Рис. 10. Динамика развития инвестиционных проектов

¹Источник: Динамика крупных инвестиционных проектов // Инвестиционные проекты цифровая платформа [электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://investprojects.info/regions/chart> (дата обращения: 25.03.2025).

Исходя из динамики появления крупных инвестиционных проектов в строительстве, можно наблюдать увеличение количества проектов по коммерческим объектам в 2014-2017 гг. Кроме того, произошел существенный рост количества проектов по жилым объектам с 2020 по 2022 гг. Также в 2022 г. возросло число проектов по строительству автодорог, а 2023-2024 гг. – по строительству социальных объектов.

Модель управления инвестиционными проектами строительного предприятия

Проведенные исследования позволили выявить наиболее эффективные аспекты описанных методов и моделей и сформировать на их основе уникальную адаптивную модель управления применительно к проектам в строительстве в условиях современной экономики.

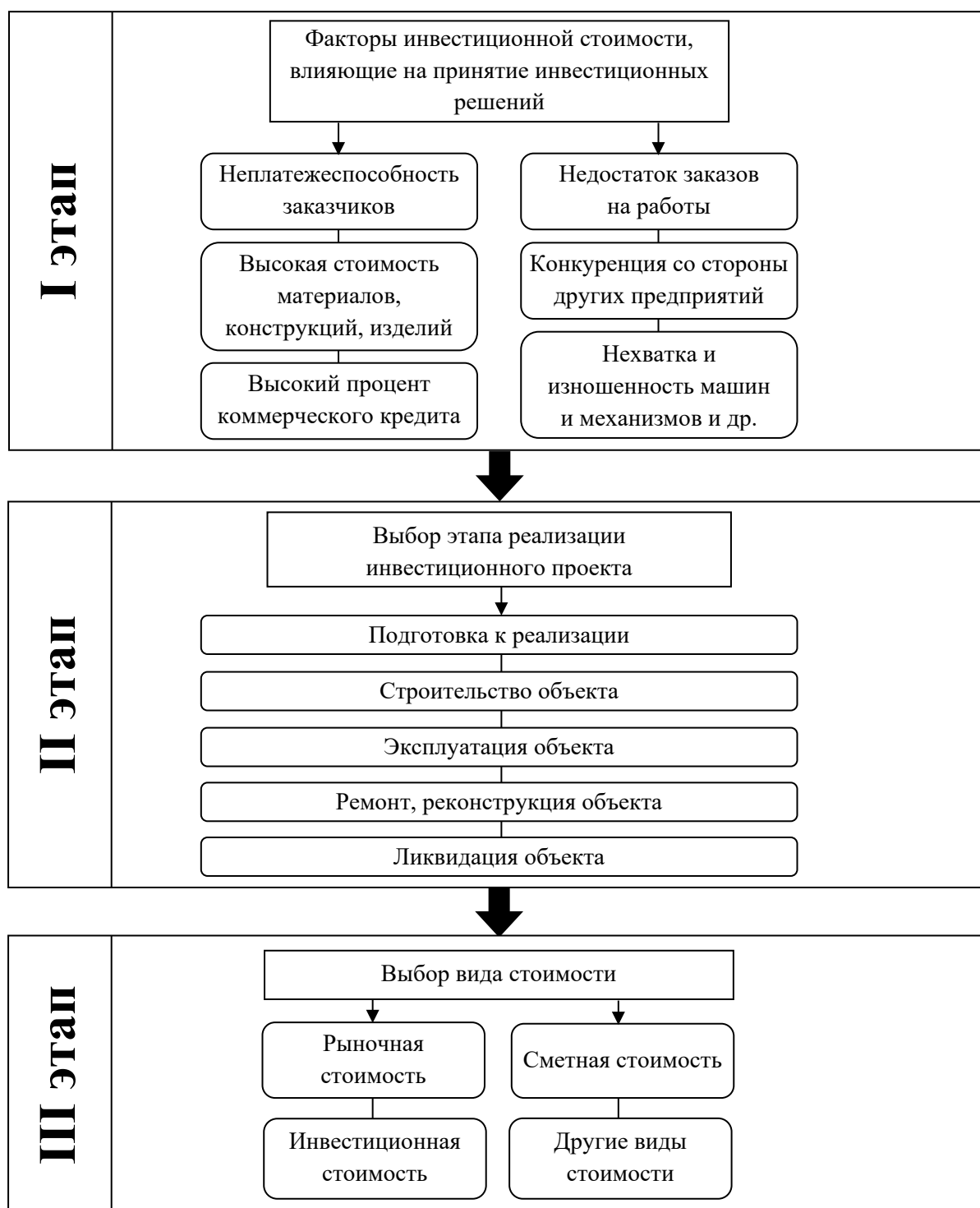
Разработанная модель управления инвестиционным проектом в строительной компании будет состоять из трех этапов (рис. 11).

На первом этапе осуществим выбор факторов инвестиционной стоимости, определяющих принятие инвестиционных решений. Это факторы, которые могут ограничивать как инвестиционную, так и производственную деятельность в строительстве. Их список составляется с применением способа экспертных опросов. К таким факторам можно отнести:

- неплатежеспособность заказчиков;
 - недостаток заказов на работы;
 - высокую стоимость материалов, конструкций, изделий;
 - конкуренцию со стороны других предприятий;
 - высокий процент коммерческого кредита;
- нехватку и изношенность машин и механизмов и др.

При выборе конкретных факторов учитываются специфика и уникальные особенности каждого отдельного инвестиционного проекта.

Далее необходимо определить стадии реализации инвестиционного проекта (подготовка к реализации; строительство; эксплуатация; ремонт, реконструкция; ликвидация). Это требуется для уточнения и определения набора факторов стоимости, характерных для проекта.



Источник: составлено автором

Рис. 11. Схема модели управления инвестиционным проектом

Завершающим этапом модели управления проектом является выбор вида стоимости, управление которым планируется на данном этапе реализации. К видам стоимости относятся рыночная, сметная, инвестиционная и др.

Преимущества разработанной модели заключаются в её гибкости, возможности интеграции с современными информационными технологиями и акценте на управлении рисками. Это позволит строительным предприятиям более эффективно планировать, реализовывать и контролировать инвестиционные проекты, минимизируя затраты и повышая качество конечного продукта. В дальнейшем внедрение предложенной модели может способствовать не только улучшению внутренней структуры управления, но и созданию конкурентных преимуществ на рынке.

Разработка модели управления инвестиционными проектами строительного предприятия представляет собой важный шаг к оптимизации процессов и повышению эффективности в данной сфере. В ходе исследования была проведена всесторонняя аналитика существующих моделей и методов управления, что позволило выявить их сильные и слабые стороны. Новая модель, предложенная в статье, основывается на лучших практиках и учитывает специфические особенности строительной отрасли, что делает её более адаптированной к современным условиям рынка.

Таким образом, результаты данного исследования открывают новые горизонты для дальнейших исследований в области управления инвестиционными проектами и могут служить основой для практической реализации в строительной отрасли.

Список литературы

1. Темчина, М. Подходы к управлению проектами: границы применимости гибких методологий в проектах внедрения // ИНФОСТАРТ Анализ & управление [электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://infostart.ru/pm/985232/> (дата обращения 02.04.2025).

2. Уржумцева, Т. Waterfall: что это, как работает, чем отличается от Agile и Scrum // WEEEEK [электронный ресурс] – Режим доступа: <https://weeek.net/ru/blog/chto-takoe-waterfall> (дата обращения: 03.04.2025).
3. Халюто, Я.Д. Основные методы и подходы в управлении инвестиционными проектами в строительной сфере / Я.Д. Халюто // Современная наука, общество и образование: актуальные вопросы, достижения и инновации: сб-к статей XII Международной научно-практической конференции, Пенза, 20 февраля 2025 г. – Пенза: Наука и Просвещение (ИП Гуляев Г.Ю.), 2025. – С. 61-64. – EDN TNINJN.
4. Бажанова, Ю. Управление рисками проекта – Мониторинг и контроль рисков // Управление проектами.РУ [электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://upravlenie-proektami.ru/upravlenie-riskami-proekta-monitoring-i-kontrol-riskov> (дата обращения: 03.04.2025).
5. Асадулина, Р.К. Гибридные подходы к управлению проектами / Р.К. Асадулина // XLIX Самарская областная студенческая научная конференция: Тезисы докладов, Самара, 10-21 апреля 2023 г. – Санкт-Петербург: ООО "Эко-Вектор", 2023. – С. 53-54. – EDN IRUKWD.
6. Лабудин, А.В. Специфика и условия применения гибких подходов к управлению проектами (принципы реализации и методы Agile-подхода) / А.В. Лабудин, Е.Ю. Суслов, А.О. Якупова // Экономика и управление народным хозяйством (Санкт-Петербург). – 2024. – № 19(21). – С. 32-38. – EDN ORKOSF.
7. Чечулин, И.А. Теоретико-методологические подходы к исследованию кризисных процессов / И.А. Чечулин // Теоретическая экономика. – 2022. – № 9(93). – С. 113-133. – DOI 10.52957/22213260_2022_9_113. – EDN VIUFCSF.
8. Маркер, А. Модели и теории совершенствования антикризисного управления: [пер. с англ.] // SmatrSheet [электронный ресурс]. – Режим доступа:

- <https://www.smartsheet.com/content/crisis-management-model-theories?> (дата обращения 18.03.2025).
9. Грязнов, С.А. Теории и модели антикризисного управления / С.А. Грязнов // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. – 2021. – № 4-2(55). – С. 192-195. – DOI 10.24412/2500-1000-2021-4-2-192-195. – EDN IZVMVS.
10. Коныскали, А.А. Антикризисное управление в инвестиционных проектах: классификация рисков и модели реагирования / А.А. Коныскали. — Текст: непосредственный // Молодой ученый. – 2024. – № 52 (551). – С. 109-112. – URL: <https://moluch.ru/archive/551/121267/> (дата обращения: 25.03.2025)

Development of a management model for investment projects of a construction company

Vasilenko Zhanna A.,

*Candidate of Economic Sciences, Associate Professor
of the Department of Management and Business Technologies,
Don State Technical University,
344003, Rostov region, Rostov-on-Don, Gagarin Square, 1
jannamary@yandex.ru*

The article discusses existing project management methods such as DoFix or "Anyhow", WaterFall, incremental approach ("Dolphins instead of whales" method), iterative approach, as well as Agile approach. A detailed review of the following enterprise investment project management models is also conducted: Mitroff models, Burnett models, Fink models, Jacques models and relational models. Their essence is being determined, the advantages and disadvantages of each of them are being identified. A thorough study of the dynamics of the emergence and development of investment projects in Russia is carried out, during which changes in their statistics are revealed, which makes it possible to form more complete and reasonable conclusions. Based on the analysis of all components, as well as their weaknesses and strengths, taking into account the specifics of the Russian Federation market, a new model for managing investment projects of a construction company is being developed. This model is aimed at optimizing the processes of planning, implementing and monitoring investment initiatives, and includes a detailed description of all stages of the actions performed, as well as methodological recommendations for practical application. This approach will significantly improve the efficiency of project management and improve the quality of decisions made at all stages of the implementation of investment initiatives.

Keywords: management, investment project, model, method, construction, risk.

Электронный научный журнал «Век качества» ISSN 2500-1841 <https://www.agequal.ru>

2025, №2 https://www.agequal.ru/pdf/2025/AGE_QUALITY_2_2025.pdf

Ссылка для цитирования этой статьи:

Кузнецова О.П., Чижикова Т.А. Проблемы создания туристических кластеров в Российской Федерации // Электронный научный журнал «Век качества». 2025. №2. С. 195-208. Режим доступа: <https://www.agequal.ru/pdf/2025/225010.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ.

УДК 316

Проблемы создания туристических кластеров в Российской Федерации

Кузнецова Ольга Павловна,

*доктор экономических наук, профессор, заведующая кафедрой
«Государственное, муниципальное управление и таможенное дело»*

Омского государственного технического университета,

г. Омск, проспект Мира 32А

o.p.kuznezova@mail.ru

ORCID: 0000-0002-9692-2343

Чижикова Татьяна Александровна,

*кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры
«Государственное, муниципальное управление и таможенное дело»*

Омского государственного технического университета,

г. Омск, проспект Мира 32А,

chiczta@mail.ru

ORCID: 0009-0005-5549-6917

На современном этапе туристическая индустрия выступает ключевым фактором в развитии экономики, особенно важна данная сфера в условиях западных антироссийских санкций. Туристический сектор представляет собой важный вектор в развитии современной экономики. Курс на развитие внутреннего туризма, а именно, создание туристических кластеров, не только повышает его вклад в ВВП страны, но и дает социально-экономический эффект от реализации таких проектов.

Россия обладает значительным потенциалом для развития данной отрасли, поскольку на ее территории имеются уникальные природные и культурные ресурсы, способные привлечь не только отечественных, но и зарубежных туристов. Тем не менее, в туристической индустрии имеется ряд проблем, главные из них – неразвитость инфраструктуры, низкая активность инвесторов, а также отсутствие комплексного подхода в развитии объектов туристической индустрии.

Цель проведенного исследования заключается в выявлении проблем создания туристических кластеров в Российской Федерации с использованием

монографического метода, метода статистики и анализа. В статье рассмотрены факторы, влияющие на создание туристических кластеров, организационная структура, приведено авторское определение туристического кластера, выявлены основные проблемы создания туристических кластеров.

Ключевые слова: анализ, проблемы, туристический кластер, инфраструктура, инвестиции, факторы, создание, развитие.

Введение

В индустрии туризма РФ кластерный подход стал использоваться не так давно, поэтому его применение можно определить как инновационную технологию в области управления, способную повышать уровень конкуренции как в отдельно взятом направлении туризма, так и в индустрии туризма в целом.

В литературе присутствует достаточно много мнений по поводу термина «кластер», однако на законодательном уровне определение термина «кластер» до сих пор не закреплено.

Так, М. Портер под кластером понимает группу географически соседствующих, взаимосвязанных компаний, организаций, действующих в определенной сфере, характеризующихся общностью деятельности и взаимодополняющих друг друга [1, с. 41].

С.Г. Пьянкова и О.Т. Ергунова считают, что кластер – географически ограниченная совокупность подобных, связанных или дополнительных фирм с активными каналами для деловых сделок, инфраструктурой, трудовым рынком и услугами, которая может получить как выгоду от общих возможностей, так и общие риски [2, с. 39].

Г.Р. Аргун, И.В. Михалев и С.А. Корюкова отмечают, что туристический кластер – это группы предприятий, сконцентрированных географически в пределах региона, которые совместно используют туристические ресурсы, специализированную туристическую инфраструктуру, локальные рынки труда, осуществляют совместное управление и маркетинговую деятельность [3, 4].

Ряд экономистов отмечают что, туристический кластер – это группа

географически соседствующих компаний и связанных с ними организаций (органов государственного управления, инфраструктурных субъектов хозяйствования), взаимодополняющих друг друга [5, 6].

В контексте туризма кластер представляет собой объединение различных организаций и ресурсов, сосредоточенных на предоставлении туристических услуг. Основным элементом являются туристические ресурсы региона, которые привлекают туристов и способствуют развитию отрасли.

Основополагающими факторами создания кластерных формирований в туризме являются следующие:

1. *Технические особенности производства.* Формирование туристского продукта включает в себя потребность в современных технологиях, таких как онлайн-бронирование, автоматизация процессов и использование информационных систем для управления.

2. *Географическое положение.* Расположение туристского продукта влияет на его доступность и привлекательность. Регион с хорошей транспортной инфраструктурой и доступом к природным или культурным ресурсам будет более успешен.

3. *Доступ к уникальным ресурсам.* Наличие уникальных туристско-рекреационных ресурсов, таких как природные заповедники, исторические памятники или культурные мероприятия, привлекает туристов и позволяет создавать специализированные предложения.

4. *Участие малого и среднего бизнеса.* Значительная доля малого и среднего бизнеса активно участвует в создании туристского продукта. Это может быть связано с предоставлением услуг проживания, питания, экскурсий и других видов обслуживания, что способствует разнообразию туристических предложений [7, с. 4244].

Размеры туристических кластеров играют ключевую роль в формировании и успехе туристического продукта. Чем больше кластер, тем

шире спектр предложений и услуг для туристов, а также больше возможностей для сотрудничества между различными участниками рынка.

Создание и развитие кластеров играет важную роль в стабильной стратегии развития регионального бизнеса. В результате бизнес-структуры могут повысить уровень конкурентоспособности и закрепиться на рынке на долгосрочной основе, создав себе положительный имидж. Эффективность кластера заключается в использовании коллективных усилий, которые представляют собой объединение ресурсов и опыта, что способствует более быстрому и качественному росту, и инновационного подхода, при котором совместные исследования и разработки позволяют оставаться конкурентоспособными на рынке [8, с. 41].

Создание туристических кластеров предоставляет регионам уникальную возможность для интеграционного развития. Важнейшими векторами в этом процессе являются:

- инфраструктурное развитие: создание и модернизация транспортной, гостиничной и туристической инфраструктуры облегчает доступ туристов к региону и повышает качество обслуживания;
- привлечение инвестиций: активная работа над привлечением как частных, так и государственных инвестиций для развития туристических проектов является ключевым фактором успеха;
- маркетинг и продвижение: эффективные маркетинговые стратегии и рекламные кампании помогают формировать положительный имидж региона как туристической дестинации;
- создание уникального продукта: разработка новых туристических маршрутов и программ, которые подчеркивают уникальность региона;
- обучение и подготовка кадров: подготовка квалифицированных кадров в сфере туристического обслуживания является важной составляющей для обеспечения высокого уровня сервиса.

Таким образом, сосредоточение на этих векторах позволяет регионам максимизировать потенциал туристических кластеров и достигать устойчивого развития в этой сфере [8, с. 42].

Используемые методы: монографический метод, метод статистики и анализа.

Результаты исследования

Цель функционирования туристического кластера направлена на консолидацию ресурсов, идей и возможностей различных структур для создания эффективного механизма по представлению региональных ресурсов.

Туристический кластер состоит из комбинации различных отраслей, которые создают туристические продукты и условия для повышения их конкурентоспособности. В кластер включаются не только предприятия, работающие в сфере туризма, но и предприятия сопутствующих отраслей, таких как транспорт, гостиничное хозяйство, ресторанный бизнес, услуги развлечений и культурные учреждения. Границы туристического кластера могут меняться в зависимости от появления новых предприятий, изменений на рынке и регулирования со стороны государства. Это позволяет кластеру адаптироваться к изменяющимся условиям и требованиям. Эффективная организационная структура позволит создать аспекты сотрудничества, обмена опытом и поддержания высоких стандартов качества среди участников кластера.

Вот почему классическая модель участников «бизнес–власть–наука» несколько изменена, были определены четыре главных сектора [9, с. 183]:

- сектор производства туристических услуг;
- сектор сервиса;
- вспомогательный сектор;
- сектор обеспечения жизнеспособности туристического кластера.

Организационная структура туристического регионального кластера представлена на рис. 1.



Рис. 1. Организационная структура туристического регионального кластера [9]

Сектор производства туристических услуг играет ключевую роль в функционировании туристического кластера. Он включает в себя разнообразные организации и предприятия, которые непосредственно создают и предоставляют услуги для туристов. Основные компоненты этого сектора:

1. Туристические операторы и агентства. Данные компании играют важную роль в организации туристических маршрутов и продаже туристических пакетов. Они подбирают оптимальные варианты для клиентов и обеспечивают все необходимые услуги.

2. Организации поселения и оздоровления. К ним относятся различные виды жилья, такие как:

- гостиницы;
- мотели;

- кемпинги;
- санаторно-курортные учреждения;
- турбазы.

Данные заведения обеспечивают комфортное размещение и оздоровительные процедуры для туристов.

3. Компании по организации перевозок, которые занимаются транспортом для клиентов, включая:

- автомобильный транспорт;
- авиакомпании.

Данные компании обеспечивают передвижение туристов по маршрутам.

4) Организации по оказанию туристам услуг питания, включая различные заведения, помогающие удовлетворить потребности туристов в разнообразной кухне и качестве питания:

- столовые;
- кафе;
- рестораны.

5) *Предприятия по организации досуга и развлечений*, предоставляющие проведение экскурсий, походов и др.

Сервисный сектор является важной составляющей туристической индустрии, предоставляя широкий спектр услуг, которые способствуют эффективной деятельности других органов и учреждений. Он включает в себя следующие ключевые компоненты: банковско-кредитные учреждения (предоставление кредитов и финансовых услуг как для компаний, так и для индивидуальных туристов); страховые организации (обеспечение защиты туристов и бизнеса от различных рисков, таких как отмена поездок, медицинские расходы и страхование ответственности); образовательные учреждения туристического направления (учебные заведения, которые готовят специалистов в области туризма); научные учреждения (исследовательские организации, занимающиеся изучением туристической отрасли, анализом

трендов и разработкой новых методик, что способствует оптимизации процессов в туризме),

Во *вспомогательный сектор* входят производители туристического снаряжения, обеспечивающие туристов всем необходимым для активного отдыха; производители традиционных товаров, которые создают изделия, характерные для конкретного региона, поддерживают местные ремесла; полиграфические издательские предприятия, занимающиеся созданием печатной продукции, брошюр и путеводителей, полезных для туристов; картографические фабрики, производящие качественные карты и атласы для навигации; полиграфические структуры, которые печатают рекламные материалы и буклеты для промоции туристических услуг; телерадиокомпании, активно освещающие события в сфере туризма и помогающие формировать имидж региона. Поэтому вспомогательный сектор играет ключевую роль в создании привлекательной туристической среды, поддержке местных традиций и культуры, а также способствует информированию посетителей.

Сектор обеспечения жизнеспособности кластера играет важную роль, связывая различные сектора и предприятия внутри самого кластера. Он отвечает за координацию работы всех участников, в том числе органов государственной власти.

Таким образом, организационная структура регионального туристического кластера должна основываться на взаимосвязях и взаимозависимости всех участников. Это позволяет создать сетевую структуру, способствующую качественному производству и предоставлению туристических услуг.

В Российской Федерации существует 45 крупных туристических кластеров, 38 из которых – это туристско-рекреационные, 7 – автотуристские. Данные кластеры охватывают 35 муниципальных образований РФ.

Основные характеристики кластеров в РФ представлены в таблице 1 [10, с. 40]. Данные таблицы позволяют увидеть, что представленные кластеры создавались в разные периоды, начиная с 2011 г.

Таблица 1

Характеристики кластеров в РФ по состоянию на 2023 год [10, с. 40]

Название кластера	Субъект РФ	Число участников	Численность работников	Год создания	Уровень развития	Статус
1. Кластер Туристической отрасли	Ростовская обл.	10	89	2017	Начальный	Нет данных
2. Туристско-рекреационный кластер «Рязанский»	Рязанская обл.	12	413	2011		Поддерживается центром кластерного развития в рамках программы Минэкономразвития России по поддержке малого и среднего предпринимательства
3. Туристический кластер Брянской области	Брянская обл.	20	307	2020		
4. Туристский кластер Вологодской области	Вологодская обл.	32	655	2014		
5. Туристский кластер Новгородской области	Новгородская обл.	27	1199	2014		
6. Туристский кластер Орловской области	Орловская обл.	21	21	2016		
7. Туристский кластер Смоленской области	Смоленская обл.	13	688	2017		
8. Туристско-рекреационный кластер «Северная мозаика»	Республика Саха (Якутия)	13	88	2011		
9. Туристско-рекреационный кластер Мурманской области	Мурманская обл.	12	59	2015		

Следует отметить, что все кластеры находятся на начальном этапе развития.

В настоящее время на уровне государства предпринимаются различные меры по поддержке данного сектора экономики. На создание и развитие туристических кластеров в РФ направлены различные меры финансовой поддержки, для этого разрабатываются всевозможные программы. Однако,

несмотря на то, что на федеральном уровне развитию туризма уделяется большое внимание, существует ряд нерешенных проблем (рис. 2) [11, с. 420].

Финансирование выступает главным проблемным моментом в развитии туристических кластеров, поскольку без достаточного количества финансовых ресурсов невозможно обеспечение должной туристической инфраструктуры, а также подготовки кадров для данной сферы.

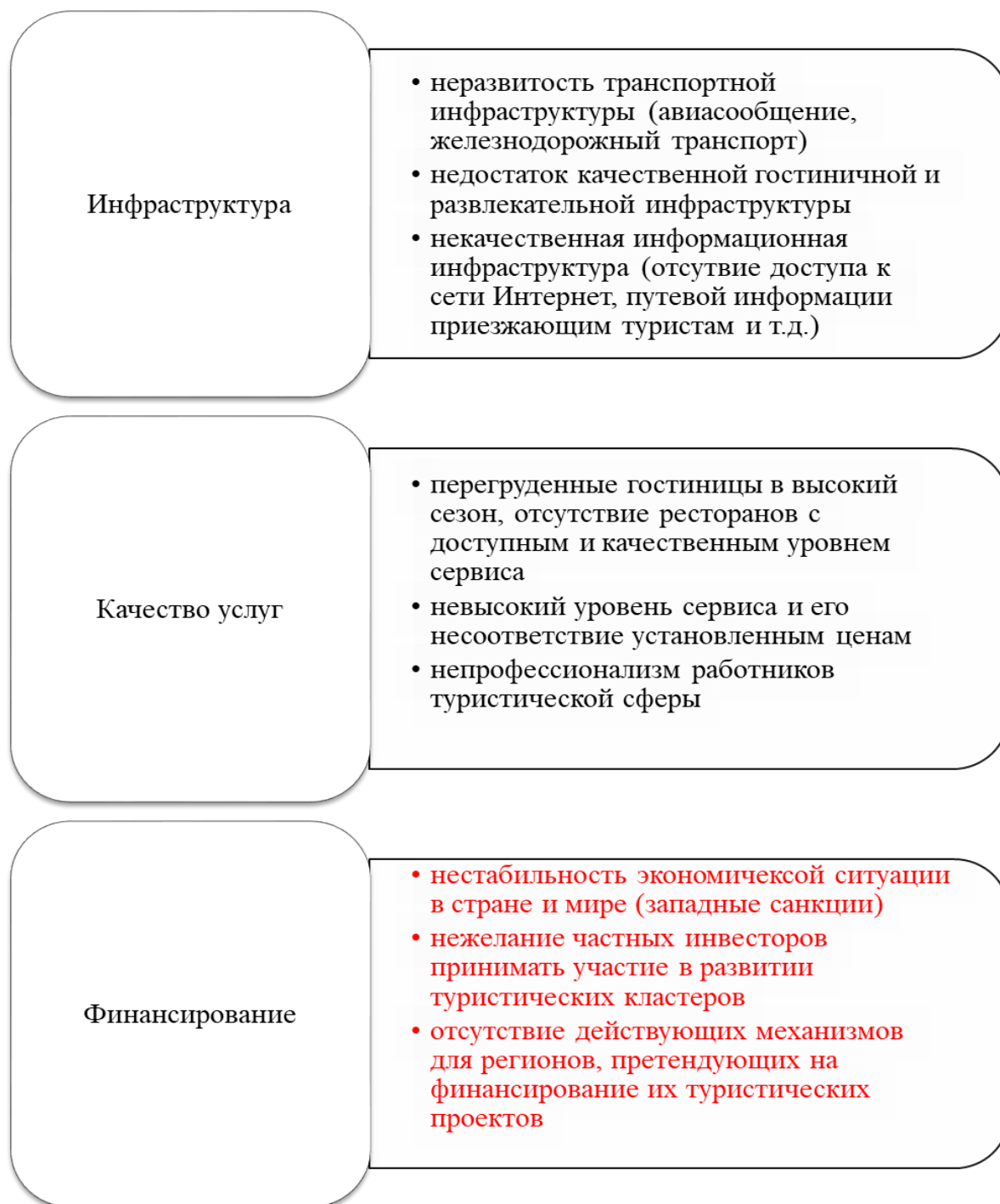


Рис. 2. Проблемы в создании туристических кластеров в РФ [11, с. 420]

Проблема привлечения частных инвесторов в настоящее время является открытой и вопрос финансирования ряда проектов можно решить совместными усилиями при поддержке частной инициативы и государства.

Проблема транспортной инфраструктуры в туристической деятельности стоит в РФ достаточно остро, при высоком уровне износа транспортных средств наблюдаются достаточно высокие цены на внутренние перевозки.

Гостиничный сервис также показывает наличие проблем в качестве предоставляемых услуг. В условиях кризиса владельцы гостиниц снижают затраты на производственные нужды, что влияет на удобство и комфорт гостей, санитарные нормы часто не соблюдаются.

Отсутствие должного сервиса достаточно часто воспринимается владельцами гостиниц и ресторанов как данность, а в условиях большого потока туристов в высокий сезон цены на их услуги превышают все допустимые пределы и становится очевидным, что уровень сервиса не соответствует установленным ценам.

Итак, в настоящее время происходит активное кластерное развитие регионального рынка туристической отрасли в РФ, однако всего несколько незначительных по масштабу туристических территорий можно отнести к полноценному понятию кластер, поэтому существует острая необходимость в решении проблем, которые тормозят развитие туристической индустрии в стране, чтобы снизить влияние негативных факторов на ее развитие.

Выводы и заключение

В заключение можно сделать вывод о том, что актуальность поднятой темы бесспорна, так как в современных условиях туристическая индустрия выступает ключевым фактором в развитии экономики регионов и страны в целом. Особенно важна данная сфера экономики в условиях западных санкций.

Туристический сектор представляет собой важный вектор в развитии современной экономики. За счет развития внутреннего туризма, а именно,

создания туристических кластеров повышается не только вклад в ВВП страны, но и социально-экономический эффект от реализации таких проектов.

РФ обладает значительным потенциалом для развития данной отрасли, но имеется ряд проблем, решение которых позволит вывести индустрии туризма РФ на новый уровень. В настоящее время происходит активное кластерное развитие регионального рынка туристической отрасли в стране. Однако всего несколько незначительных по масштабу туристических территорий в полной мере можно отнести к понятию кластер. Вот почему существует необходимость в решении проблем, которые тормозят развитие туристической индустрии в стране: проблем инфраструктурного характера; проблем финансирования; проблем качества предоставляемых услуг.

Список литературы

1. Портер М. Конкуренция / Пер. с англ. яз. - М.: Издательский дом «Вильямс», 2001. - 495 с.
2. Пьянкова С.Г., Ергунова О.Т., Митрофанова И.В., Глазкова Н.Г. Развитие внутреннего туризма в России в контексте реализации национального проекта «Туризм и индустрия гостеприимства» // Экономика: вчера, сегодня, завтра. - 2021. – Т. 11. - № 9А. - С. 34-50.
3. Аргун Г.Р., Михалев И.В. Внутренний туризм в России: динамика развития // Экономические науки. - 2023. - № 7(224). - С. 20-27.
4. Корюкова С.А. Современное состояние и перспективы развития внутреннего туризма в России // Прогрессивная экономика. - 2023. - № 2. - С. 57-69.
5. Сафина Н. Ф. Современное состояние и перспективы развития внутреннего туризма в Российской Федерации // Russian Journal of Management. - 2023. - № 3. - С. 214-223.

6. Силичева Н.Е. Организационный механизм создания трансграничных туристских кластеров // Псковский регионологический журнал. - 2022. - Т. 18. - № 1. - С. 24-34.
7. Ермакова Ж.А., Холодилина Ю.Е. Туристско-рекреационный кластер как социально-экономическая система // Креативная экономика. - 2021. - Т. 15. - № 11. - С. 4237-4252.
8. Кощеев Д.А. Проектирование туристских кластеров: системно-агломерационный подход: монография / Д.А. Кощеев, О.Ю. Исопескуль. – М.: ИНФРА-М, 2022. - 326 с.
9. Абушенкова М.В. Поиск перспективных направлений развития выездного туризма в условиях санкционных ограничений // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Экономика. Социология. Менеджмент. - 2022. - Т. 12. - № 5. - С. 181-188.
10. Цепилова Е.С., Давыдович А.Р., Сыркова И.С. Туристско-рекреационные кластеры в развитии туризма и индустрии гостеприимства в Российской Федерации // Сервис в России и за рубежом. - 2023. - Т. 17. - № 6. - С. 36-48.
11. Аверин А.В., Поздняков К.К., Свагдиене Б. О проблемах развития туризма и индустрии гостеприимства в России // Вестник Алтайской академии экономики и права. - 2021. - № 12-3. - С. 419-426.

Problems of creating tourism clusters in the Russian Federation

Kuznetsova Olga Pavlovna,

*Doctor of Economic Sciences, Professor, Head of the Department of
"State, Municipal Administration and Customs"*

Omsk State Technical University,

Omsk, Mira Avenue 32A,

o.p.kuznezova@mail.ru

ORCID: 0000-0002-9692-2343

Chizhikova Tatyana Aleksandrovna,

*Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Associate Professor of
the Department of "State, Municipal Administration and Customs"*

Omsk State Technical University,

Omsk, Mira Avenue 32A, chiczta@mail.ru

ORCID: 0009-0005-5549-6917

At the present stage, the tourism industry is a key factor in the development of the economy, this area is especially important in the context of Western sanctions imposed on the Russian Federation. The tourism sector is an important vector in the development of the modern economy, taking a course on the development of domestic tourism, namely, by creating tourism clusters, not only the contribution to the country's GDP increases, but also the socio-economic effect of the implementation of such projects.

The Russian Federation has significant potential for the development of this industry, since its territory has unique natural and cultural resources that can attract not only domestic tourists, but also foreign ones. However, there are a number of problems on the way to the development of the tourism industry, the most important of which are underdeveloped infrastructure, low activity of investors, as well as the lack of an integrated approach to the development of tourism industry facilities.

The purpose of the study is to identify the problems of creating tourism clusters in the Russian Federation. Methods: monographic method, statistical and analytical method. The article discusses the factors influencing the creation of tourism clusters, the organizational structure, provides the author's definition of a tourism cluster, and identifies the main problems of creating tourism clusters.

Keywords: analysis, problems, tourism clusters, infrastructure, investments, factors, creation, development.

Электронный научный журнал «Век качества» ISSN 2500-1841 <https://www.agequal.ru>

2025, №2 https://www.agequal.ru/pdf/2025/AGE_QUALITY_2_2025.pdf

Ссылка для цитирования этой статьи:

Кузовков А.Д. Источники и причины эволюции показателей эффективности инфокоммуникационных технологий // Электронный научный журнал «Век качества». 2025. №2. С. 209-227. Режим доступа: <https://www.agequal.ru/pdf/2025/225011.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ.

УДК 33+65 (075.8)

**Источники и причины эволюции показателей эффективности
инфокоммуникационных технологий**

*Кузовков Александр Дмитриевич,
эксперт ПАО «Сбербанк»
117312, г. Москва, ул. Вавилова, д. 19
alexkuzovkov@mail.ru*

В статье с системных позиций проводится анализ происходящих процессов научно-технологического развития в экономике и обществе, выявление их этапов, закономерностей, а также характера изменения параметров проявления результатов применения технологий. Проведена систематизация технологических укладов научно-технологического развития, этапов промышленных революций, закономерностей научно-технического прогресса в сфере связи и информатики, характера конвергентных процессов. Выявлено влияние каждого компонента научно-технологического развития, включая инфокоммуникационные технологии, на состояние и потенциал развития экономики и социума, изменение параметров эффективности ИКТ и методов их измерения.

Ключевые слова: научно-технологическое развитие, промышленные революции, инфокоммуникации, инфокоммуникационные технологии, этапы, закономерности, эволюция параметров эффективности.

Введение

Ближайшее десятилетие характеризуется приближением интеллектуального мира ускоренными темпами, в котором ведущая роль принадлежит сетевой инфраструктуре, которая будет подключать миллиарды людей и вещей, передавать йоттабайты данных за счет роста общей вычислительной мощности в 10 раз, а технологии искусственного интеллекта - в

500 раз. Так, на форуме «Интеллектуальный мир 2030» («Intelligent World 2030») отмечалось, что за последние 10 лет с помощью интернета были соединены все уголки мира, и сейчас необходимо сделать доступными цифровые технологии для всех потребителей с целью создания взаимосвязанного интеллектуального мира [1].

В общем процессе научно-технологического и социального развития общества инфокоммуникации приобретают системообразующее значение для макро- и микроэкономики и каталитический характер применения инфокоммуникационных технологий (ИКТ) в других видах деятельности и социальной жизни [2-6]. Являясь частью производственной и социальной инфраструктуры, инфокоммуникации активно воздействуют на цифровую трансформацию экономики и государства, производство цифровых продуктов и услуг, формирование виртуальных рынков, роботизацию и автоматизацию производственных функций, интеллектуализацию производства, труда и качества жизнедеятельности людей. Развитие сектора ИКТ оказывает влияние на формирование технологической базы всех видов деятельности, технологический суверенитет страны и информационную безопасность.

Для понимания взаимосвязи и взаимообусловленности процессов научно-технологического развития экономики и общества, инфраструктурных сетевых и технологических компонентов необходимо выявить причины и источники их эволюции, а также эволюции социально-экономических результатов их использования.

Влияние укладов и трендов научно-технологического развития на эволюцию параметров эффективности ИКТ

Научно-технологическое развитие мирового сообщества осуществляется поэтапно и эволюционно (рис. 1) [7-10].



Источник: составлено автором

Рис. 1. Технологические уклады и этапы научно-технологического развития

Практически уже пройдено пять технологических укладов. На первых четырех этапах ключевую роль играли основные ресурсы (энергия воды, пара, уголь, углеводороды, электрическая и ядерная энергетика), приведшие к переходу от текстильных машин и парового двигателя к электротехнике, электроэнергетике, связи (телефон, телеграф, радиосвязь), химическому производству и автомобилестроению, обеспечив революцию промышленного производства, рост его масштабов, урбанизацию, развитие связи, транснациональные отношения.

В ходе последних технологических укладов основными факторами становятся нано-, био-, ядерные, квантовые, мобильные, космические технологии. На пятом этапе (1970-2010 гг.) развитие атомной энергетике, микроэлектронных компонентов, компьютеров, конвергенция связи, информатики, ИКТ, а также высокие скорости связи и перемещения привели к индустриализации и глобализации производства и потребления.

Шестой технологический уклад характеризуется развитием высоких технологий, включая нано-, био-, ядерные, квантовые, мобильные, космические

технологии, созданием молекулярной биологии и генной инженерии, искусственного интеллекта (ИИ), наноэнергетики и нанотроники, новых видов транспорта, связи. Все это способствует информатизации производства, образования, управления, социума и восстановительной медицины, а также интеллектуализации производства и жизни человека в гармоничном обществе [7, 9].

Другим источником влияния на характеристики последствий внедрения ИКТ являются промышленные революции (рис. 2) [10-12]. В ходе четвертой промышленной революции произошел переход от «материального» к «информационному» обществу, основанному на приоритете информации как фактора производства и развитию инфокоммуникационной инфраструктуры как системообразующего и каталитического фактора организации производства. В результате действия этих факторов произошло кардинальное преобразование структуры ресурсов, производства и потребления продуктов.



Источник: составлено автором

Рис. 2. Этапы промышленных революций

По мнению К. Шваба, суть происходящего состоит в коренном преобразовании глобальных цепочек создания стоимости: «распространяя технологию «умных заводов», четвертая промышленная революция создает мир, в котором виртуальные и физические системы производства гибко взаимодействуют между собой на глобальном уровне. Это обеспечивает полную адаптацию продуктов и создание новых операционных моделей» [10, 11].

Индустрии 4.0 основана на массовом внедрении ИКТ (информационных, цифровых технологий) в промышленность, масштабной автоматизации бизнес-процессов и распространении ИИ, взаимодействии объектов, машин и людей, применении кибер-физических систем, виртуализации процессов, адаптации изменений в режиме реального времени и ориентации на клиента. Это обеспечивает рост производительности труда, сокращение рабочих мест, конкурентные преимущества и создание принципиально новых продуктов с цифровой составляющей. В основе Индустрии 5.0 лежат такие принципы, как: представление предприятия и бизнеса промышленным циклом; реализация улучшенной модели бизнес-процессов; сокращение использования ресурсов и повторное использование материалов; переработка как условие промышленного цикла с нулевым количеством отходов в идеале [12, 13].

Четвертая и пятая промышленные революции связаны друг с другом. Если Индустрия 4.0 включает в себя взаимодействие человека и машины вследствие робототехники и ИИ, то Индустрия 5.0 нацелена на объединение когнитивных вычислительных способностей с человеческим умом и изобретательностью в совместных процессах. С распространением цифровых технологий конкуренция продуктов и сервисов трансформируется в конкуренцию за ценность для клиентов и измеримые результаты, т.е. происходит переход к интегральной модели бизнеса и сбалансированной модели экономики гармоничного общества [14, 15].

Если Индустрия 4.0 определяет экономику результатов, то Индустрия 5.0 – биоэкономику с грамотным и сбалансированным использованием биологических

ресурсов в промышленных целях для достижения баланса между экологией, промышленностью и экономической деятельностью. Биоэкономика имеет системное значение для создания устойчивой экономики и гармоничного общества [15, 16].

Другой аспект новейшей индустриальной революции состоит в растущей зависимости от ИКТ (цифровые технологии, ИИ). Хотя цифровое взаимодействие позволяет использовать множество прогрессивных технологий, включая сбор данных, автоматизированные анализ рисков и разработку мер по их снижению, растущая зависимость требует обеспечения кибербезопасности, необходимой для жизнестойкой экономики и социума будущего. На реализацию последних промышленных революций кардинальное влияние оказывают этапы и закономерности развития инфокоммуникаций, сети и стандарты новейших поколений мобильной и квантовой связи [2, 4, 5, 17-21].

Таким образом, происходит выход на принципиально новый уровень развития систем управления государством, экономики, социума, глобальных сетей, интегрированных высокоскоростных транспортных систем, что кратно увеличивает эффективность ИКТ. Уже сейчас происходящая научно-технологическая революция вносит серьезные изменения не только в управление, производство и потребление, но и в параметры и методы измерения эффективности новых технологий с учетом комплексного воздействия на экономику, систему государственного управления и социальную жизнедеятельность людей.

Влияние конвергенции и закономерностей развития инфокоммуникаций на эволюцию параметров эффективности ИКТ

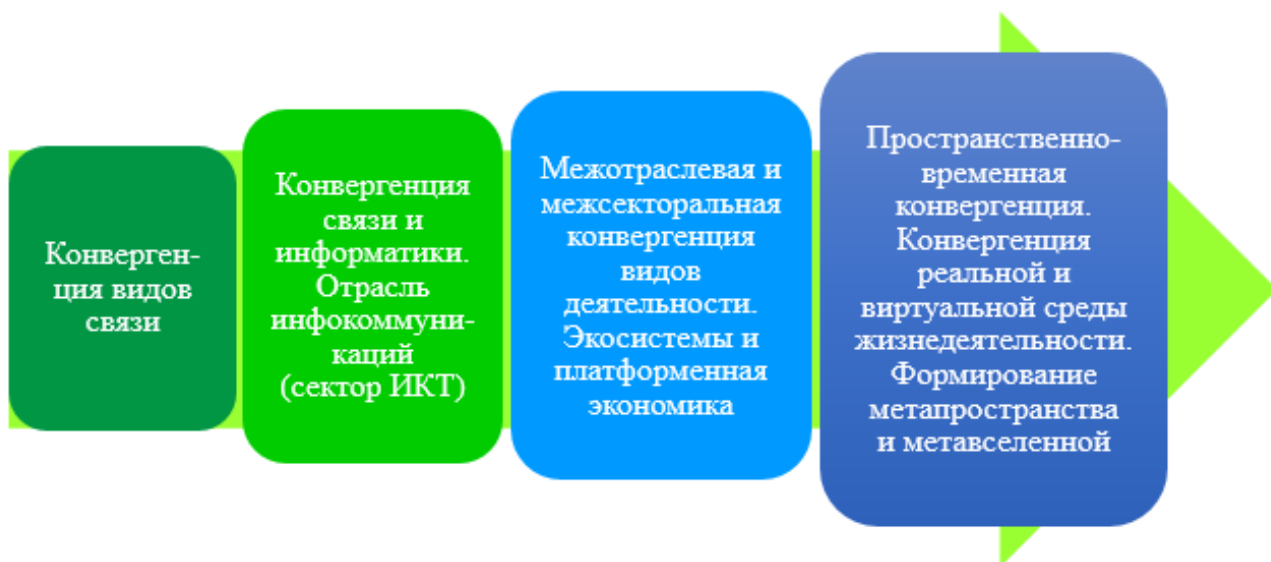
Кроме внешнего воздействия на изменение параметров эффективности ИКТ во времени оказывают влияние внутриотраслевые тренды. Анализ научно-технического прогресса (НТП) связи и информатики за 200-летний период выявил четкую зависимость результатов применения ИКТ от этапов и

закономерностей НТП (рис. 3), а также от конвергентных процессов (рис. 4) [2, 4-6, 22-24].



Источник: составлено автором

Рис. 3. Этапы и закономерности научно-технического прогресса в сфере связи и информатики



Источник: составлено автором

Рис. 4. Этапы и характер конвергентных процессов

НТП и конвергенция систем, сетей, технологий обуславливают макрогенерацию (замену) средств и предметов труда. Цифровые системы

обработки и передачи информации, миниатюризация элементной базы, сквозные технологии и ИИ, роботизация, промышленный интернет вещей ведут не только к существенному изменению базовых технологий производства, росту объемов и потоков производимой, потребляемой и передаваемой информации, но и к таким важным социально-экономическим последствиям, как интеллектуализации производства и автоматизации управления.

На первых этапах конвергенция происходила как в ширину (мультисервисные сети, цифровые системы передачи и обработки информации, широкополосный доступ, пакетная форма услуг, универсальные терминалы), так и в глубину (технологии, сервисные цифровые платформы, облачные вычисления) [2, с. 64-65]. В результате виртуализации функций производства и управления продуктами, интернета вещей, цифровых платформ и экосистем произошла повсеместная интеграция бизнеса различных отраслей, сформировалась платформенно-сетевая экономика, что выразилось в межотраслевой платформенно-сетевой конвергенции отраслей и экосистем (см. рис. 4) [23, 24].

В современных условиях действия цифровых платформ, интеллектуальных инструментов управления производством, городом, домом в реальном масштабе времени уже проявляется пространственно-временная конвергенция в форме слияния реальной жизнедеятельности с виртуальной (рис. 4). С появлением технологий мобильной связи 6G конвергентные процессы эволюционируют до объединения физического и виртуального миров (рис. 5) [18, 19-21].



Источник: составлено автором

Рис. 5. Эволюция потребительской ценности, сущности и формы продуктов

Инфокоммуникационное производство товаров и услуг стирает границы предприятий и государств, трансформирует факторы производства, меняет потребительские предпочтения, формируя виртуально-электронную среду потребления. Мобильная связь новейших стандартов выходит за рамки инфокоммуникационной инфраструктуры и становится определяющим фактором гармоничного развития интеллектуального общества, о чем свидетельствуют планы развития международных мобильных технологий до 2030 года (ИМТ-2030), направленные на когнитивное подключение множества устройств, процессов и людей к глобальной инфокоммуникационной сети, рост скорости передачи данных до пиковых скоростей (Тбит/с) и низкие уровни задержки передачи информации для оперативного принятия решений [25]. Данный тренд является фундаментом цифровизации бизнеса и экономического роста, а сети 6G - платформой для работы подключенного ИИ, когда огромное количество устройств соединяется мобильной сетью интеллектуально.

С помощью ИИ и машинного обучения становится возможной связь между физическим и цифровым мирами в реальном времени. Именно возможности технологий нового поколения 6G по доступу к большим объемам информации и

знаний в режиме реального времени превращают подключенный мир вещей в подключенный интеллект, т.е. формируют интеллектуальный метамир, называемый метавселенной (см. рис. 5).

Представленная эволюция ценности, сущности и формы продуктов четко показывает, что в результате НТП со временем меняются потребности в сфере экономики и жизнедеятельности. Во-первых, физиологические и социальные потребности людей в реальной среде дополняются функциональными потребностями вещей (устройств) и электронной средой производства и потребления. Во-вторых, для реализации функциональных и эстетических потребностей человека и устройств становится необходимой как физическая, так и виртуальная среды, т.е. метапространство [19, 26].

Таким образом, физиологические и социальные потребности производства товаров и услуг кардинально меняются как по масштабам, комплексности, персонификации (производимые на дому с помощью 3D-принтеров), так и по способам и формам услуг: электронные, виртуальные, мультисервисные, интеллектуальные, телепортационные, голографические. Для нового продукта свойственны такие его особенности, как платформенно-сетевая форма, синергия интеллекта и функций на основе мобильной платформы, т.е. синергетический интеллектуальный характер, участие вещей (машин, устройств) в рамках индустриального интернета.

Эволюция параметров эффективности ИКТ

С начала развития Индустрии 4.0 основную ценность в мире приобретают данные, а не продукты, усиливается влияние промышленного интернета вещей как сети физических объектов, платформ, систем и приложений со встроенными технологиями по обмену данными друг с другом, внешней средой и людьми [10-13]. По расчетам немецкой компании BCG, в 2025 г. совокупный экономический эффект от промышленного интернета (количество подключенных вещей превысит 75 млрд) составит 11 млрд долларов [27].

С распространением цифровых технологий конкуренция продуктов и сервисов трансформируется в конкуренцию за ценность для клиентов и измеримые результаты, т.е. происходит переход к интегральной модели бизнеса и сбалансированной модели экономики гармоничного общества [15]. Эффективность начинает зависеть не от стоимости произведенных продуктов, а от результатов применения ИКТ и ценности продуктов и услуг для потребителя.

Важнейшим аспектом эффективности Индустрии 5.0 является рост экономических показателей производства при одновременном росте удовлетворении потребностей и интересов людей, обеспечении экологической устойчивости и экономии ресурсов. Данная парадигма индустриального развития не ограничивается безотходным производством, замкнутым циклом бизнеса, умными заводами, городами. В ней важно смещение акцента с технологического прогресса на прогресс развития человека, его способностей и качества жизни, т.е. работник должен рассматриваться не как «издержки живого труда», а как «инвестиционный» компонент компании, позволяющий компании развиваться [12, 13]. Таким образом, эффективность такой индустрии выходит за рамки производства товаров и услуг для получения прибыли, в центр производственного цикла ставятся человеческие возможности, потребности и интересы, т.е. реализуется подход, ориентированный на человека.

Развитие сетей мобильной связи за последние 40 лет характеризуется последовательным прогрессом технологий, которые изменяют мир с технологической, продуктовой и рыночной точек зрения на основе расширения личных и корпоративных потребностей в объемах, масштабах, скорости передачи информации, интеллектуальности контента, пропускной способности сетей и качества услуг и сервисов [6, 17-21].

Установленная пространственно-временная конвергенция означает переход еще на один уровень научно-технического развития экономики и общества - единого информационного пространства с изменением пространственного восприятия окружающего мира (3D и шесть основных

органов чувств). Эволюция процессов конвергенции за последнее десятилетие свидетельствует о приобретении новых черт - слияние отраслей и экосистем, синергия эффективности платформенно-сетевой экономики, слияние физического и виртуального миров для формирования метасистемы и метaprостранства гармоничного мира [14, 15, 23, 24, 28].

Синергия обычных функций товаров и услуг на основе ИКТ и ИИ, реализуемых с помощью возможностей новейших мобильных технологий, расширяющих границы восприятия человеком пространства (3D, восприятие с помощью органов чувств человека), определяет многомерно-пространственный характер продукта, слияние физического и виртуального миров.

Индикатором потребительского поведения в цифровой среде является переход людей и государства в цифровую плоскость, о чем свидетельствует рост с 2010 г. цифровых навыков населения и использования интернета для совершения онлайн-покупок, взаимодействия с органами государственной власти в электронном формате (до 87%) [29].

Безусловно, данные процессы имеют огромное значение для обеспечения прогресса, развития информационного и гармоничного общества. Развитие ИКТ позволяет не только улучшить доступ к информации, образованию, здравоохранению, транспорту, услугам и другим сферам жизни, но и повышать эффективности бизнеса, государственного управления и жизнедеятельности людей. Использование ИКТ в экономике способствует росту производительности труда, экономии материальных ресурсов, созданию новых видов бизнеса и повышению конкурентоспособности компаний; в социуме – росту удовлетворенности продуктами и услугами, лояльности к системе государственного управления, экономии времени и транспортных издержек, доступности сети интернет и возможности общения по всему миру, интеллектуальности труда и жизни.

Следствием научно-технологического развития общества и конвергентных процессов стало появление принципиально новых услуг и новых поколений

техники мобильной связи, определяющих очередной качественно новый этап в развитии инфокоммуникаций, который сопровождался не только конвергенцией систем, сетей, технологий связи и информатики, но и появлением новых видов услуг (рис. 6).



Источник: составлено автором

Рис. 6. Эволюция показателей эффективности ИКТ

Развитие и использование новых технологий приводит к появлению новых показателей, которые позволяют оценить не только технические характеристики ИКТ, но и их влияние на социальную и экономическую сферу общества, более точно оценить вклад ИКТ в развитие общества и экономики, а также определить успешность реализации проектов цифровой трансформации различных отраслей и государства. Систематизация таких изменений позволила получить вывод о закономерной смене, расширении перечня и содержания показателей эффективности ИКТ. Это требует постоянного обновления и совершенствования системы показателей ИКТ, что является необходимым инструментом для

эффективного управления процессом информатизации общества и обеспечения его гармоничного развития.

Заключение

Проведение системного анализа этапов, закономерностей научно-технологического развития общества и его инфраструктурного сегмента - инфокоммуникаций и ИКТ, а также и конвергентных процессов позволило получить неоспоримые доказательства необходимости постоянной адаптации характеристик эффективности ИКТ к происходящим изменениям экономики и социума в плоскости как цифровой трансформации отраслей и сегментов экономической деятельности, так и новых технологий и организационных форм платформенной и экосистемной экономики.

Процессы научно-технологического развития, промышленные революции, закономерности развития инфокоммуникаций как системообразующего фактора, каталитическое воздействие ИКТ на все стороны социально-экономической деятельности, конвергентные процессы и возможности новых технологий мобильной связи имеют огромное значение для обеспечения прогресса, развития информационного и гармоничного общества.

Характер конвергентных процессов в сфере связи и информатики проявился в приобретении общих признаков совместного производства и организационно-технического слияния, следствием которого стало возникновение нового инфокоммуникационного сектора экономики – инфокоммуникаций. Кроме того, вследствие системообразующей и каталитической роли инфокоммуникаций и ИКТ конвергентные процессы расширили свои границы, начали формировать интегральный партнерский бизнес на основе межсегментной и межотраслевой конвергенции и экосистемы социально-экономической деятельности.

Анализ характера эволюции научно-технологического развития общества за последние десятилетия указывает на четкий переход от показателей

доступности средств связи и информатики к показателям использования ИКТ и интернета в экономике, управлении и социальной сфере, степени вовлеченности государства, бизнеса и населения в электронную среду информационного общества. Постоянный пересмотр системы показателей позволит более точно отслеживать влияние информатизации на различные аспекты общественной жизни, лучше понимать его состояние и прогнозировать будущие изменения, а также выявлять проблемные области и разрабатывать эффективные стратегии для их решения.

Список литературы

1. Intelligent World 2030 / Huawei technologies CO., LTD. Huawei Industrial Base Bantian Longgang. Shenzhen 518129, P. R. China, 2024. - 125 p.
2. Кузовкова Т.А., Тимошенко Л.С. Анализ и прогнозирование развития инфокоммуникаций. 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Горячая линия – Телеком, – 2016. – 174 с.
3. Бодрунов С.Д. Ноономика и ноосфера: взаимосвязь и различия концепций // Вестник Института экономики Российской академии наук. – 2022. – № 1. – С. 7-31.
4. Кузовкова Т.А., Кузовков Д.В., Кузовков А.Д., Шаравова О.И. Синергетический характер эффективности развития инфокоммуникационной инфраструктуры в условиях цифровой экономики // РИСК: Ресурсы, Информация, Снабжение, Конкуренция. – 2020. – № 1. – С. 116-123.
5. Кузовкова Т.А., Кузовков А.Д., Шаравов И.М. Обоснование сетевого и синергетического характера эффективности развития инфокоммуникаций в условиях цифровой экономики // Экономика и качество систем связи. – 2019. – № 4 (14). – С. 10-20.
6. Шаравова О.И., Вольнов А.А., Кузовков А.Д. Оценка социально-экономических последствий эволюции ИКТ и их интеграции в бизнес // Экономика и качество систем связи. – 2024. – № 1(31). – С. 29-41.

7. Кондратьев Н.Д., Яковец Ю.В., Абалкин Л.И. Большие циклы конъюнктуры и теория предвидения. – М.: Экономика, 2002. – 714 с.
8. Шумпетер Й. Теория экономического развития. – М.: Прогресс, 1982. – 456 с.
9. Глазьев С.Ю., Львов Д.С., Фетисов Г.Г. Эволюция технико-экономических систем: возможности и границы централизованного регулирования. – М.: Наука, 1992. – 207 с.
10. Шваб К. Четвертая промышленная революция. – М.: Эксмо, 2016. – 208 с.
11. Accenture ranked №1 Industry 4.0 service provider. - URL: <https://www.accenture.com/gb-en/insightsnew/industry-x/ranked-industry-4-0-service-provider> (дата обращения: 25.04.2025).
12. Розанова Н.М. Индустрия 5.0: золотой век или прыжок в темноту? // Вестник Института экономики Российской академии наук. – 2023. – № 6. – С. 61-77.
13. Paschek D., Mocan A., Draghici A. Industry 5.0 – The Expected Impact of Next Industrial Revolution. Thriving on Future Education, Industry, Business and Society: Proceedings of the MakeLearn and TIIM International Conference 2019, ToKnowPress. - URL: <https://ideas.repec.org/h/tkp/mk1p19/125-132.html> (дата обращения: 25.04.2025).
14. Methods of Studying the Process and Synergy of the Effectiveness of Digital Business Transformation / Т.А. Kuzovkova, A.D. Kuzovkov, O.I. Sharavova, M.M. Sharavova // 2023 International Conference on Engineering Management of Communication and Technology, EMCTECH 2023: Proceedings, Vienna, Austria, 16-18 Okt. 2023 г. – New York: Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., 2023. – P. 10296996. – DOI 10.1109/EMCTECH58502.2023.10296996.
15. Кузовкова Т.А., Шаравова О.И., Шаравова М.М. Эволюция перехода к парадигме гармоничного развития и экономической сбалансированной модели гармоничного общества // РИСК: Ресурсы, Информация, Снабжение, Конкуренция. – 2022. – № 4. – С. 56-68. – DOI 10.56584/1560-8816-2022-4-56-68.

16. The 17 GOALS. Sustainable Development. United Nations. Department of Economic and Social Affairs Sustainable Development. - URL: <https://sdgs.un.org/goals> (дата обращения: 25.04.2025).
17. Prospects for the Development of Unmanned Transport Based on 5G and 6G Mobile Communication Technologies / T.A. Kuzovkova, A.D. Kuzovkov, O.I. Sharavova, M.M. Sharavova // 2023 Intelligent Technologies and Electronic Devices in Vehicle and Road Transport Complex (TIRVED), Moscow, Russian Federation, 2023. - Pp. 1-4. - DOI: 10.1109/TIRVED58506.2023.10332796.
18. Волков А.Н., Мутханна А.С., Кучерявый А.Е. Сети связи пятого поколения: на пути к сетям 2030 // Информационные технологии и телекоммуникации. – 2020. – Т. 78. – № 2. – С. 32-43. – DOI 10.31854/2307-1303-2020-8-2-32-43.
19. Сети мобильной связи новых поколений – ключевой фактор развития инновационных продуктов интеллектуального мира / Т.А. Кузовкова, Е.Е. Девяткин, В.О. Тихвинский, О.И. Шаравова // РИСК: Ресурсы, Информация, Снабжение, Конкуренция. – 2023. – № 2. – С. 151-163. – DOI 10.56584/1560-8816-2023-2-151-163.
20. Matching of 6G Network Capabilities to Digital Services Requirements / T.A. Kuzovkova, O.I. Sharavova, V.O. Tikhvinskiy, E.E. Devyatkin // Systems of Signal Synchronization, Generating and Processing in Telecommunications. – 2022. – Vol. 5. - No. 1. – P. 134-138. – DOI 10.1109/SYNCHROINFO55067.2022.9840939.
21. The Role of 5G and 6G Mobile Communication Technologies for Industry 4.0 and the Transition to Industry 5.0 / T. Kuzovkova, O. Sharavova, M. Sharavova // 2024 International Conference on Engineering Management of Communication and Technology, EMCTECH 2024: Proceedings, Vienna, Austria, 16-18 Okt. 2024. – DOI 10.1109/EMCTECH63049.2024.10741817. - URL: <https://ieeexplore.ieee.org/document/10741817> (дата обращения: 25.04.2025).

22. Салютин Т.Ю., Кузовков А.Д. Анализ методов и подходов к измерению процессов информатизации и движения к информационному обществу // Т-Comm – Телекоммуникации и Транспорт. – 2016. – Т. 10. – № 6. – С. 52-57.
23. Кузовкова Т.А., Кузовков А.Д., Тюренов М.В. Применение методов прогнозирования развития инфокоммуникаций в условиях конвергенции и макрогенерации услуг // Т-Comm – Телекоммуникации и Транспорт. – 2012. – № 12. – С. 59-61.
24. Чернова Г.В., Халин В.Г., Калайда С.А. Факторы и предпосылки современной экономической конвергенции // Экономика и предпринимательство. – 2020. – № 6 (119). – С. 31-36. – DOI 10.34925/EIP.2020.119.6.003.
25. IMT towards 2030 and beyond (IMT-2030). – URL: <https://www.itu.int/en/ITU-R/study-groups/rsg5/rwp5d/imt-2030/Pages/default.aspx> (дата обращения: 25.04.2025).
26. Земскова Е.С. Анализ поведения потребителей в цифровой экономике с позиций теории поколений // Вестник Евразийской науки. – 2019. – Т. 11. – № 5. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-povedeniya-potrebiteley-v-tsifrovoy-ekonomike-s-pozitsii-teorii-pokoleniy/viewer> (дата обращения: 25.04.2025).
27. Индустрия 4.0. – URL: <http://kaspersky.vedomosti.ru/industrii/industry4> (дата обращения: 25.04.2025).
28. Синергия цифровой трансформации бизнеса и инфокоммуникационной инфраструктуры / Т.А. Кузовкова, Т.Ю. Салютин, О.И. Шаравова, А.Д. Кузовков // Инновации в менеджменте. – 2020. – № 4(26). – С. 14-23.
29. Индикаторы цифровой экономики 2024: статистический сборник / В.Л. Абашкин, Г.И. Абдрахманова, К.О. Вишневский, Л.М. Гохберг и др.; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – М: ИСИЭЗ ВШЭ, 2024. – 276 с.

Sources and reasons for the evolution of information and communication technology performance indicators

Kuzovkov Alexander Dmitrievich,
Expert, Sberbank PJSC,
117312, Moscow, Vavilova str., 19
alexkuzovkov@mail.ru

The article analyzes the ongoing processes of scientific and technological development in the economy and society from a systematic perspective, both in terms of identifying their stages, patterns, and the nature of measuring the parameters of the manifestation of the results of technology application. The technological patterns of scientific and technological development, the stages of industrial revolutions, the patterns of scientific and technological progress in the field of communications and computer science, and the nature of convergent processes have been systematized. The influence of each component of scientific and technological development, including infocommunication technologies, on the state and development potential of the economy and society, changes in the parameters of ICT effectiveness and methods of their measurement are revealed.

Keywords: scientific and technological development, industrial revolutions, infocommunications, infocommunication technologies, stages, patterns, evolution of efficiency parameters.

Электронный научный журнал «Век качества» ISSN 2500-1841 <https://www.agequal.ru>

2025, №2 https://www.agequal.ru/pdf/2025/AGE_QUALITY_2_2025.pdf

Ссылка для цитирования этой статьи:

Мартirosян В.А. Некоторые подходы к реформе и развитию системы медицинского обслуживания Армении // Электронный научный журнал «Век качества». 2025. №2. С. 228-273. Режим доступа: <https://www.agequal.ru/pdf/2025/225012.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ.

УДК 614.2

Некоторые подходы к реформе и развитию системы медицинского обслуживания Армении

Мартirosян Ваагн Артаваздович,
кандидат технических наук,
старший научный сотрудник,
президент ГК «Миннова»
martirosyan@minnova.ru

Развитие системы здравоохранения Армении должно выйти на качественно новый уровень, соответствующий мировым стандартам. Это обеспечит не только высокий уровень медицинского обслуживания граждан, но и превратит страну в международный медицинский хаб, привлечет пациентов, специалистов и инвесторов со всего мира. В работе делается попытка на основе гипотез и предположений разработать Программу реформирования медицинского обслуживания.

Реализация этой Программы потребует комплексного подхода, охватывающего законодательные изменения, финансирование, модернизацию инфраструктуры, подготовку кадров и внедрение цифровых технологий. Ниже представлены тезисы Программы и пошаговый план основных мероприятий по её реализации. Приведенные подходы к реформированию медицинского обслуживания соответствуют основным положениям, приведенным в работе [1], и развивают их.

Ключевые слова: маркетплейс, цифровая платформа, экосистема, здравоохранение, медицинские услуги, цифровые решения в здравоохранении, медицинский туризм, медицинские организации, приложения, гаджеты, телемедицина, искусственный интеллект, обслуживание на дому, самодиагностика, омоложение, самолечение, биохакинг, цифровые медицинские помощники.

Анализ существующей системы здравоохранения

Для уточнения основных тезисов Программы необходимо провести детальное изучение существующей системы здравоохранения Армении с целью последующей возможной корректировки всех постулатов и предположений,

приведенных в данной статье. Как минимум, необходимо провести аудит по следующим направлениям:

- оценка доступности и качества медицинских услуг;
- анализ финансирования системы здравоохранения (госбюджет, страхование, частные расходы);
- определение кадровых и инфраструктурных проблем;
- оценка цифровизации и эффективности управления медицинскими учреждениями.

Результаты проведенной работы позволят уточнить, а возможно, полностью переработать предлагаемые основные направления реформирования системы здравоохранения.

Цели реформы

В результате реформы должны быть достигнуты следующие цели:

- улучшение доступности и качества медицинских услуг;
- внедрение новых схем медицинского страхования для снижения финансовой нагрузки на граждан;
- оптимизация финансирования и повышение эффективности расходов;
- модернизация и строительство новых больниц, клиник и лабораторий;
- развитие цифровой медицины и телемедицины;
- развитие профилактической медицины и здорового образа жизни (ЗОЖ);
- превращение Армении в международный медицинский хаб и центр международного медицинского туризма.

Основные принципы реформы

Приведем основные принципы предлагаемых мероприятий реформирования:

- Качество и доступность – предоставление медицинских услуг на уровне ведущих мировых клиник.

- Инновации и исследования – развитие научных центров и медицинских технологий.
- Медицинский туризм – привлечение иностранных пациентов.
- Частно-государственное партнерство – вовлечение частного капитала в развитие здравоохранения.
- Цифровизация медицины – интеграция ИИ, больших данных и телемедицины.
- Развитие фармацевтического сектора – локальное производство медикаментов.
- Развитие стартапов в области MedTech.
- Омоложение и регенерация – развитие технологий клеточной терапии, биоинженерии и генной медицины.

Программа реформирования системы здравоохранения Армении ***Создание медицинских центров мирового класса***

- Постройка многопрофильных клиник, сертифицированных по международным стандартам (JCI, ISO).
- Оснащение клиник современным оборудованием (роботизированная хирургия, 3D-печать органов, генетическая терапия).
- Создание специализированных центров (онкология, кардиология, нейрохирургия, трансплантология, репродуктивная медицина, стоматология и челюстно-лицевая хирургия).
- Привлечение ведущих мировых специалистов для работы и обучения армянских врачей.
- Организация партнерства с ведущими мировыми клиниками (Mayo Clinic, Cleveland Clinic, Charité, MD Anderson, Asklepios Cliniken International, Hopkins Hospital, ведущие московские клиники и др.).

Развитие медицинского туризма

- Создание инфраструктуры для приема иностранных пациентов.
- Маркетинг и продвижение армянской медицины на международном

уровне.

- Развитие страховой медицины для иностранных граждан.
- Введение налоговых льгот и визовых послаблений для пациентов.
- Организация «медицинских пакетов» с включением реабилитации и отдыха в санаторно-курортных зонах.
- Развитие передовых методик омоложения и регенерации тканей для привлечения клиентов со всего мира.

Создание исследовательских и образовательных центров

- Открытие медицинских университетов с программами, соответствующими мировым стандартам.
- Внедрение системы двойных дипломов совместно с ведущими мировыми медвузами.
- Создание биомедицинских исследовательских центров.
- Развитие центров биотехнологий и генной инженерии.
- Программы грантов и поддержки медицинских стартапов.
- Развитие медицинских симуляционных центров для подготовки врачей.

Разработка и производство медицинских технологий

- Создание центров по разработке медицинских гаджетов (носимых устройств для мониторинга здоровья, биосенсоров, нейроинтерфейсов).
- Развитие фармацевтической промышленности и локального производства медикаментов.
- Поддержка разработки персонализированной медицины и генной терапии.
- Развитие отечественных стартапов в сфере MedTech.

Финансирование и экономическая модель

- Привлечение иностранных инвестиций и грантов.
- Развитие государственно-частного партнерства в медицинской сфере.
- Введение налоговых льгот для инвесторов в медицинские технологии.
- Развитие системы медицинского страхования для всех граждан.
- Использование государственного субсидирования для стратегических проектов.

- Определение источников финансирования: бюджетные средства, налоги, страхование, международные гранты.
- Введение системы обязательного медицинского страхования (ОМС) с частичным или полным покрытием услуг.
- Субсидирование медицинских услуг для социально незащищённых групп.

Цифровизация медицины и искусственный интеллект

- Развитие медицинских информационных систем (МИС) медицинских организаций и лабораторных информационных систем (ЛИС) лабораторий различного профиля, а также электронной системы здравоохранения (E-health) в целом.
- Развитие системы искусственного интеллекта для диагностики и прогнозирования заболеваний.
- Внедрение системы анализа данных для оптимизации управления здравоохранением.
- Создание единой цифровой базы медицинских карт.
- Внедрение ИИ в диагностику и анализ данных пациентов.
- Развитие платформы для удаленных консультаций и телемедицины.
- Использование блокчейн-технологий для защиты данных пациентов.
- Автоматизация системы здравоохранения для сокращения бюрократии.

Развитие санаторно-курортного лечения

- Строительство современных санаториев в горных и природных зонах Армении.
- Использование новейших методов профилактики заболеваний и восстановления организма.
- Внедрение программ омоложения и клеточной регенерации.
- Организация центров восстановительной терапии для пациентов после сложных операций и хронических заболеваний.
- Привлечение ведущих специалистов по нутригенетике, клеточной терапии и биорегенерации.

Экологическая и социальная ответственность

- Контроль качества медицинских отходов и их переработка.
- Развитие профилактической медицины и программ ЗОЖ.
- Пропаганда здорового образа жизни среди населения.
- Развитие образовательных программ по медицине для населения.

Разработка нормативно-правовой базы

- Внесение изменений в законы и подзаконные акты, непосредственно связанные со здравоохранением.
- Регулирование государственного и частного медицинского страхования.
- Создание стандартов медицинского обслуживания и лицензирования.
- Обеспечение прозрачности финансовых потоков в системе здравоохранения.

Подготовка и мотивация кадров

- Повышение зарплат врачей и медперсонала, внедрение различных схем материальной и нематериальной мотивации медперсонала.
- Исключение коррупции и взимания с пациентов любых вознаграждений.
- Введение программ повышения квалификации и переквалификации.
- Создание стимулов для работы врачей в регионах.
- Внедрение современных методик обучения в медицинских вузах.

Запуск программы профилактики и здравоохранения населения

- Организация бесплатных профилактических осмотров.
- Программы вакцинации и борьбы с инфекционными заболеваниями.
- Популяризация ЗОЖ через образовательные кампании.

Маркетинг и коммуникации

- Информирование граждан о реформах и их выгодах.
- Разработка цифровых платформ для пациентов.
- Обратная связь с населением и медицинскими работниками.
- Регулярный аудит эффективности реформы.
- Введение KPI для оценки улучшений в здравоохранении.
- Гибкость реформы с возможностью корректировки стратегии.

Необходима разработка специальной программы глобального продвижения

Армении в качестве международного центра медицинских и реабилитационных услуг, а также услуг омоложения мирового уровня.

Распределение ответственности при реализации медицинской реформы

Для эффективного управления реформой рекомендуется:

- создать координационный совет по реформе здравоохранения, в который войдут наиболее компетентные представители отрасли;
- разработать дорожную карту реформы с чёткими сроками и ответственными лицами;
- ввести систему мониторинга и отчетности, чтобы отслеживать прогресс и вносить коррективы.

Такой подход обеспечит чёткое распределение ответственности (табл. 1) и повысит шансы на успешную реализацию реформы.

Таблица 1

**Функции и распределение ответственности организаций и ведомств
при реализации реформы системы медицинского обслуживания Армении**

Организации и ведомства	Функции
<i>Государственные органы</i>	
Министерство здравоохранения	• Разработка стратегии и законодательства по реформе • Контроль за исполнением реформ и бюджетным финансированием • Создание стандартов медицинского обслуживания • Развитие цифровой медицины и управление медицинскими данными. Министерство здравоохранения должно быть ответственно за создание единой системы цифрового здравоохранения страны (e-health), включающей в себя все медицинские организации (мо), независимо от формы собственности
Министерство финансов	• Распределение государственного бюджета на здравоохранение • Контроль за расходами и эффективностью использования средств • Разработка моделей финансирования (налоги, страховые взносы, международные гранты)
Министерство экономики	• Разработка экономических стимулов для частных инвестиций в здравоохранение • Регулирование рынка медицинских услуг • Взаимодействие с международными финансовыми организациями

Организации и ведомства	Функции
Министерство образования и науки	• Обеспечение модернизации медицинского образования • Подготовка кадров для системы здравоохранения • Внедрение новых образовательных стандартов и программ
Парламент и региональные органы власти	• Принятие необходимых законов для реформы • Контроль за исполнением реформ на местном уровне • Обеспечение справедливого распределения финансирования между регионами
Медицинские учреждения	
Государственные медицинские организации	• Внедрение новых стандартов медицинского обслуживания • Обучение персонала новым технологиям и методикам лечения • Оптимизация расходов и повышение эффективности работы
Частные медицинские организации	• Участие в программе обязательного медицинского страхования • Инвестирование в развитие здравоохранения • Развитие цифровых технологий и инновационных медицинских решений
Международные организации и партнёры	
ВОЗ (Всемирная организация здравоохранения)	• Консультативная поддержка в разработке стратегии реформ • Финансирование и мониторинг внедрения международных стандартов здравоохранения
Международные финансовые организации (МВФ, Всемирный банк, Европейский банк реконструкции и развития)	• Грантовая и кредитная поддержка реформ • Контроль за эффективностью использования средств
Частные инвесторы	• Вложение средств в медицинскую инфраструктуру и инновационные проекты • Поддержка образовательных программ и подготовки медицинских кадров • Внедрение благотворительных программ для социально уязвимых групп
Пациентские организации и гражданское общество	• Контроль за качеством медицинских услуг • Участие в формировании стратегии реформ через общественные обсуждения • Распространение информации о профилактике и ЗОЖ
IT-компании и стартапы в области MedTech	• Разработка и внедрение медицинских цифровых решений • Создание национальной платформы E-health • Развитие телемедицины и дистанционной диагностики

План реализации проекта «Медицинские центры мирового класса» в Армении

Для успешного создания медицинских центров мирового уровня необходимо поэтапное планирование и реализация, включающие в себя разработку стратегии, финансирование, проектирование, оснащение, обучение персонала и международное сотрудничество. Этот план позволит Армении создать медицинские центры мирового уровня, что приведет к:

- улучшению качества медицинских услуг для граждан;
- притоку иностранных пациентов и развитию медицинского туризма;
- превращению страны в региональный медицинский хаб.

Разработка стратегии и законодательной базы

Для создания стратегии, необходимых законов и других нормативных актов необходимо:

а) создать рабочую группу при Координационном совете с участием специалистов:

- Министерства экономики (инвестиции, налоговые льготы);
- Министерства образования (подготовка кадров);
- Министерства финансов (бюджет, государственно-частное партнерство);
- ведущих медицинских специалистов;

б) разработать дорожную карту:

- определение локации и приоритетных направлений (Ереван+ регионы);
- создание стандартов соответствия международным аккредитациям (JCI, ISO);
- регулирование государственных субсидий и частных инвестиций;
- определение модели управления (государственное, частное, ГЧП);

в) создать специализированный инвестиционный фонд с привлечением:

- средств из государственного бюджета;
- международных финансовых институтов (МВФ, Всемирный банк, ЕБРР);
- частных инвесторов и венчурных фондов;

- благотворительных фондов и грантов.

Проектирование многопрофильных клиник, сертифицированных по международным стандартам(JCI, ISO)

Определение ключевых локаций:

- Ереван(основной медицинский центр страны);
- Гюмри, Ванадзор, Арташат (региональные специализированные клиники).

Формат центров:

- флагманский медицинский комплекс (аналог Mayo Clinic);
- региональные специализированные центры (кардиология, онкология, трансплантология);
- частные и государственно-частные медицинские организации.

Проведение тендеров на проектирование и строительство с учетом:

- экологичности и энергоэффективности зданий;
- удобства логистики(близость к аэропорту, транспортная доступность);
- соответствия международным нормам(JCI, ISO).

Формирование инфраструктуры:

- операционные блоки мирового уровня;
- реанимационные и диагностические отделения;
- лаборатории, центры реабилитации;
- научно-образовательный центр для обучения специалистов.

Разработка архитектурных решений:

– привлечение международных архитектурных бюро, специализирующихся на медицинской инфраструктуре (Perkins&Will, HDR Architecture и др.);

– внедрение стандартов JCI (Joint Commission International), ISO 9001 (Менеджмент качества), ISO 15189 (клинические лаборатории);

– интеграция «умных больниц» - автоматизация процессов, энергосбережение, цифровая диагностика.

Оснащение клиник современным оборудованием

Технологическое оснащение:

- роботизированная хирургия (Da Vinci, Medtronic Hugo™ RAS и др.);
- 3D-биопринтинг (Organovo, CELLINK и др.) для печати тканей и органов;
- генетическая терапия и персонализированная медицина (CRISPR, CAR-T терапия и др.);
- протонная терапия для лечения онтологических заболеваний;
- искусственный интеллект в диагностике (IBM Watson, PathAI и др.).

Партнерство с производителями медтехники:

- заключение соглашений с Siemens Healthineers, GE Healthcare, Philips, Medtronic, Boston Scientific и др.;
- гибкие условия по поставкам.

Привлечение ведущих мировых специалистов и обучение армянских врачей

Международные стажировки и обучение:

- обучение армянских врачей в ведущих клиниках мира (США, Франция, Германия, Израиль);
- организация международных стажировок для армянских специалистов (США, Франция, Германия, Израиль);
- приглашение ведущих хирургов и профессоров для работы в Армении (гибридная модель – работа и обучение местных кадров);
- введение гибких условий найма для зарубежных специалистов (налоговые льготы, жилье, исследовательские гранты).

Создание медицинского университета мирового уровня:

- международная аккредитация учебных программ;

- симуляционные центры с VR/AR-технологиями;
- двойные дипломы с ведущими медицинскими университетами;
- государственная программа стипендий;
- обучение за границей с обязательством работы в Армении.

Привлечение инвестиций в исследовательские проекты и создание единой цифровой платформы:

- электронные медицинские карты (EHR, PHR);
- телемедицина и дистанционные консультации;
- использование ИИ для диагностики.

Создание специализированных медицинских центров

Основной целью является ориентированное развитие ключевых направлений медицины, а именно:

- онкология – протонная терапия, иммунотерапия, молекулярная диагностика;
- кардиология – катетерные операции, гибридные операционные;
- нейрохирургия – роботизированные операции, стимуляция мозга;
- трансплантология – пересадка органов, 3D-биопринтинг;
- репродуктивная медицина – ЭКО, генетическая диагностика эмбрионов;
- стоматология и челюстно-лицевая хирургия – цифровые технологии и имплантация.

Организация международных партнерств

Заключение меморандумов о сотрудничестве, как минимум, с:

- Mayo Clinic (США) – онкология, кардиология;
- Cleveland Clinic (США) – роботизированная хирургия;
- Charité (Германия) – нейрохирургия, генетика;
- MD Anderson Cancer Center (США) – передовые методы лечения рака;
- Asklepios Cliniken International (Германия) – трансплантология;

- Johns Hopkins Hospital (США) – интеграция ИИ в диагностику.
- Национальный исследовательский центр онкологии им. Н.Н. Блохина – онкология.

Организация международных конференций и симпозиумов в Армении

- Маркетинговая кампания по привлечению иностранных пациентов.
- Пакеты медицинских услуг для иностранцев (онкология, кардиология, пластическая хирургия).

План развития медицинского туризма в Армении

Медицинский туризм – это стратегическая возможность для Армении не только повысить уровень здравоохранения, но и привлечь иностранных пациентов, что приведет к экономическому росту и международному признанию страны как медицинского центра.

Комплексный план позволит Армении занять лидирующие позиции в медицинском туризме и привлечь иностранные инвестиции.

Результаты внедрения программы:

- приток иностранных пациентов;
- рост ВВП за счет экспорта медицинских услуг;
- международное признание армянской медицины.

Развитие санаторно-курортного лечения в Армении позволит:

- привлечь иностранные инвестиции и туристов;
- улучшить качество медицинской реабилитации;
- сделать Армению региональным центром wellness и медицинского туризма;
- создать уникальные программы долголетия и омоложения.

Создание инфраструктуры для приема иностранных пациентов

Развитие специализированных медицинских центров

Открытие клиник мирового уровня, ориентированных на иностранных пациентов:

- центров онкологии, кардиохирургии, ортопедии, трансплантологии;
- центров пластической хирургии и эстетической медицины;
- репродуктивных клиник (ЭКО, генетическая диагностика эмбрионов).

Стандартизация клиник по международным нормам (JCI, ISO)

Развитие центров восстановительной медицины и реабилитации.

Внедрение системы электронных медицинских карт с международным доступом в соответствии со стандартами HL7/FHIR.

Улучшение логистики и транспортной доступности:

- специализированные медицинские трансферы из аэропорта в клиники.
- VIP-зоны в аэропортах для медицинских туристов;
- улучшение гостиничной инфраструктуры (медицинские отели рядом с клиниками);
- медицинские авиаперевозки для экстренных пациентов.
-

Маркетинг и продвижение армянской медицины на международном уровне

Целевая аудитория медицинского туризма:

- Россия и СНГ (качество медицинских услуг выше, чем в РФ и Казахстане);
- Европа (доступные цены, качественное лечение);
- Ближний Восток (Эмираты, Саудовская Аравия – спрос на онкологию, трансплантацию, ЭКО);
- США, Канада (низкая стоимость по сравнению с их медицинскими центрами).

Международное продвижение на основе цифрового маркетинга:

- создание облачной платформы с широким набором сервисов и продуктов в партнерстве с лучшими клиниками, лабораториями и диагностическими центрами Армении;
- предоставление лучшим врачам возможности индивидуального

консультирования пациентов из других стран на основе специальных лицензий для работы с использованием виртуальных ресурсов платформы;

- создание англоязычного, русскоязычного, арабоязычного сайта с удобной навигацией;
- SEO-продвижение и таргетированная реклама (Google Ads, Facebook, Instagram);
- создание видеоконтента о медицинских возможностях Армении.

Офисы медицинского туризма за границей в Дубае, Москве, Берлине и др. Участие в международных медицинских выставках (Arab Health, IMTJ и др.).

В сотрудничестве с одной из всемирно известных маркетинговых компаний создание бренд-бука на основе единого бренда медицинского туризма Армении, разработка различных продуктов и программ и их продвижение по всему миру.

Развитие страховой медицины для иностранных граждан

Договоренности с международными страховыми компаниями (АХА, Allianz, Вира, Signa и др.).

Внедрение гибридных страховых программ (частное + государственное покрытие).

Создание онлайн-системы проверки страховых полисов.

Специальные корпоративные программы для иностранных компаний.

Создание глобальной цифровой платформы Fitness/Wellness/Health

Создание глобальной цифровой платформы:

- обслуживание пациентов по всему миру в сегменте B2C;
- обслуживание сотрудников крупных транснациональных корпораций в сегменте B2B;
- партнерство с крупнейшими клиниками по всему миру наряду с лучшими клиниками Армении для обслуживания пользователей платформы;
- навигация и ведение пациента для получения всех необходимых лабораторных и диагностических исследований на основе встроенного медицинского консьержа;

– система поддержки принятия врачебных решений (СППВР) на основе искусственного интеллекта;

– интегрированная электронная медицинская карта (паспорт здоровья, автоматически создаваемый при рождении ребенка);

– телемедицинские консультации с специалистами как армянских клиник, так и лучших мировых партнерских клиник.

Цифровая платформа должна обеспечить множество сервисов для пациентов, медицинских организаций, специалистов, страховых компаний и др. Она должна быть ориентирована на ЗОЖ, превентивную медицину, мониторинг ключевых метрик здоровья, персональную помощь пациенту, максимальные исследования на дому, удаленные консультации и др.

Введение налоговых льгот и визовых послаблений для пациентов:

- беспрошленный въезд для медицинских туристов (расширение безвизового режима);
- упрощение визовых процедур для пациентов и их сопровождающих;
- введение льготного НДС для иностранных пациентов;
- государственные субсидии на лечение в определенных категориях заболеваний.

Организация медицинских пакетов с включением реабилитации и отдыха в санаторно-курортных зонах

Комплексные медицинские пакеты:

- онкология + реабилитация в курортах (Джермук, Арзни);
- ортопедические операции + физиотерапия (Дилижан);
- пластическая хирургия + отдых в СПА-курортах;
- ЭКО + психологическая поддержка + йога;
- развитие курортных зон с лечебными водами;
- включение физиотерапии, грязелечения, климатотерапии;
- партнерство с гостиничными комплексами для создания медицинских SPA-отелей.

Развитие передовых методик омоложения и регенерации тканей:

- внедрение стем-клеточной терапии;
- развитие биотехнологий в антивозрастной медицине;
- разработка персонализированных программ долголетия;
- различные программы очищения и похудения;
- создание центров биохакинга и регенеративной медицины.

План развития санаторно-курортного лечения в Армении

Армения обладает уникальными природными условиями, включая горный климат, минеральные воды, термальные источники и чистый воздух, что делает страну идеальным местом для санаторно-курортного лечения.

Развитие этой сферы позволит: улучшить качество медицинской реабилитации; привлечь иностранных пациентов и медицинских туристов; стимулировать экономический рост и развитие регионов.

Строительство современных санаториев в горных и природных зонах Армении

Приоритетные локации:

Джермук – минеральные воды, термальные источники, лечение опорно-двигательного аппарата.

Арзни – сероводородные воды, кардиологическая и ортопедическая реабилитация.

Дилижан – уникальный горный климат, лечение дыхательной системы и реабилитация нервной системы.

Севан – восстановление после операций, нейрореабилитация, кардиореабилитация.

Сисаван (Сюник) – новые геотермальные источники, перспективное направление для СПА-центров.

Архитектура и инфраструктура

Современные санаторно-медицинские комплексы с палатами, СПА-зонами,

лабораториями анализа и диагностики.

Зоны для климатотерапии, горных прогулок, йоги, физиотерапии.

Центры водолечения с бассейнами, гидротерапией, лечебными ваннами.

Лаборатории нутригенетики для персонализированных программ питания и восстановления.

Использование новейших методов профилактики заболеваний и восстановления организма

Внедрение инновационных медицинских технологий:

- климато- и талассотерапия (воздушные ванны, солнцелечение, купание в термальных источниках);
- минеральные ванны и грязелечение (Джермук, Арзни, Севан);
- гипербарическая оксигенация – насыщение организма кислородом для ускорения регенерации;
- физиотерапия и восстановительная медицина (лазерная терапия, магнитотерапия, криотерапия);
- генодиагностика и нутригенетика для персонализированных программ оздоровления.

Внедрение программ омоложения и клеточной регенерации

Центры клеточной терапии и омоложения:

- использование стем-клеточной технологий для регенерации кожи и органов;
- внедрение методов биохакинга – персонализированное питание,
- антиоксидантная терапия, гормональная коррекция;
- развитие инъекционных и аппаратных методик омоложения (PRP-терапия, мезотерапия, лазерное омоложение);
- специализированные программы anti-age терапии;
- программы долголетия (анализ ДНК, персонализированное питание, восстановление митохондриального баланса);
- гормональная регуляция (баланс эстрогена, тестостерона, мелатонина);

– медицинские СПА-программы (функциональная медицина, микроэлементный анализ организма).

Организация центров восстановительной терапии для пациентов после сложных операций и хронических заболеваний

Медицинская реабилитация после тяжелых заболеваний:

- кардиореабилитация (после инфарктов, операций на сердце, гипертонии);
- нейрореабилитация (инсульт, травмы спинного мозга, болезнь Паркинсона);
- реабилитация после трансплантации органов (печени, почек, костного мозга),
- опорно-двигательная реабилитация (артриты, операции на позвоночнике, спортивные травмы);
- внедрение комплексных реабилитационных программ;
- физическая терапия и лечебная гимнастика (кинезиотерапия, ЛФК, пилатес);
- психологическая и нейрокогнитивная реабилитация (медитации, нейростимуляция, когнитивные тренинги);
- детокс-программы (очищение организма, восстановление печени и кишечника).

Привлечение ведущих специалистов по нутригенетике, клеточной терапии и биорегенерации

Международные партнерства:

- приглашение специалистов из Швейцарии, Германии, Израиля, Южной Кореи;
- сотрудничество с ведущими медицинскими центрами:
 - Swiss Medica (Швейцария) – клеточная терапия;
 - Clinique La Prairie (Швейцария) – anti-age программы;
 - Sheba Medical Center (Израиль) – реабилитация после операций;
- создание международного исследовательского центра;

- генетические исследования влияния горного климата на здоровье;
- исследования в области нутригенетики и функциональной медицины.

План реализации по разработке и производству медицинских технологий в Армении

Армения имеет все возможности для создания высокотехнологичной индустрии в области медицинских гаджетов, фармацевтики, телемедицины и персонализированной медицины, что будет способствовать развитию MedTech и укреплению позиций страны на международной арене. Для достижения этих целей необходимо сосредоточить усилия на научно-исследовательской базе, инновационной инфраструктуре и партнерствах с международными лидерами в этой области.

Правительство должно обеспечить правовую и экспертную поддержку процессов патентования и защиты интеллектуальной собственности создаваемых методов, методологий, решений, продуктов и изделий.

Создание центров по разработке медицинских гаджетов

Основные инициативы:

- создание инновационных лабораторий и научных центров;
- создание научно-исследовательских и производственных центров для разработки медицинских устройств и носимых гаджетов (например, Институт биомедицинских технологий, совместно с местными университетами);
- партнерство с ведущими мировыми университетами и исследовательскими центрами для обмена знаниями и технологиями (MIT, Stanford, Университет Тель-Авива, МГУ и др.);
- разработка носимых датчиков для мониторинга здоровья, измерения уровня глюкозы, артериального давления, кислорода в крови на основе нанотехнологий и биосенсоров;
- разработка нейроинтерфейсов и устройств для реабилитации после инсульта, травм и нервных заболеваний.

Технологическая база

Создание технологических инкубаторов для стартапов в области MedTech с предоставлением лабораторного оборудования и поддержки.

Привлечение инвесторов и венчурных капиталистов для финансирования стартапов, работающих в этой области.

Развитие фармацевтической промышленности и локального производства медикаментов

Создание фармацевтических кластеров:

- построение специализированных фармацевтических парков для производства медикаментов и медицинских изделий (включая биофармацевтику);
- создание инновационных лабораторий по исследованию новых лекарств, включая противораковые, иммунные и гормональные препараты;
- разработка и внедрение генной и клеточной терапии в рамках локального производства медикаментов.

Устранение барьеров и привлечение инвестиций:

- введение налоговых льгот и субсидий для иностранных фармацевтических компаний, инвестирующих в локальное производство;
- сотрудничество с международными фарм-гигантами для локализации производства (например, с Pfizer, Roche, Novartis);
- развитие государственного регулирования и сертификации медикаментов и биопродуктов по международным стандартам.

Внедрение телемедицины и искусственного интеллекта в диагностику

Создание платформ для телемедицинских консультаций:

- разработка и запуск мобильных и веб-приложений для удаленных консультаций с врачами, включая видеоконсультации;
- внедрение телемедицинских сервисов для удаленного мониторинга здоровья (измерение давления, температуры, ЭКГ через носимые устройства);

- разработка интероперабельных платформ для интеграции медицинских устройств и данных с системой медицинских учреждений,

Развитие искусственного интеллекта в медицине:

- разработка систем ИИ для диагностики заболеваний: применение алгоритмов машинного обучения для анализа медицинских изображений (КТ, МРТ, рентген);

- внедрение нейросетевых алгоритмов для диагностики заболеваний на основе данных генетических анализов и медицинских карт;

- разработка систем для прогнозирования рисков заболеваний на основе исторических данных и генетики.

Партнерства и поддержка стартапов в области AI:

- привлечение международных экспертов по искусственному интеллекту в здравоохранении (например, партнерство с Google Health, IBM Watson Health);

- государственные гранты и программы для развития AI-технологий в здравоохранении.

Поддержка разработки персонализированной медицины и генной терапии

Развитие генетической диагностики и персонализированного лечения:

- создание центров генетических исследований для разработки персонализированных медицинских решений (персонализированные схемы лечения, прогнозы заболеваний);

- внедрение персонализированных программ лечения на основе генетического тестирования (онкология, кардиология, диабет);

- разработка методов генетической коррекции заболеваний с использованием CRISPR-технологий.

Развитие генной терапии:

- создание научно-исследовательских лабораторий по генной терапии;
- привлечение международных специалистов по генной терапии для обмена знаниями и созданию совместных проектов;

– внедрение технологий редактирования генов для лечения наследственных заболеваний.

Развитие отечественных стартапов в сфере MedTech

Стимулирование стартапов и инноваций в области MedTech:

- создание инновационных бизнес-инкубаторов и акселераторов для стартапов в области медицины и технологий;
- проведение регулярных хакатонов и конкурсов среди разработчиков медицинских технологий и инновационных решений;
- поддержка научных и технологических стартапов через гранты и субсидии.

Формирование экосистемы для MedTech:

- привлечение инвесторов и венчурных фондов для финансирования перспективных проектов;
- создание промышленных кластеров для разработки и производства медицинских гаджетов, фармацевтической продукции и технологий;
- развитие экспертизы и консультативной поддержки для стартапов в области MedTech.

Финансирование и законодательная поддержка

Основные инициативы:

- привлечение государственного финансирования через субсидии, гранты и налоговые льготы для стартапов и разработчиков технологий;
- вовлечение международных инвесторов и фондов в проекты MedTech (например, от ЕС, Всемирного банка);
- партнерства с университетами и исследовательскими центрами для привлечения дополнительных инвестиций в разработки;
- введение налоговых льгот для MedTech компаний и новых стартапов;
- принятие законов о защите интеллектуальной собственности, инновационных технологий и биотехнологий;
- разработка государственных стандартов и сертификации для новых медицинских устройств и технологий;
- патентная и юридическая государственная поддержка стартапов, включая защиту интеллектуальной собственности.

Реализации плана по разработке и производству медицинских технологий в Армении на базе существующих предприятий и институтов

Для реализации амбициозного плана по разработке и производству медицинских технологий в Армении можно использовать уже существующую промышленную и научную базу. В стране есть несколько крупных предприятий, научно-исследовательских институтов и технологических платформ, которые могут сыграть ключевую роль в реализации данного проекта.

Ереванский государственный университет (ЕГУ)

Научно-образовательный центр для разработки новых технологий в области медицины и фармацевтики. ЕГУ имеет факультеты, связанные с биомедициной, фармацевтикой и информационными технологиями, что позволяет создавать платформы для исследований в области медицинских гаджетов, биосенсоров и ИИ.

На базе ЕГУ возможно создание научно-исследовательских лабораторий для разработки медицинских устройств и технологий совместно с международными университетами и компаниями.

Институт биохимии и молекулярной биологии НАН Армении – Центр для разработки новых медикаментов и генных технологий.

Институт имеет ресурсы для проведения исследований в области молекулярной биологии, биотехнологий и генетики, что идеально подходит для разработки препаратов и технологий в области персонализированной медицины и генной терапии.

На базе института возможна разработка генетических тестов и методов генной терапии.

Армфарм – один из крупнейших производителей фармацевтической продукции в Армении. Завод имеет опыт в производстве лекарств и медицинских изделий. Армфарм может стать базой для локализации производства новых медикаментов, в том числе персонализированных препаратов и биотехнологий.

В этой связи требуется модернизация производственных мощностей для

выпуска инновационных фармпродуктов и генной терапии.

Экофарм – производитель фармацевтических препаратов. Экофарм может играть роль в развитии биофармацевтики и персонализированных медикаментов с использованием современных технологий и инновационных подходов. На базе Экофарма возможно внедрение новых технологий по производству биофармацевтических препаратов и генной терапии.

Завод «Арапат» (Ararat Medical) – производит медицинские изделия и оборудование. Этот завод может быть использован для производства медицинских гаджетов, таких как носимые устройства для мониторинга здоровья, биосенсоры и др. Требуется расширение мощностей для создания медицинских гаджетов и медицинского оборудования с использованием новых технологий.

TUMO Center for Creative Technologies – технологический инкубатор для молодых специалистов и стартапов в области IT и инженерии.

TUMO предоставляет доступ к технологиям и экспертам в области робототехники, программирования и ИИ, что может быть полезно для создания медицинских гаджетов, телемедицинских решений и систем на базе ИИ. На его базе возможно создание акселератора для MedTech стартапов, предоставляющего ресурсы для разработки и коммерциализации новых медицинских технологий.

The Armenian National Engineering Lab (ANEL) – лаборатория, специализирующаяся на инженерных технологиях, включая робототехнику, биотехнологии и ИТ. ANEL может стать платформой для разработки медицинских технологий, таких как нейроинтерфейсы и роботизированные системы для диагностики и реабилитации.

Возможно сотрудничество с ANEL для создания новых технологий в области нейротехнологий и медицинских устройств.

Medline (Армения) – производитель медицинских изделий. Medline может расширить и модернизировать свое производство, включив в него передовые технологии в области медицинских гаджетов, а также биосенсоров и устройств для телемедицины.

Acell – биофармацевтическая компания. Компания может заняться разработкой тканевых и клеточных технологий для восстановления органов и тканей, что станет важной частью персонализированной медицины и генной терапии.

Правительственная структура – Армянский фонд высоких технологий, поддерживающая инновации и стартапы в области высоких технологий, может стать основным источником финансирования для медицинских стартапов в области MedTech, предоставляя гранты, кредиты и субсидии для разработки медицинских технологий.

Необходимо создание специализированного направления для MedTech с целью поддержки стартапов, разработки и коммерциализации новых медицинских технологий.

Необходимо организовать партнерство с глобальными лидерами MedTech с целью привлечение крупных международных игроков в MedTech для локализации производства медицинских гаджетов и оборудования в Армении. Примеры: Philips Healthcare, GE Healthcare, Siemens Healthineers для разработки и производства медицинских устройств в партнерстве с армянскими предприятиями.

Цифровизация медицины и искусственный интеллект

Для реализации цифровизации медицины и внедрения искусственного интеллекта в Армении важно создать гибкую и эффективную инфраструктуру, которая обеспечит обмен данными, доступ к медицинским сервисам, а также защиту данных пациентов. Важную роль в этом процессе сыграет государственная поддержка, партнерства с технологическими компаниями и инвестиции в инновационные стартапы. Для успешной реализации проекта цифровизации медицины и внедрения ИИ в Армении потребуются комплексный подход: создание национальных платформ, интеграция с международными партнерами, использование новейших технологий (блокчейн, ИИ) и повышение квалификации персонала. Страна имеет потенциал для создания умной медицинской инфраструктуры, которая улучшит доступность и качество

здравоохранения на всех уровнях.

С учетом вышеизложенного можно выделить следующие шаги для реализации каждого из направлений:

- разработка национальной системы электронных медицинских карт (ЭМК) с целью создания единого централизованного реестра медицинских карт, который обеспечит доступ к информации о пациентах в любой точке мира;
- создание стандартизированных форматов данных для медицинских записей (например, HL7, FHIR), что обеспечит совместимость с международными системами;
- обучение медицинского персонала работе с ЭМК и обеспечению высокого уровня безопасности данных;
- партнерство с технологическими компаниями (Cisco, Microsoft, Oracle или локальные разработчики) для создания платформы;
- финансирование за счет государственных программ по цифровизации здравоохранения, в том числе с привлечением международных партнеров (например, Всемирный банк или ЕС).

Внедрение ИИ в диагностику и анализ данных пациентов

Использование ИИ для обработки больших данных пациентов (медицинские изображения, генетические данные, анализы крови) и улучшения точности диагностики возможно при партнерстве с международными компаниями, такими как IBM Watson Health, Google Health или DeepMind.

Это необходимо для создания и адаптации ИИ-систем для диагностики заболеваний (например, рак, заболевания сердца, диабет), в том числе для:

- создания медицинской платформы с ИИ-алгоритмами, которые будут анализировать данные пациентов и предлагать возможные диагнозы;
- разработки интерфейсов ИИ для врачей, позволяющих эффективно взаимодействовать с системой (например, анализ медицинских изображений, предсказание рисков заболеваний на основе данных пациентов);
- внедрения ИИ в медицинские приборы, такие как рентгенографы, МРТ, ультразвуковые аппараты для автоматического анализа изображений;

– привлечения ведущих специалистов по ИИ в медицине, локальные стартапы, государственные программы.

Создание платформы телемедицинских услуг, в том числе:

– разработка мобильного приложения и веб-платформы для организации видеоконсультаций, онлайн-записи на прием и получения медицинских консультаций;

– интеграция с системами электронных медицинских карт для быстрого доступа врачей к истории болезни пациента во время консультации;

– внедрение системы автоматизированных чатов с врачами, которые будут работать на основе ИИ для первичной диагностики;

– разработка интерфейса для удаленного мониторинга состояния пациентов с хроническими заболеваниями (например, диабет, гипертония);

– партнерство с платформами, такими как Teladoc, Doctor on Demand или Medgadget.

Применение блокчейн-технологий

Внедрение блокчейн-технологий для безопасности и конфиденциальности данных с целью надежного хранения и передачи медицинских данных, чтобы предотвратить их утрату и обеспечивать максимальную защиту от утечек, предусматривает:

– разработку платформы на базе блокчейн для хранения медицинских данных, которая обеспечит полную безопасность данных пациентов, а также возможность доступа только авторизованным лицам;

– интеграцию блокчейн в медицинские карты, для обеспечения неизменности и защищенности данных;

– создание системы для аутентификации и авторизации, которая будет использовать блокчейн для управления правами доступа;

– привлечение блокчейн-экспертов и стартапов, таких как VeChain, IBM Blockchain, для разработки и внедрения решений.

Автоматизация системы управления здравоохранением

Внедрение автоматизированных систем необходимо для управления

процессами с целью сокращения бюрократии в системе здравоохранения, ускорения процесса записи на прием, назначения анализов, выписки рецептов. Для этого предлагается разработка и внедрение ряда подсистем, в том числе:

- разработка системы для автоматической записи пациентов через портал и мобильные приложения с возможностью онлайн-консультаций;
- внедрение системы автоматической выдачи рецептов и направлений на анализы через интегрированные платформы;
- разработка аналитических инструментов для мониторинга работы медицинских учреждений, оценки качества обслуживания, ожидания пациентов и других метрик;
- внедрение системы управления очередями и автоматизации административных процессов в больницах и клиниках.

Для реинжиниринга, оптимизации и автоматизации процессов в здравоохранении необходимо привлечение международных консультантов, таких как McKinsey, PwC и др. На основе проведенного консалтинга число и перечень разрабатываемых подсистем должен быть уточнен и сильно расширен.

Основные вызовы при реализации программ по развитию медицины и MedTech в Армении

Реализация масштабных программ в области медицины и высоких технологий в Армении сталкивается с рядом объективных проблем:

1. Ограниченный бюджет

В 2024 г. бюджет Армении составил примерно 6 млрд долл., при этом значительная часть направлена на оборону, социальную политику и инфраструктуру.

2. Приоритет обороны и геополитическая нестабильность. Конфликты в регионе требуют постоянных военных расходов.

3. Ограниченный внутренний рынок.

Население Армении – около 3 млн человек, что не позволяет рассчитывать только на внутренний спрос.

4. Отток кадров. Высококвалифицированные специалисты часто уезжают за границу.

Однако несмотря на эти вызовы, развитие медицины, медицинского туризма и MedTech является не просто возможным, а стратегически важным направлением для экономического роста и национальной безопасности.

Механизмы, обеспечивающие реализацию программ

Армения не сможет реализовать программы только за счет госбюджета, но можно привлечь гранты и кредиты международных организаций, среди которых: Всемирный банк (WB) – для финансирования проектов цифровизации здравоохранения; Европейский банк реконструкции и развития (EBRD) – для инфраструктурных медицинских проектов; Международный валютный фонд (IMF) – для экономической поддержки и реформы; фонды ЕС по поддержке инноваций в MedTech; частные инвестиции; фонды здравоохранения и венчурные инвестиции в медицинские технологии; зарубежные клиники-партнеры (Mayo Clinic, Charité, Cleveland Clinic и др.).

Также важно использовать механизмы государственно-частного партнерства (ГЧП): частные клиники инвестируют в строительство и оборудование, получая налоговые льготы; Правительство Армении предоставляет инфраструктуру и землю в долгосрочную аренду и создает специальные экономические зоны (СЭЗ) для MedTech и фармацевтики.

Возможно также привлечение прямых иностранных инвестиций (FDI): привлечение международных медицинских и фармацевтических компаний для локального производства; создание совместных исследовательских лабораторий с мировыми университетами (Гарвард, Стэнфорд, MIT, Charité, МГУ и др.).

Возможный объем привлеченных средств – 3-5 млрд долл. в течение 10 лет. Самоокупаемость через экспорт медицинских услуг:

- медицинский туризм – привлечение пациентов из России, Ирана, Ближнего Востока и Европы;
- развитие фармацевтики – экспорт генериков и биотехнологических

препаратов;

- производство медицинских гаджетов – Армения может стать инжиниринговым центром в регионе, привлекая заказы от крупных компаний;
- телемедицина и цифровая медицина – разработка ПО и ИИ-диагностики, которые могут продаваться на глобальном рынке.

Развитие MedTech укрепляет оборонный сектор (биотехнологии, медицинские дроны, военная медицина). Инвестиции в ИИ для диагностики могут использоваться и в оборонных проектах (анализ данных, обработка изображений). Производственные мощности по медицинской электронике могут быть интегрированы в военно-промышленный комплекс. Это позволяет частично компенсировать затраты через двойное использование технологий.

Управление проектом и практические шаги

Для эффективного управления проектом кроме создания Координационного совета представляется целесообразным:

- создание Агентства по развитию медицинского туризма Армении;
- привлечение профессиональных гостиничных операторов (Kempinski, Radisson, Marriott, Hilton, Hyatt, Pullman и др) для реализации и управления построенными объектами;
- контроль на соответствие ранее введенным государственным стандартам качества (аккредитация JCI, ISO);
- создание специального фонда медицинских инноваций со стартовым капиталом 500 млн долл. (госинвестиции + частный сектор + гранты);
- фокус на экспортно-ориентированные проекты (фармацевтика, MedTech, телемедицина);
- создание механизма венчурного финансирования стартапов в MedTech;
- развитие медицинского туризма как драйвера экономики;
- введение налоговых льгот для инвесторов в медицинскую

инфраструктуру;

- введение упрощенных визовых режимов для иностранных пациентов;
- создание «медицинских пакетов» с реабилитацией и санаторно-курортным лечением;
- активное продвижение Армении как центра медицинского туризма (конференции, маркетинг);
- стимулирование ИТ и цифровой медицины;
- привлечение ИТ-компаний в сферу здравоохранения (разработка ПО для больниц, медицинские ИИ-решения);
- создание технопарков и акселераторов для медицинских стартапов;
- выделение государственных грантов на разработку инновационных медицинских решений;
- обеспечение правительством проведения аудита, правовой и экспертной поддержки процессов патентования, патентной чистоты и защиты интеллектуальной собственности на мировых рынках.

Качественные и социальные изменения в Армении при реализации программы

Реализация программы развития медицины, медицинского туризма, цифровизации здравоохранения и MedTech окажет глубокое влияние на социальное и экономическое развитие Армении. Ниже представлены ключевые качественные изменения и социальные трансформации.

Улучшение уровня жизни и здравоохранения

Рост продолжительности жизни

- Развитие современной диагностики и профилактики сократит смертность от сердечно-сосудистых и онкологических заболеваний.
- Более доступная медицина позволит раньше выявлять болезни, что снизит нагрузку на систему здравоохранения.

Повышение доступности медицинских услуг

- Создание многопрофильных клиник обеспечит качественное лечение внутри страны, исключит необходимость дорогостоящего лечения за границей.
- Цифровизация здравоохранения снизит бюрократию, улучшит качество медицинского обслуживания.

Снижение финансовой нагрузки на население

- Развитие медицинского страхования снизит расходы семей на лечение.
- Государственные субсидии и конкуренция частных клиник приведут к снижению цен на услуги.

Создание рабочих мест и снижение безработицы

- 100 000 новых рабочих мест в медицине, фармацевтике, MedTech, биотехнологиях, IT-секторе.
- Рост спроса на медицинский персонал, инженеров, аналитиков данных.

Возвращение специалистов из-за границы

- Высокие зарплаты врачей и исследователей в ведущих центрах снизят «утечку мозгов».
- Программы обмена и стажировок привлекут обратно армянских специалистов из ЕС, США, России.

Развитие смежных отраслей

- Увеличение спроса на строительство, логистику, транспорт, гостиничный бизнес.
- Развитие фармацевтического производства и экспорта.

Ожидаемый эффект: снижение безработицы до 6-7% (с текущих 12%).

Приток иностранных инвестиций и интеграция в мировую экономику
Привлечение 4-7 млрд долл. иностранных инвестиций.

- Инвестиции в больницы, фармзаводы, телемедицину, MedTech.
- ГЧП с Mayo Clinic, Siemens Healthineers, Pfizer, Roche.

Армения как медицинский и технологический хаб

- Развитие фармацевтических кластеров обеспечит выход на рынки ЕС и Ближнего Востока.

- Развитие телемедицины и цифровых медицинских платформ откроет доступ к международным пациентам.

Экспорт медицинских услуг и MedTech

- Доходы от медицинского туризма могут составить 3-5 млрд долл. в год.
 - Экспорт генериков, медицинских устройств, технологий ИИ в медицине.
- Ожидаемый эффект: рост ВВП на 5-7% ежегодно в течение 10 лет.

Развитие инфраструктуры и регионов

- Строительство современных клиник и медицинских центров в Ереване, Гюмри, Ванадзоре, Джермуке, Арзни, Севане.
- Реконструкция дорог, создание медицинских гостиниц, улучшение логистики. Развитие санаторно-курортного туризма.
- Внедрение омолаживающих программ, реабилитации, клеточной терапии.
- Создание высококлассных санаториев, СПА-комплексов в горных регионах.

Ожидаемый эффект: развитие регионов, приток туристов, повышение доходов местного населения.

Рост уровня образования и науки

Создание инновационных медицинских университетов и исследовательских центров

- Современные лаборатории по генетике, биоинженерии, искусственному интеллекту в медицине.
- Программы двойных дипломов с университетами США, ЕС. Рост квалификации специалистов.
- Стажировки в ведущих мировых клиниках.
- Совместные исследования с Гарвардом, MIT, Oxford.

Ожидаемый эффект: Армения как центр медицинского образования и научных исследований.

Социальная стабильность и повышение доверия к государству

Более качественное здравоохранение – снижение социальной напряженности.

- Улучшение доступности медицины повысит доверие населения к

государству.

- Снижение бедности за счет роста доходов и создания рабочих мест. Развитие среднего класса.
- Рост зарплат в IT, медицине, биотехнологиях обеспечит расширение среднего класса.
- Развитие бизнеса в сферах медицинского туризма, MedTech, фармацевтики.

Ожидаемый эффект: более стабильное общество, снижение эмиграции.

Геополитическое влияние и позиционирование Армении

Медицинская дипломатия

- Развитие медицинского туризма привлечет пациентов из СНГ, Ближнего Востока, Европы.
- Совместные научные проекты и сотрудничество с международными медицинскими организациями.

Ослабление зависимости от внешней помощи

- Рост экспорта медицинских услуг и технологий снизит экономическую зависимость от помощи ЕС и России.
- Развитие фармацевтики и биотехнологий обеспечит медицинскую безопасность страны.

Ожидаемый эффект: усиление позиций Армении как регионального лидера в медицине и высоких технологиях.

Общая оценка инвестиций и экономическая эффективность

Оценка распределения затрат по этапам реализации многопрофильных медицинских центров мирового класса приведена в таблице 2.

Таблица 2

**Распределения затрат по этапам реализации проекта создания
 многопрофильных медицинских центров мирового класса**

Этапы	Мероприятия	Сроки	Бюджет, млн долл.
I. Проектирование и законодательные изменения	Подготовка нормативной базы, выбор площадок, стратегическое партнёрство	2025-2026 гг.	50-100
II. Строительство и оснащение	Возведение клиник, закупка оборудования, инфраструктура	2026-2029 гг.	1000-1500
III. Подготовка кадров	Обучение врачей, привлечение специалистов, запуск исследований	2026-2029 гг.	100-200
IV. Запуск и операционная фаза	Начало приема пациентов, медицинский туризм	2030-2035 гг.	200-500
ИТОГО			1,3-2,3

Ожидается, что общий бюджет проекта составит 1,3-2,3 млрд долл. (таблица 3).

Таблица 3

**Затраты по отдельным направлениям реализации проекта создания
 многопрофильных медицинских центров**

Направление	Затраты, млн долл.
Оснащение современным медицинским оборудованием	
Роботизированная хирургия (Da Vinci, Hugo RAS)	50–100
3D-биопринтеры для органических тканей	30-50
Искусственный интеллект для диагностики	20-40
Протонные ускорители для онкологии	80-150
Высокоточные МРТ, КТ, рентген-системы	70-120
Системы телемедицины и цифровых медицинских карт	50-80
ИТОГО	300-500
Развитие медицинского туризма	
Маркетинг и цифровизация	100-180
Законодательная поддержка и международные партнерства	150-200
ИТОГО	250-380
Развитие санаторно-курортного лечения	
Санаторно-курортное лечение	300-500
Медицинские SPA и омоложение	150-250
Маркетинг и цифровизация	100-180
Законодательная поддержка (льготы, гранты)	200-300
Международные партнерства	50-100
ИТОГО	800-1330

Реализация проекта медицинского туризма и курортов сделает Армению мировым центром оздоровления и лечения. Для этого необходимо создать условия для лечения, восстановления, реабилитации и омоложения одновременно не менее 10-15 тыс. человек. Необходимо будет создание 30 000 новых рабочих мест.

Оценка необходимых ресурсов для реализации плана по разработке и производству медицинских технологий

Развитие медицинских технологий (MedTech), цифровой медицины и ИИ в здравоохранении потребует комплексных финансовых, технологических, кадровых и инфраструктурных ресурсов. Общий бюджет на цифровое здравоохранение Армении составит 230-360 млн долл. В таблице 4 приведена детальная оценка необходимых затрат по каждому направлению.

Таблица 4

Затраты на цифровое здравоохранение Армении по отдельным направлениям

Ресурсы	Направления	Затраты
Создание центров по разработке медицинских гаджетов - носимых устройств (мониторинг глюкозы, давления, ЭКГ) биосенсоров и нейроинтерфейсов, роботизированная хирургия		
Инфраструктурные ресурсы	• Технологические инкубаторы и лаборатории –	100-150 млн долл.
	• Производственные линии (для массового выпуска гаджетов) –	200-300 млн долл.
	• Суперкомпьютеры и серверные мощности для обработки медицинских данных	100 млн долл.
Кадровые ресурсы	Разработчики электроники и биосенсоров Инженеры по робототехнике и медицинскому оборудованию Специалисты по ИИ и обработке сигналов	1500-2000 специалистов
Развитие фармацевтической промышленности и локального производства медикаментов		
Инфраструктурные ресурсы	• Производственные мощности по выпуску биотехнологических препаратов	250-350 млн долл.
	• Развитие клеточной и генной терапии	200 млн долл.
Кадровые ресурсы	• Биотехнологи • Химики • Фармакологи	1500 специалистов

Ресурсы	Направления	Затраты
Создание единой цифровой платформы для обслуживания пациентов по всему миру в области Fitness/Wellness/Health		
Финансовые ресурсы	- Разработка программного обеспечения - Создание дата-центра для хранения данных - Обучение персонала и внедрение в клиниках - Интеграция с существующими медицинскими системами <i>Оценочный бюджет</i>	20-30 млн долл. 10-15 млн долл. 10 млн долл. 5-10 млн долл. <i>50-70 млн долл.</i>
Технологические ресурсы	Разработка ПО: - Платформа для хранения и обработки данных (серверная архитектура) - Инструменты для интеграции с больничными системами - API для взаимодействия с лабораториями, аптеками, страховыми компаниями Инфраструктура: - Национальный дата-центр или облачная система хранения данных - Кибербезопасность (антивирусные системы, шифрование данных)	
Кадровые ресурсы	Команда разработки: - Разработчики ПО (Python, Java, C#) - Эксперты по базам данных (PostgreSQL, MongoDB) - Специалисты по кибербезопасности - Инженеры DevOps - Медицинские консультанты и аналитики Обучение медицинского персонала: - Врачей и администраторов клиник - IT-специалистов в больницах	40-50 специалистов
Внедрение ИИ в диагностику и анализ данных пациентов		
Финансовые ресурсы	- Разработка и тестирование ИИ-моделей - Инфраструктура обработки больших данных (Big Data) - Интеграция с медицинскими учреждениями <i>Оценочный бюджет</i>	50–70 млн долл. 30 млн долл. 20-30 млн долл. <i>100-150 млн долл.</i>
Технологические ресурсы	ИТ-Инфраструктура: - Серверные мощности для обработки медицинских изображений и данных - Облачные платформы (Google Cloud, AWS, Microsoft Azure) - ИИ-алгоритмы для диагностики (онкология, кардиология, диабет) - Инструменты обработки медицинских	

Ресурсы	Направления	Затраты
	изображений(рентген, МРТ, КТ) ПОибазыданных: • Интеграция с электронными медицинскими картами • Разработка алгоритмов глубокого обучения для диагностики	
Кадровые ресурсы	Научно-исследовательская группа: • Разработчики ИИ (Python, TensorFlow, PyTorch) • Эксперты по обработке медицинских данных • Радиологи и специалисты по медицинским изображениям Внедрение в медицинские учреждения: • Обучение врачей по использованию ИИ в диагностике	
Развитие платформы для удаленных консультаций и телемедицины		
Финансовые ресурсы	• Разработкеб-платформыимобильного приложения • Интеграциясмедицинскими учреждениямии аптеками • Разработка инфраструктуры видео-консультаций <i>Оценочный бюджет</i>	15-20 млн долл. 5-10 млн долл. 10 млн долл. 30-50 млн долл.
Технологические ресурсы	ИТ-инфраструктура: • Видеоконференц-связь с защищенным соединением (Zoom for Healthcare, WebRTC и др.): • Чат-боты для автоматизированных консультаций • Система автоматической записи пациентов ПО: • Онлайн-запись и платежные системы • Доступ к медицинским картам	
Кадровые ресурсы	• Разработчики ПО • Медицинские консультанты • Операторы технической поддержки	
Использование блокчейн-технологий для защиты данных пациентов		
Финансовые ресурсы	• Разработкаблокчейн-реестрамедицинских данных • Инфраструктура безопасности • Обучение специалистов <i>Оценочный бюджет</i>	10–20 млн долл. 10 млн долл. 5 млн долл. 20-40 млн долл.
Технологические ресурсы	ИТ-инфраструктура: • Разработка децентрализованных систем храненияданных • Интеграция с электронными медицинскими картами	

Ресурсы	Направления	Затраты
	ПО: Смарт-контракты для защиты доступа к медицинским данным	
Кадровые ресурсы	- Разработчики блокчейн-систем (Solidity, Hyperledger, Ethereum) - Специалисты по информационной безопасности	
Автоматизация системы здравоохранения для сокращения бюрократии		
Финансовые ресурсы	- Разработка автоматизированной системы управления медицинскими учреждениями - Интеграция с государственными структурами <i>Оценочный бюджет</i>	20-30 млн долл. 10-15 млн долл. 30-50 млн долл.
Технологические ресурсы	ИТ-инфраструктура: - Разработка ERP-системы для управления медицинскими учреждениями - Автоматизация записи, учета пациентов, отчетности ПО: - Разработка чат-ботов и голосовых помощников - Подключение к национальной базе медицинских данных	
Кадровые ресурсы	- Разработчики ПО и бизнес-аналитики - Специалисты по автоматизации процессов - Медицинские консультанты	

Прогноз доходов от медицинского туризма и ожидаемые изменения через 10 лет

Уже через 10 лет Армения может привлекать 500-700 тыс. иностранных пациентов ежегодно. Стоимость медицинских услуг для иностранцев может составлять от 5 до 50 тыс. долл., в среднем - около 10 тыс. долл. на иностранца. В этом случае доходы от медицинского туризма составят 3-5 млрд долл. в год.

Ожидаемые изменения:

- 80% населения получает качественное лечение в стране, медицина входит в ТОП-50 мировых систем;
- появление 100 000 новых рабочих мест, рост зарплат в медицине, фармацевтике, IT;
- рост ВВП на 5-7% ежегодно, экспорт медицинских услуг – 3-5 млрд долл.

вгод;

- привлечение 4-7 млрд долл. иностранных инвестиций;
- армянские медицинские университеты входят в ТОП-200 мира;
- центр медицинского туризма, биотехнологий и фармацевтики в регионе.

Эта программа не просто поднимет уровень медицины, но изменит экономику Армении, создаст сотни тысяч рабочих мест и сделает страну инновационным центром. Реализация проекта обеспечит экономическую независимость, снизит социальное напряжение и улучшит уровень жизни.

Армения может стать ведущим игроком в медицине, биотехнологиях и фармацевтике в регионе, ведущим центром медицинских технологий, научных исследований и инноваций в сфере здравоохранения, что значительно повысит её международный престиж и уровень жизни граждан.

Заключение

Комплексная реформа здравоохранения позволит Армении не только обеспечить качественное медицинское обслуживание своих граждан, но и привлечь медицинский туризм, инвестиции, создать новые рабочие места и укрепить позиции страны в мировой медицинской индустрии. Развитие омоложения и регенерации составных частей тела человека станет конкурентным преимуществом армянской медицины в мире. Практическое применение преимуществ здорового образа жизни позволит сохранить и развить генофонд армянской нации.

Список литературы

Нижеприведенные источники предоставляют актуальную информацию и рекомендации по реформированию систем здравоохранения, цифровизации медицины и финансированию медицинских услуг, что является основой для разработки предложений по реформе медицинского обслуживания в Армении.

1. Алма-Атинская декларация (1978) // Википедия. – Режим доступа:

-
- [https://ru.wikipedia.org/wiki/Алма-Атинская_декларация_\(1978\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/Алма-Атинская_декларация_(1978))
2. ВВОЗзапросили 110 млн долларов на помощь Украине // Всемирная организация здравоохранения, 04 февраля 2025. – Режим доступа: <https://www.ungeneva.org/ru/news-media/news/2025/02/102927/v-voz-zaprosili-110-mln-dollarov-na-pomosch-ukraine>.
 3. В совместном докладе ВОЗ и Всемирного банка изложены шаги, которые позволят Украине укрепить финансирование системы здравоохранения, что поможет сделать предоставление услуг более справедливым и эффективным // Всемирная организация здравоохранения. 2024. – Режим доступа: <https://www.who.int/europe/ru/news/item/20-11-2024-joint-who-world-bank-report-outlines-steps-for-ukraine-to-strengthen-financing-of-health-system--improving-equity-and-efficiency>.
 4. ВОЗ. Информационный бюллетень. Декабрь 2023. – Режим доступа: <http://vestnik.mednet.ru/content/view/1555/lang,ru/>.
 5. Всемирная организация здравоохранения // Википедия. – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Всемирная_организация_здравоохранения.
 6. Всемирный банк признал Россию лидером в области цифровизации госуправления // Министерство экономического развития Российской Федерации, 16 ноября 2022. – Режим доступа: https://www.economy.gov.ru/material/news/vsemirnyy_bank_priznal_rossiyu_lider_om_v_oblasti_cifrovizacii_gosupravleniya.html.
 7. Группа Всемирного банка поставила целью дополнительно охватить медицинским обслуживанием 1,5 млрд человек // Группа Всемирного банка. – Режим доступа: <https://www.vsemirnyjbank.org/ru/news/press-release/2024/04/18/expanding-health-services-to-1-5-billion-people>.
 8. Данные, цифровизация и государственное управление: Доклад Всемирного банка об экономике региона Европы и Центральной Азии. Весна 2021. – Режим доступа: <https://openknowledge.worldbank.org/server/api/core/bitstreams/66494a25-8501-5ed8-b57b-5fd1f3987b74/content>.

9. Ежегодный отчет Всемирного банка за 2021 год: от кризиса к экологичному, устойчивому и инклюзивному восстановлению. – Режим доступа: <https://documents.worldbank.org/en/publication/documents-reports/documentdetail/584231633068514608>.
10. Здравоохранение на Украине // Википедия. – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Здравоохранение_на_Украине.
11. Макроэкономические прогнозы для Армении // Международный валютный фонд (IMF). – Режим доступа: <https://www.imf.org/en/Countries/ARM>.
12. Мартиросян В.А., Маркарян К.В. Трансформация страны для безопасной и счастливой жизни // Век качества. – 2023. – № 3. – С. 64-114. – URL: <http://www.agequal.ru/pdf/2023/323003.pdf>.
13. Министерство здравоохранения Армении. - Режим доступа: <https://www.moh.am>.
14. Основные положения годового отчета IFC за 2023 год / Всемирный банк. – Режим доступа: <https://documents.worldbank.org/en/publication/documents-reports/documentdetail/099356503112437505/idu1c5c6f99f1c81914f12187f31b86a42c15c2b>.
15. Отслеживание достижения всеобщего охвата услугами здравоохранения: глобальный доклад о мониторинге 2023 г. // Всемирная организация здравоохранения. - Режим доступа: <https://www.who.int/ru/publications/i/item/9789240080393> 2024.
16. Процессы реформы ВОЗ, включая программу преобразований, и осуществление реформы системы развития Организации Объединенных Наций: реформа ВОЗ: стратегическое руководство: доклад Генерального директора // Всемирная организация здравоохранения. 2024. – Режим доступа: https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/328921/A72_52-ru.pdf?sequence=1&isAllowed=y.
17. Результаты по тематическим областям 2023 / Всемирный банк. – Режим доступа: <https://www.vsemirnyjbank.org/ru/about/annual-report/results-by-theme>.

18. Технологические тренды в области имплантируемой и носимой электроники и модификаций возможностей человека / НИУ «Высшая школа экономики», науч. ред. И.А. Иванов. – М.: Электронное издательство «Эшитас», 2022. – URL: <https://stratpro.hse.ru/mirror/pubs/share/816060991.pdf>.
19. Финансирование медицинских проектов // Европейский банк реконструкции и развития (EBRD). – Режим доступа: <https://www.ebrd.com>.
20. Эриванцева Т.Н., Блохина Ю.В. Искусственный интеллект в здравоохранении. Возможности патентной охраны таких разработок // ФАРМАКОЭКОНОМИКА. Современная фармакоэкономика и фармакоэпидемиология. – 2021. – Т. 14. – № 2. – Режим доступа: https://www.pharmacoeconomics.ru/jour/article/view/526?locale=ru_RU.
21. 5 years of The Lancet Digital Health // The Lancet Digital Health, Май 2024. – URL: [https://www.thelancet.com/journals/landig/article/PIIS2589-7500\(24\)00073-6/fulltext/](https://www.thelancet.com/journals/landig/article/PIIS2589-7500(24)00073-6/fulltext/).
22. A digital (r)evolution: introducing The Lancet Digital Health // The Lancet Digital Health, Май 2019 – URL: [https://www.thelancet.com/journals/landig/article/PIIS2589-7500\(19\)30010-X/fulltext?dgcid=raven_jbs_etoc_email/](https://www.thelancet.com/journals/landig/article/PIIS2589-7500(19)30010-X/fulltext?dgcid=raven_jbs_etoc_email/).
23. A/76/64–E/2021/11 Генеральная Ассамблея Экономический и Социальный Совет / Организация Объединенных Наций. – Режим доступа: https://unctad.org/system/files/official-document/a76d64_ru.pdf.
24. Gurjeet Singh. Artificial intelligence in colorectal cancer: a review // ResearchGate. June 2023 – URL: https://www.researchgate.net/publication/371991035_ARTIFICIAL_INTELLIGENCE_IN_COLORECTAL_CANCER_A_REVIEW/
25. Jiang, F., Jiang, Y., Zhi, H. et al. Artificial intelligence in healthcare: past, present and future // Nature Medicine, 2017. – URL: <https://www.nature.com/articles/nm.4353>.
26. Mishra, T., Wang, M., Metwally, A. et al. The future of digital health with wearable sensors // Nature Medicine, 2022. – URL: <https://www.nature.com/articles/s41591->

021-01641-4.

27. Snyder, M.P., Dunn, J., Dong, X. et al. Digital health: tracking physiomes and activity using wearable biosensors // Nature Medicine, 2015. – URL: <https://www.nature.com/articles/nm.3625>.
28. Ting, D.S.W., Carin, L., Dzau, V. et al. The role of digital health technologies in COVID-19 surveillance and management // Nature Medicine, 2020. – URL: <https://www.nature.com/articles/s41591-020-1011-4>.
29. Wang, J.B., Dobson, R., Whittaker, V. et al. Wearable devices and their potential in cardiovascular diseases // Nature Medicine, 2021. – URL: <https://www.nature.com/articles/s41591-021-01303-6>.

Some approaches to the reform of medical care in a small region using the example of Armenia

Martirosyan Vaagn A.,
PhD on Telecommunications and Computer Sciences,
Senior Researcher, President of Minnova Group, martirosyan@minnova.ru

The development of Armenia's healthcare system should reach a qualitatively new level that meets international standards. This will ensure not only a high level of medical care for citizens, but also turn the country into an international medical hub, attracting patients, specialists and investors from all over the world. The paper attempts to develop a Medical care reform Program based on hypotheses and assumptions.

The implementation of this Program will require an integrated approach, covering legislative changes, financing, infrastructure modernization, personnel training and the introduction of digital technologies. The Program theses and a step-by-step plan of the main measures for its implementation are presented below. The above approaches to the reform of medical care correspond to and develop the main provisions given in the work [1].

Keywords: marketplace, digital platform, ecosystem, healthcare, medical services, digital healthcare solutions, medical tourism, medical organizations, applications, gadgets, telemedicine, artificial intelligence, home care, self-diagnosis, rejuvenation, self-medication, biohacking, digital medical assistants.

Электронный научный журнал «Век качества» ISSN 2500-1841 <https://www.agequal.ru>
2025, №2 https://www.agequal.ru/pdf/2025/AGE_QUALITY_2_2025.pdf

Ссылка для цитирования этой статьи:

Мироносцев Г.К. Развитие альтернативных энергетических ресурсов: перспективы и эффективность // Электронный научный журнал «Век качества». 2025. №2. С. 274-300. Режим доступа: <https://www.agequal.ru/pdf/2025/225013.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ.

УДК 338

**Развитие альтернативных энергетических ресурсов:
перспективы и эффективность**

Мироносцев Григорий Константинович,

студент группы БСТ2106,

Московский технический университет связи и информатики,

111024, Россия, г. Москва, Авиамоторная ул., дом 8А

gmiroносцев@gmail.com

Научный руководитель:

Платунина Галина Петровна,

старший преподаватель кафедры

«Цифровая экономика, управление и бизнес-технологии»,

Московский технический университета связи и информатики,

111024, Россия, г. Москва, Авиамоторная ул., дом 8А

g.p.platunina@mtuci.ru

В статье рассмотрены современные тенденции и перспективы развития альтернативных энергетических ресурсов в России. Проанализированы основные виды возобновляемых источников энергии, включая солнечную, ветровую, геотермальную и водородную энергетику. Особое внимание уделено экономической эффективности проектов в данной области, а также методам их оценки, таким как NPV (чистая приведенная стоимость), IRR (внутренняя норма доходности) и PP (период окупаемости).

Рассмотрены технологические принципы генерации энергии, государственные меры поддержки, налоговые льготы и субсидии, а также модели финансирования, включая проектное финансирование и выпуск «зеленых» облигаций. Статья также затрагивает проблемы децентрализации энергетических систем и использования цифровых технологий для повышения эффективности энергоснабжения. На основе анализа выявлены ключевые барьеры и возможности для инвестиций в сектор альтернативной энергетики в России, а также предложены рекомендации по повышению экономической эффективности проектов.

Ключевые слова: альтернативная энергетика, возобновляемые источники энергии, солнечная энергетика, ветровая энергетика, водородная энергетика,

экономическая эффективность, цифровизация, проектное финансирование, зеленые облигации, децентрализация энергосистем, государственная поддержка.

Введение

Современная экономика остро нуждается в поиске эффективных путей обеспечения устойчивого развития, безопасного для природы и ресурсоемких процессов. Одним из важнейших направлений решения этой задачи выступает освоение альтернативных энергетических ресурсов, которые постепенно заменяют традиционные невозобновляемые источники энергии.

Традиционная энергетика основана главным образом на нефти, природном газе и угле, запасы которых конечны, и которые оказывают значительное негативное воздействие на окружающую среду. Использование же альтернативных источников, таких как солнечная, ветровая, водная и биоэнергетика, даёт возможность решить сразу несколько проблем одновременно: уменьшить вредные выбросы парниковых газов, замедлить темпы истощения природных ресурсов и создать условия для стабильного экономического роста.

Альтернативные энергетические ресурсы имеют высокую значимость не только для крупных промышленных предприятий, но и для бытовых нужд населения. Именно поэтому изучение их перспектив и оценка экономической эффективности приобретают особую важность для современных исследователей и аналитиков. Цель настоящей статьи состоит в выявлении основных направлений развития альтернативных источников энергии, анализе текущего состояния и прогнозировании дальнейшего пути их эффективного использования в российских и международных реалиях.

Россия обладает огромными запасами традиционных топливно-энергетических ресурсов, однако в условиях современного мира возрастает потребность в переходе к использованию альтернативных источников энергии. Освоение возобновляемых источников энергии становится важным фактором

сохранения окружающей среды, укрепления энергетической независимости и обеспечения устойчивого социально-экономического развития страны.

В статье рассмотрены возможности и риски, связанные с развитием альтернативных энергетических ресурсов в России, а также сформулированы рекомендации по повышению эффективности их освоения и распространения.

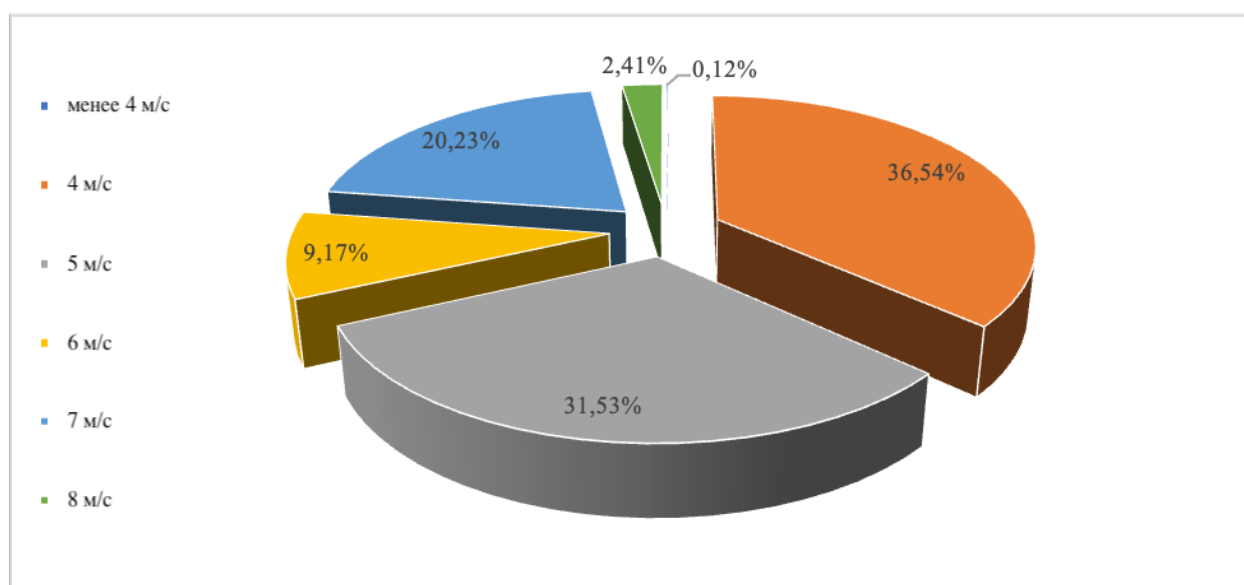
Современное состояние альтернативной энергетики в России

Основными регионами, где активно развиваются проекты солнечной энергетики, являются юг России, Сибирь и Дальний Восток. Высокий уровень солнечной радиации в этих областях делает использование солнечных панелей особенно эффективным. Развитие солнечной энергетики не только способствует снижению зависимости от традиционных источников энергии, но и уменьшает выбросы углекислого газа, что является важным шагом на пути к устойчивому развитию. В этом контексте стоит отметить, что в мире реализованы крупные проекты плавучих солнечных электростанций. Например, в Китае была запущена плавучая СЭС мощностью 320 МВт, а в России в 2020 г. была введена в действие первая плавучая СЭС на Дальнем Востоке.

Ветровая энергетика в России сосредоточена преимущественно в южных регионах, где природные условия наиболее благоприятны для установки ветровых электростанций. Одним из крупнейших проектов является Адлерская ВЭС, демонстрирующая высокую эффективность благодаря современным технологиям. С 2018 г. в стране активно реализуются проекты по строительству ветропарков общей мощностью 3,35 ГВт, что подтверждает значительный интерес к этому направлению. С другой стороны, наибольшее развитие и популярность в России получило производство и экспорт пеллет для тепловой энергии на основе возобновляемых источников. По данным Минпромторга России, ежегодно в стране производится до 1 млн тонн пеллет, при этом их производство увеличивается на 10-15% каждый год [18].

Территории с преобладанием скорости ветра менее 4 м/с (0,12% территории

России) не рассматриваются при планировании ветроэнергетических проектов, так как ветроэнергетические установки (ВЭУ) начинают эффективно работать только при скорости ветра от 3 м/с и выше. Таким образом, подавляющее большинство территории России имеет потенциал для развития ветровой энергетики, что делает эту технологию перспективным направлением для создания децентрализованных энергосистем, особенно в удаленных регионах с высокими ветровыми показателями. Данные о распределении территории России по среднегодовой скорости ветра представлены на рис. 1.



Источник: составлено автором

Рис. 1. Диаграмма распределения территории России по среднегодовой скорости ветра

Геотермальная энергетика в России имеет значительный потенциал, особенно в регионах с активной вулканической деятельностью, таких как Камчатка и Курильские острова. В этих областях уже функционируют геотермальные электростанции с общей мощностью около 80 МВт. Использование геотермальной энергии позволяет обеспечить экологически чистое и стабильное энергоснабжение, что особенно важно для удалённых районов с ограниченным доступом к традиционным источникам энергии.

Водородная энергетика в России активно развивается, что подтверждается

утверждением стратегии развития данного направления в 2021 г. Развитие возобновляемых источников энергии в стране происходит с опозданием по сравнению с другими регионами мира, и в результате ВИЭ в России воспринимаются как новшество [1]. К 2035 г. Россия намерена экспортировать до 2 млн тонн водорода ежегодно, что станет значительным вкладом в мировой рынок возобновляемых источников энергии. Важное внимание уделяется созданию водородных кластеров и внедрению технологий производства зелёного водорода, что позволит стране укрепить свои позиции в этой перспективной области.

Экономическая эффективность проектов: методы оценки (NPV, IRR, PP)

Экономическая эффективность является ключевым аспектом при принятии решений о реализации проектов в области альтернативной энергетики, поскольку она определяет целесообразность вложений в развитие технологий и позволяет оценить окупаемость и прибыльность. Этот параметр особенно актуален в условиях ограниченных ресурсов и высокой конкуренции за инвестиции. Для оценки экономической эффективности применяются различные методы, позволяющие анализировать перспективы проектов с учетом временной стоимости денег и доходности. Важно также учитывать риски на каждой стадии жизненного цикла инвестиционного проекта, что, по мнению Лапченко Д.А., способствует повышению качества инвестиционного анализа [10].

Согласно отчету Международного агентства по возобновляемым источникам энергии (IRENA) 2021 г., метод NPV стал стандартом при оценке проектов в области возобновляемой энергетики, так как он позволяет учитывать долгосрочные перспективы и риски, связанные с инвестициями [2]. При оценке солнечных и ветровых электростанций этот подход помогает определить оптимальный размер инвестиций и сроки их возврата, что крайне важно для привлечения финансирования. Маричев С.Г. подчеркивает, что «альтернативная

энергетика – долгосрочный фундаментальный тренд, в определённой степени выходящий за скобки технологических укладов» [11]. Таким образом, применение метода NPV особенно актуально в контексте устойчивого развития и трансформации энергетических систем.

Метод внутренней нормы доходности (IRR) представляет собой инструмент для определения ставки дисконтирования, при которой проект становится безубыточным. Этот показатель полезен для сравнительного анализа различных инвестиционных проектов, так как позволяет определить их относительную привлекательность. Чем выше значение IRR, тем более выгодным считается проект. IRR активно используется международными финансовыми организациями, такими как Всемирный банк, для оценки проектов в развивающихся странах. В контексте альтернативной энергетики этот метод позволяет учитывать как текущие затраты, так и долгосрочные выгоды, связанные с эксплуатацией установок. Например, для ветровых электростанций, которые характеризуются высокими начальными затратами, IRR помогает определить, насколько быстро эти затраты могут быть компенсированы за счет выработки электроэнергии.

Проекты в области ветровой энергетики в России имеют более короткий срок окупаемости по сравнению с солнечной энергетикой. В среднем срок окупаемости солнечных электростанций составляет около 7 лет. Это связано с особенностями технологий и стоимостью оборудования, что делает метод РР важным инструментом для предварительного анализа и выбора наиболее перспективных направлений инвестиций. В 2022 г. средняя LCOE крупной солнечной электростанции достигла ~\$0,049/кВт·ч, что на 90% ниже уровня 2010 г. благодаря удешевлению модулей.

Глобальные и региональные тенденции в развитии возобновляемых источников энергии

Снижение стоимости производства возобновляемой энергии является

ключевым фактором, способствующим её широкому внедрению. За последние десятилетия наблюдается значительное уменьшение затрат на электроэнергию, получаемую из возобновляемых источников энергии (ВИЭ), таких как солнечные панели и ветровые турбины. Согласно отчету IRENA, с 2010 по 2020 гг. стоимость электроэнергии, производимой солнечными панелями, снизилась на 85%. Это стало возможным благодаря технологическому прогрессу, увеличению объемов производства и совершенствованию методов установки и эксплуатации оборудования. Кроме того, важным аспектом будущего развития возобновляемой энергетики является океаническая энергия, для которой также ожидается снижение уровня затрат [4]. Таким образом, комплексный подход к инновациям и производственным процессам будет способствовать дальнейшему снижению цен на возобновляемую энергию, что в свою очередь откроет новые возможности для её использования и интеграции в энергетические системы.

Технологические инновации играют решающую роль в снижении стоимости производства энергии из возобновляемых источников. Совершенствование технологий производства солнечных панелей, в частности использование новых материалов и более эффективных методов проектирования, позволило значительно повысить их энергоэффективность. Ветровые турбины также стали более эффективными за счет увеличения размеров лопастей и использования цифровых систем управления, что позволяет оптимизировать производство энергии в зависимости от погодных условий. Эти достижения сделали возобновляемую энергию конкурентоспособной по сравнению с традиционными источниками.

Масштабирование производства играет ключевую роль в снижении стоимости возобновляемой энергии. Массовое производство солнечных панелей во многих странах значительно упростило доступ к этим технологиям на мировом рынке. Экономия на масштабе позволяет производителям снижать затраты на единицу продукции, что делает возобновляемую энергию более

доступной для потребителей. Это особенно важно для стран, стремящихся увеличить долю возобновляемой энергетики в своей энергетической структуре. В условиях растущих цен на углеводородное сырье экономическая целесообразность ВИЭ становится особенно актуальной [17].

Государственное регулирование и субсидии играют важную роль в снижении стоимости производства возобновляемой энергии. Введение налоговых льгот и субсидий в странах Европейского Союза, в частности в Германии, стимулировало активное развитие возобновляемой энергетики. Эти меры позволили не только снизить затраты на производство энергии, но и создать благоприятные условия для инвестиций в этот сектор. Подобные инициативы способствуют ускорению перехода к более устойчивым источникам энергии, что имеет большое значение для глобального энергетического перехода.

Цифровые технологии играют ключевую роль в трансформации энергетического сектора, способствуя повышению его эффективности и устойчивости. Введение таких технологий позволяет оптимизировать процессы генерации, распределения и потребления энергии, сокращать эксплуатационные расходы и минимизировать потери. Например, использование систем управления на основе искусственного интеллекта и анализа данных дает возможность прогнозировать спрос на электроэнергию, что особенно важно для энергосистем, включающих ВИЭ. Эти технологии помогают интегрировать ВИЭ в энергосистему, обеспечивая стабильность её работы.

Технологии Интернета вещей (IoT) находят широкое применение в управлении ВИЭ. Устройства IoT позволяют собирать данные в реальном времени с энергогенерирующих установок, таких как солнечные панели и ветровые турбины, что обеспечивает их эффективное управление. По данным Международного энергетического агентства, использование IoT в энергетике позволяет снизить эксплуатационные расходы на 20%. Кроме того, IoT-технологии способствуют улучшению мониторинга состояния оборудования, что

помогает предотвращать сбои и увеличивать срок службы установок.

Блокчейн-технологии открывают новые возможности для энергетического сектора, особенно в области распределённых систем энергоснабжения. Применение блокчейна позволяет обеспечивать прозрачность операций, например в торговле электроэнергией между производителями и потребителями. Согласно доступным источникам, в 2024 г. в Европе были реализованы многочисленные проекты с использованием блокчейн-технологий в энергетической сфере. Эти проекты направлены на повышение эффективности, снижение затрат и улучшение управления энергоресурсами [20, 21, 23-26]. Это свидетельствует о растущем интересе к этой технологии. Блокчейн также может быть использован для создания систем учёта энергии, произведённой из ВИЭ, что повышает доверие потребителей и способствует развитию сектора.

Цифровые двойники представляют собой виртуальные модели реальных энергетических систем, которые позволяют анализировать и прогнозировать их работу. Эти технологии находят применение в оптимизации работы энергосетей, снижении времени на устранение сбоев и повышении общей эффективности систем. Согласно исследованиям, использование цифровых двойников сокращает время на устранение сбоев на 30%. Это особенно важно для интеграции ВИЭ, где точность прогнозирования и оперативность принятия решений играют ключевую роль.

В России внедрение цифровых технологий в энергетическом секторе имеет значительный потенциал, но сталкивается с рядом вызовов. По данным Минэнерго, доля цифровых технологий в энергетике страны увеличилась на 15% за последние пять лет, что свидетельствует о прогрессе в этой области. При этом остаются проблемы, связанные с нехваткой квалифицированных кадров и необходимостью модернизации инфраструктуры.

Согласно отчету McKinsey, цифровизация может увеличить эффективность энергетических систем на 25%, что подчеркивает важность продолжения работы в этом направлении. Для сравнения, в других областях (например, на

транспорте) также наблюдается рост интереса к цифровым технологиям. Так, «анализируя поток пассажиров на станции «Технологический институт», мы можем установить, что за день там проходят до 250 000 человек» [9]. Это свидетельствует о том, что цифровизация может значительно улучшить не только энергетический сектор, но и другие сферы, где важна оптимизация процессов.

Государственные меры поддержки и финансирование альтернативной энергетики

Налоговые льготы играют ключевую роль в стимулировании инвестиций в сектор возобновляемой энергетики, снижая финансовую нагрузку на компании и повышая их привлекательность для инвесторов. В России введение налоговых каникул для производителей возобновляемых источников энергии в 2020 г. позволило снизить налоговую нагрузку на 15%. Это создало благоприятные условия для новых участников рынка и способствовало увеличению числа проектов в области возобновляемой энергетики. Такие меры помогают компенсировать высокие капитальные затраты на начальных этапах реализации проектов и стимулируют развитие сектора в долгосрочной перспективе.

Субсидии играют значительную роль в государственной поддержке, направленной на развитие новых технологий в области возобновляемой энергетики, позволяя снизить первоначальные затраты на установку оборудования и внедрение инновационных решений. Например, в Сахалинской области в 2022 г. водородный кластер получил субсидии в размере 1,5 млрд руб., что способствовало ускорению создания необходимой инфраструктуры. Эти меры помогают преодолеть барьеры, связанные с высокими издержками на начальном этапе, и содействуют внедрению передовых технологий.

С другой стороны, как отмечает Маричев С.Г., ключевые отрасли нового технологического уклада, такие как нано- и биотехнологии, зависят от информационных технологий и соответствующего программного обеспечения

[11]. Это указывает на то, что резкий переход к новому укладу невозможен без предварительной подготовки. Таким образом, комплексный подход к развитию технологий в возобновляемой энергетике требует не только финансовой поддержки, но и создания соответствующей инфраструктуры и подготовки кадров.

Международный опыт подтверждает эффективность налоговых льгот и субсидий в развитии возобновляемой энергетике. В Германии субсидии на установку солнечных панелей составили 30% от их стоимости, что способствовало значительному росту числа домохозяйств, использующих солнечные установки. Международное энергетическое агентство (МЭА) опубликовало данные о состоянии возобновляемой энергетике. В 2024 г. установлен новый рекорд по вводу мощностей на основе возобновляемых источников энергии (ВИЭ). Всего было введено около 670 гигаватт новых генерирующих мощностей, а также быстро развиваются солнечные и ветровые установки, которые стали ключевыми драйверами увеличения объемов ВИЭ. Объем инвестиций в чистую энергетику вырос до примерно 2 трлн долл., что существенно превышает инвестиции в ископаемые ресурсы.

К 2030 г. ожидается, что почти половина мировой электроэнергии будет производиться за счет ВИЭ.

Использование возобновляемых источников энергии продолжает ускоряться, показывая значительный вклад в сокращение вредных выбросов и борьбу с изменениями климата. Правительства многих стран поддерживают эту тенденцию через финансовую помощь и законодательные меры, направленные на снижение роли ископаемых видов топлива [3, 12, 13, 28, 29].

По прогнозам, к 2035 г. в России ожидается рост производства и потребления первичных энергетических ресурсов на 27-28% по сравнению с 2010 г. Это связано с увеличением продолжительности жизни и плотности населения в регионах Сибири [19].

В России перспективы развития налоговой и субсидийной политики в

области возобновляемой энергетики связаны с необходимостью увеличения её масштабов и повышения доступности для инвесторов. Расширение программ налоговых льгот и субсидий может стать важным инструментом для привлечения инвестиций и стимулирования инноваций. С учетом успешного международного опыта и текущих достижений, таких как субсидирование водородного кластера в Сахалинской области, важно продолжать внедрять аналогичные меры на федеральном уровне. Это позволит ускорить развитие сектора и интеграцию новых технологий в энергетическую систему страны.

Проектное финансирование представляет собой долгосрочный метод инвестирования, при котором возврат вложенных средств зависит от доходов, генерируемых самим проектом. Это позволяет минимизировать риски для инвесторов, так как они напрямую связаны с успешностью проекта. «Зеленые» облигации, в свою очередь, являются финансовым инструментом, предназначенным для привлечения средств на экологически чистые и устойчивые проекты. Их использование способствует развитию возобновляемой энергетики и снижению углеродного следа.

Основной принцип проектного финансирования заключается в том, что обеспечение возврата инвестиций основывается на доходах, генерируемых проектом, а не на общем состоянии компании-инвестора. Это требует тщательной оценки рисков и разработки детального бизнес-плана. Инвесторы и кредиторы ориентируются на прогнозируемый денежный поток, который должен покрывать расходы на обслуживание долга и приносить прибыль.

«Зеленые» облигации играют ключевую роль в финансировании проектов возобновляемой энергетики, так как они позволяют привлекать значительные средства от международных и локальных инвесторов. Эти облигации выпускаются для поддержки экологически устойчивых инициатив, таких как строительство солнечных и ветровых электростанций. Их популярность растет благодаря растущему интересу к устойчивому развитию и экологической ответственности. Глобальные данные свидетельствуют о высоком интересе к

устойчивому финансированию. На графике ниже представлено распределение выпусков зелёных, социальных и устойчивых облигаций по регионам мира за 2019-2023 гг., где доминирует Европа, в то время как роль стран СНГ и России остаётся минимальной, что подчёркивает потенциал для дальнейшего роста (рис. 2) [8].



Источник: S&P Global, 2024 [8]

Рис. 2. Выпуск зелёных, социальных и устойчивых облигаций по регионам мира в 2019-2023 гг., %

Проектное финансирование и «зеленые» облигации имеют свои преимущества и недостатки. Среди преимуществ проектного финансирования можно выделить снижение финансовых рисков для инвесторов и возможность привлечения крупных инвестиций. Однако его недостатками являются сложность структуры и необходимость детального анализа рисков. «Зеленые» облигации предоставляют доступ к международным рынкам капитала и повышают экологическую репутацию, но их выпуск требует соблюдения строгих стандартов и может быть связан с высокими административными затратами.

Примером успешного применения проектного финансирования является строительство ветровых электростанций в России, где этот метод позволил минимизировать риски для инвесторов. В 2018 г. Сбербанк выпустил первые «зеленые» облигации в стране, что стало важным шагом для привлечения

средств на экологически чистые проекты. На глобальном уровне выпуск «зеленых» облигаций Европейским инвестиционным банком в 2007 г. положил начало их широкому использованию. Для стимулирования инвестиций в возобновляемые источники энергии в таких странах, как Китай, применяются различные меры, включая снижение налога на продажу энергии и льготное кредитование производителей оборудования. Такие меры подчеркивают важность комплексного подхода к финансированию экологически чистых инициатив, что позволяет учитывать как экономические, так и экологические аспекты.

В России перспективы внедрения проектного финансирования и «зеленых» облигаций в секторе возобновляемой энергетики значительны. Эти инструменты позволяют привлекать как внутренние, так и международные инвестиции, что особенно важно для реализации масштабных проектов. Тем не менее, развитие альтернативной энергетики в стране зависит от множества факторов. Среди них разработка и принятие законодательных актов, касающихся возобновляемых источников энергии, которые, как отмечает В.И. Лысак, формируют различные условия для принятия решений [18]. Совершенствование нормативной базы и создание благоприятных условий для инвесторов могут способствовать увеличению использования этих финансовых инструментов, что, в свою очередь, будет ускорять переход к устойчивой энергетике.

Частно-государственное партнерство (ЧГП) играет ключевую роль в развитии ВИЭ, поскольку позволяет объединить ресурсы и опыт частного и государственного секторов. Государство, предоставляя правовые и финансовые гарантии, снижает риски для частных инвесторов, что способствует привлечению значительных капиталовложений в проекты ВИЭ. В свою очередь, частные компании вносят инновационные технологии и управленческие компетенции, что ускоряет внедрение передовых решений. Такой симбиоз создает благоприятные условия для устойчивого развития сектора ВИЭ.

В перспективе частно-государственное партнерство в России обладает

значительным потенциалом для ускорения развития ВИЭ. Увеличение объемов инвестиций, распределение рисков между государством и частными компаниями, а также внедрение передовых технологий могут значительно повысить эффективность проектов. Кроме того, растущий интерес международных инвесторов к российскому рынку ВИЭ создает дополнительные возможности для развития ЧПП. Важно, чтобы государство продолжало поддерживать такие инициативы, создавая благоприятные условия для их реализации.

Экономическая эффективность традиционных и возобновляемых источников энергии

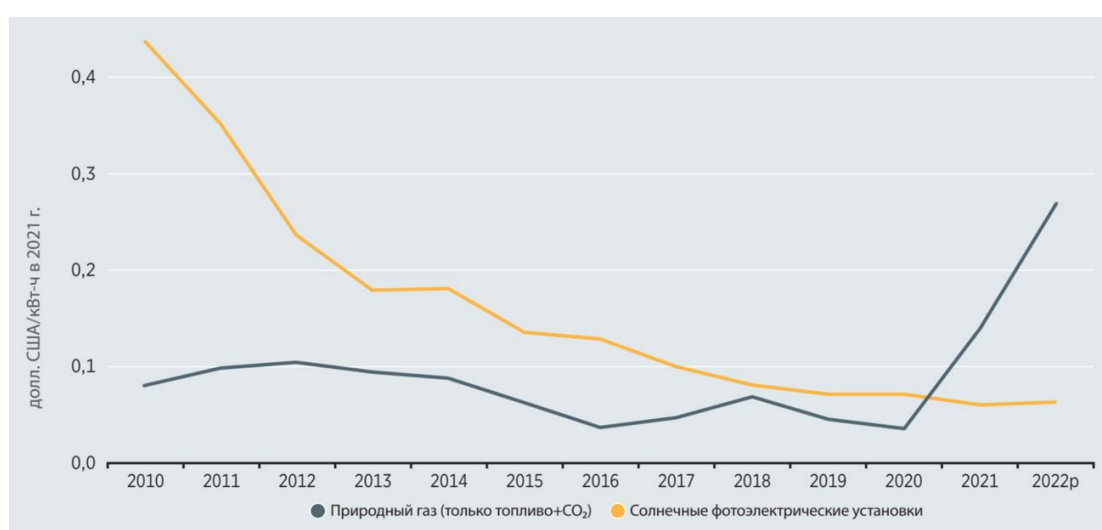
Традиционные источники энергии, такие как уголь, нефть и газ, характеризуются значительными капитальными затратами на добычу и транспортировку топлива, а также на строительство и эксплуатацию электростанций. Однако их высокая энергетическая плотность позволяет обеспечить стабильное энергоснабжение, что делает их привлекательными для промышленных и бытовых потребителей.

По данным Международного энергетического агентства (IEA), стоимость производства электроэнергии на угольных электростанциях варьируется от 0,05 до 0,15 долл. за кВт·ч, что обусловлено доступностью сырья и отлаженной технологической базой. Тем не менее, в эксплуатационные расходы включены постоянные затраты на топливо и техническое обслуживание, что увеличивает общую стоимость владения.

Возобновляемые источники энергии (солнечная, ветровая и геотермальная энергетика) требуют значительных первоначальных инвестиций в строительство объектов и установку оборудования. При этом эксплуатационные расходы у ВИЭ значительно ниже благодаря отсутствию затрат на топливо. Согласно отчету BloombergNEF, стоимость производства солнечной энергии снизилась на 89% с 2010 г., что делает её конкурентоспособной по сравнению с

традиционными источниками [27].

На графике ниже представлена динамика изменения нормированной стоимости электроэнергии от промышленных солнечных фотоэлектрических установок и затрат на топливо и выбросы CO₂ при производстве энергии из природного газа в Европе в 2010-2022 гг. [6]. Видно, что начиная с 2014 г. солнечная энергия была стабильно дешевле газа, а в 2022 г., несмотря на скачок цен на газ, стоимость солнечной генерации осталась на минимальном уровне (рис. 3).



Источник: IRENA [16]

Рис. 3. Сравнение средневзвешенной стоимости электроэнергии: солнечные фотоэлектрические установки и природный газ (Европа, 2010-2022 гг.).

Кроме того, экологическая чистота возобновляемых источников способствует снижению углеродного следа и повышению устойчивости энергетической системы. Вместе с тем внедрение альтернативной энергетики, основанной на возобновляемых источниках, водородных технологиях и термоядерной энергетике, сталкивается с трудностями из-за существующей материально-ресурсной и финансово-экономической инфраструктуры. Это подчеркивает необходимость комплексного подхода к развитию энергетического сектора, учитывающего как новые технологии, так и текущие реалии [7].

Сравнение традиционных и возобновляемых источников энергии показывает, что, несмотря на высокие капитальные затраты на ВИЭ, их эксплуатационные расходы значительно ниже благодаря отсутствию затрат на топливо. Традиционные источники остаются более привлекательными с точки зрения начальных инвестиций, особенно в регионах с развитой инфраструктурой. Вместе с тем снижение стоимости производства электроэнергии из ВИЭ и их экологические преимущества делают их всё более конкурентоспособными. Например, в некоторых регионах стоимость производства солнечной энергии уже ниже, чем у угольных электростанций, что подтверждается данными IEA. Недооценка экологичной и эффективной энергетики на основе ВИЭ происходит из-за избытка природных топливно-энергетических ресурсов, таких как газ, нефть и уголь, а также их относительной дешевизны [17]. При этом растущая осведомленность о негативном воздействии традиционных источников энергии на окружающую среду способствует повышению интереса к возобновляемым источникам.

На основе анализа затрат и выгод можно сделать вывод, что выбор между традиционными и возобновляемыми источниками энергии зависит от множества факторов, включая доступность ресурсов, уровень развития инфраструктуры и экологические требования. Высокие капитальные затраты на ВИЭ компенсируются их низкими эксплуатационными расходами и экологическими преимуществами, что делает их перспективным направлением для инвестиций. Для ускорения перехода к ВИЭ необходимы меры государственной поддержки, такие как субсидии и налоговые льготы, а также развитие технологий, способствующих снижению издержек.

Выявление барьеров и возможностей для инвестиций

Несмотря на значительный потенциал возобновляемых источников энергии в России, существует ряд барьеров, которые ограничивают их развитие. Одним из ключевых препятствий являются высокие капитальные затраты на

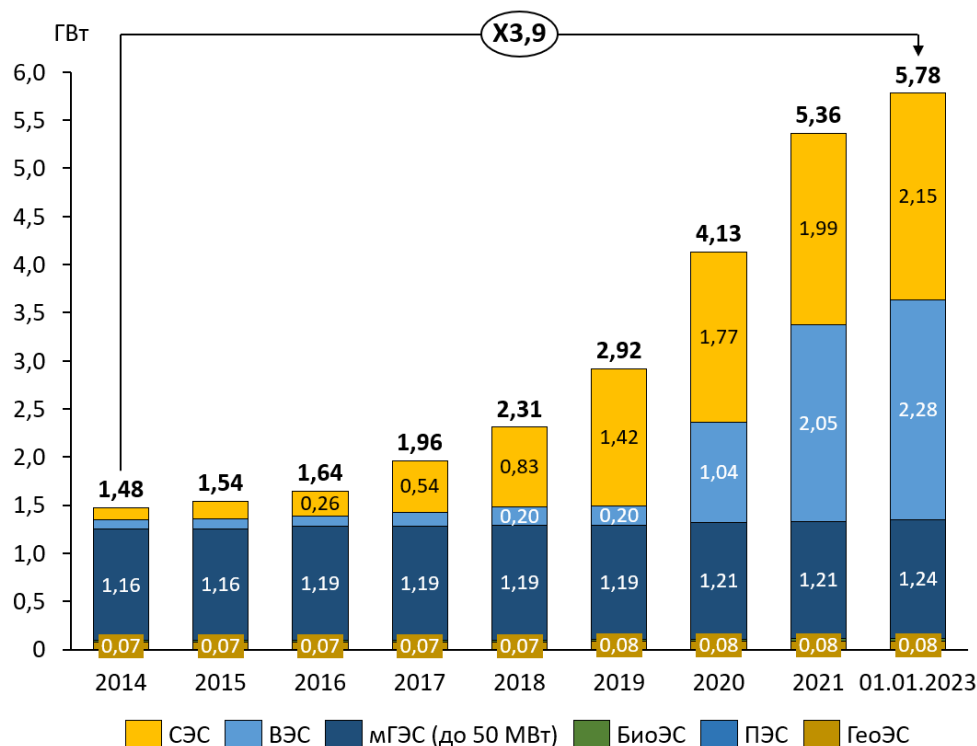
строительство объектов ВИЭ, что делает их менее привлекательными для инвесторов по сравнению с традиционными источниками энергии. Например, строительство солнечных и ветровых электростанций требует значительных первоначальных вложений, которые могут быть компенсированы только в долгосрочной перспективе. Кроме того, географическая удалённость многих перспективных для ВИЭ регионов увеличивает расходы на инфраструктуру, включая транспортировку и подключение к энергосетям.

Регуляторная среда играет важную роль в развитии ВИЭ, но в России она до сих пор остаётся сложной и недостаточно стимулирующей. Отсутствие стабильной нормативной базы и чётких механизмов поддержки инвестиций в ВИЭ создают неопределённость для потенциальных инвесторов. Например, текущие правила субсидирования и налоговые льготы для ВИЭ часто меняются, что затрудняет долгосрочное планирование проектов. Кроме того, многие инвесторы сталкиваются с бюрократическими барьерами и длительными согласованиями, что увеличивает сроки реализации проектов и снижает их привлекательность.

Несмотря на существующие барьеры в России существуют значительные возможности для инвестиций в сектор возобновляемых источников энергии. Снижение стоимости технологий, таких как солнечные панели и ветровые турбины, делает их всё более конкурентоспособными. Согласно данным IRENA, стоимость производства электроэнергии на основе солнечных панелей снизилась на 82% с 2010 г. При этом развитие водородных технологий и создание специализированных кластеров, включая водородный кластер на Сахалине, открывает перспективы для экспорта экологически чистой энергии в Азию и другие регионы. В Китае, например, инвестиции в альтернативную энергетику в 2013 г. составили 56 млрд долл., а в 2014 г. увеличились еще на 39% [14].

Государственные и частные инициативы играют ключевую роль в развитии возобновляемых источников энергии в России. Инвестиции в этот сектор в 2021 г. увеличились на 70%, что свидетельствует о растущем интересе к

возобновляемой энергетике. Вместе с тем, «правительство РФ на сегодняшний день уделяет больше внимания развитию классической энергетики, делая уклон на развитие транспортных инфраструктур доставки энергии» [5]. Это подчеркивает необходимость сбалансированного подхода к развитию всех аспектов энергетики. Государство может способствовать дальнейшему развитию ВИЭ, предоставляя субсидии, налоговые льготы и поддержку исследовательских программ. Частные компании, в свою очередь, внедряют инновационные технологии и развивают новые проекты в области ВИЭ, что способствует диверсификации энергетического сектора и снижению зависимости от ископаемого топлива. Таким образом, комплексное взаимодействие государственных и частных инициатив является важным для устойчивого развития энергетики в стране. Диаграмма показывает положительную динамику развития сектора ВИЭ в России за последние семь лет, несмотря на сохраняющиеся инвестиционные барьеры (рис. 4) [15].



Источник: RenEn.ru, 2022 [15]

Рис. 4. Структура производства электро- и теплоэнергии в России, апрель 2022 г.

Рекомендации по улучшению экономической эффективности проектов в области ВИЭ

Оптимизация затрат на производство и эксплуатацию возобновляемых источников энергии является одним из ключевых факторов повышения их экономической эффективности. В последние годы наблюдается значительное снижение стоимости технологий для ВИЭ. Например, согласно данным IRENA, стоимость производства солнечной энергии снизилась на 82% с 2010 г. Это стало возможным благодаря масштабированию производства, улучшению технологий и увеличению конкуренции на рынке. Кроме того, оптимизация эксплуатационных затрат, включая использование цифровых технологий для мониторинга и управления, позволяет сократить расходы на обслуживание и ремонт. Таким образом, дальнейшая работа в этом направлении может существенно повысить привлекательность инвестиций в ВИЭ.

Инновационные технологии играют важную роль в повышении экономической эффективности ВИЭ. Применение цифровых двойников, например, позволяет оптимизировать процессы эксплуатации, снижая затраты на техническое обслуживание на 15% за счет прогнозирования неисправностей и улучшения планирования ремонтов. Внедрение технологий IoT и блокчейна способствует повышению прозрачности и эффективности управления энергосистемами. Эти технологии позволяют не только сократить затраты, но и повысить надежность и устойчивость энергоснабжения. Таким образом, инвестиции в развитие и адаптацию таких технологий являются стратегически важными для ускорения перехода к альтернативным источникам энергии.

Государственная поддержка и международное сотрудничество играют ключевую роль в развитии ВИЭ. Подписав Парижское соглашение, Россия обязалась активно снижать углеродный след, включая развитие возобновляемых источников энергии. Государственные меры поддержки, такие как налоговые льготы, субсидии и создание водородных кластеров, могут значительно ускорить внедрение ВИЭ. Кроме того, международное сотрудничество в области

технологий и инвестиций позволяет обмениваться опытом и привлекать дополнительные ресурсы. Эти усилия создают благоприятные условия для устойчивого развития сектора ВИЭ в России, что способствует достижению экологических и экономических целей.

Заключение

В результате проведенного анализа было выявлено, что использование возобновляемых источников энергии играет важнейшую роль в обеспечении устойчивого экономического роста и минимизации негативного воздействия на окружающую среду.

Переход к альтернативным источникам энергии обусловлен рядом факторов, среди которых экологические риски, истощение запасов традиционных углеводородов и изменения климата. Современные технологии позволяют эффективнее использовать солнце, ветер, биомассу и другие природные ресурсы, что открывает широкие перспективы для диверсификации энергоснабжения и повышения энергоэффективности.

Несмотря на значительные успехи, реализация потенциала альтернативных источников сталкивается с проблемами технологического характера, финансовыми издержками и необходимостью формирования необходимой инфраструктуры. Однако положительные сдвиги наблюдаются практически повсеместно, и многие государства начинают уделять внимание созданию условий для поддержки зелёной энергетики.

Дальнейшее развитие альтернативных источников энергии связано с улучшением технологий, расширением государственных программ поддержки и привлечением частных инвесторов. Необходимо обеспечить баланс между требованиями экологии и экономических выгод путем разработки долгосрочных стратегий развития, учитывающих региональные особенности и потребности конкретных регионов, это позволит повысить устойчивость национальной

экономики, снизить зависимость от импортных энергоресурсов и внести существенный вклад в сохранение окружающей среды.

Список литературы

1. Большаков А.В., Нуриев А.Н. Возобновляемые источники электроэнергии и инновационное развитие в энергетике // Электроэнергетика глазами молодежи - 2018: Материалы IX Международной молодежной научно-технической конференции. В 3-х т. Т. 1. / Отв. ред. Э.В. Шамсутдинов. – Казань: Казанский государственный энергетический университет, 2018. – С. 35-37.
2. Большинство новых возобновляемых источников энергии сбивают цену самого дешевого ископаемого топлива: пресс-релиз 22 июня 2021 г. / Международное агентство по возобновляемым источникам энергии (IRENA) [Электронный ресурс]. – URL: https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Press-Release/2021/Jun/Press-Release_Costs-2020_ru.pdf (дата обращения: 21.05.2025).
3. Возобновляемая энергетика в России и мире / РЭА Минэнерго России [Электронный ресурс] // Российское энергетическое агентство. - URL: <https://rosenergo.gov.ru/upload/iblock/e04/3xtm87iv99x76b23c6wjul3as5pzz8zj.pdf> (дата обращения: 21.05.2025).
4. Гинзбург А.С. Гелиоэнергетические климатические ресурсы Северного Кавказа // Геоэнергетика – 2019: материалы IV Всероссийской научно-технической конференции (Грозный, 6-7 ноября 2019 г.) / Под ред. М.Ш. Минцаева. – Грозный: НПП «Геосфера», 2019. – С. 9-17.
5. Гуляев Г.Ю. Лучшая студенческая статья 2021: сборник статей XXXV Международного научно-исследовательского конкурса. - Пенза: МЦНС «Наука и Просвещение», 2021. - 204 с.
6. Затраты на производство возобновляемой энергии в 2021 году / Международное агентство по возобновляемым источникам энергии (IRENA).

- [Электронный ресурс]. - URL: <https://www.irena.org/Publications/2022/Jul/Renewable-Power-Generation-Costs-in-2021-RU> (дата обращения: 21.05.2025).
7. Ильичев В.А., Колчунов В.И., Скобелева Е.А., Ключева Н.В. Методика расчета показателя уровня реализации функций биосферосовместимого поселения для удовлетворения рациональных потребностей человека // Биосферная совместимость: человек, регион, технологии. - 2013. - № 2 (2). - С. 40-45.
 8. Как соответствовать лучшим практикам устойчивого развития: руководство для эмитента. 3-е изд. / Московская биржа. [Электронный ресурс]. - М.: ПАО «Московская биржа», 2024. - 336 с. - URL: <https://fs.moex.com/f/16010/mosbirezha-esg-rus-book-1012.pdf> (дата обращения: 21.05.2025).
 9. Киселева М.И., Баркеева Д.А. Пульс мегаполиса. Напольные покрытия в качестве альтернативного источника энергии в зданиях общественного назначения, а также в общественных пространствах // Тенденции развития науки и образования. - 2019. - № 56-13. - С. 25-31.
 10. Лапченко Д.А. Совершенствование методики оценки эффективности инвестиционных проектов в энергетике / Д.А. Лапченко // Современные тенденции в развитии экономики энергетики: сборник материалов II Международной научно-практической конференции, 3 декабря 2021 г. – Минск: БНТУ, 2022. – С. 28-29.
 11. Маричев С.Г. Глобальные технологические и экологические вызовы для России // Экономика и управление: научно-практический журнал. - 2023. - № 1 (169). - С. 4-5. DOI: 10.34773/EU.2023.1.1.
 12. МЭА предсказывает рекордный рост производства энергии из возобновляемых источников [Электронный ресурс] // НТВ. 02.06.2023. - URL: <https://www.ntv.ru/novosti/2769392/> (дата обращения: 21.05.2025).

13. МЭА спрогнозировало рост глобальных расходов на "чистую" энергетику в 2024 году до \$2 трлн [Электронный ресурс] // Интерфакс. 07.06.2024. - URL: <https://www.interfax.ru/world/965658> (дата обращения: 21.05.2025).
14. Седаш Т.Н. Возобновляемые источники энергии: стимулирование инвестиций в России и за рубежом // Российский внешнеэкономический вестник. - 2016. - № 5. - С. 50–51. [Электронный ресурс]. - URL: <https://journal.vavt.ru/rfej> (дата обращения: 15.01.2016).
15. Сидорович В. Итоги развития ВИЭ в России в 2022 году [Электронный ресурс] // RenEn.ru. 03.02.2023. - URL: <https://renen.ru/itogi-razvitiya-vie-v-rossii-v-2022-godu/> (дата обращения: 21.05.2025).
16. Стоимость производства электроэнергии из возобновляемых источников в 2021 году: краткий обзор / Международное агентство по возобновляемым источникам энергии (IRENA) [Электронный ресурс]. - Абу-Даби: IRENA, 2022. – 8 с. - URL: https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2022/Jul/IRENA_Power_Gen_Costs_2021_Summary_RU.pdf (дата обращения: 23.05.2025).
17. Суслов К.В., Конюхов В.Ю., Зимина Т.И., Шамарова Н.А. Техно-экономические аспекты применения возобновляемых источников энергии. - Иркутск: ИрГТУ, 2014. - 219 с.
18. Сухоручкина Т.Ю., Атрашенко О.С. Проблемы развития возобновляемых источников энергетики в России... // Энерго- и ресурсосбережение: промышленность и транспорт. - 2016. - № 2 (14). - С. 40-42.
19. Шумакова О.С. Возобновляемые источники энергии – неотъемлемый компонент современной энергетики [Электронный ресурс]. - URL: <https://cur.fedcdo.ru/vozobnovlyaemye-istochniki-energii-neotemlemyj-komponent-sovremennoj-energetiki/> (дата обращения: 15.01.2016).
20. Blockchain and Web3 Strategy [Electronic resource] // European Commission. - Brussels, 2024. - URL: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/blockchain-strategy> (дата обращения: 21.05.2025).

21. Blockchain in Electricity: a Call for Policy and Regulatory Action [Electronic resource]. - Brussels: Eurelectric, 2024. - URL: https://www.eurelectric.org/wp-content/uploads/2024/06/paper2_blockchain_eurelectric.pdf (дата обращения: 21.05.2025).
22. Blockchain in Energy Market Opportunities and Challenges Ahead [Electronic resource] // Exactitude Consultancy. - Luton: 2025. - URL: <https://www.globenewswire.com/news-release/2025/01/22/3013507/0/en/Blockchain-in-Energy-Market-Opportunities-and-Challenges-Ahead-Exactitude-Consultancy.html> (дата обращения: 21.05.2025).
23. Europe Blockchain in Energy Market Size, Trends, Recent News, and Geographical Analysis [Electronic resource] // Innovative Industry Alliance. - LinkedIn, 2025. - URL: <https://www.linkedin.com/pulse/europe-blockchain-energy-market-size-trends-s7pef> (дата обращения: 21.05.2025).
24. European Blockchain Observatory and Forum. Reports [Electronic resource]. — Brussels: European Commission, 2024. - URL: https://blockchain-observatory.ec.europa.eu/reports_en (дата обращения: 21.05.2025).
25. InEEExS Project Innovative Energy (Efficiency) Service Models for Sector Integration via Blockchain. Nov. 2022 – Oct. 2025 [Electronic resource]. — Brussels: Institute for European Energy and Climate Policy, 2024. – URL: <https://ieecp.org/projects/ineexs/> (дата обращения: 21.05.2025).
26. Key actions for digitalising energy [Electronic resource] // European Commission. — Brussels, 2024. - URL: https://energy.ec.europa.eu/topics/eus-energy-system/digitalisation-energy-system/key-actions-digitalising-energy_en (дата обращения: 21.05.2025).
27. Moore J., Bullard N. BNEF Executive Factbook: Power, transport, buildings & industry, commodities, food & agriculture, capital / BloombergNEF [Electronic resource]. — Bloomberg Finance L.P., 2021. — 53 с. — URL:

<https://assets.bbhub.io/professional/sites/24/BNEF-2021-Executive-Factbook.pdf>
(дата обращения: 21.05.2025).

28. Renewables 2024 / Международное энергетическое агентство (IEA) // Ассоциация «НП Совет рынка» [Электронный ресурс]. - URL: <https://www.np-sr.ru/ru/content/62077-renewables-2024> (дата обращения: 21.05.2025).
29. WEO-2024 от МЭА. Спрос на нефть и природный газ достигнет своего пика к концу десятилетия [Электронный ресурс] // Neftegaz.RU. 16.10.2024. - URL: <https://neftegaz.ru/news/finance/860339-weo-2024-ot-mea-spros-na-neft-i-prirodnyy-gaz-dostignet-svoego-pika-k-kontsu-desyatiletiya/> (дата обращения: 21.05.2025).

Development of Alternative Energy Resources: prospects and efficiency

Mironoscev Grigory Konstantinovich,

Student of Group BST2106,

Moscow Technical University of Communications and Informatics,

111024, Russia, Moscow, Aviamotornaya St., 8A

gironoscev@gmail.com

Scientific supervisor:

Platunina Galina Petrovna,

Senior Lecturer of the Department "Digital Economy,

Management and Business Technologies",

Moscow Technical University of Communications and Informatics,

8A Aviamotornaya str., Moscow, 111024, Russia

g.p.platunina@mtuci.ru

This article examines current trends and prospects for the development of alternative energy resources in Russia. It analyzes the main types of renewable energy sources, including solar, wind, geothermal, and hydrogen energy. Special attention is paid to the economic efficiency of projects in this field, as well as to evaluation methods such as NPV (Net Present Value), IRR (Internal Rate of Return), and PP (Payback Period).

The paper explores technological principles of energy generation, government support measures, tax incentives, and subsidies, as well as financing models including project financing and the issuance of green bonds. It also addresses issues of energy system decentralization and the use of digital technologies to improve energy supply efficiency. Based on the analysis, key barriers and opportunities for investment in Russia's alternative energy sector are identified, and recommendations are proposed to improve the economic efficiency of projects.

Keywords: alternative energy, renewable energy sources, solar energy, wind energy, hydrogen energy, economic efficiency, digitalization, project financing, green bonds, energy system decentralization, government support.

Электронный научный журнал «Век качества» ISSN 2500-1841 <https://www.agequal.ru>

2025, №2 https://www.agequal.ru/pdf/2025/AGE_QUALITY_2_2025.pdf

Ссылка для цитирования этой статьи:

Лобеев Д.П., Билятдинов К.З. Научно-технические предложения по проектированию радиосетей стандарта LTE-1800 TDD // Электронный научный журнал «Век качества». 2025. №2. С. 301-312. Режим доступа: <https://www.agequal.ru/pdf/2025/225014.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ.

УДК 654.164

**Научно-технические предложения по проектированию радиосетей
стандарта LTE-1800 TDD**

***Лобеев Дмитрий Петрович,**
аспирант кафедры «Электрическая связь»
Петербургского государственного университета путей сообщения
Императора Александра I
190031, г. Санкт-Петербург, пр-т Московский, 9
lobeev1@mail.ru*

***Билятдинов Камиль Закирович,**
доктор технических наук, кандидат военных наук,
и.о. заведующего кафедры, профессор кафедры
«Информатика и информационная безопасность»
Петербургского государственного университета путей сообщения
Императора Александра I
190031, г. Санкт-Петербург, пр-т Московский, 9
inib@pgups.ru*

Представлены научно-методологические основы выбора модели распространения радиоволн при проектировании современных цифровых систем технологической железнодорожной радиосвязи.

Выбор модели предлагается проводить на основе определения наиболее рациональных мест размещения приемопередающей аппаратуры, а также назначения режимов работы аппаратуры с учётом наличия радиопомех и требований по дальности радиосвязи.

На основе требований к проектируемым цифровым системам технологической радиосвязи и по результатам анализа перспективных и существующих способов прогнозирования составлен и систематизирован рекомендуемый перечень основных используемых моделей расчета распространения радиоволн. В перечне выбор необходимых моделей

распространения радиоволн рекомендуется осуществлять в зависимости от цели и специфики частотно-территориального планирования технологической сети связи.

Предложения могут быть применены для повышения эффективности использования частотного ресурса и совершенствования выделенных и технологических сетей связи.

Ключевые слова: проектирование сетей связи, модели распространения сигналов, LTE, технологические сети связи, радиосвязь.

Введение

Актуальность темы исследования основывается на объективной необходимости совершенствования проектирования радиосетей стандарта LTE-1800 TDD в интересах повышения качества связи на основе наиболее рационального выбора и применения моделей распространения радиоволн (табл. 1). Большинство моделей являются разработками Международного союза электросвязи (МСЭ) [1, 2, 3, 4].

Таблица 1

Технические характеристики моделей распространение радиоволн

Модель	Диапазон частот (f), МГц	Продолжительность трассы (d), км	Высота подъема антенн передатчика БС (Hb), м	Высота подъема антенн приемника АТ (Hm), м
Okumura-Hata	150-2000	1-20	30-200	1-10
COST231-Hata	150-1500	20-100	30-200	1-10
P.1546-4	30-3000	1-1000	До 3000	-
ECC-33	150-1920	1-100	30-100	1-10

Первыми моделями распространения сигнала были модели типа Okumura, Hata, SUI, COST231, Модель ECC-33 (Окамура-Хата) и др. Их удобство заключается в простой аналитической форме: данную форму можно широко исследовать в различных целях. Данные модели применимы в первую очередь для учебного процесса.

Существенным недостатком является «эмпиричность» данных моделей. В них не учитывается реальный рельеф проектируемой площадки. Можно задать

лишь тип рельефа: город, сельская местность, пригород. В соответствии с этими типами предлагаются поправочные коэффициенты модели.

На сегодняшний день идеальных типов местности не существует, и поэтому прогнозирование уровня сигнала по этим моделям вносит большую погрешность [1, 2, 4].

Исторически именно эти модели использовались при планировании радиопокрытия первых сетей цифровой подвижной радиосвязи (GSM и др.). Сегодня используется модель Okumura-Nata при планировании сетей стандарта GSM-R в Китае, но, как правило, эта модель калибруется, чтобы свести погрешности при планировании и расчетах к минимуму.

Применение этих моделей для планирования реальной подвижной железнодорожной радиосвязи не рекомендуется ввиду отсутствия возможности учёта реального рельефа местности и степени застройки места.

Таким образом, **постановка задачи исследования** будет заключаться в следующем: разработать научно-технические предложения по проектированию радиосетей стандарта LTE-1800 TDD путём составления и систематизации рекомендуемого перечня основных применяемых моделей расчета распространения радиоволн на основе требований к проектируемым цифровым системам технологической радиосвязи и по результатам анализа перспективных и существующих способов прогнозирования.

Основная часть

Научно-технические предложения по проектированию радиосетей стандарта LTE-1800 TDD на основе применения 4 (четырёх) моделей расчета распространения радиоволн.

I. Модель согласно Рекомендации МСЭ-R P.1546

В 2001 г. выходит новая рекомендация МСЭ для планирования радиосетей - P.1546. В ней для расчета потерь передачи (потерь между приемником и передатчиком) используется набор кривых (зависимости

напряженности поля от дальности связи), построенных для некоторых табулированных значений частоты, высоты установки БС, условий приема (тип трассы: морская, сухопутная и др.) и надежности (1%, 10% и 50%) [1].

Данная модель уже могла учитывать реальный рельеф местности, хотя и обобщенно. Для этого высота подвеса антенны от уровня площадки преобразуется в высоту подвеса антенны над средним уровнем земли по азимутальному направлению.

Сегодня данная рекомендация является основной для расчета зон радиопокрытия передатчиков аналогового телевизионного вещания и при расчете помех на приграничных территориях (лимит напряженности поля на высоте 10 м от поверхности земли).

Модель является наиболее универсальной и широко применяемой как для подвижной службы, так и для фиксированной службы и радиовещания. Модель применима для трасс длиной от 1 км до 1000 км, для диапазона частот от 30 МГц до 3 ГГц и эффективной высоты передающих антенн до 3000 м. В модели предусмотрено внесение поправок на характер рельефа местности и преград на пути распространения сигнала.

Используемые в моделях значения напряженности электрического поля E могут быть пересчитаны для практических задач в средние значения основных потерь на трассе L между двумя изотропными антеннами:

$$L(p_l, p_t) = 139.4 + 20 \log(f[\text{МГц}]) - E(f, d[\text{км}], h_1[\text{м}], env),$$

где $L()$ – средние потери на трассе в пределах процента p_l территории (площади), дБ;

p_l – 50% территории;

p_t – 50%, 10%, 5% или 1% времени;

$E(\cdot)$ – напряженность поля.

Отличительные особенности:

- 1) обозначение и различие антенн;
- 2) высота передающей/базовой антенны;

- 3) табулированная высота передающей/базовой антенны;
- 4) несколько значений параметра «процент времени»;
- 5) изменение размеров области для оценки;
- 6) высота приемной/мобильной антенны;
- 7) коррекция оценки за счет угла возвышения над рельефом местности;
- 8) эквивалентность основных потерь передачи;
- 9) оценка смешанных трасс.

Для систем LTE (1800 и 2100 МГц) определяется одна рабочая модель для одной полосы частот, и далее вводятся поправки, которые учитывали бы потери для реальной частоты.

II. Модель согласно Рекомендации МСЭ-R P.1812

В 2007 г. вышла Рекомендация P.1812. В этот момент стали доступны карты всего мира в форматах GTOPO30 и SRTM03 (цифровые карты местности с разрешением 30 угловых секунд и 3 угловых секунды) [2].

Рекомендация P.1812-7 обеспечивает детальный прогноз потерь передачи при построении зон радиопокрытия при любых типовых высотах антенн, настроенных на передачу и прием. В данной модели предполагается получение профиля интервала между двумя точками в составе зоны. Профиль обрабатывается, и после этого прогнозируются дифракционные и другие составляющие суммарных потерь. Таким образом, в этой рекомендации уже полностью учитывается реальный рельеф местности.

Исходя из вышесказанного, при планировании цифровых и аналоговых сетей технологической железнодорожной радиосвязи оптимальным является использование Рекомендации МСЭ-R P.1812.

Рассмотренные рекомендации предназначены для расчета сетей типа «точка-зона», т.е. для расчета зон радиопокрытия. Для расчета сетей «точка-точка» (расчет линий радиосвязи) используются другие рекомендации (ITU-R.530, ITU-R.2001).

Также существует и универсальная модель P.2001, которая может быть

использована как для расчета «точка-зона», так и для расчета «точка-точка». В этой модели описывается метод прогнозирования распространения сигнала, пригодный для наземных служб связи «из точки в зону» в диапазоне частот от 30 МГц до 3 ГГц. Метод прогнозирует среднее значение уровней сигнала при многолучевом распространении, превышаемое в течение заданного процента времени $p\%$, лежащего в пределах от 1% до 99%. Данный метод предусматривает подробный анализ трассы на основе профиля земной поверхности.

Согласно Рекомендации МСЭ-R P.1812, данный метод пригоден для прогнозирования работы систем радиосвязи, использующих наземные сети с длиной трасс от 0,25 км до примерно 3000 км, когда оба терминала находятся на высоте не более 3 км над уровнем земли.

Приведенные далее значения следует оценить как для трасс прямой видимости (LoS), так и для загоризонтных трасс (NLOS).

Основные потери передачи в свободном пространстве определяются выражением:

$$L_{bfs} = 92.45 + 2 \cdot \log f + 20 \log d, \text{ дБ.}$$

Корректировка, учитывающая влияние многолучевости и фокусировки в течение p и β_0 процентов времени, соответственно, описывается выражениями:

$$E_{sp} = 2.6 \left[1 - \exp \left(-\frac{d_{lt} + d_{lr}}{10} \right) \right] \log \left(\frac{p}{50} \right) \text{ дБ,}$$

$$E_{s\beta} = 2.6 \left[1 - \exp \left(-\frac{d_{lt} + d_{lr}}{10} \right) \right] \log \left(\frac{\beta_0}{50} \right) \text{ дБ.}$$

Рассчитаем основные потери передачи по линии прямой видимости (вне зависимости от того, является ли трасса в действительности трассой LoS), которые не превышаются в течение $p\%$ времени, следующим образом:

$$L_{b0p} = L_{bfs} + E_{sp} \text{ дБ.}$$

Рассчитаем основные потери передачи по линии прямой видимости (вне зависимости от того, является ли трасса в действительности трассой LoS),

которые не превышаются в течение $\beta_0\%$ времени, следующим образом:

$$L_{b0\beta} = L_{bfs} + E_{s\beta} \text{ дБ},$$

где d – расстояние по дуге большого круга (км);

d_{lt}, d_{lr} – расстояние от приемной и передающей антенн до горизонтальных им линий.

III. Модель Okumura-Nata

Данная модель широко используется для расчетов в условиях городской постройки. Okumura предложил сетку кривых для расчета среднего ослабления сигнала в городских условиях с почти гладким профилем при изотропно передающей антенне базовой станции, поднятой на эффективную высоту 200 м, и антенной мобильной станции с высотой 3 м, по сравнению с ослаблением в свободном пространстве [3].

В данной модели есть зависимость, в соответствии с которой степень эффективного усиления передающей и приемной антенн ($G(h_{Tx})$ и $G(h_{Rx})$ соответственно) изменяется от высоты их подъема h_{Tx} и h_{Rx} следующим образом:

$$G(h_{Tx}) = 20 \log \left(\frac{h_{Tx}}{200} \right), 1000\text{м} > h_{Tx} > 10\text{м};$$

$$G(h_{Rx}) = 10 \log \left(\frac{h_{Rx}}{3} \right), h_{Rx} < 3\text{м};$$

$$G(h_{Rx}) = 20 \log \left(\frac{h_{Rx}}{3} \right), 10\text{м} > h_{Rx} > 3\text{м}.$$

Для определения потерь в радиолинии рассчитывается ослабление сигнала в свободном пространстве, затем по кривым определяется поправка, зависящая от степени неровности профиля трассы. Модель Okumura полностью построена на экспериментальных точках для расчета потерь в сотовых системах связи. В основном модель используется для расчета радиолиний в густонаселенных районах. Главные недостатки модели: работа с графиками и невозможность полноценно учесть быстроизменяющиеся условия в профиле трассы.

Формула для расчета средних потерь мощности на трассе распространения сигнала продолжительностью до 100 км:

$$Pl = f_{propag}(f, h_1, h_2, d, env) = L + T(G(\delta)),$$

где L – средние потери на трассе, дБ;

δ – среднеквадратическое отклонение потерь, дБ;

f – частота, МГц;

d – протяженность трассы, км;

env – характер среды.

Средние потери L зависят от следующих продолжительностей трасс:

1. $d \leq 0,04$ км

На таком коротком расстоянии условия распространения сигнала могут отождествляться с условиями свободного пространства, но при учете высоты подъема антенн:

$$L_{(0,04)} = 32,4 + 20 \log(f) + 10 \log(d^2 + \frac{(H_b - H_m)^2}{10^6 [\text{дБ}]}).$$

2. $0,04 < d < 0,1$ км

$$L = L_{(0,04)} + \frac{[\log(d) - \log(0,04)]}{\log(0,1) - \log(0,04)} * [L_{(0,1)} - L_{(0,04)}] [\text{дБ}]$$

3. $d \geq 0,1$ км

$$1500 \text{ МГц} < f < 2000 \text{ МГц}$$

$$L_{(\text{город})} = 46,3 + 33,98 \log(f) - 13,82 \log(\max\{30, H_b\}) + [44,9 - 6,55 \log(\max\{30, H_b\})] \log(d)^\alpha - a(H_m) - b(H_b) [\text{дБ}],$$

где $a(H_m), b(H_b)$ – поправочные коэффициенты для эффективной высоты антенн, которые являются функцией от размера зоны обслуживания.

IV. Модель ECC-33

Данная модель основана на экстраполяции кривых Okumura с целью их адаптации для систем фиксированного беспроводного доступа FWA:

$$Pl = A_{fs} + A_{bm} - G(h_{Tx}) - G(h_{Rx}) [\text{дБ}],$$

где A_{fs} – потери в свободном пространстве;

A_{bm} – основные медианные потери;

$G(h_{Tx}), G(h_{Rx})$ – выигрыш от высоты подъема передающей антенны базовой станции h_{Tx} и приемной антенны мобильной станции h_{Rx} .

$$A_{fs} = 92,4 + 20 \log(d) + \log(f) \text{ [дБ]},$$

$$A_{bm} = 20,41 + 9,38 \log(d) + 7,894 \log(f) + 9,56[\log(f)]^2 \text{ [дБ]}$$

$$G(h_{Tx}) = \log\left(\frac{h_b}{200}\right) * [13,958 + 5,8 \log(d)]^2 \text{ [дБ]}$$

$$G(h_{Rx}) = [42,57 + 13,7 \log(f)] * [\log(h_{Rx}) - 0,585] \text{ [дБ]}.$$

Сравнение моделей представлено в таблице 2, из которой видны значения потерь для каждой модели.

Таблица 2

Зависимости потерь от длины трассы для разных моделей

Длина трассы, км	Значение потерь, дБ		
	COST-231	Hata	ECC-33
0,5	104,7	105,1	130,7
1	115,2	115,5	139,3
1,5	121,3	121,7	144,7
2	125,6	126,0	148,6
2,5	129,0	129,4	151,8
3	131,7	132,1	154,5
3,5	134,1	134,5	156,8
4	136,1	136,5	158,8

Из данных таблицы можно сделать вывод, что наиболее предпочтительно использовать модели Okumura-Hata, либо COST231-Hata. Модель ECC-33 непригодна ввиду большего количества потерь (более чем в 20 дБ по сравнению с другими моделями).

Модель COST231-Hata по своей сути является новой версией модели Hata, расширенной по диапазону частот до 2 ГГц. Поэтому можно сделать вывод, что для планирования сетей в диапазоне 1800 МГц наиболее предпочтительна модель Okumura-Hata [4].

Примечание: каждую модель нужно рассматривать исходя из конкретных условий применения. В качестве примера можно рассмотреть учет быстрых замираний сигнала. Эта составляющая в разных условиях приема и на разных частотах может иметь значение от 12 до 25 дБ (в некоторых условиях – более 25 дБ). Из этого следует, что в модели ЕСС-33, которая дает более жесткий результат, учтен дополнительный запас на быстрые замирания.

Также следует отметить, что технологические сети радиосвязи должны обеспечивать, чтобы уровень сигнала и уровень помех не отличались от тех уровней, которые были спрогнозированы при частотно-территориальном планировании. Поэтому модели, обладающие более строгими требованиями, выглядят более предпочтительными для применения в исследуемой предметной области.

Заключение

При планировании цифровой сети технологической железнодорожной радиосвязи важно учитывать специфику конкретного участка (климатические условия, тип трассы и др.). С учетом этой специфики должна выбираться правильная модель распространения радиоволн и потерь на трассе. Ранее при проектировании систем GSM-R на железнодорожном транспорте использовалась модель Okumura-Nata. При проектировании радиосетей LTE рекомендуется применять модель P.1812, так как она учитывает все немаловажные факторы при планировании сети, такие как реальный рельеф местности, напряженность поля и др.

Список литературы

1. Рекомендация МСЭ-R P.1546-3. Метод прогнозирования для трасс связи «пункта с зоной» для наземных служб в диапазоне частот от 30 МГц до 3000 МГц. – Женева, 2020. – 58 с.

2. Рекомендация МСЭ-R P.1812. Метод прогнозирования распространения сигнала на конкретной трассе для наземных служб «из пункта в зону» в диапазонах УВЧ и ОВЧ. – Женева, 2020. – 30 с.
3. Модели распространения радиоволн // Телекомпроект: сайт. – URL: <https://telecomproject.tripod.com/mod.htm> (дата обращения 25.01.2025).
4. О выделении полосы радиочастот 1785-1805 МГц для радиоэлектронных средств сухопутной подвижной службы для создания технологических сетей связи на железнодорожном транспорте: Решение ГКРЧ №18-46-02 от 11.09.2018 г. – URL: <https://base.garant.ru/72061770/> (дата обращения 25.01.2025).

Scientific and technical proposals for designing radio networks of the LTE-1800 TDD standard

Lobeev Dmitry Petrovich,

*Postgraduate student of the Department of Electrical Communications
Emperor Alexander I Petersburg State University of Railway Engineering
190031, St. Petersburg, Moskovsky Ave., 9
lobeev1@mail.ru*

Bilyatdinov Kamil Zakirovich,

*Doctor of Technical Sciences, Candidate of Military Sciences,
Acting Head of Department, Professor of the Department of Computer Science
and Information Security
Emperor Alexander I Petersburg State University of Railway Engineering
190031, St. Petersburg, Moskovsky Ave., 9
inib@pgups.ru*

The article presents scientific and methodological principles for selecting a radio wave propagation model when designing modern digital systems of technological railway radio communication.

It is proposed to select a model based on determining the most rational locations for the transceiver equipment, as well as the assignment of equipment operating modes taking into account the presence of radio interference and requirements for the radio communication range.

Based on the requirements for the designed digital systems of technological radio communication and the results of the analysis of promising and existing forecasting methods, a recommended list of the main models used to calculate radio wave propagation has been compiled and systematized. In the list, it is recommended to select the necessary radio wave propagation models depending on the purpose and specifics of frequency-territorial planning of the technological communication network.

The proposals can be applied to improve the efficiency of frequency resource use and improve dedicated and technological communication networks.

Keywords: communication network design, signal propagation models, LTE, technological communication networks, radio communication.

Электронный научный журнал «Век качества» ISSN 2500-1841 <https://www.agequal.ru>

2025, №2 https://www.agequal.ru/pdf/2025/AGE_QUALITY_2_2025.pdf

Ссылка для цитирования этой статьи:

Слядников П. Е., Тугова Н.В., Ерохин А. Г. Анализ проблем и перспектив интеграции блокчейна в системы Интернета вещей // Электронный научный журнал «Век качества». 2025. №2. С. 313-328. Режим доступа: <https://www.agequal.ru/pdf/2025/225015.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ.

УДК 004.7

**Анализ проблем и перспектив интеграции блокчейна
в системы Интернета вещей**

Слядников Павел Евгеньевич,
аспирант,

*Московский технический университет связи и информатики,
111024, Россия, Москва, ул. Авиамоторная, 8А
p.e.slyadnikov@mtuci.ru*

Тугова Наталья Владимировна,
*заведующий кафедрой «Бизнес-информатика»,
кандидат технических наук, доцент,
Московский технический университет связи и информатики,
111024, Россия, Москва, ул. Авиамоторная, 8А
n.v.tutova@mtuci.ru*

Ерохин Андрей Густавович,
*доцент, кандидат технических наук, доцент,
Московский технический университет связи и информатики,
111024, Россия, Москва, ул. Авиамоторная, 8А
a.g.erokhin@mtuci.ru*

Современные системы Интернета вещей представляют собой масштабные распределённые структуры, с огромным количеством взаимосвязанных устройств, между которыми идет систематический обмен данными. Область применения таких сетей постоянно расширяется: от управления инфраструктурой умных городов до промышленного Интернета вещей и современной телемедицины.

Однако, по мере увеличения количества подключённых устройств и объёмов передаваемой информации, приобретают всё большую выраженность фундаментальные ограничения традиционных централизованных решений. Существующие архитектуры демонстрируют ряд существенных недостатков: уязвимость к кибератакам, недостаточную пропускную способность центральных узлов, отсутствие механизмов для обеспечения прозрачности и отслеживаемости операций. Кроме того, сети Интернета должны обладать высокой отказоустойчивостью, а информация должна в них обрабатываться в режиме

реального времени. Эти проблемы ограничивают потенциал Интернета вещей и создают серьёзные риски при внедрении в критически важные инфраструктуры.

Блокчейн-технологии, предлагаемые для интеграции в сети Интернета вещей, обладают полезными свойствами, которые могут значительно улучшить работу таких сетей. Децентрализованность блокчейна, невозможность несанкционированного изменения информации и надежная криптографическая защита позволяют предложить подходящую основу для построения безопасных и более прозрачных систем обмена данными.

В статье рассмотрены распространенные архитектуры сетей Интернета вещей и отмечены их особенности, проанализированы проблемы и перспективы использования блокчейна для хранения данных систем Интернета вещей, сделан вывод о целесообразности его применения. Рассмотрены основные методы моделирования для оценки вероятностно-временных характеристик блокчейн-систем в интеграции с сетями Интернета вещей.

Ключевые слова: блокчейн; Интернет вещей; безопасность; масштабируемость; децентрализация; моделирование.

Введение

Интернет вещей (IoT) представляют собой системы взаимосвязанных устройств и датчиков, обменивающихся данными посредством сети Интернет и локальных вычислительных сетей, целью которых является автоматизация процессов и повышение эффективности различных операций. Рост распространения IoT в настоящее время сопряжен с серьёзными рисками, связанными с безопасностью данных и защитой конфиденциальности пользователей. Среди ключевых вызовов можно выделить: уязвимости в программном обеспечении устройств в таких сетях, недостаточность защиты данных при их передаче, опасность их копирования или подмены злоумышленниками.

Для снижения рисков таких событий потребуется комплексный подход, предполагающий повышение безопасности устройств, в том числе с помощью криптографических методов защиты и настройки строгих политик конфиденциальности. Одним из перспективных решений может стать интеграция технологии блокчейн в сети Интернета вещей, которая обеспечит защиту данных за счёт децентрализации, криптографической устойчивости и неизменяемости хранящейся информации. Анализ предметной области демонстрируют интерес к

применению блокчейна в IoT-сетях и то, что его применение способно существенно повысить уровень безопасности и гарантировать сохранность пользовательских данных [1, 2, 3].

При этом внедрение блокчейна в сетях Интернета вещей сталкивается с существенными техническими барьерами: большинство вычислительных устройств в таких сетях обладают ограниченной производительностью, в то время как сами сети генерируют значительные объемы данных для передачи, требующие мгновенной обработки. Кроме того, для многих IoT-приложений задержки при передаче данных критически важны. Эти проблемы требуют создания адаптированных архитектур и новых подходов, которые смогут предложить преимущества блокчейна для работы в сетях Интернета вещей с учетом их особенностей и ограничений.

Типовые архитектуры Интернета вещей и их особенности

Современные системы Интернета вещей строятся на основе нескольких распространённых архитектурных моделей, каждая из которых имеет свои преимущества и недостатки. Принято выделять централизованные, децентрализованные и гибридные подходы к построению таких сетей [4, 5, 6].

1. Централизованная архитектура

Особенностью такой архитектуры является то, что все данные с устройств передаются на центральный сервер (в облако или дата-центр), где происходит их обработка, хранение и управление. К примерам реализации такой архитектуры можно отнести сервисы умных домов Google Home, Amazon Alexa и некоторые из простых систем промышленного Интернета вещей. При всей своей простоте развертывания и удобстве управления они обладают существенными недостатками: единой точкой отказа, уязвимостью центрального узла к DoS-атакам (англ. denial-of-service attack – «отказ в обслуживании») и задержками при передаче данных. Конфиденциальность данных потребителей в этом случае определяется надежностью и безопасностью центрального сервера.

2. Децентрализованная (распределённая) архитектура

В ней поступающие данные обрабатываются на нескольких узлах (например, шлюзах или нескольких отдельных серверах), что снижает общую нагрузку. На основе такой архитектуры построено большинство существующих систем промышленного Интернета вещей и проекты умных городов [7]. Применение подобных систем обеспечивает повышенную отказоустойчивость, по сравнению с централизованными вариантами, и уменьшает задержки при передаче и обработке информации. К недостаткам такой архитектуры можно отнести сложности, связанные с синхронизацией данных в сети, риски несогласованности версий и возможности манипуляций, например, если такая сеть управляется одной организацией.

3. Гибридная архитектура граничных/туманных вычислений (Fog/Edge Computing)

Такая архитектура предполагает комбинацию облачных и локальных вычислений. Данные частично обрабатываются на граничных устройствах (edge) или промежуточных туманных узлах (fog), а критически важная информация отправляется в облако. К примерам таких систем можно отнести современные автономные автомобили с возможностью обработки данных на борту и анализом данных в облаке, различные телемедицинские системы с локальной обработкой данных датчиков и облачным безопасным хранением важной информации.

Использование граничных и туманных вычислений позволяет снизить нагрузку на общие ресурсы, перенося вычисления ближе к конечным пользовательским устройствам, при этом задержки обработки минимизируются. Среди недостатков такого подхода следует отметить сложность согласования работы граничных и туманных вычислений и облачной инфраструктуры, ограниченность производительности граничных устройств и риски потери данных на различных уровнях обработки и при передаче.

4. Одноранговая (Peer-to-Peer – P2P) архитектура

Устройства взаимодействуют напрямую без центрального сервера, образуя одноранговую сеть. Примерами реализации такой архитектуры являются Mesh-сети (Helium IoT) и децентрализованные системы умного дома. Mesh-сеть – это распределенная, одноранговая, ячеистая сеть. Каждый узел в ней обладает такими же полномочиями, как и все остальные.

К преимуществам таких сетей относят высочайшую отказоустойчивость и отсутствие уязвимости в виде единой точки атаки. С другой стороны, при росте числа устройств такая сеть может становиться медленнее, что ведет к сложностям при масштабировании и проблемам с безопасностью на отдельных устройствах. Также каждое устройство в таких сетях участвует в маршрутизации, что влечет повышенные требования к производительности.

5. Блокчейн-ориентированная архитектура

В этой современной архитектуре данные записываются в распределённый реестр, а управление устройствами происходит через смарт-контракты. Примерами реализации стали сети IOTA (для IoT-устройств) и VeChain (для управления логистикой и цепочками поставок) [8]. Как и в P2P-архитектуре к ее преимуществам относятся повышенная безопасность и отсутствие единого управляющего центра. При этом недостатками такой реализации являются: относительно медленная скорость работы, так как транзакции данных в IoT происходят регулярно и в больших объемах, повышенное энергопотребление (в случае использования алгоритма консенсуса Proof of Work), а так же сложность интеграции, потому что не все устройства Интернета вещей поддерживают криптографические операции.

У каждой из представленных выше архитектур Интернета вещей имеются свои сильные и слабые стороны, но наиболее перспективными в будущих сетях Интернета вещей являются гибридные модели с элементами блокчейна и граничных и туманных вычислений, которые смогут обеспечивать как повышенную безопасность, так и производительность [9, 10, 11].

Технология блокчейна

Рассмотрим классическую технологию устройства сети блокчейн. Она представляет собой распределенную децентрализованную систему, функционирующую на основе алгоритма консенсуса Proof-of-Work (PoW), который является наиболее распространенным и популярным алгоритмом консенсуса [12, 13]. Данная архитектура обеспечивает создание неизменяемой цепочки блоков, содержащих информацию о транзакциях, где каждый участник сети обладает полной копией реестра [14].

Процесс обработки транзакций начинается с их создания и подписания отправителем с использованием криптографических ключей. Сформированные транзакции проходят первоначальную валидацию, в ходе которой проверяется их корректность, наличие достаточного баланса и соответствие установленным протоколом требованиям. Неподтвержденные транзакции временно сохраняются в мемпуле – специальном буфере ожидания, где они находятся до включения в блок.

Пользователи сети, обычно называемые майнерами, выполняющие ключевую роль в поддержании работы сети, осуществляют сбор транзакций из мемпула и их компоновку в блоки-кандидаты. Для обеспечения целостности данных применяется древовидная хеш-структура Меркла. Основным вычислительный процесс заключается в решении криптографической задачи PoW, требующей нахождения значения *nonce*, удовлетворяющего заданным условиям сложности. Данный процесс характеризуется высокой ресурсоемкостью и носит вероятностный характер.

Успешное нахождение корректного *nonce* приводит к созданию нового блока, который затем распространяется по сети для верификации другими узлами. Проверка включает анализ связности с предыдущим блоком, валидацию транзакций и подтверждение соответствия всех параметров установленным протоколом требованиям. После успешной верификации блок добавляется в цепочку, а майнер получает предусмотренное вознаграждение.

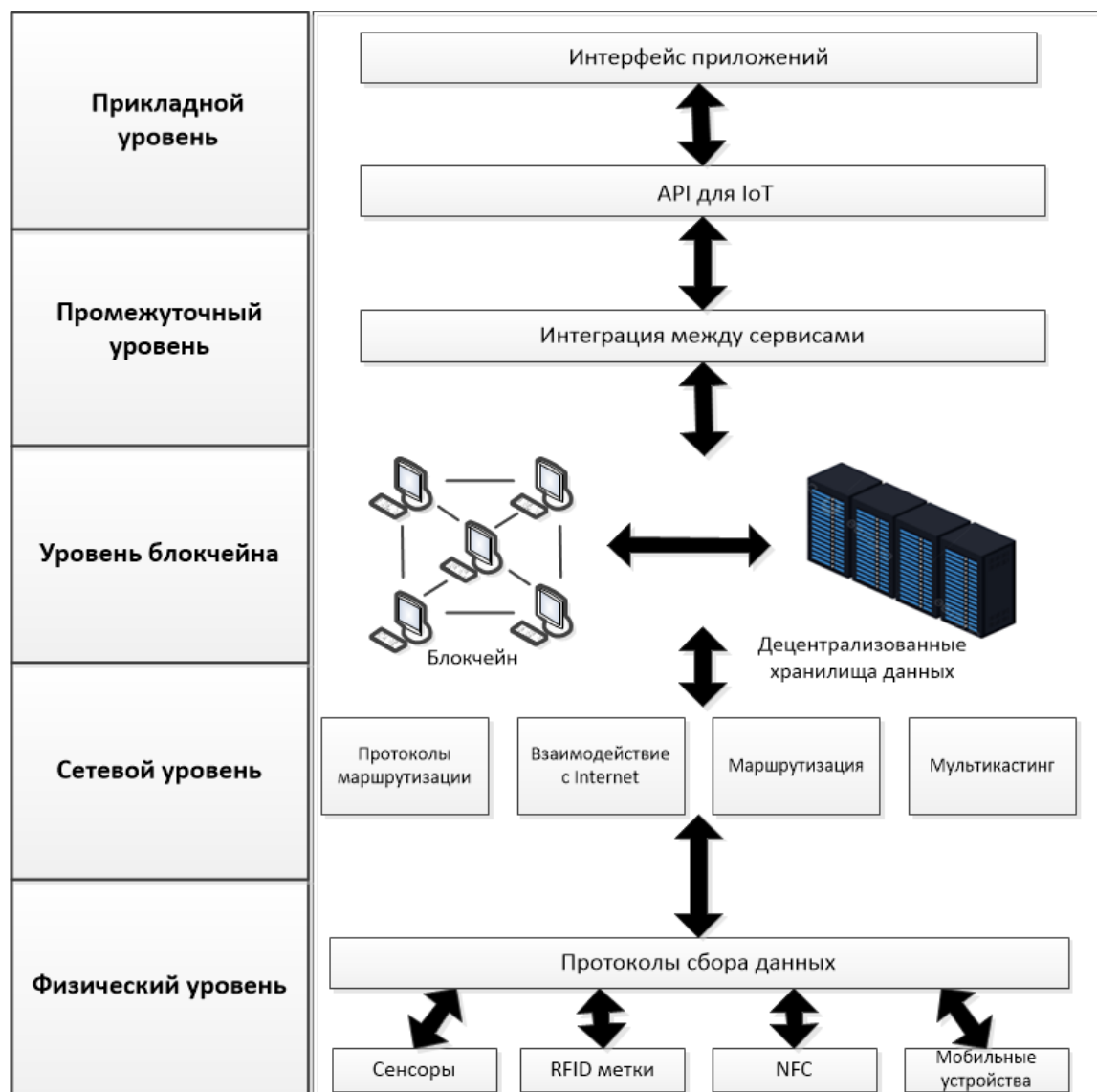
Структурно каждый блок содержит заголовок с метаданными (включая хеш-ссылки на предыдущий блок) и список транзакций. Криптографическая связность блоков обеспечивает устойчивость системы к модификации данных, то есть попытка изменения информации в каком-либо блоке потребует пересчета всех последующих блоков, что делает подобные действия вычислительно нецелесообразными.

Примером реализации такой сети является сеть Bitcoin, которая предусматривает формирование нового блока приблизительно каждые 10 минут при ограничении размера блока 1 МБ. По состоянию на 2025 г. общий объем блокчейна составляет около 630 ГБ. Транзакция считается окончательно подтвержденной после включения в блок и получения нескольких последующих подтверждений, что гарантирует ее необратимость и достоверность.

Пакетная обработка транзакций и периодическое создание блоков обусловлены как вычислительной сложностью процесса майнинга, так и необходимостью обеспечения надежной синхронизации данных в распределенной сети. В среднем каждый блок содержит от 1000 до 2500 транзакций, что определяет пропускную способность системы и влияет на время обработки операций.

Архитектура Интернета вещей с использованием блокчейна

Пятиуровневая архитектура сети IoT с применением технологии блокчейн представлена на рис. 1.



Источник: составлено авторами на основе данных [15]

Рис. 1. Архитектура сети Интернета вещей с применением блокчейн

Данная архитектура сочетает в себе особенности традиционных IoT-систем и блокчейн.

На Физическом уровне представлены различные устройства, взаимодействующие с приложениями, собирающие и передающие данные (датчики, элементы умного дома, радиочастотные RFID-метки и мобильные телефоны).

На Сетевом уровне обеспечивается связь между IoT-устройствами, происходит маршрутизация и многоадресная передача информации.

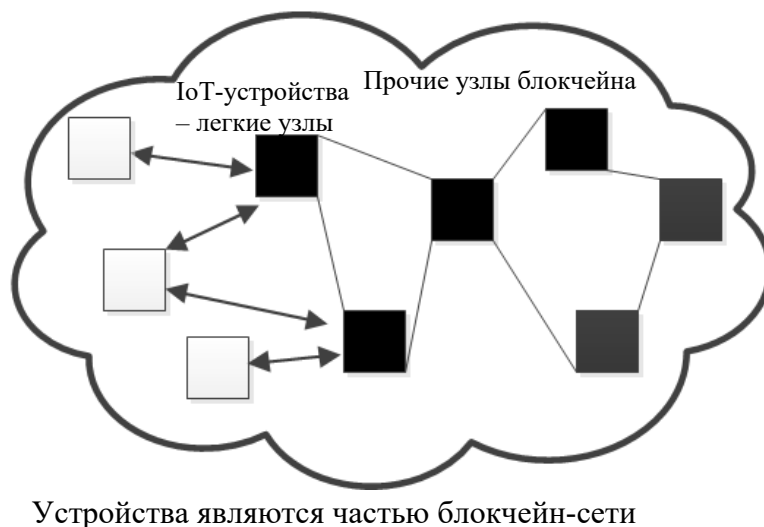
Блокчейн-уровень привносит в модель распределенную систему хранения и обработки данных, в которой используются механизмы консенсуса для безопасности и неизменности транзакций. При создании сети Интернета вещей возможен выбор между приватными или публичными блокчейн-решениями, в зависимости от поставленных перед разработчиками задач.

На Промежуточном уровне происходит интеграция сервисов, и принимаются дополнительные меры безопасности за счет дополнительных протоколов.

Наконец, на Прикладном уровне пользователи получают доступ к управлению IoT-приложениями через интерфейс прикладного программирования (API), что обеспечивает удобное взаимодействие с системой.

Блокчейн же в данной архитектуре выступает в качестве надежной распределенной базы данных, гарантирующей целостность и защиту данных от несанкционированных изменений – после подтверждения и добавления блока все содержащиеся в нем транзакции, а также предыдущие записи, становятся необратимыми и защищенными от злоупотреблений. Кроме того, все совершенные записи могут быть легко извлечены без потери информации. Авторизованный пользователь может просматривать все транзакции и проверять подлинность каждой из них.

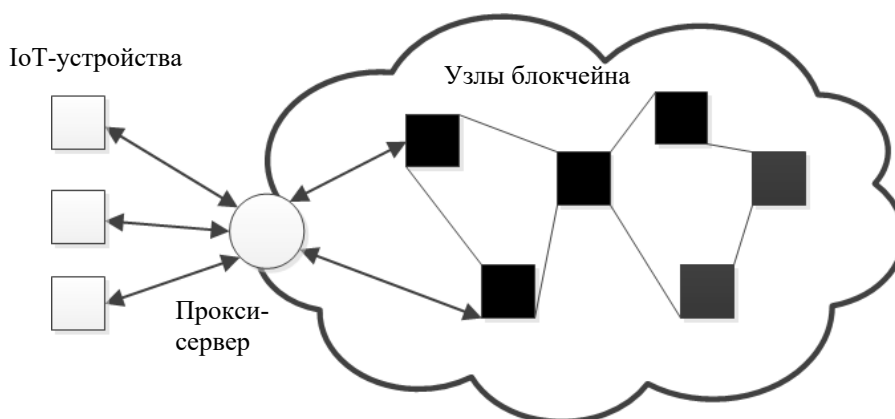
IoT-устройства могут являться как самостоятельными узлами в блокчейн-сети, так и осуществлять взаимодействие через прокси-сервер, выступающий в роли узла блокчейна. Данные варианты взаимодействия представлены на рис. 2 и 3 соответственно. В первой ситуации такие узлы из-за ограниченности ресурсов будут так называемыми «легкими» узлами, которые не участвуют в генерации блоков и хранят данные только о последнем блоке.



Устройства являются частью блокчейн-сети

Источник: составлено авторами на основе данных [15]

Рис. 2. IoT устройства, являющиеся узлами сети блокчейн



Устройства не являются частью блокчейн-сети,
прокси-сервер – узел блокчейна

Источник: составлено авторами на основе данных [15]

Рис. 3. Доступ к блокчейн сети через прокси-сервер

В случае если IoT-устройства не подключены напрямую к блокчейн-сети, а взаимодействуют с ней через прокси-сервер, это позволяет повысить эффективность передачи данных. Прокси-сервер кэширует информацию, ускоряя обработку транзакций и предотвращая перегрузку сети.

В отличие от архитектуры, где IoT-устройства напрямую участвуют в блокчейн-консенсусе, такой подход дает возможность использовать преимущества

распределенного реестра без необходимости поддерживать полноценные узлы, что снижает затраты на вычислительные ресурсы и упрощает развертывание системы.

Основные методы моделирования в сетях блокчейна

Развертывание приложений IoT на блокчейн-системах остается сложной задачей в связи с ограниченным хранилищем и вычислительными возможностями устройств IoT, их огромным разнообразием и количеством. Для успешной реализации оптимизированных и производительных систем необходимо предварительно производить их моделирование. Наибольшее распространение в настоящее время получили аналитические, дискретно-событийные и агентные методы моделирования блокчейна.

Аналитические методы, основанные на математическом аппарате теории массового обслуживания, вероятностных моделях и теории игр, позволяют оперативно оценивать базовые параметры сети, такие как пропускная способность и надежность алгоритма консенсуса, однако упрощают реальные условия функционирования системы. С помощью математического аппарата, применяемого в данном методе, делается оценка ключевых параметров блокчейна. Например, теория очередей используется для анализа задержек обработки транзакций, вероятностные модели, в свою очередь, для оценки надежности консенсусных алгоритмов (PoW/PoS), а теория игр применяется для изучения мотивации участников – пользователей сети.

Во многих работах для моделирования потоков в блокчейн используются модели однорангового трафика [16], в которых для расчета вероятности доступа к ресурсу используется распределение Мандельброта-Ципфа. Распределение показывает, что вероятность $p(i)$ доступа пользователя к ресурсу i , отсортированном в порядке убывания популярности из N доступных ресурсов, равна

$$p(i) = \frac{K}{(1+q)^\alpha}, \quad (1)$$

где $K = 1 / (\sum_{i=1}^N 1 / (i+q)^\alpha)$ с фактором плато q , определяющим степень сглаживания пика распределения, и фактором асимметрии α .

Для генерации блока в алгоритме консенсуса PoW используется распределение Пуассона [14, 15]. Вероятность генерации N блоков за время t с интенсивностью λ имеет следующий вид:

$$P = \int_0^\infty \frac{(\lambda t)^N}{N!} e^{-\lambda t} dt. \quad (2)$$

Средствами *дискретно-событийного имитационного моделирования* может достигаться более детализированное исследование временных характеристик, где функционирование сети блокчейн представляется в качестве последовательности синхронизированных по времени событий генерации, распространения и валидации блоков. Для генерации событий используются формулы 1 и 2.

Среди методов моделирования наиболее детализованным является *агентное моделирование*, которое рассматривает каждого участника сети – пользователя как автономный субъект с индивидуальным поведением. Его главное преимущество – возможность выявления эмерджентных свойств сети, неочевидных при других подходах [17].

Выбор конкретного метода моделирования зависит от потребностей при построении моделей и целей исследования.

Заключение

Интеграция блокчейн-технологий в системы Интернета вещей в настоящее время является перспективным направлением, предлагающим решение актуальных проблем IoT. Несмотря на существующие технические барьеры, сочетание этих двух инновационных направлений способно создать устойчивую основу для следующего поколения распределенных систем.

Архитектура сети Интернета вещей с применением блокчейна решает некоторые из проблем безопасности и масштабируемости традиционных сетей IoT, но в связи с недостатком ресурсов устройств IoT и большой их численностью имеет ограничения.

Наиболее вероятным путем развития представляется создание гибридных архитектур, сочетающих преимущества распределенных реестров с граничными вычислениями и оптимизированными протоколами консенсуса. При разработке таких решений должны обязательно учитываться существующие ограничения IoT-устройств. Для этого целесообразно разработать новые модели и методы для проектирования и оптимизации таких систем.

Список литературы

1. Ал-Хуссеини, М. Обзор интеграции блокчейна и Интернета вещей: исследование текущих проблем / М. Ал-Хуссеини // Инженерный вестник Дона. – 2024. – № 2(110). – С. 9-24.
2. Вишняков, В.А. Использование блокчейна Ethereum в сети интернета вещей для ИТ-диагностики / В.А. Вишняков, И. Ся, Ч. Юй // Цифровая трансформация. – 2024. – Т. 30. – № 3. – С. 61-68.
3. Phionah, Mukantabana & Extension, Kiu Publication. The Role of Blockchain in Securing IoT Devices // Research Output Journal of Engineering and Scientific Research. – 2024. – Vol. 3. – Issue 2. – Pp. 26-29.
4. Paolone, Gaetanino et al. Conceptualization of IoT architectures // International Journal of Informatics and Communication Technology (IJ-ICT). – 2025. – Vol. 14. – Issue 1. – Pp. 334-346.
5. Elzaghmouri, B.M. et al. A Novel Hybrid Architecture for Superior IoT Threat Detection through Real IoT Environments // Computers, Materials & Continua. – 2024. – Vol. 81. – №. 2. – Pp. 2299-2316.

6. Slyadnikov, P. et al. Modeling of Blockchain Systems in Internet of Things Networks // 2025 Systems of Signals Generating and Processing in the Field of on Board Communications. – IEEE, 2025. – Pp. 1-4.
7. Hassija, V. et al. A survey on IoT security: application areas, security threats, and solution architectures // IEEE Access. – 2019. – Vol. 7. – Pp. 82721-82743.
8. Гузаеров, В.В. Сеть ИОТА как способ реализации систем распределенного реестра в умных городах / В.В. Гузаеров, К.Н. Панков, А.В. Власов // REDS: Телекоммуникационные устройства и системы. – 2023. – Т. 13. – № 3. – С. 9-13.
9. Dlimi Z., Ezzati A., Alla S. B. A Lightweight Blockchain for IoT in Smart City (IoT-Smart Chain) // Computers, Materials & Continua. – 2021. – Vol. 69. – № 2. – Pp. 2687–2703.
10. Solomon G. et al. A secure and cost-efficient blockchain facilitated IoT software update framework // IEEE Access. – 2023. – Vol. 11. – Pp. 44879-44894.
11. Potgantwar A.D., Rajawat A., Muqem M. Unlocking the Potential of Smart Devices: The Synergy Between Blockchain and IoT using RBM. – 2023. – Vol. 1. – Issue 1. – Pp. 126-134.
12. Alam T. Blockchain and its Role in the Internet of Things (IoT) // arXiv preprint arXiv:1902.09779. – 26 Feb. 2019. – URL: <https://arxiv.org/abs/1902.09779>.
13. Wilhelmi F., Barrachina-Muñoz S., Dini P. End-to-end latency analysis and optimal block size of proof-of-work blockchain applications // IEEE Communications Letters. – 2022. – Vol. 26. – №. 10. – Pp. 2332-2335.
14. Спиркина, А.В. Научные аспекты структурно-параметрического моделирования блокчейн-систем / А.В. Спиркина // Труды учебных заведений связи. – 2021. – Т. 7. – № 1. – С. 122-131. – DOI 10.31854/1813-324X-2021-7-1-122-131.
15. Lao L. et al. A survey of IoT applications in blockchain systems: Architecture, consensus, and traffic modeling // ACM Computing Surveys (CSUR). – 2020. – Vol. 53. – №. 1. – Pp. 1-32.

16. Hefeeda M., Saleh O. Traffic modeling and proportional partial caching for peer-to-peer systems // IEEE/ACM Transactions on networking. – 2008. – Vol. 16. – № 6. – Pp. 1447-1460.
17. Rosa E., D'Angelo G., Ferretti S. Agent-based simulation of blockchains // Asian Simulation Conference. – Singapore: Springer Singapore, 2019. – Pp. 115-126.

Analysis of the problems and prospects of integrating blockchain in Internet of Things systems

Slyadnikov Pavel Evgenievich,

postgraduate student,

Moscow Technical University of Communications and Informatics,

111024, Russia, Moscow, Aviamotornaya Street, 8A,

p.e.slyadnikov@mtuci.ru

Toutova Natalia Vladimirovna,

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor,

Moscow Technical University of Communications and Informatics,

111024, Russia, Moscow, Aviamotornaya str., 8A

n.v.tutova@mtuci.ru

Erokhin Andrey Gustavovich,

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor,

Moscow Technical University of Communications and Informatics,

111024, Russia, Moscow, Aviamotornaya str., 8A

a.g.erokhin@mtuci.ru

Modern Internet of Things systems are large-scale distributed structures with a vast number of interconnected devices that systematically exchange data. The scope of such networks is constantly expanding – from managing smart city infrastructure to industrial IoT and modern telemedicine.

However, as the number of connected devices and the volume of transmitted data grow, the fundamental limitations of traditional centralized solutions become evident. Existing architectures exhibit several significant drawbacks: vulnerability to cyberattacks, insufficient bandwidth of central nodes, and the lack of mechanisms to ensure transparency and traceability of operations. These issues constrain the potential of the Internet of Things and create serious risks when deploying it in critical infrastructures. These challenges become especially relevant in the context of the need for real-time data processing in Internet of Things networks and the demand for high fault tolerance in such systems.

Blockchain technologies, proposed for integration into Internet of Things networks, offer capabilities that could significantly enhance their performance. Their decentralized nature, resistance to unauthorized data modification, and robust cryptographic protection provide a suitable foundation for building secure and more transparent data exchange systems.

The article considers methods of blockchain modeling for assessing the probabilistic and temporal characteristics of blockchain systems in integration with Internet of Things systems.

Keywords: blockchain; Internet of Things; security; scalability; decentralization; modeling.

Электронный научный журнал «Век качества» ISSN 2500-1841 <https://www.agequal.ru>

2025, №2 https://www.agequal.ru/pdf/2025/AGE_QUALITY_2_2025.pdf

Ссылка для цитирования этой статьи:

Рыбакова И.В., Ильичева Н.М. Принципы управления человеческим капиталом организации в современных условиях // Электронный научный журнал «Век качества». 2025. №2. С. 329-340. Режим доступа: <https://www.agequal.ru/pdf/2025/225016.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ.

УДК 331.1

**Принципы управления человеческим капиталом организации
в современных условиях**

Рыбакова Ирина Викторовна,

*к.э.н., доцент ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский
Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского»,
603950, г. Н. Новгород, пр. Гагарина, 23
RybakovaIrina2006@yandex.ru*

Ильичева Нина Михайловна,

*к.э.н., доцент ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский
Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского»,
603950, г. Н. Новгород, пр. Гагарина, 23
8477225@rambler.ru*

В статье обосновывается необходимость изучения принципов управления человеческим капиталом, раскрываются особенности различных современных подходов к формированию базовых принципов управления человеческим капиталом. Рассматриваются методы управления человеческим капиталом и принципы, присущие каждому методу, приводится систематизация принципов управления в современных условиях.

Выделяются и подробно описываются цифровые принципы управления. Авторы предлагают дополнить классификацию цифровых принципов управления человеческим капиталом принципом цифровой трансформации HR-функций, принципом использования цифрового инструментария в процессе взаимодействия, принципом персонализированного подхода, принципом формирования инновационной культуры организации. Сделаны выводы о целесообразности их адаптации к постоянно изменяющимся современным условиям, диктуемым функционированием организаций в цифровой экономике.

Понимание принципов управления человеческим капиталом помогает использовать эти знания для более обоснованного принятия решений, способствует повышению его производительности и вовлеченности в

деятельность организации, созданию условий для развития организации, помогает сохранить стабильность и улучшить результаты функционирования.

Ключевые слова: человеческий капитал, принципы управления, методы управления, управление в цифровом пространстве.

В современном мире происходит серьезная трансформация социально-экономических отношений по причине существенного влияния на них различных внутренних и внешних факторов. В таких условиях только качественный человеческий капитал способен обеспечить развитие как государства на макроуровне, так и организаций на микроуровне.

В научной литературе приведено достаточно доказательств того, что человеческий капитал способен оказывать максимальное влияние на эффективность деятельности компаний, приводится значительное количество апробированных методик его оценки, регулярно пополняется система показателей, используемых в процессе анализа человеческого капитала. Однако, несмотря на все вышеуказанное, научный интерес к теме не уменьшается, поскольку человеческий капитал – это главный производственный ресурс, модифицирующийся в соответствии с изменяющимися условиями его функционирования, а имеющиеся методики его оценки обладают не только достоинствами, но и недостатками, а также требуют адаптации к более сложным условиям функционирования компаний в цифровой экономике. Кроме того, экономистами до сих пор не разработаны унифицированные рекомендации по проведению исследования человеческого капитала организаций разных сфер деятельности с учетом специфики их работы.

Вышеизложенное свидетельствует о необходимости дальнейшего изучения человеческого капитала как на уровне субъектов хозяйствования, так и на государственном уровне и подчеркивает актуальность выбранной темы исследования.

Современные организации развиваются в условиях цифровизации экономики, которая осуществляется как на макро-, так и на микроуровнях.

Возможно, в ближайшем будущем именно от уровня цифровизации и будут зависеть лидерские позиции организаций на рынке. На это указывает усиление внедрения цифровых технологий на всех уровнях управления. В условиях, диктуемых современной экономикой, важно использовать набор объективных правил, которые необходимо соблюдать при осуществлении процесса управления человеческим капиталом.

В научной литературе разработаны следующие принципы управления человеческим капиталом.

1. *Управление процессом обучения сотрудников организации.* В настоящее время усиливается роль послевузовского образования, появилась возможность с использованием различных онлайн-платформ улучшать навыки в конкретных сферах деятельности. Обучение как внутри организации, так и за ее пределами позволяет повысить качество человеческого капитала.

2. *Усиление конкретных компетенций сотрудников,* практическое применение которых требуется для повышения производительности труда (например, знание иностранного языка для проведения переговоров с зарубежными организациями с целью заключения контрактов, умение использовать цифровые технологии).

3. *Направление на результативность деятельности,* в том числе в условиях регулярных нововведений в организации, что предполагает нацеленность работников на получение новых знаний, умений и навыков.

4. *Появление информационной асимметрии,* т.е. разницы между тем, что необходимо, и тем, что по факту имеется. Этим, по мнению Д.Д. Остапцовой, характеризуются современные организации, функционирующие в условиях информационной экономики [1, с. 306]. В связи с этим особое значение приобретают навыки работы с большими данными. Поэтому организациям в процессе управления человеческим капиталом следует делать акценты на специалистах, обладающих именно такой компетенцией.

5. *Формирование коллективного мышления* как результата применения различных методов управления человеческим капиталом.

А.К. Кулик и Е.С. Чех сформировали несколько другие современные принципы управления человеческим капиталом, среди которых: активность в управленческой деятельности и постоянное развитие человеческого капитала [2, с. 105]. Отличие подхода в определении принципов управления человеческим капиталом у вышеуказанных авторов состоит в том, что они делают акцент на применении аутсорсинга. В данном случае ими определено понятие эффекта мультипликации организационных знаний в сфере управления человеческим капиталом. При этом такой эффект соотносится с открытостью и доступностью профессиональных знаний, свободой их использования. Следствием проявления эффекта является многовариантность преобразования знаний в интеллектуальный капитал организации.

И.В. Куксова и А.С. Горшков сформулировали четыре принципа управления человеческим капиталом.

1. Акцент на кадрах, поскольку именно они являются ключевым критерием продуктивности и конкурентоспособности предприятий и организаций.

2. Использование при управлении человеческим капиталом ориентира на долгосрочный подход.

3. При разработке и обосновании подходов к управлению человеческим капиталом необходимо финансово обосновывать любые инвестиции в указанный процесс.

4. Использование научно обоснованных, практически применимых и профессиональных подходов к формированию стратегии управления человеческим капиталом [3, с. 87].

Т.П. Карповой с целью определения конкретных технологий в управлении человеческим капиталом также были сформулированы и раскрыты принципы, такие как: планирование человеческого капитала, развитие человеческого

капитала, оценка человеческого капитала, координация, мотивация и контроль [4, с. 171].

Интересным в контексте изучения принципов управления человеческим капиталом является подход О.С. Головановой и Н.Н. Масюк. Авторами изучается деятельность современных организаций в цифровой среде и делается акцент на том, что и принципы управления человеческим капиталом формируются под непосредственным влиянием цифровизации.

Все принципы управления разделены на две большие группы. Одним из критериев классификации является использование адаптивного управления человеческим капиталом.

По мнению авторов, адаптивное управление представляет собой систему мер по:

- установлению недостатков в компетенциях, изучению будущих потребностей в профессиях и применению новых стратегий рекрутинга персонала;
- концентрации на непрерывном обучении сотрудников, которое станет необходимым в условиях постоянного появления новых технологий, когда школьные и вузовские программы не успевают адаптироваться к современным потребностям бизнеса. Организациям необходимо вкладывать дополнительные средства в обучение сотрудников новым инструментам.

В соответствии с первым критерием выделяются принципы адаптивного управления. Отметим, что такие принципы являются общеизвестными.

1. *Принцип необходимого разнообразия* заключается в том, что многопрофильная рабочая сила является носителем различных индивидуальных потребностей и особенностей сотрудников, которые могут содействовать компаниям в обеспечении быстрой адаптации к текущим изменениям на рынке.

2. *Принцип дуального управления* связан с оптимизацией эффективного использования ресурсов и достижением бизнес-целей с учетом успешного вовлечения и развития человеческого капитала.

3. *Принцип обратной связи* характеризует обеспечение эффективных механизмов обратной связи для постоянной оценки, улучшения и адаптации методов управления человеческим капиталом внутри организации [5, с. 603].

Вторую группу принципов авторы называют цифровыми и подразделяют их на:

1. *Принцип цифровой грамотности*. Чем выше цифровая грамотность сотрудников организации, тем выше эффективность работы человеческого капитала. Внедрение и использование в деятельности организации новейших технологий возможно только в том случае, если работники готовы к этому, быстро адаптируются и могут эффективно использовать технологии для выполнения своих обязанностей. Реализация данного принципа тесно связана с финансовой составляющей деятельности любой организации, поскольку необходимость оценки эффективности финансовых вложений в повышение цифровой грамотности работников является вполне очевидной.

2. *Принцип цифровой доступности*, включающий в себя ряд компонентов, таких как: воспринимаемость, управляемость, надежность и понятность. Реализация данного принципа способна принести бизнесу ряд долгосрочных выгод.

3. *Принцип цифровой адаптивности*. На наш взгляд, в контексте рассматриваемой темы реализация данного принципа заключается в автоматической перестройке системы управления человеческим капиталом организации под условия функционирования.

Поскольку функционирование человеческого капитала организаций осуществляется в цифровом пространстве, то необходимо рассмотреть и *принцип цифровой трансформации HR-функций*. Он заключается в автоматизации

процессов управления, использовании современных технологий для улучшения взаимодействия с сотрудниками и повышения эффективности HR-операций.

Современные организации в процессе управления человеческим капиталом используют цифровые инструменты взаимодействия, среди которых мессенджеры, видеоконференции и платформы для совместной работы.

Еще один принцип управления человеческим капиталом – *применение гибких моделей работы*, включая удаленную работу. Его реализация позволяет привлекать высококвалифицированных специалистов из разных регионов.

Нельзя не сказать о *принципе персонализированного подхода к сотрудникам*. Использование аналитических данных для оценки производительности труда, удовлетворенности сотрудников, определения их потребности в дополнительном обучении позволяет разработать стратегию развития человеческого капитала. Реализация выработанной стратегии возможна с использованием онлайн-платформ и систем управления обучением для предоставления доступа к обучающим материалам и курсам, а также с использованием технологий для создания персонализированных программ развития, основанных на индивидуальных потребностях и целях сотрудников.

Отметим схожесть классически сложившегося в научной литературе принципа управления человеческим капиталом, управления процессом обучения и более современного, персонализированного подхода к сотрудникам организации. Именно персонализированный подход позволяет эффективнее использовать человеческий капитал как важнейший ресурс, способный существенно улучшить финансовое состояние организации.

Реализация цифровых принципов управления человеческим капиталом организации невозможна без наличия инновационной культуры. Ее формирование в новых условиях функционирования организации – это норма, соблюдение которой должно стать приоритетом в процессе управления, и

которая может быть достигнута через создание среды, способствующей экспериментам и принятию рисков, стимулирование креативности сотрудников.

Таким образом, считаем необходимым дополнить классификацию цифровых принципов управления человеческим капиталом такими принципами, как: принцип цифровой трансформации HR-функций, принцип использования цифрового инструментария в процессе взаимодействия, принцип персонализированного подхода, принцип формирования инновационной культуры в организации.

В настоящее время в науке разработаны и используются различные методы управления человеческим капиталом организации. Можно выделить три главных подхода к управлению – органический, экономический и гуманистический [6].

Органический подход акцентирует внимание на человеческом капитале, создает новое представление об организации как о живом организме (стадии рождения, взросления, старости, смерти).

В *экономическом подходе* главное место уделено технической, а не управленческой подготовке персонала в организации. При этом организация, подобно механизму, выступает в виде набора отношений: эффективных, с соблюдением алгоритмов, предсказуемых и надежных.

Основными принципами данного подхода служат:

- единство руководства;
- соблюдение управленческой вертикали (управление от директоров к подчиненным по всей компании);
- фиксирование контроля;
- достижение равенства между ответственностью и властью;
- формирование дисциплины;
- влияние индивидуальных интересов на коллектив в целом.

Рассмотрим особенности *гуманистического подхода*. В соответствии с ним организация представляет собой некий культурный феномен, включающий в

себя пожизненный найм, а также взаимозависимость. Кроме того, в организации присутствует дух сотрудничества. В совокупности все указанные факторы при формировании отношений между сотрудниками и руководителем превращают их в семейные.

Гуманистический подход также играет немаловажную роль, которая, в первую очередь, заключается в том, что в процессе работы формируется система понятий, которые позволяют некоторые действия выполнять без объяснений и считать их легитимными. Организация становится культурным феноменом, в котором влияние на организационную систему оказывается через нормы и язык. Кроме того, необходимо отметить отношение организации к окружающей среде. Гуманистический подход также позволяет развивать управление в изменении не только самой структуры и применяемых технологиях, но и корпоративной культуры.

В основе управления человеческим капиталом лежит понимание того, что это, в первую очередь, достояние организации, требующее мотивации и развития параллельно с другими ее ресурсами. Управление человеческим капиталом тесно связано с анализом динамики внешней среды и требует интегрированного подхода.

Как уже было отмечено, традиционных подходов к управлению человеческим капиталом в современных быстро изменяющихся условиях развития организациям недостаточно.

Интерес представляет экосистемно-компетентностный подход (авторы О.С. Голованова и Н.Н. Масюк), построенный на том, что каждая организация функционирует в конкретных цифровых экосистемах.

Согласимся с позицией О.С. Головановой и Н.Н. Масюк, считающих, что сложные современные быстро меняющиеся условия развития организаций в цифровой экономике предполагают не только использование классических, общепринятых мер управления человеческим капиталом, но и разработку

новейших подходов, поскольку для получения максимальной отдачи от человеческого капитала организации недостаточно использовать только традиционные способы [5, с. 604].

Таким образом, управление человеческим капиталом организаций, функционирующих в цифровой экономике, требует адаптации традиционных принципов управления к новым условиям, связанным с быстрым развитием технологий, глобализацией и изменениями в потребностях работников. Применение принципов управления человеческим капиталом организации с использованием современных методик и оперативное внедрение в них комплекса мероприятий по улучшению способны привести к повышению как качества человеческого капитала организации, так и доходности ее деятельности.

Список литературы

1. Остапцова Д.Д. Принципы управления человеческим капиталом в цифровой организации // Интеллектуальные ресурсы – региональному развитию. – 2020. – № 1. – С. 304-309.
2. Кулик А.К., Чех Е.С. Цифровая трансформация процессов управления человеческим капиталом на уровне предприятий // Вестник Донецкого национального университета. Серия В. Экономика и право. – 2021. – № 1. – С. 104-109.
3. Куксова И.В., Горшков А.С. Управление человеческим капиталом на предприятии природопользования // В сборнике: Экономические аспекты рационального природопользования: традиции и инновации. Материалы Международной научно-практической конференции. Отв. редактор Е.В. Титова. – Воронеж, 2023. – С. 85-89.

4. Карпова Т.П. Методологические инструменты оценки менеджера по управлению человеческим капиталом // Правовые и социально-экономические проблемы современной России: теория и практика. Сборник статей X Международной научно-практической конференции / Под науч. ред. Н.Б. Барановой, А.В. Яшина, А.А. Грачева. – Пенза, 2022. – С. 169-177.
5. Голованова О.С., Масюк Н.Н. Задачи и функции организационных механизмов адаптивного управления человеческим капиталом в цифровых экосистемах организации // Вестник Академии знаний. – 2024. – № 2 (61). – С. 600-605.
6. Шапиро С.А. Управление человеческими ресурсами (для бакалавров): учеб. пособие / С.А. Шапиро. – М.: Издательство «КноРус», 2015. – 352 с.

Principles of human capital management of an organization in modern conditions

Rybakova Irina V.,

*Candidate of Economic Sciences, Associate Professor,
National Research Lobachevsky State University of Nizhny Novgorod,
603950, N. Novgorod, Gagarin Ave., 23
RybakovaIrina2006@yandex.ru*

Ilyicheva Nina M.,

*Candidate of Economic Sciences, Associate Professor,
National Research Lobachevsky State University of Nizhny Novgorod,
603950, N. Novgorod, Gagarin Ave., 23
8477225@rambler.ru*

The article substantiates the need to study the principles of human capital management, reveals the features of various modern approaches to the formation of basic principles of human capital management. The methods of human capital management and the principles inherent in each method are considered, and the principles of management in modern conditions are systematized.

Digital management principles are highlighted and described in detail. The authors propose to supplement the classification of digital principles of human capital management with the principle of digital transformation of HR functions, the principle of using digital tools in the process of interaction, the principle of a personalized approach, the principle of forming an innovative culture of the organization. Conclusions are drawn about the expediency of their adaptation to the constantly changing modern conditions dictated by the functioning of organizations in the digital economy.

Understanding the principles of human capital management helps to use this knowledge for more informed decision-making, helps to increase its productivity and involvement in the activities of the organization, create conditions for the development of the organization, helps to maintain stability and improve the results of functioning.

Keywords: human capital; management principles; management methods; management in the digital space.

Информация НА РКИ о профессионально-общественной аккредитации образовательных программ за II квартал 2025 г.

Национальная Ассоциация телекоммуникационных компаний – региональное отраслевое объединение работодателей «Регулирование качества инфокоммуникаций» (НА «РКИ») уведомляет о том, что за период с апреля по июнь 2025 г. Аккредитационным советом НА «РКИ» принято решение об аккредитации профессиональных образовательных программ следующих образовательных организаций:

Образовательная организация	Направление подготовки	Образовательная программа
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых» (ВлГУ)	04.04.01 Химия 09.04.04 Программная инженерия	Химия фармацевтических препаратов и биологически активных веществ Разработка программно-информационных систем
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Пензенский государственный технологический университет	18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии	Процессы и аппараты в химии, нефтехимии и биотехнологии Энерго- и ресурсосбережение в технологиях переработки нефти и газа
Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Южно-Уральский государственный аграрный университет» (ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ)	05.03.06 Экология и природопользование 06.03.01 Биология 19.03.01 Биотехнология 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза 36.03.02 Зоотехния 36.05.01 Ветеринария 05.04.06 Экология и природопользование 36.04.02 Зоотехния 36.04.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза 19.02.12 Технология продуктов питания животного происхождения 35.02.05 Агрономия	Экологический менеджмент и экобезопасность Биоэкология Пищевая биотехнология Биотехнология производства и переработки сельскохозяйственной продукции Государственный ветеринарный надзор Технология производства продуктов животноводства и птицеводства Диагностика, лечение и профилактика болезней животных Устойчивое развитие. Экологическая безопасность Интенсивные технологии птицеводства Организация ветеринарно-санитарного контроля на объектах Россельхознадзора

	35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования 36.02.01 Ветеринария 36.02.03 Зоотехния 38.02.08 Торговое дело	
Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Южно-Уральский государственный аграрный университет» (ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ) Институт агроинженерии (ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ)	19.03.02 Продукты питания из растительного сырья 20.03.01 Техносферная безопасность 35.03.06 Агроинженерия 38.03.02 Менеджмент 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства 35.04.06 Агроинженерия 09.02.07 Информационные системы и программирование 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем	Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий Техносферная безопасность Электрооборудование и электротехнологии Производственный менеджмент Технические средства агропромышленного комплекса Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве
Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Южно-Уральский государственный аграрный университет» (ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ) Институт агроэкологии (ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ)	35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение	Агроэкология
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калужский государственный университет им. К.Э. Циолковского (КГУ им. К.Э. Циолковского)	38.03.01 Экономика 38.04.01 Экономика	Цифровая экономика Финансовая экономика
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский	42.03.01 Реклама и связи с общественностью 42.03.01 Реклама и связи с общественностью 42.04.01 Реклама и связи с общественностью	Реклама и связи с общественностью в аэрокосмической отрасли Цифровые коммуникации и искусственный интеллект в рекламе и связях с общественностью Международные коммуникации и связи с

университет)»	45.03.02 Лингвистика	общественностью в высокотехнологичных отраслях Перевод и переводоведение в аэрокосмической отрасли
Автономная некоммерческая организация высшего образования «Славяно-Греко-Латинская Академия»	38.03.02 Менеджмент 38.03.04 Государственное и муниципальное управление 38.03.05 Бизнес-информатика 41.03.05 Международные отношения 48.03.01 Теология 38.04.02 Менеджмент 38.04.04 Государственное и муниципальное управление 48.04.01 Теология	
Новороссийский филиал федерального государственного образовательного бюджетного учреждения высшего образования «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»	38.03.01 Экономика 38.03.02 Менеджмент 38.03.05 Бизнес-информатика	
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уфимский университет науки и технологий»	20.03.01 Техносферная безопасность 04.04.01 Химия	Техносферная безопасность Медицинская и фармацевтическая химия

Подробная информация об образовательных организациях, прошедших профессионально-общественную аккредитацию, и аккредитованных образовательных программах доступна на сайте НА РКИ (<https://naqrt.com>) и профессионально-общественной аккредитации (<https://poaor.ru>).