

Подписка во всех отделениях связи
России, Казахстана, Украины и Белоруссии
Каталог «Пресса России» — индекс 29231

Журнал зарегистрирован в Министерстве
связи и массовых коммуникаций Российской
Федерации, Федеральной службе по надзору
в сфере связи, информационных технологий
и массовых коммуникаций.

Свидетельство о регистрации средства массовой
информации от 19.08.2011 ПИ № ФС77-46230
ISSN 2308-927X, ISSN 2227-3891

ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ: ПРОБЛЕМЫ, РЕШЕНИЯ

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ
ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
ВЫХОДИТ 1 РАЗ В МЕСЯЦ
3, том 2 (156) — 2025 Март

EKONOMIKA I UPRAVLENIE: PROBLEMY, RESHENIYA



ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ТЕОРИЯ

- Надреева Л. Л., Алиев Р. И., Кармова Б. З.** Гиг-экономика и новые формы занятости: влияние на социальное неравенство 5
- Дахкильгова К. Б., Аюпова В. К., Гаунов С. Р.** Роль больших данных в прогнозировании экономических кризисов 15
- Алешков А. В., Шичкин И. А., Курдюкова Н. О.** Совместное потребление: влияние на традиционные рынки, перспективы развития и вызовы 24
- Алиев Р. И., Ахметгареева А. А., Гурфова Р. В.** Экономика замкнутого цикла: перспективы внедрения устойчивых бизнес-моделей 32

ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ ПРЕДПРИЯТИЯМИ И ОТРАСЛЯМИ

- Сунгатуллин Р. Г.** Автоматизированные системы управления предприятием (ERP): анализ экономической эффективности 40
- Маркова С. В., Аюпова В. К., Батаева П. С.** Аддитивные технологии (3D-печать) в промышленности: экономическая эффективность 50
- Сахбиева А. И., Кармова Б. З., Темукуев Х. Ж.** Монетарная политика центральных банков: эффективность в условиях экономических кризисов 58
- Галимуллин Н. Р.** Развитие робототехники и его влияние на макроэкономические показатели 66
- Савина Н. П., Голыжникова Д. Ю., Зильфакарова Л. Ф.** Энергопотребление дата-центров и его влияние на экономику устойчивого развития 75

Решением Высшей аттестационной комиссии при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации (ВАК при Минобрнауки России) журнал включен в Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук.
5.2.1 — Экономическая теория (экономические науки); 5.2.3 — Региональная и отраслевая экономика (экономические науки),
5.2.4 — Финансы (экономические науки); 5.2.5 — Мировая экономика (экономические науки);
5.2.6 — Менеджмент (экономические науки)

Журнал включен в Российский индекс научного цитирования (РИНЦ), индексируется в: Научной электронной библиотеке eLIBRARY.RU (Россия),
ULRICHSWEB™ GLOBAL SERIALS DIRECTORY (США), JOURNAL INDEX.net (США), INDEX COPERNICUS INTERNATIONAL (Польша), EBSCO Publishing (США)

Юридический адрес журнала:

123022, г. Москва, шоссе Звенигородское, дом 5,
строение 1, пом. I, ком. 5, антресоль
Телефон: +7 (495) 592-2998, +7 (915) 087-7376
E-mail: info@s-lib.com, idnb11@yandex.ru
Internet: https://s-lib.com
© ООО «Издательский дом «НАУЧНАЯ БИБЛИОТЕКА»

Перепечатка материалов, опубликованных в журнале «Экономика и управление: проблемы, решения» допускается только с письменного разрешения редакции.
Статьи рецензируются.
Подписано в печать 15.04.2025. Формат 60х90 1/8.
Цена договорная. Объем 20,75 п.л.
Тираж 7300 экз.

Точка зрения авторов статей может не совпадать с мнением редакции.
Ответственность за достоверность рекламных объявлений несут рекламодатели.
Отпечатано в типографии ООО «Канцлер»
г. Ярославль, ул. Полушкина роща, 16, стр. 66а
E-mail: kancle2007@yandex.ru

Subscription in all post offices of Russian,
Kazakhstan, Ukraine and Belarus
The catalogue "Press of Russia" — index 29231

The journal is registered in the Ministry of communications
and mass communications of the Russian Federation,
Federal Service for Supervision in the Sphere of Telecom,
Information Technologies and Mass Communications.

Certificate of mass media registration
19.08.2011 ПИ № ФС77-46230.
ISSN 2308-927X, ISSN 2227-3891

ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ: ПРОБЛЕМЫ, РЕШЕНИЯ

3, volume 2 (156) — 2025 March



МИРОВАЯ ЭКОНОМИКА

Амирова Э. Ф., Зулфакарова Л. Ф., Жерукова А. Б. Влияние инфляции на уровень жизни:
сравнительный анализ развитых и развивающихся стран..... 82

ЭКОНОМИЧЕСКОЕ И СОЦИАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ РЕГИОНОВ

Асмятуллин Р. Р., Таов А. А., Халиев М. С.-У. Развитие умных городов: экономический
анализ внедрения ИОТ-инфраструктуры..... 89

Сунгатуллин Р. Г. Энергетическая эффективность умных городов: экономические аспекты
внедрения новых технологий..... 97

ИНВЕСТИЦИОННЫЙ, ФИНАНСОВЫЙ И УПРАВЛЕНЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Голощапова Л. В., Зацаринная Е. И., Маркова С. В. Автоматизация труда и ее влияние на
занятость экономический анализ..... 106

Тетеркин А. Л., Ксенофонов А. С., Арсанукаева М. У. Кибербезопасность и ее влияние на
инвестиционную привлекательность компаний..... 114

Алиев Р. И., Жерукова А. Б., Аппалонина Н. А. Развитие шеринговой экономики:
экономические выгоды и социальные вызовы..... 121

Берсенев И. И., Вершинин В. Г., Шлее И. П. Роль государственных инвестиций
в инновационные технологии: оценка экономической эффективности..... 128

ФИНАНСЫ, ДЕНЕЖНОЕ ОБРАЩЕНИЕ, КРЕДИТ

Коробкова М. А., Арванова С. М. Квантовые вычисления и их влияние на финансовые рынки..... 135

By the decision of the Higher Attestation Commission at the Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation
(Higher Attestation Commission under the Ministry of Education and Science of the Russian Federation), the journal was included in the List
of peer-reviewed scientific publications in which the main scientific results of dissertations for the degree of candidate of science, for the degree of doctor
of science should be published. Disciplines: 5.2.1 — Economic Theory (Economic Sciences); 5.2.3 — Regional and sectoral economics
(economic sciences), 5.2.4 — Finance (Economic Sciences); 5.2.5 — World Economy (Economic Sciences);
5.2.6 — Management (Economics)

The journal is included in the Russian index of scientific citation (RSCI) indexed in: Scientific electronic library ELIBRARY.RU (Russia),
ULRICHSWEB™ GLOBAL SERIALS DIRECTORY (USA), JOURNAL INDEX.net (USA), INDEX COPERNICUS INTERNATIONAL (Poland), EBSCO Publishing Inc. (USA)

Legal address of the Journal:

123022, Moscow, Zvenigorodsky highway, the house 5,
building 1, office space 1, room.5, mezzanine
Phone: +7 (495) 592-2998, +7 (915) 087-7376
E-mail: info@s-lib.com, idnb11@yandex.ru
Internet: https://s-lib.com
© LLC The publishing house "SCIENTIFIC LI-BRARY"

Point of the authors of the articles may not coincide the
editorial views.

The accuracy of the advertisements
is provided by advertisers.
Negotiable. Volume 20,75 conditionally
printed sheets.
Circulation of copies 7.300

Reprinting materials published in the journal "Economics and
management: problems, solutions" is allowed only with the
written permission of the publisher.
Articles are reviewed.

Printed by LLC "Chancellor" Yaroslavl,
Polushkina Roscha ul. 16, build 66a
E-mail: kancler2007@yandex.ru.

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Галимуллин Н. Р. Роль искусственного интеллекта в цифровой трансформации банковской системы.....	142
Берсенев И. И., Вершинин В. Г., Шлее И. П. Экономическая эффективность внедрения искусственного интеллекта в бизнес-процессы.....	151

ЦИФРОВАЯ ЭКОНОМИКА

Иванова Л. А., Кетова Ф. Р., Арсанукаева М. У. Цифровизация экономики: как автоматизация меняет традиционные рынки труда.....	160
---	-----

ECONOMIC THEORY

Nadreeva L. L., Aliyev R. I., Karmova B. Z. Gig economy and new forms of employment: impact on social inequality.....	5
Dakhkilgova K. B., Ayupova V. K., Gaunov S. R. The role of big data in forecasting economic crises.....	15
Aleshkov A. V., Shichkin I. A., Kurdyukova N. O. Collaborative consumption: impact on traditional markets, development prospects and challenges.....	24
Aliyev R. I., Akhmetgareeva A. A., Gurfova R. V. Circular economy: prospects for implementing sustainable business models.....	32

ECONOMY AND MANAGEMENT OF ENTERPRISES AND INDUSTRIES

Sungatullin R. G. Automated enterprise management systems (ERP): analysis of economic efficiency.....	40
Markova S. V., Ayupova V. K., Bataeva P. S. Additive technologies (3D printing) in industry: economic efficiency.....	50
Sakhbieva A. I., Karmova B. Z., Temukuev H. Zh. Monetary policy of central banks: efficiency in conditions of economic crises.....	58
Galimullin N. R. Development of robotics and its impact on macroeconomic indicators.....	66
Savina N. P., Golyzhnikova D. Yu., Zulfakarova L. F. Energy consumption of data centers and its impact on the economy of sustainable development.....	75

GLOBAL ECONOMY

Amirova E. F., Zulfakarova L. F., Zherukova A. B. Impact of inflation on the standard of living: comparative analysis of developed and developing countries.....	82
--	----

ECONOMIC AND SOCIAL DEVELOPMENT OF REGIONS

Asmyatullin R. R., Taov A. A., Khaliev M. S.-U. Smart Cities Development: Economic Analysis of IOT Infrastructure Implementation.....	89
Sungatullin R. G. Energy Efficiency of Smart Cities: Economic Aspects of New Technologies Implementation.....	97

INVESTMENT, FINANCIAL AND MANAGERIAL ANALYSIS

Goloshchapova L. V., Zatsarinnaya E. I., Markova S. V. Labor Automation and Its Impact on Employment Economic Analysis.....	106
Teterkin A. L., Ksenofontov A. S., Arsanukaeva M. U. Cybersecurity and Its Impact on the Investment Attractiveness of Companies.....	114
Aliev R. I., Zherukova A. B., Appalonova N. A. Sharing Economy Development: Economic Benefits and Social Challenges.....	121
Bersenev I. I., Vershinin V. G., Shlee I. P. The Role of Public Investments in Innovative Technologies: Economic Efficiency Assessment.....	128

FINANCE, MONEY CIRCULATION, CREDIT

Korobkova M. A., Arvanova S. M. Quantum computing and its impact on financial markets.....	135
---	-----

INNOVATIVE TECHNOLOGIES

Galimullin N. R. The role of artificial intelligence in the digital transformation of the banking system.....	142
Bersenev I. I., Vershinin V. G., Shlee I. P. Economic efficiency of introducing artificial intelligence into business processes.....	151

DIGITAL ECONOMY

Ivanova L. A., Ketova F. R., Arsanukaeva M. U. Digitalization of the economy: how automation is changing traditional labor markets.....	160
--	-----

Научная статья

УДК 331.101.262

DOI: 10.36871/ek.up.p.r.2025.03.02.001

ГИГ-ЭКОНОМИКА И НОВЫЕ ФОРМЫ ЗАНЯТОСТИ: ВЛИЯНИЕ НА СОЦИАЛЬНОЕ НЕРАВЕНСТВО

*Людмила Львовна Надреева¹, Ризван Идрисович
Алиев², Бэлла Заурбековна Кармова³*

*¹Казанский национальный исследовательский технический
университет им. А. Н. Туполева, Казань, Российская Федерация*

*²Чеченский государственный университет им.
А. А. Кадырова, Грозный, Российская Федерация*

*³Кабардино-Балкарский государственный университет им.
Х. М. Бербекова, Нальчик, Российская Федерация*

¹nadreeva@mail.ru

²chibo18@mail.ru

Аннотация. В статье исследуется влияние гига-экономики на экономический рост в условиях трансформации рынка труда. Проанализированы позитивные и негативные последствия распространения новых форм занятости, таких как работа через цифровые платформы и краткосрочные контракты. Выявлено, что гига-экономика обеспечивает обеспечение доступности рынка труда и гибкой занятости, однако одновременно влияет на нестабильность доходов и ограничивает доступ к гарантированным гарантиям. Гендерные и возрастные различия в условиях существования в гига-экономике приводят к формированию новой структуры формы. В статье предложены рекомендации по созданию эффективной системы социальной защиты для представителей гига-экономики с целью минимизации негативных последствий для уязвимых групп населения.

Ключевые слова: гига-экономика, цифровые платформы, гибкая занятость, экономический обмен, нестабильность доходов, социальная защита рынка, труд

Для цитирования: Надреева Л. Л., Алиев Р. И., Кармова Б. З. Гиг-экономика и новые формы занятости: влияние на социальное неравенство // *Экономика и управление: проблемы, решения*. 2025. № 3. Т. 2. С. 5–14; <https://doi.org/10.36871/ek.up.p.r.2025.03.02.001>

Original article

Economic theory

GIGS AND NEW FORMS OF EMPLOYMENT: IMPACT ON SOCIAL INEQUALITY

Lyudmila L. Nadreeva¹, Rizvan I. Aliev², Bella Z. Karmova³

*¹Kazan National Research Technical University named
after A. N. Tupolev, Kazan, Russian Federation*

²KadyrovChechen State University, Grozny, Russian Federation

*³Kabardino-Balkarian State University named after
Kh. M. Berbekov, Nalchik, Russian Federation*

¹nadreeva@mail.ru

²chibo18@mail.ru

Abstract. The article examines the impact of the giga-economy on economic growth in the context of labor market transformation. Positive and negative consequences of the spread of new forms of accidents, such as work through digital platforms and short-term contracts, are analyzed. It is revealed that the giga-economy ensures accessibility of the labor market and flexible employment, but at the same time affects income instability and limits access to guaranteed guarantees. Gender and age differences in the conditions of existence in the giga-economy lead to the formation of a new structure of the form. The article offers recommendations for creating an effective social protection system for representatives of the giga-economy in order to minimize the negative consequences for vulnerable groups of the population.

Keywords: giga-economy, digital platforms, flexible employment, economic exchange, income instability, social protection of the market, labor

For citation: Nadreeva L. L., Aliyev R. I., Karmova B. Z. Gig economy and new forms of employment: impact on social inequality. // *Ekonomika i upravlenie: problemy, resheniya*. 2025. Vol. 2. No. 3. P. 5–14. <https://doi.org/10.36871/ek.up.p.r.2025.03.02.001>

© Надреева Л. Л., Алиев Р. И., Кармова Б. З., 2025

Введение. Современная экономика претерпевает фундаментальные изменения под влиянием процессов цифровизации и глобализации. Одним из ключевых факторов трансформации рынка труда становится развитие гига-экономики — экономической деятельности, основанной на форме краткосрочных контрактов и работы через цифровые платформы. Гига-экономика обеспечивает новые возможности для трудоустройства, повышение доступности рынка труда и гибкость условий работы. В то же время распространение новых форм приводит к значительному увеличению доходов, отсутствию социальных гарантий и росту доходов в доступе к соответствующим благам.

Гиг-экономика использует цифровые платформы для организации труда, предоставления услуг и заключения краткосрочных контрактов. В отличие от традиционных форм пребывания, работа в гига-экономике предполагает отсутствие фиксированной рабочей графики, нестабильность доходов и отсутствие трудовых гарантий. Такие меры способствуют снижению уровня безработицы и повышению экономической активности среди молодежи, женщин и лиц с ограниченными возможностями. Однако гибкая занятость, связанная с определенными рисками, включая ограниченный доступ к системе финансового страхования, отсутствие пенсионных накоплений и слабую правовую защиту работников.

Социальный фактор в условиях роста гиг-экономики обнаруживает новую структуру рынка труда. Разделение между заключенными контрактами и работниками образует сегментацию рынка труда и ограничивает мобильность. В настоящее время в странах гига-экономика становится при-

чиной доходов для населения с низким уровнем квалификации, однако нестабильность условий труда и отсутствие социальных гарантий приводят к рискам бедности. В связи с этим распространение гига-экономики приводит к формированию новой категории «платформенных работников», которая сталкивается с ограниченными возможностями карьерного роста и социальной защиты.

Основная часть. Гиг-экономика представляет собой форму экономической деятельности, основанную на выполнении временных или краткосрочных контрактов через цифровые платформы, обеспечивающие взаимодействие между работодателями и исполнителями. Основные характеристики гига-экономики включают гибкость условий труда, наличие социальных и трудовых гарантий, а также использование цифровых технологий для организации и выполнения работ. Гибкость в гига-экономике выражается в свободе выбора времени и объема работы, что позволяет самостоятельно определить свою занятость и доход. Отсутствие трудовых гарантий в гига-экономике связано с тем, что работники чаще всего оформляются в качестве самозанятых или независимых подрядчиков, что освобождает работодателей от необходимости обеспечения проезда, оплачиваемого отпуска, больничных и пенсионных отчислений. Цифровые платформы в гига-экономике выводят основной труд, включая алгоритм распределения заказов, контроль за выполнением работы организации и расчет вознаграждения.

Гига-экономика трансформирует традиционные модели рынка труда, создает новые трудовые отношения и изменяет формы занятости.

Развитие цифровых технологий и расширение доступности интернета способствовали расширению в глобальном масштабе. Платформенные рабочие места охватывают широкий спектр деятельности, включая транспортные услуги (Uber, Lyft), доставку товаров и еды (Glovo, DoorDash), фрилансы в сфере ИТ и дизайна (Upwork, Fiverr), а также бытовые услуги (TaskRabbit). В гига-экономике работники получают оплату за выполненные задачи или рабочие часы без заключения долгосрочных контрактов и берут на себя обязательства со стороны работодателя. Эта модель снижает затраты для компаний и повышает операционную гибкость, однако создает риски для производителей, связанные со стабильностью доходов, отсутствием карьерного роста и ограниченным доступом к системе социальной защиты [1].

Теоретические подходы к анализу гига-экономики включают неоклассическую теорию, влияющую на сегментацию рынка труда и марксистский подход. **Неоклассическая теория** рассматривает гига-экономику как механизм повышения эффективности рынка труда за счет гибкости и конкуренции. Согласно неоклассическому подходу, цифровые платформы ограничивают барьеры для выхода на рынок труда, создают условия для всех участников и обеспечивают ограничение ресурсов. Высокая степень конкуренции в гига-экономике стимулирует рост производительности и снижение стоимости услуг для потребителей. В неоклассической парадигме гига-экономика эффект как способ повышения эффективности рынка труда и повышения экономической активности за счет снижения безработицы и адаптации в ранее неактивных группах населения.

Теория сегментации рынка труда гига-экономика через существование двух секторов на рынке труда: первичного и вторичного. В настоящее время преобладают рабочие места с постоянными зарплатами, гарантиями и возможностями карьерного роста. Второй сектор включает низкооплачиваемую и среднюю занятость без социальных гарантий и повышение квалификации. Согласно теории сегментации, гига-экономика формирует новый вторичный сектор работников, где возникают проблемы с нестабильностью доходов, отсутствием социальных гарантий и ограниченной степенью повышения квалификации. Рост гига-экономики приводит к перераспределению баланса рабочей силы из первичного во вто-

ричный сектор, что снижает уровень социальной защищенности и увеличивает разрыв в доходах между различными секторами экономики.

Марксистский подход рассматривает гига-экономику как форму эксплуатации труда в условиях международного капитализма. В марксистской концепции гига-экономика представляет собой инструмент для снижения издержек на производительную силу за счет перевода средств с учетом независимых подрядчиков, что позволяет работодателям учитывать расходы на социальное здравоохранение и пенсионные выплаты. В гига-экономике работники оказываются в зависимости от алгоритмического контроля цифровых платформ, что ограничивает их индивидуальные права и низкий уровень дохода. Марксистский подход рассматривает гига-экономику как инструмент усиления классового дохода и перераспределения прибыли за счет использования платформ владельцев за счет снижения доходов от производства. В условиях гига-экономики цифровые платформы участвуют в роли посредников, контролирующих распределение рабочей силы и ценообразования, что обеспечивает монополизацию рынка и ограничивает возможности для трудного улучшения ситуации.

Исследование новых форм занятости в гига-экономике показывает, что они обеспечивают перераспределение доходов и повышение мобильности на рынке труда. Цифровые платформы снижают барьеры для выхода на рынок труда, расширяя возможности трудоустройства для третьих лиц, мигрантов, женщин и лиц с ограниченными возможностями. Гига-экономика обеспечивает гибкие формы отсутствия, что позволяет объединить несколько источников дохода и самостоятельно управлять своим временем. В условиях роста безработицы гига-экономика становится результатом экономической динамики, обеспечивающей возможность получения доходов в условиях нестабильной экономической ситуации. Однако низкая доходность и отсутствие социальных гарантий в гига-экономике усиливают экономический рост, поскольку работники с низкой квалификацией и ограниченными проблемами сталкиваются с высокой конкуренцией и низкой зарплатой. Развитие гига-экономики увеличивает поляризацию рынка труда, где высококвалифицированные работники имеют доступ к высокооплачиваемым контрактам, тогда как низкоквалифицированные работники

сталкиваются с трудностями и ограниченными возможностями карьерного роста [2].

Роль государства в условиях роста гига-экономики заключается в создании эффективной системы регулирования рынка труда и социальной защиты, обеспечивающей платформенные формы занятости. В условиях стран правительственные меры включают введение минимальных стандартов оплаты труда, обеспечение доступа к системе реального страхования и меры по созданию правил защиты платформенных продуктов. В ЕС введены директивы, направленные на защиту требований цифровых платформ, включая права на коллективные договоры и обеспечение прозрачности условий труда. В США приняты штаты, признающие законы, признающие предоставляемые нами платформы независимыми подрядчиками по законодательству в области социального здравоохранения и защите от судебной власти. В нынешних условиях регулирование гига-экономики сталкивается с трудностями, перерывами на низком уровне развития, создающими условия и слабостью институтов регулирования. Ограниченные возможности контроля за территорией с помощью цифровых платформ создают риски для работников, связанные с финансовой доступностью и отсутствием защиты. Введение мер по регулированию гига-экономики баланса между интересами бизнеса и защиты прав производителей, что предполагает развитие новых правовых принципов для адаптации рынка труда к условиям цифровой экономики.

Рост гига-экономики меняет структуру рынка труда, создает новые формы занятости и перераспределяет формы доходов между различными видами деятельности. В результате в экономике гибкие формы препятствуют росту экономической активности и снижению уровня безработицы, тогда как в нынешних странах гига-экономика становится причиной социальной нестабильности и усиления экономического роста. Регулирование гига-экономики требует комплексных мер, направленных на защиту прав платформенных производителей и обеспечение развития рынка труда в условиях цифровой трансформации.

Гига-экономика оказывает многостороннее влияние на экономическую мобильность, структуру рынка труда и экономические условия. В условиях цифровизации и глобализации рынок труда трансформируется, что открывает новые возможности для трудоустройства и увеличения доходов малых групп населения. Цифровые плат-

формы становятся основной организацией труда в условиях гига-экономики, обеспечивая быстрый доступ к различным местам и гибким условиям бездействия. Результаты исследования гига-экономики на уровне аварийного развития и благосостояния населения. Определены особенности существующих платформенных бизнес-моделей и институциональных условий в различных странах.

Экономическая мобильность в условиях гига-экономики предполагает расширение возможностей доступа к рынку труда и увеличение гибкости в организации занятости. Цифровые платформы обеспечивают прямое взаимодействие между работодателями и исполнителями, снижая транзакционные издержки и усложняя процесс трудоустройства. Гига-экономика создает барьеры для выхода на рынок труда за счет упрощенных принципов регистрации и найма, что особенно важно для молодежи, мигрантов и лиц с ограниченными возможностями. Цифровые платформы позволяют выйти на рынок самостоятельно определять объем и график работы, что обеспечивает рост экономической активности среди ранее неактивных групп населения. В результате гига-экономика создает возможности для совместной пассивности, что позволяет объединить несколько источников дохода и повысить уровень благосостояния. В настоящее время цифровые платформы становятся причиной необходимости для работников низкой квалификации, открывая им доступ к дополнительным источникам дохода и возможностям для самореализации.

Гибкость в организации труда в гига-экономике обеспечивает одобрение благосостояния определенных групп населения за возможность самостоятельного выбора объема работы и уровня нагрузки. В условиях традиционного рынка труда работники сталкиваются с ограничениями, перерывами с фиксированным графиком и обеспечением занятости. На гига-экономической платформе работники имеют возможность работать в удобное время и определять комфортный уровень нагрузки, что создает условия для совмещения работы с обучением, уходом за детьми или другими личными обязанностями. Такая модель уровня повышает экономическую активность среди женщин, правительств и людей с ограниченными возможностями, создает новые возможности для социальной мобильности. Увеличение доступности рынка труда посредством цифровых

платформ, снижение уровня безработицы и адаптации к ранее исключенным социальным группам. В условиях экономических кризисов гибкая занятость становится необходимостью адаптации к меняющимся экономическим условиям, что способствует сохранению доходов в условиях широкого традиционного рыночного труда [3].

Снижение барьеров для участия в экономической деятельности в гига-экономике связано с упрощением принципов трудоустройства и сокращением институциональных ограничений. Цифровые платформы предоставляют возможность трудоустройства без необходимости получения разрешений на работу, составления трудовых договоров и выполнения сложных бюрократических процедур. В современных странах, где высокий уровень безработицы обусловлен институциональными барьерами и слабостью жесткой системы обеспечения, гига-экономика становится альтернативным следствием безработицы. Для третьих стран и мигрантов гибкие формы пребывания через цифровые платформы открывают возможности получения первого опыта работы и наращивания профессиональных компетенций. В условиях роста конкуренции на рынке труда гига-экономика способствует повышению квалификации благодаря участию в проектах и выполнении специализированных задач на различных платформах.

Негативное влияние гига-экономики на экономический рост проявляется через нестабильность доходов, отсутствие социальных гарантий и степень сегментации рынка труда. В условиях традиционного рынка труда работники получают фиксированную заработную плату, доступ к системным гарантиям и возможности для карьерного роста. В гига-экономике доходы получают результаты от объема выполненных задач, основанных на услугах и алгоритмических решениях в цифровой платформе. Отсутствие гарантированных выплат и социальной защиты приводит к рискам экономической нестабильности для предприятий гига-экономики, что снижает уровень потребления и ограничивает возможности для долгосрочного финансового планирования. В условиях низкого уровня и экономических кризисов нестабильный доход в гига-экономике приводит к снижению уровня благосостояния и социального роста. Ограниченные возможности для накопления и отсутствие пенсионных результатов отражают риски для экономической безопасности, создаваемые платфор-

менными формами нестабильности в массовой борьбе.

Усиление цвета в доступе к конкретным благам в условиях гига-экономики связано с отсутствием доступа к пенсионным программам, медицинскому страхованию и механизмам социальной поддержки. В условиях экономической экономики работодатели привели к появлению социальных гарантий, включая оплачиваемые отпуска, здравоохранение в сфере здравоохранения и пенсионные экономики. В гига-экономических работниках создаются независимые поставщики, которые освобождают платформу от обязательств по предоставлению социальных гарантий. В условиях роста гига-экономики происходит поляризация рынка труда, где работники традиционного сектора сохраняют доступ к системе социальной защиты, а тогдашние работники остаются вне системы социальной поддержки. Ограниченный доступ к экономическим услугам и пенсионному обеспечению в условиях гига-экономики, экономического климата и низкого уровня социальной защищенности поставщиков.

Сегментация рынка труда в условиях гига-экономики приводит к появлению новых классов трудящихся с ограниченными правами. На первом этапе мировой рыночный труд обеспечивает высокий уровень доходов, доступ к системе социальной защиты и возможности для карьерного роста. В настоящее время, в нынешней гига-экономике, наблюдается низкий уровень оплаты труда, отсутствие социальных гарантий и нестабильность доходов. Формирование новой категории платформенных источников разрыва в доходах между двумя государствами, что позволяет обеспечить масштабы глобальной стабилизации и снижение уровня экономической стабильности. Усиление монополизации рынка цифровых платформ ограничивает возможности производителей влиять на условия труда и уровень оплаты труда, что снижает их экономическую независимость и ограничивает возможности для повышения квалификации и социальной мобильности [4].

Гендерное и возрастное измерение в условиях гига-экономики проявляется в изменении уровня доходов и условий труда на цифровых платформах. Женщины в гига-экономике сталкиваются с более низким уровнем оплаты труда по сравнению с мужчинами, а также с ограничениями в доступе к высокооплачиваемым заказам и проектам. Гендерное соотношение в гига-экономике приводит к вычислительному алгорит-

мическому распределению задач, основанному на рейтингах и принципах оценки, что создает препятствия для карьерного роста женщин. Возрастные закономерности в гига-экономике проявляются в сложностях, связанных с доступом к цифровым платформам и адаптацией к новым формам работы среди дополнительных доходов. Для развития гига-экономике становится необходимой экономическая мобильность, предоставляющая возможность быстрого трудоустройства и получения дополнительных доходов. В условиях гибкости занятости женщины и лица с семейными обязанностями получают возможность совмещения работы с выполнением семейных обязанностей, однако низкий уровень оплаты труда и отсутствие социальных гарантий ограничивают возможности для улучшения экономического положения. В большей степени гендерные и возрастные различия в условиях гига-экономики способствуют углублению социальной поляризации и усилению экономического роста.

Выявленные различия во влиянии гига-экономики на показатели в разных группах населения отражают сложную природу трансформации рынка труда в условиях цифровизации. **Гиг-экономика** способствует повышению доступности рынка труда за счет снижения барьеров для входа и создания гибких условий пребывания. В то же время последствия распространения гига-экономики для различных социальных групп вызывают поляризацию экономических эффектов, что приводит к социальному и экономическому эффекту. Оценка показателей зависит от уровня квалификации производителей, их важности и уровня развития национальных институтов. В результате развития экономики гига-экономика открывает новые возможности для трудоустройства и экономической мобильности, тогда как в развивающихся странах ее распространение сопровождается значительным увеличением доходов, снижением уровня социальной защиты и социальной поляризации.

Оценка уровня доходов и экономической мобильности одинаково в разных группах населения. Для правительств и высококвалифицированных специалистов гига-экономика открывает новые возможности для повышения доходов и профессионального развития за счет гибких условий работы и доступа к мировому рынку труда. В то же время для производителей низкий уровень квалификации и ограниченные цифровые навыки участия в гига-экономике связаны

с рисками нестабильности доходов и отсутствием социальных гарантий. Гендерные различия в условиях гига-экономики проявляются на более низком уровне доходов женщин по сравнению с мужчинами, ограниченном доступе к высокооплачиваемым заказам и меньших возможностях для профессионального роста. Пожилые работники сталкиваются с трудностями при переходе к новым условиям работы в цифровой среде из-за соблюдения цифровых технологий и ограничения доступа к платформенному рынку труда. Расширение участия женщин и дополнительных доходов в рамках гига-экономики разработки программ требует профессиональной подготовки и создания особых условий для доступа к цифровым платформам [5].

Анализ гига-экономики экономической мобильности показывает увеличение числа рабочих мест и создание новых источников дохода для ранее исключенных социальных групп. В нынешних условиях гига-экономика становится предпосылкой для мигрантов, молодежи и людей с ограниченными возможностями, предоставляя им возможность получать доходы в условиях высокой безработицы и низкого уровня развития институциональной среды. В условиях гига-экономики в экономике создаются возможности для увеличения доходов и увеличения доходов среди высококвалифицированных работников, что увеличивает экономическую активность и увеличивает налоговые поступления. В то же время нестабильность доходов в условиях гига-экономики создает риски для долгосрочного экономического роста, поскольку ограниченные возможности накопления и отсутствие пенсионных программ снижают уровень финансовой безопасности производства.

Экономические факторы играют ключевую роль в возникновении последствий гига-экономики для различных групп населения. Структура национальной экономики, уровень доходов населения и степень диверсификации рынка труда определяют степень воздействия гига-экономики на общие показатели. В странах с высокоразвитой экономикой и высоким уровнем доходов гига-экономика становится дополнительным фактором для повышения экономической мобильности и снижения уровня безработицы. В странах с низким уровнем дохода гига-экономика становится основной причиной занятости для части населения, что происходит в зависимости от цифровых платформ и рисков социальной

нестабильности. Высокий уровень конкуренции на платформенных рыночных условиях труда в странах с низким уровнем доходов приводит к снижению заработной платы и усилению социальной поляризации. В условиях экономических кризисов и инфляционного давления работники гига-экономики становятся наиболее уязвимыми к сокращению доходов и ухудшению условий выживания из-за социальных гарантий и трудовых прав.

Институциональные факторы оказывают влияние на влияние гига-экономики на рыночный труд и уровень экономического развития. В результате в странах с эффективной системой трудового законодательства и платформой социальной защиты работники получают доступ к важным аспектам оплаты труда, медицинскому страхованию и пенсионным программам. Введение принципов защиты прав платформенных работников, таких как обязательная индексация заработной платы, установление минимальных социальных гарантий и ограничение рабочего времени, снижение негативных последствий гига-экономики для производителей. В странах с низким уровнем развития институциональной среды платформенные работники лишены доступа к системе социальной защиты, что учитывает риски бедности и социальной занятости. Отсутствие правового регулирования деятельности электронных платформ создает условия для производства труда и снижает уровень оплаты труда. В условиях слабого населения цифровые платформы применяют монопольное положение контроля для снижения уровня оплаты труда и обязательного усиления результатов от платформенных алгоритмов. Усиление государственного контроля за территорией цифровых платформ и введение законодательных норм в сфере защиты прав платформенных обеспечивают снижение уровня экономического воздействия и обеспечение экономической стабильности.

Технологические факторы определяют гига-экономику и уровень доходов, получаемых в результате платформенных форм занятости. Автоматизация процессов, использование алгоритмического распределения задач и внедрение искусственного интеллекта в рабочие цифровые платформы создают условия для снижения издержек на труд и повышения эффективности труда. В то же время технологическая зависимость платформенных разработчиков на основе алгоритмов цифровых платформ ограничивает

их возможности карьерного роста и повышения доходов. Цифровые платформы используют рейтинговые системы и механизмы обратной связи для распределения заказов, что создает условия для усиления конкуренции между работниками и снижения уровня оплаты труда. Внедрение новых технологий в цифровые платформы труда способствует повышению производительности труда и сокращению транзакционных издержек, однако одновременно развивающаяся тенденция обеспечивает методический контроль и ограничивает их экономическую независимость. Введение законодательных норм, регулирующих использование методов и защиту медицинских данных производителей, снижение уровня технологической зависимости и повышение уровня защиты прав производителей.

Перспективы регулирования рынка гига-экономики направлены на создание эффективной системы защиты прав производителей и обеспечение равного доступа к конкретным благам. Введение минимальных стандартов оплаты труда для платформенных обеспечивает снижение уровня бедности и повышение уровня экономической безопасности. Обязательная платформенная регистрация в системе системного страхования и пенсионного обеспечения обеспечивает доступ к базовым услугам, включая медицинское обслуживание и накопительные пенсионные программы. Введение рекомендаций коллективных договоров для платформенных обеспечивает соблюдение уровня оплаты труда и соблюдение условий пребывания. Ограничение методического контроля со стороны цифровых платформ, введение прозрачных правил распределения заказов и установление рабочего времени, соблюдение снижения уровня технологической зависимости и повышения уровня защиты прав поставщиков. Развитие международного сотрудничества в сфере регулирования гига-экономики обеспечивает единые стандарты защиты прав платформенных производств и снижения рисков социальной поляризации на глобальном уровне. Улучшение доступа к программам профессиональной подготовки и повышение квалификации для платформенных способствует повышению экономической мобильности и снижению уровня жесткости в условиях цифровой трансформации рынка труда.

Выводы. Проведенное исследование показало, что гига-экономика оказывает сложное и противоречивое влияние на нестабильность и структуру общества. Гига-экономика способствует

повышению экономической мобильности за счет расширения доступа к рынку труда, уменьшению препятствий для трудоустройства и увеличению гибкости в организации труда. Цифровые платформы создают новые возможности для трудоустройства третьих стран, мигрантов, женщин и лиц с ограниченными возможностями, открывая им доступ к дополнительным источникам дохода и возможностям для самореализации. В результате в экономике гига-экономика становится обязательным требованием к снижению экономической активности и снижению уровня безработицы, тогда как в нынешних странах платформы рабочих мест требуют компенсации части доходов для низкоквалифицированных рабочих и домохозяйств с низким уровнем дохода.

В то же время гига-экономика приводит к социальному и экономическому учету доходов, связанных с доходами, социальными гарантиями и ограниченными возможностями для карьерного роста. Нестабильность доходов в гига-экономике создает риски для увеличения экономического производства, ограничивая их возможности для накопления и получения социальных результатов. Отсутствие пенсионных программ, медицинского страхования и оплачиваемых отпусков на уровне социальной защищенности поставщиков гига-экономики, что повышает уровень социальной поляризации. Гендерные различия в гига-экономике проявляются на более низком уровне доходов женщин по сравнению с мужчинами, ограниченными возможностями доступа к высокооплачиваемым заказам и меньших возможностях для карьерного роста. Пожилые работники сталкиваются с трудностями в адаптации к новым условиям труда в цифровой среде, что снижает их экономическую активность и уровень доходов.

Результаты исследования подтверждают, что экономическое влияние гига-экономики зависит от уровня развития национальной экономики, степени защищенности рынка труда и эффективности системы социальной поддержки. В результате, гибкие формы перемещения через цифровые платформы наблюдают за налоговыми поступками, созданием новых рабочих мест и повышением экономической мобильности. В настоящее время в странах гига-экономика становится необходимым источником дохода для низкоквалифицированных работников, однако отсутствие системы социальной защиты и слабое правовое регулирование платформ деятельности создают риски для экономической стабильности

и социальной безопасности. Оценка уровня доходов и экономии мобильности зависит от экономических, институциональных и технологических факторов. В странах с развитой системой социальной защиты работники гига-экономики получают доступ к базовым услугам, включая здравоохранение и пенсионные программы, что обеспечивает уровень экономического риска. В современных условиях низкий уровень институционального развития платформой и трудовые трудности с высоким уровнем нестабильности доходов, отсутствием защиты и ограниченными возможностями для профессионального роста.

Технологические факторы оказывают решающее влияние на структуру и функционирование гига-экономики. Автоматизация процессов, использование алгоритмического контроля и внедрение искусственного интеллекта в работу цифровых платформ повышают эффективность труда и снижают операционные затраты. В то же время технологическая зависимость платформенных разработчиков на основе алгоритмического контроля ограничивает их возможности для повышения доходов и улучшения условий труда. Конкуренция на платформенном рынке труда осуществляется за счет алгоритмического распределения заказов, что низкий уровень оплаты труда и ограничивает возможности для профессионального развития.

Регулирование рынка гига-экономики становится ключевым фактором для минимизации негативных последствий и создания устойчивой системы существования в условиях цифровизации. Введение минимальных стандартов оплаты труда для платформенных работников, обязательная регистрация в системе медицинского страхования и предоставление доступа к пенсионным программам для снижения уровня социальной нестабильности и повышения уровня экономической безопасности работников. Введение прозрачных критериев алгоритмического контроля, ограничение рабочего времени и установление минимальных стандартов защиты прав создают условия для развития гига-экономики и защиты интересов производителей. Развитие международного сотрудничества в области регулирования деятельности цифровых платформ обеспечивает создание единых стандартов защиты прав платформенных продуктов и снижение уровня социальной поляризации на глобальном уровне. Разработка программ профессиональной подготовки и повышения квалификации для

работников гига-экономики способствует повышению уровня экономической мобильности и повышению уровня доходов среди уязвимых групп населения.

Таким образом, гига-экономика становится предпосылкой для трансформации рынка труда, создания новых возможностей для экономической мобильности и повышения уровня благосостояния, однако при одновременном изменении

экономического положения и стабильности доходов. Эффективное регулирование рынка гига-экономики и создание систем социальной защиты для платформенных создают ключевые условия для предотвращения экономического роста и социальной стабильности в условиях цифровой трансформации экономики.

населения также требуют внимательного рассмотрения.

Список источников

1. Шубенкова Е.В., Шичкин И. А. Механизм обеспечения достойного труда и социальной защиты трудовых мигрантов в рамках региональных интеграционных объединений // Инновации и инвестиции. — 2021 — № 2 — С. 81–86.
2. Овчинникова С. В. Выявление резервов увеличения объема выпуска продукции производственным предприятием // Экономика и предпринимательство. 2015. № 11–1 (64). С. 1090–1096.
3. Овчинникова С. В. Разработка организационно-экономических мероприятий по управлению дебиторской задолженностью коммерческого предприятия // Экономика и предпринимательство. 2015. № 12–4 (65). С. 723–727.
4. Перепёлкин В. А. Постиндустриальное совместное потребление как результат эволюции потребления на основе доступа к благам // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Экономика и управление. 2020. № 1. С. 26–31.
5. Кашепов А. В. Совместное потребление, как фактор изменений в экономике и занятости населения // Вестник Алтайской академии экономики и права. 2020. № 8–2. С. 210–218.

Reference

1. Shubenkova E.V., Shichkin I. A. Mechanism of ensuring decent work and social protection of labor migrants within the framework of regional integration associations // Innovations and Investments. — 2021 — № 2 — С. 81–86.
2. Ovchinnikova, S. V. Identification of reserves to increase the volume of output by a manufacturing enterprise // Economics and Entrepreneurship. 2015. № 11–1 (64). С. 1090–1096.
3. Ovchinnikova, S. V. Development of organizational and economic measures to manage accounts receivable of a commercial enterprise // Economics and Entrepreneurship. 2015. № 12–4 (65). С. 723–727.
4. Perepolkin, V. A. Post-industrial joint consumption as a result of the evolution of consumption based on access to benefits // Vestnik of Voronezh State University. Series: Economics and Management. 2020. № 1. С. 26–31.
5. Kashepov A. V. Joint consumption as a factor of change in the economy and employment // Bulletin of the Altai Academy of Economics and Law. 2020. № 8–2. С. 210–218.

Информация об авторах:

Л. Л. НАДРЕЕВА — кандидат экономических наук, доцент кафедры «Экономика и управление на предприятии»

Р. И. АЛИЕВ — старший преподаватель кафедры «Бизнес-информатика»;

Б. З. КАРМОВА — старший преподаватель кафедры экономики и учетно-аналитических информационных систем.

Information about the authors:

L. L. NADREEVA — Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Economics and Management at the Enterprise

R. I. ALIEV — Senior Lecturer of the Department of Business Informatics;

В. З. KARMOVA — Senior Lecturer of the Department of Economics and Accounting and Analytical Information Systems.

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.
Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article.
The authors declare no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 20.02.2025; одобрена после рецензирования 25.02.2025;
принята к публикации 28.02.2025

The article was submitted to the editorial office 20.02.2025; approved after review 25.02.2025;
accepted for publication 28.02.2025.

Научная статья

УДК 330.43:004.657

DOI: 10.36871/ek.up.p.r.2025.03.02.002

РОЛЬ БОЛЬШИХ ДАННЫХ В ПРОГНОЗИРОВАНИИ ЭКОНОМИЧЕСКИХ КРИЗИСОВ

**Камила Багаудиновна Дахкильгова¹, Венера Казбековна
Аюпова², Султан Ризуанович Гаунов³**

¹*Чеченский государственный университет им.*

А. А. Кадырова, Грозный, Российская Федерация

²*Университет управления «ТИСБИ», Казань, Российская Федерация*

³*Кабардино-Балкарский государственный университет
им. Х. М. Бербекова, Нальчик, Российская Федерация*

²*ychilka07@mail.ru*

³*ymir07@gmail.com*

Аннотация. Современные экономические кризисы развиваются с высокой скоростью и сложностью, что требует новых методов прогнозирования и раннего выявления рисков. Использование технологий больших данных позволяет анализировать сложные экономические процессы в режиме реального времени, выявлять скрытые паттерны кризисов и предсказывать возможные макроэкономические потрясения. Применение машинного обучения, нейросетевых моделей и обработки высокочастотных финансовых данных значительно повышает точность прогнозирования кризисных сценариев, позволяя принимать упреждающие меры. В статье исследуется роль больших данных в выявлении нестабильности, рассматриваются основные источники информации, методы аналитики и ограничения алгоритмических предсказаний. Анализируются успешные примеры использования больших данных центральными банками и финансовыми регуляторами, а также перспективы интеграции предсказательных моделей в экономическую политику.

Ключевые слова: большие данные, экономический кризис, прогнозирование, машинное обучение, нейросети, макроэкономический анализ, финансовые рынки, антикризисная политика, высокочастотные данные, предиктивная аналитика

Для цитирования: Дахкильгова К. Б., Аюпова В. К., Гаунов С. Р. Роль больших данных в прогнозировании экономических кризисов // *Экономика и управление: проблемы, решения*. 2025. № 3. Т. 2. С. 15–23; <https://doi.org/10.36871/ek.up.p.r.2025.03.02.002>

Original article

Economic theory

THE ROLE OF BIG DATA IN FORECASTING ECONOMIC CRISES

Kamila B. Dakhkilgova¹, Venera K. Ayupova², Sultan R. Gaunov³

¹*Chechen State University named after A. A. Kadyrov, Grozny, Russian Federation*

²*Kabardino-Balkarian State University named after
Kh. M. Berbekov, Nalchik, Russian Federation*

³*TISBI University of Management, Kazan, Russian Federation*

²*ychilka07@mail.ru*

³*ymir07@gmail.com*

Annotation. Modern economic crises develop with high speed and complexity, which requires new methods of forecasting and early risk detection. The use of big data technologies makes it possible to analyze complex economic processes in real time, identify hidden patterns of crises and predict possible macroeconomic shocks. The application of machine learning, neural network models and processing of high-frequency financial data significantly increases the accuracy of forecasting crisis scenarios, allowing to take proactive measures. The paper explores the role of big data in volatility detection, examining the main sources of information, analytics techniques and limitations of algorithmic predictions. Successful examples of using big data by central banks and financial regulators are analyzed, as well as the prospects of integrating predictive models into economic policy.

Keywords: big data, economic crisis, forecasting, machine learning, neural networks, macroeconomic analysis, financial markets, crisis policy, high-frequency data, predictive analytics

For Citation: Dakhkilgova K. B., Ayupova V. K., Gaunov S. R. The role of big data in forecasting. R. The role of big data in predicting economic crises. // *Ekonomika i upravlenie: problemy, resheniya*. 2025. Vol. 2. No. 3. P. 15–23. <https://doi.org/10.36871/ek.up.p.r.2025.03.02.002>

© Дахкильгова К. Б., Аюпова В. К., Гаунов С. Р., 2025

Введение. Экономические кризисы оказывают разрушительное влияние на финансовые системы, промышленность, рынок труда и благосостояние населения. Предсказание кризисных явлений традиционными методами сталкивается с ограничениями, связанными с медленной обработкой макроэкономических данных, высокой неопределённостью и сложностью выявления нестабильности на ранних этапах. Развитие технологий больших данных позволяет повысить точность прогнозов за счёт анализа массивов финансовых, социальных и корпоративных данных в режиме реального времени.

Использование алгоритмов машинного обучения, нейросетей и методов предсказательной аналитики даёт возможность выявлять скрытые взаимосвязи между макроэкономическими показателями, потребительскими настроениями и поведением финансовых рынков. Включение альтернативных источников данных, таких как социальные сети, интернет-поиски и транзакционные записи, позволяет получать более полную картину экономической активности. Интеграция больших данных в прогнозирование экономических кризисов даёт возможность не только предсказывать рецессии и финансовые шоки, но и разрабатывать превентивные меры для их смягчения.

Основная часть. Финансовые рынки и высокочастотные данные о транзакциях позволяют анализировать изменения экономической активности в реальном времени, выявляя аномальные колебания рыночных индексов, резкие изменения ликвидности и движения капитала.

Большие объёмы информации о биржевых торгах, потоках инвестиций, объёмах торгов акциями, облигациями и деривативами используются для выявления ранних признаков нестабильности. Обработка **высокочастотных данных** с использованием алгоритмов машинного обучения даёт возможность определять корреляции между рыночной динамикой и макроэкономическими показателями, что позволяет прогнозировать кризисные явления [1].

Социальные и поведенческие данные дают представление о динамике потребительских настроений и доверии к экономике. Анализ **поисковых запросов** в интернет-поисковиках позволяет отслеживать изменения в интересе населения к таким темам, как «безработица», «экономический кризис», «финансовая помощь» и «курсы валют». Рост частоты запросов, связанных с экономическими трудностями, часто предшествует снижению потребительской активности и кризисным явлениям. **Социальные сети** являются источником данных о настроениях инвесторов, деловой активности и общественном восприятии макроэкономических изменений. Анализ тональности публикаций и комментариев в социальных сетях с использованием алгоритмов обработки естественного языка (NLP) позволяет оценивать уровень тревожности на финансовых рынках.

Корпоративная отчётность, торговые операции и индикаторы деловой активности дают информацию о состоянии реального сектора экономики. Анализ финансовых отчётов крупных компаний, изменения их прибыли, задолженности и ликвидности позволяет выявлять признаки надвигающегося кризиса. Снижение доходов

корпораций, массовое сокращение персонала, рост дефолтов и задержки по кредитным платежам являются важными индикаторами ухудшения экономической ситуации. **Индексы деловой активности (PMI, Ifo, ISM)**, отражающие уровень уверенности бизнеса в экономической стабильности, используются для прогнозирования спадов. Данные о международной торговле, объёмах экспорта и импорта, логистических цепочках и морских перевозках позволяют отслеживать снижение глобального спроса и прогнозировать экономические спады.

Государственная статистика и альтернативные индикаторы включают данные о занятости, инфляции, динамике ВВП и потребительских расходах. Официальные макроэкономические отчёты предоставляют общую картину состояния экономики, но обладают временным лагом, что снижает их оперативность. В дополнение к традиционной статистике анализируются альтернативные данные, такие как уровень потребления электроэнергии, использование кредитных карт, данные спутникового мониторинга экономической активности (например, ночное освещение городов) и мобильность населения. Эти индикаторы позволяют получать более точные и актуальные сведения о реальном состоянии экономики, дополняя официальную статистику [2].

Применение машинного обучения и нейросетей для обнаружения экономических аномалий позволяет анализировать большие массивы информации и выявлять скрытые закономерности, которые неочевидны при традиционном экономическом анализе. Методы кластеризации используются для группировки макроэкономических данных и выделения аномальных паттернов, указывающих на потенциальные кризисные явления. Алгоритмы градиентного бустинга и глубокие нейросети позволяют находить нелинейные связи между различными экономическими переменными и предсказывать вероятность рецессии. Рекуррентные нейронные сети (RNN) применяются для обработки временных рядов макроэкономических показателей, выявляя тренды и предсказывая их развитие.

Индикаторы нестабильности помогают выявлять ранние признаки кризиса, основываясь на динамике ключевых макроэкономических параметров. Волатильность фондового рынка, измеряемая индексом VIX, отражает уровень неопределённости и панических настроений среди

инвесторов. Резкий рост этого показателя указывает на возможные кризисные явления. Динамика кредитования является важным индикатором финансовой нестабильности: резкое увеличение объёма выдачи кредитов в условиях низких процентных ставок может свидетельствовать о формировании «пузырей» на рынке активов, а сокращение кредитования часто предшествует экономическому спаду. Изменения в потоках капитала, включая резкое сокращение иностранных инвестиций, массовый отток средств с финансовых рынков и снижение банковской ликвидности, являются предвестниками кризисных ситуаций.

Корреляция макроэкономических показателей с данными из неофициальных источников повышает точность прогнозирования кризисов за счёт использования альтернативных данных. Анализ транзакций в платёжных системах и использование искусственного интеллекта для оценки потребительских расходов позволяют более оперативно выявлять изменения в экономической активности. Исследования показывают, что данные о бронировании авиабилетов, объёмах грузоперевозок и активности малого бизнеса могут предсказывать макроэкономические тенденции с высокой степенью точности.

Использование алгоритмов машинного обучения для сопоставления данных из различных источников позволяет находить корреляции между рыночными и поведенческими факторами. Например, рост запросов на финансовую помощь и увеличение числа обращений по поводу увольнений часто предшествуют падению потребительского спроса и рецессии. Анализ данных из альтернативных источников даёт возможность выявлять закономерности, которые не фиксируются традиционными методами макроэкономического анализа.

Развитие технологий глубокого обучения и гибридных аналитических моделей, объединяющих данные из различных сфер экономики, позволяет создавать более точные предсказания кризисов и своевременно реагировать на потенциальные угрозы. Использование предсказательной аналитики, основанной на больших данных, помогает государственным регуляторам, финансовым институтам и бизнесу принимать проактивные меры для минимизации последствий экономических спадов. Интеграция методов машинного обучения с макроэкономическим анализом создаёт новые возможности для разработки более эффективных стратегий управления

рисками и повышения устойчивости экономических систем [3].

Предсказательная аналитика и модели кризисных явлений

Регрессионные и вероятностные модели прогнозирования финансовых шоков используются для выявления закономерностей в макроэкономические данные и определения вероятности наступления кризиса. **Логистическая регрессия** позволяет оценивать вероятность рецессии на основе множества факторов, таких как инфляция, безработица, процентные ставки и объёмы кредитования. **Модели авторегрессии с распределёнными лагами (ARDL)** используются для изучения долгосрочных и краткосрочных связей между экономическими переменными, что позволяет учитывать временные задержки в реакции системы на внешние шоки.

Вероятностные модели, включая байесовские сети, позволяют учитывать неопределённость в данных и строить предсказания, основанные на исторических паттернах кризисов. Модели перехода состояний (Markov Switching Models) позволяют анализировать макроэкономическую динамику в условиях резких изменений, идентифицируя фазы экономического роста и спада. Стохастические модели, такие как Модель Блэка-Шоулза-Мертона, используются для оценки рисков дефолтов компаний и системных финансовых кризисов.

Использование глубокого обучения для предсказания банковских кризисов и рецессий повышает точность прогнозов за счёт выявления сложных нелинейных зависимостей между макроэкономическими показателями. Глубокие нейронные сети (DNN) анализируют большие массивы данных и находят скрытые паттерны, предшествующие кризисам. Сверточные нейронные сети (CNN) применяются для анализа временных рядов фондовых индексов и макроэкономических показателей, выявляя ранние признаки нестабильности.

Рекуррентные нейронные сети (RNN), включая долгосрочную краткосрочную память (LSTM), позволяют моделировать последовательности экономических данных и предсказывать кризисы с учётом временных зависимостей. Использование гибридных моделей, объединяющих классические макроэкономические методы и машинное обучение, даёт более точные результаты в прогнозировании рецессий и банковских кризисов.

Оценка точности прогнозов на основе исторических данных о кризисах проводится путём сравнения предсказаний моделей с фактическими экономическими событиями. Метрики точности, такие как ошибка среднеквадратичного отклонения (RMSE) и средняя абсолютная процентная ошибка (MAPE), используются для оценки надёжности алгоритмов. Кросс-валидация позволяет проверять модели на различных временных периодах, снижая риск переобучения.

Тестирование на ретроспективных данных включает применение моделей к прошлым кризисам, таким как кризис 2008 года, кризис 1997 года в Азии, дотком-кризис 2000 года, чтобы проверить их способность обнаруживать предвестники финансовых шоков. Анализ ошибок позволяет корректировать параметры моделей, улучшая их предсказательную способность. Бэк-тестирование помогает выявить слабые места алгоритмов и определить, насколько точны прогнозы в различных макроэкономических сценариях.

Ошибки алгоритмов и проблемы интерпретируемости моделей создают значительные трудности при использовании машинного обучения и глубокого обучения для макроэкономического анализа. Алгоритмическая предвзятость приводит к тому, что модели могут переоценивать или недооценивать вероятность кризисов в зависимости от выбранных параметров. Чёрный ящик нейросетей делает сложными объяснения, почему алгоритм делает те или иные предсказания, что затрудняет внедрение таких моделей в практику экономического управления.

Ложноположительные и ложноотрицательные прогнозы создают проблемы в интерпретации результатов. **Ложноположительные ошибки** могут привести к принятию антикризисных мер там, где они не требуются, что увеличивает издержки экономической политики. **Ложноотрицательные прогнозы**, напротив, могут привести к пропуску критических сигналов, предшествующих рецессии, что усиливает экономические потери.

Недостаточность и качество данных: проблема фальсификации и предвзятости источников представляет собой одну из ключевых трудностей в прогнозировании кризисов. Недостаток качественных исторических данных ограничивает возможности алгоритмов машинного обучения, поскольку экономические кризисы происходят относительно редко, и выборка для обучения моделей остаётся ограниченной. Фальсификация

макроэкономических данных в некоторых странах снижает надёжность предсказаний, поскольку модели обучаются на искажённых данных, что ведёт к ошибочным выводам.

Выборочные искажения в статистике приводят к проблемам репрезентативности. Официальные данные могут не отражать реальное состояние экономики, особенно если государственные органы занижают уровень инфляции, безработицы или объёмы государственного долга. Альтернативные источники данных, такие как транзакционные записи, мобильность населения и анализ потребительских расходов, частично компенсируют недостатки традиционной статистики, но требуют сложной обработки и учёта погрешностей.

Этические и регуляторные вопросы использования больших данных в макроэкономике связаны с проблемами конфиденциальности, прозрачности алгоритмов и государственной политики в области управления данными. Конфиденциальность данных становится критическим аспектом при анализе финансовых транзакций, поисковых запросов и социального поведения граждан. Использование информации без согласия пользователей вызывает правовые споры и требует строгого соблюдения норм защиты данных, таких как GDPR и CCPA [4].

Массовый сбор и анализ данных создаёт риск перегибов в макроэкономическом регулировании, когда государственные органы могут использовать прогнозные модели для принятия решений, ограничивающих свободу бизнеса и финансовых операций. Использование алгоритмов машинного обучения в управлении экономикой требует прозрачности и чёткого контроля со стороны независимых экспертов, чтобы избежать манипулирования данными и необоснованного вмешательства в рыночные процессы.

Регулирование алгоритмических решений становится важным аспектом при использовании ИИ в макроэкономическом прогнозировании. Введение стандартов интерпретируемости моделей, обязательная верификация алгоритмов и проверка их предсказательной способности на ретроспективных данных позволяют минимизировать риски ошибок и манипуляций. Государственные регуляторы, центральные банки и международные организации разрабатывают механизмы контроля над использованием больших данных в экономической аналитике, чтобы повысить надёжность предсказаний и избежать

чрезмерной зависимости от алгоритмических решений.

Будущее применения больших данных в макроэкономическом прогнозировании связано с разработкой гибридных моделей, объединяющих традиционные эконометрические подходы и искусственный интеллект. Использование интерпретируемого машинного обучения, создание открытых платформ для макроэкономических данных и внедрение автоматизированных систем раннего предупреждения позволят повысить точность прогнозов, снизить риски ошибочных предсказаний и сделать процесс предсказательной аналитики более прозрачным и эффективным [5].

Роль центральных банков и финансовых регуляторов в анализе больших данных заключается в мониторинге макроэкономических рисков, прогнозировании кризисных явлений и повышении устойчивости финансовой системы. Центральные банки используют алгоритмы обработки больших данных для анализа денежно-кредитной политики, оценки инфляционных процессов, предсказания нестабильности на финансовых рынках и контроля над системными рисками. Машинное обучение и обработка временных рядов макроэкономических показателей позволяют более точно прогнозировать последствия изменения процентных ставок и их влияние на экономический рост.

Финансовые регуляторы используют **автоматизированные системы мониторинга** для анализа динамики кредитования, волатильности активов и состояния банковского сектора. Высоочастотные данные позволяют выявлять ранние признаки кризисов, отслеживая резкие изменения ликвидности, снижение объёмов потребительского и корпоративного кредитования, рост уровня дефолтов по займам и нестабильность валютных курсов. Введение **систем стресс-тестирования**, основанных на моделях машинного обучения, позволяет оценивать вероятность банкротства финансовых институтов и разработать упреждающие меры для их стабилизации.

Регуляторы используют данные о транзакциях, мобильности капитала и состоянии международных финансовых потоков для оценки рисков оттока инвестиций и возникновения спекулятивных пузырей. Применение **предиктивной аналитики** позволяет центральным банкам заранее корректировать монетарную политику, снижая вероятность гиперинфляции или чрезмерного замедления экономического роста. Современ-

ные системы управления макроэкономическими рисками интегрируют платёжные данные, кредитные рейтинги, поведенческую аналитику и статистику финансовой активности, что позволяет создавать модели раннего предупреждения кризисов.

Интеграция больших данных в систему макроэкономического триптиха позволяет оптимизировать управление национальными ресурсами, прогнозировать циклы экономического роста и минимизировать последствия финансовых кризисов. Макроэкономический триптих, включающий фискальную, монетарную и структурную политику, получает новые инструменты анализа благодаря использованию нейросетей, вероятностных моделей и интеллектуальной обработки данных.

Фискальная политика становится более гибкой за счёт анализа больших массивов данных о налоговых поступлениях, расходах бюджета и динамике госдолга. Использование цифровых двойников экономики позволяет моделировать влияние различных сценариев налоговой реформы, оценивать эффективность государственных инвестиций и выявлять уязвимости бюджетной системы. Монетарная политика использует предсказательные модели для контроля над инфляцией, оптимизации процентных ставок и регулирования денежного обращения, что снижает вероятность резких макроэкономических шоков.

Структурная политика, ориентированная на долгосрочное развитие экономики, получает преимущества за счёт анализа альтернативных экономических индикаторов, таких как уровень мобильности рабочей силы, спрос на кредиты, инновационная активность и динамика производительности. Интеграция данных о потребительских привычках, промышленных инвестициях и международной торговле позволяет государственным органам более точно прогнозировать экономические тенденции и разрабатывать эффективные стратегии развития.

Использование **облачных платформ и распределённых вычислений** позволяет регуляторам обрабатывать огромные объёмы информации, включая спутниковые данные о сельскохозяйственном производстве, транзакции в блокчейн-сетях и поведенческую аналитику финансовых рынков. Введение **автоматизированных платформ макроэкономического мониторинга** позволяет выявлять скрытые закономерности в экономических процессах и разрабатывать

адаптивные механизмы регулирования, реагирующие на изменения в режиме реального времени.

Примеры успешных результатов предотвращения кризисов на основе прогнозной аналитики демонстрируют эффективность интеграции больших данных в макроэкономическое управление. **Центральный банк Великобритании** использует предиктивные модели для оценки рисков ипотечного кредитования и предотвращения перегрева рынка недвижимости. Анализ транзакционных данных, кредитных потоков и изменения ставок по ипотеке позволил Банку Англии принять меры по ограничению высокорисковых займов, что снизило вероятность кризиса ликвидности в банковской системе.

Федеральная резервная система США применяет машинное обучение для мониторинга системных рисков в финансовом секторе. Анализ движения капиталов, кредитных рейтингов, корпоративной отчётности и настроений инвесторов позволил ФРС прогнозировать волатильность фондового рынка, корректировать ставку рефинансирования и минимизировать угрозу рецессии. Использование технологий анализа социальных сетей и поисковых запросов для оценки доверия потребителей позволило своевременно скорректировать политику поддержки малого бизнеса в период экономической нестабильности.

Европейский центральный банк внедрил алгоритмы анализа больших данных для мониторинга состояния банковского сектора. Применение технологий обработки естественного языка (NLP) для анализа финансовых отчётов и корпоративных заявлений позволило выявлять скрытые риски неплатежеспособности и предотвращать каскадные дефолты среди банковских учреждений. Системы предиктивного анализа использовались для мониторинга кредитных портфелей, что позволило минимизировать угрозу долгового кризиса в странах ЕС.

Банк Канады использует модели прогнозирования инфляции, основанные на анализе транзакций в платёжных системах, данных о потребительском спросе и динамике занятости. Большие данные позволили предсказать снижение деловой активности в отдельных секторах экономики, что позволило Центробанку заранее скорректировать процентные ставки и поддержать макроэкономическую стабильность.

Народный банк Китая применяет технологию анализа потоков капиталов для предот-

вращения резких изменений валютного курса. Системы анализа данных в реальном времени отслеживают крупные транзакции на международных рынках, выявляя потенциальные угрозы оттока инвестиций. Прогностические модели позволяют контролировать уровень теневой экономики, что повышает эффективность финансового регулирования.

Использование предиктивной аналитики в макроэкономическом управлении даёт возможность государственным органам действовать на упреждение, снижая вероятность глубоких кризисов и минимизируя экономические потери. Внедрение **гибридных моделей, объединяющих традиционные макроэкономические методы с машинным обучением**, позволяет создавать точные прогнозы и адаптивные стратегии управления рисками.

Развитие **искусственного интеллекта в макроэкономике** даёт новые возможности для точечного вмешательства в экономические процессы, предотвращения финансовых кризисов и управления ресурсами в реальном времени. Внедрение **автоматизированных систем мониторинга**, использование **альтернативных индикаторов экономической активности** и создание **интерактивных аналитических платформ** позволяют государственным органам обеспечивать устойчивость финансовых систем, снижать макроэкономические риски и повышать эффективность антикризисных мер.

Вывод. Использование больших данных в макроэкономическом прогнозировании значительно повышает точность предсказания экономических кризисов и эффективность государственных антикризисных мер. Технологии машинного обучения, глубокого анализа данных и искусственного интеллекта позволяют выявлять скрытые закономерности в финансовых потоках, корпоративной отчётности, потребительских настроениях и макроэкономических индикаторах, что делает возможным раннее предупреждение о надвигающихся кризисах.

Центральные банки и финансовые регуляторы активно интегрируют предиктивную аналитику в свою политику, используя высокочастотные данные, анализ транзакций и индексы деловой активности для выявления рисков нестабильности. Современные системы мониторинга макроэкономических процессов, основанные на больших данных, позволяют быстрее реагировать на изменения в экономике, корректировать

денежно-кредитную политику и предотвращать перегрев финансовых рынков.

Применение больших данных в макроэкономическом **триптихе (фискальная, монетарная и структурная политика)** даёт возможность государственным органам точнее управлять ресурсами, оптимизировать налоговую систему, прогнозировать инфляцию и регулировать уровень денежного обращения. Использование альтернативных экономических индикаторов, таких как спутниковые данные, транзакционные записи и социальные сети, дополняет традиционные макроэкономические модели, обеспечивая более полную картину экономической активности.

Примеры успешного использования предсказательной аналитики в Великобритании, США, Китае, Канаде и ЕС подтверждают эффективность внедрения больших данных в управление экономикой. Системы стресс-тестирования, мониторинг финансовых потоков и алгоритмическое прогнозирование кризисов уже стали неотъемлемой частью стратегии центральных банков и международных финансовых организаций.

Несмотря на преимущества, применение больших данных в макроэкономике сопровождается рядом ограничений, включая проблемы интерпретируемости моделей, предвзятость алгоритмов, фальсификацию данных и этические вопросы. Развитие технологий искусственного интеллекта требует внедрения стандартов прозрачности, защиты персональных данных и контроля со стороны регуляторов для предотвращения манипуляций и ошибок в прогнозировании.

Будущее макроэкономического прогнозирования связано с созданием **гибридных моделей**, объединяющих традиционные эконометрические подходы и машинное обучение, а также развитием **автоматизированных аналитических платформ** для мониторинга глобальных рисков. Использование искусственного интеллекта в макроэкономике позволит не только предотвращать кризисы, но и формировать устойчивую стратегию развития, снижая неопределённость и повышая эффективность государственного управления ресурсами.

Список источников

1. Герасимов И. В., Кузьмин С. А. Пространство задач профессиональной деятельности ИТ-специалиста в условиях когнитивной экономики // Современное образование: содержание, технологии, качество. 2020. Т. 1. С. 26–27.
2. Герасимова Ю. А. ИТ-технологии в развитии инновационной экономики // В сборнике: Инновационное развитие российской экономики. IX Международная научно-практическая конференция. Министерство образования и науки Российской Федерации; Российский экономический университет имени Г. В. Плеханова; Российский гуманитарный научный фонд. 2016. С. 124–125.
3. Гирфанова А. Н. Экономический потенциал и индикативный анализ экономического потенциала предприятия ОАО «ЮЖУРАЛКОНДИТЕР» // В сборнике: Актуальные вопросы устойчивого развития России в контексте ключевых целей национальных проектов. материалы XVIII Всероссийской студенческой научно-практической конференции: в 2 ч. Челябинск, 2020. С. 134–136.
4. Говорина О. В., Холопова М. А. Тенденции и перспективы развития ИТ-сектора в экономике России // В сборнике: Индустрия 5.0, цифровая экономика и интеллектуальные экосистемы (ЭКОПРОМ-2021). Сборник трудов IV Всероссийской (Национальной) научно-практической конференции и XIX сетевой конференции с международным участием. Санкт-Петербург, 2021. С. 79–82.
5. Городнова И. В., Городнова А. В., Капоница К. В., Мурашкин Д. В. Особенности продвижения на рынке с помощью инновационных инструментов // Вектор экономики. 2018. № 9 (27). С. 5.

References

1. Gerasimov I. V., Kuzmin S. A. The space of tasks of the professional activity of an IT specialist in the context of a cognitive economy // Modern education: content, technology, quality. 2020. T. 1. pp. 26–27.
2. Gerasimova Yu. A. IT technologies in the development of an innovative economy // In the collection: Innovative development of the Russian economy. IX International Scientific and Practical Conference. Ministry of Education and Science of the Russian Federation; Russian Economic University named after G. V. Plekhanov; Russian Humanitarian Scientific Foundation. 2016. pp. 124–125.
3. Girfanova A. N. Economic potential and indicative analysis of the economic potential of the enterprise OJSC “YUZHURALKONDITER” // In the collection: Current issues of sustainable development of Russia in the context of the key goals of national projects. materials of the XVIII All-Russian student scientific and practical conference: at 2 hours. Chelyabinsk, 2020. pp. 134–136.
4. Govorina O. V., Kholopova M. A. Trends and prospects for the development of the IT sector in the Russian economy // In the collection: Industry 5.0, digital economy and intelligent ecosystems (EKOPROM-2021). Collection of proceedings of the IV All-Russian (National) scientific and practical conference and XIX network conference with international participation. St. Petersburg, 2021. pp. 79–82.
5. Gorodnova I. V., Gorodnova A. V., Kaponitsa K. V., Murashkin D. V. Features of market promotion using innovative tools // Vector of Economics. 2018. No. 9 (27). S. 5.

Информация об авторах:

К. Б. ДАХКИЛЬГОВА — кандидат технических наук, и.о. директора института математики, физики и информационных технологий;

В. К. АЮПОВА — кандидат педагогических наук, доцент кафедры «Менеджмент и экономикоматематические дисциплины»;

С. Р. ГАУНОВ — инженер отдела грантов.

Information about the authors:

К. В. DAKHKILGOVA — Candidate of Technical Sciences, Acting Director of the Institute of Mathematics, Physics and Information Technology;

V. K. AYUPOVA — Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of the Department of Management and Economic and Mathematical Disciplines;
S. R. GAUNOV — Engineer of the Grants Department.

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.
Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article.
The authors declare no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 20.02.2025; одобрена после рецензирования 25.02.2025;
принята к публикации 28.02.2025

The article was submitted to the editorial office 20.02.2025; approved after review 25.02.2025;
accepted for publication 28.02.2025.

СОВМЕСТНОЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ: ВЛИЯНИЕ НА ТРАДИЦИОННЫЕ РЫНКИ, ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ И ВЫЗОВЫ

Алексей Викторович Алешков¹, Игорь Алексеевич

Шичкин², Наталия Олеговна Курдюкова³

¹Тихоокеанский государственный университет,

Хабаровск, Российская Федерация

²Российский экономический университет им.

Г. В. Плеханова, Москва, Российская Федерация

³Финансовый университет при Правительстве Российской

Федерации, Москва, Российская Федерация

¹aleshkovalexey@gmail.com

²shichkinia@mail.ru

³kurdyukova.n.o@yandex.ru

Аннотация. Статья рассматривает феномен совместного потребления как важный фактор, влияющий на развитие традиционных рынков. Совместное потребление, выражающееся в обмене товарами и услугами между потребителями через цифровые платформы, трансформирует бизнес-модели и потребительские практики. В исследовании анализируются основные направления воздействия этой модели на ключевые отрасли экономики, а также перспективы ее дальнейшего развития. Особое внимание уделяется вызовам, с которыми сталкиваются традиционные компании в условиях конкуренции с платформами совместного потребления, включая вопросы регулирования, безопасности и изменения потребительского поведения. Статья подчеркивает важность учета социальных, экологических и технологических аспектов при адаптации существующих рынков к новым условиям.

Ключевые слова: совместное потребление, традиционные рынки, бизнес-модели, цифровые платформы, потребительское поведение, конкуренция, регулирование, безопасность, экологическая устойчивость.

Для цитирования: Алешков А. В., Шичкин И. А., Курдюкова Н. О. Совместное потребление: влияние на традиционные рынки, перспективы развития и вызовы // Экономика и управление: проблемы, решения. 2025. № 3. Т. 2. С. 24–31; <https://doi.org/10.36871/ek.up.p.r.2025.03.02.003>

Original article

Economic theory

COLLABORATION: IMPACT ON TRADITIONAL MARKETS, DEVELOPMENT PROSPECTS AND CHALLENGES

Alexey V. Aleshkov¹, Igor A. Shichkin², Nataliya O. Kurdyukova³

¹Pacific National University, Khabarovsk, Russian Federation

²Plekhanov Russian University of Economics, Moscow, Russian Federation

**³Financial University under the Government of the Russian
Federation, Moscow, Russian Federation**

¹aleshkovalexey@gmail.com

²shichkinia@mail.ru
³kurdyukova.n.o@yandex.ru

Abstract. The article considers the phenomenon of collaborative consumption as an important factor influencing the development of traditional markets. Collaborative consumption, expressed in the exchange of goods and services between consumers through digital platforms, transforms business models and consumer practices. The study analyzes the main areas of impact of this model on key sectors of the economy, as well as the prospects for its further development. Particular attention is paid to the challenges that traditional companies face in the context of competition with collaborative consumption platforms, including issues of regulation, security and changes in consumer behavior. The article emphasizes the importance of taking into account social, environmental and technological aspects when adapting existing markets to new conditions.

Keywords: collaborative consumption, traditional markets, business models, digital platforms, consumer behavior, competition, regulation, security, environmental sustainability.

For citation: Aleshkov A. V., Shichkin I. A., Kurdyukova N. O. Collaborative consumption: impact on traditional markets, development prospects and challenges. // *Ekonomika i upravlenie: problemy, resheniya*. 2025. Vol. 2. No. 3. P. 24–31. <https://doi.org/10.36871/ek.up.p.r.2025.03.02.003>

© Алешков А. В., Шичкин И. А., Курдюкова Н. О., 2025

Введение. Совместное потребление, активно развивающееся в последние десятилетия, представляет собой инновационную модель взаимодействия, при которой товары и услуги используются или обмениваются не через традиционные каналы, а посредством цифровых платформ, что значительно меняет динамику рынка. Появление таких сервисов, как Airbnb, Uber и других, спровоцировало глобальные изменения в привычных структурах потребления и производства, затронув почти все отрасли экономики. Рынки традиционного потребления сталкиваются с новыми вызовами: изменения потребительских предпочтений, быстрый рост платформ, а также трудности адаптации бизнеса к таким новшествам. Введение в научный оборот понятия совместного потребления дает возможность глубже понять механизмы этих изменений, их влияние на рыночную динамику, а также оценить перспективы развития и преодоления возникающих проблем. Статья направлена на исследование того, как именно совместное потребление влияет на традиционные рынки, какие перспективы развития открываются перед этой моделью и какие вызовы предстоит преодолеть экономике и обществу в будущем.

Основная часть. Совместное потребление представляет собой модель экономической деятельности, при которой потребители обмениваются или используют товары и услуги совместно, часто через цифровые платформы, без необходимости владеть этими ресурсами. Это явление в значительной степени отличается от традиционных моделей потребления, где товары и услуги покупаются

для индивидуального использования. Основные элементы этой модели включают доступность, возможность аренды и обмена, а также участие потребителей в процессе предоставления услуг. Участники таких рынков используют современные технологии для доступа к товарам и услугам, что позволяет минимизировать затраты, улучшать доступность и снижать экологическую нагрузку.

Эволюция совместного потребления в глобальной экономике тесно связана с развитием технологий и социальных изменений. Совместное потребление стало возможным благодаря популяризации интернета, развитию мобильных приложений и созданию платформ для обмена ресурсами. Эти технологические достижения позволили создать глобальную сеть, которая связывает поставщиков и потребителей, обеспечивая гибкость и доступность на рынках. Начавшись с таких платформ, как Uber и Airbnb, это явление распространилось на другие секторы, включая обмен жильем, транспортные услуги, товары и даже интеллектуальную собственность. В отличие от традиционных форм собственности, совместное потребление ориентировано на доступность и экономию ресурсов [1].

Роль технологий в развитии модели совместного потребления неопределимо велика. Они обеспечивают создание и поддержку платформ, которые служат связующим звеном между пользователями и владельцами ресурсов. Технологии позволяют эффективно управлять обменом и арендой через онлайн-платформы, минимизируя транзакционные издержки и предоставляя механизмы обеспечения доверия между участниками. В частности, такие

инновации, как мобильные приложения, системы рейтингов и блокчейн, существенно способствуют снижению риска мошенничества и укреплению безопасности сделок. Также технологии позволяют интегрировать различные аспекты потребления, включая финансовые транзакции, логистику, маркетинг и поддержку клиентов, создавая условия для быстрого расширения этого сегмента экономики.

Влияние совместного потребления на традиционные рынки становится все более ощутимым, особенно в тех секторах, где существует высокая конкуренция и высокие затраты на ресурсы. Изменение структуры потребительского поведения представляет собой основное воздействие этой модели на традиционные рынки. Традиционные потребители, ориентированные на покупку товаров и услуг для личного использования, начинают отдавать предпочтение арендным и обменным схемам, что способствует сокращению потребности в собственности. Это отражается на изменении потребительских привычек, когда основной акцент ставится на доступности и гибкости, а не на владении. В условиях экономической неопределенности и роста интереса к экологическим аспектам потребления, все больше потребителей начинают видеть преимущества в модели совместного потребления [2].

Совместное потребление оказывает значительное влияние на отрасли, такие как транспорт, недвижимость, гостиничный бизнес и розничная торговля. В транспортной отрасли крупнейшие игроки, такие как Uber и Lyft, вытесняют традиционные таксомоторные компании, предлагая более гибкие и доступные условия для пользователей. Платформы совместного потребления также создают альтернативы традиционным формам аренды автомобилей, например, Car2Go, что позволяет уменьшить количество автомобилей на дорогах и снизить затраты на их эксплуатацию. В недвижимости совместное потребление, например, через платформы, такие как Airbnb, изменяет подход к сдаче жилья в аренду, предлагая владельцам жилья возможность зарабатывать на краткосрочной аренде, а пользователям — более дешевые и разнообразные варианты размещения. В гостиничном бизнесе это приводит к росту числа недорогих и персонализированных предложений, что сказывается на традиционных гостиничных цепочках.

В розничной торговле совместное потребление также проявляется в виде платформ для обмена и аренды товаров. Платформы, такие как Poshmark

или Depop, позволяют пользователям продавать или обменивать вещи, что приводит к сокращению спроса на новые товары и развитию рынка поддержанных товаров. Это оказывает давление на традиционные магазины, которые вынуждены адаптировать свои стратегии к изменяющимся потребительским предпочтениям и конкурировать с цифровыми рынками, предлагающими более гибкие условия.

Анализ сокращения спроса на традиционные товары и услуги демонстрирует явные изменения в потребительских предпочтениях. В тех областях, где совместное потребление набирает популярность, наблюдается снижение продаж новых товаров. Это особенно заметно в таких сферах, как автомобильная индустрия, где люди вместо покупки автомобилей предпочитают их аренду через сервисы вроде Zipcar или Car2Go. В тех секторах, где обмен или аренда становятся более выгодными, традиционные рынки начинают терять долю. Параллельно с этим растет интерес к экологически чистым и устойчивым моделям потребления, что стимулирует спрос на продукты и услуги, которые позволяют сократить личное потребление ресурсов и повышать их эффективность.

Снижение спроса на традиционные товары и услуги также затрагивает сферу услуг, таких как уборка, бытовое обслуживание и даже образование. Модели совместного потребления, где потребители обмениваются опытом или услугами, создают новые возможности для бизнеса и пользователей, при этом сокращая издержки и увеличивая доступность. В то же время традиционные компании вынуждены адаптироваться к этим изменениям, внедряя новые технологии и подходы для сохранения конкурентоспособности [3].

Потенциал роста модели совместного потребления демонстрирует значительный интерес и растущий объем в глобальном масштабе. В последние десятилетия эта модель начала набирать популярность, в первую очередь благодаря технологическому прогрессу, который облегчает взаимодействие между потребителями и владельцами ресурсов. Совместное потребление продолжает расширяться, охватывая все новые сегменты рынка. Глобальные тренды показывают, что индустрии, такие как транспорт, жилье, товары и услуги, активно вовлекаются в этот процесс. С увеличением доступности технологий и интернет-услуг совместное потребление будет охватывать все больше отраслей, от образовательных услуг до финансовых услуг. Региональные

тренды также варьируются, где в развивающихся странах рост этого сектора происходит более динамично благодаря доступу к дешевым мобильным технологиям и интернет-платформам. Совместное потребление уже оказывает влияние на экономику, предоставляя новые возможности для людей с ограниченными финансовыми возможностями, а также на ряде рынков стимулирует развитие нового рода бизнеса, ориентированного на аренду, обмен и совместное использование ресурсов.

Роль экологической устойчивости в развитии совместного потребления становится важным аспектом. В последние годы все больше потребителей начинает осознавать, как традиционные модели потребления оказывают негативное влияние на окружающую среду. Совместное потребление, ориентированное на аренду, обмен и повторное использование товаров, позволяет существенно сократить потребление новых ресурсов и, соответственно, уменьшить углеродный след. Такой подход способствует не только экологической устойчивости, но и снижению избыточного производства и потребления, что является частью глобальных усилий по борьбе с климатическими изменениями. Спрос на экологически чистые и устойчивые товары, а также на товары, которые можно использовать повторно, стимулирует развитие рынка совместного потребления. В свою очередь, это влечет за собой устойчивые изменения в цепочках поставок и производственных процессах, приводя к переосмыслению традиционных способов потребления. Повышение осведомленности потребителей об экологических проблемах также способствует более широкому внедрению этих моделей, что в свою очередь отражается на поведении всех участников экономической деятельности [4].

Цифровые технологии и их роль в развитии рынка совместного потребления трудно переоценить. Платформы, такие как Airbnb, Uber, TaskRabbit и другие, продвигаются благодаря технологиям, позволяющим пользователям не только найти и обмениваться ресурсами, но и взаимодействовать в реальном времени. Современные мобильные приложения и онлайн-сервисы позволяют упростить процесс аренды и обмена, делая его доступным, быстрым и безопасным. Использование алгоритмов машинного обучения и искусственного интеллекта для анализа данных о потребителях позволяет платформам точнее и быстрее подбирать соответствующие предложения, тем самым улучшая качество сервиса. Внедрение блокчейн-технологий в инфраструктуру таких платформ так-

же способствует улучшению доверия и прозрачности транзакций, снижая риски мошенничества. Рост числа пользователей интернета и улучшение цифровой грамотности способствуют расширению охвата совместного потребления, особенно в странах с высоким уровнем технологической подготовки. Важным фактором является также интеграция различных отраслей через цифровые технологии, например, интеграция транспортных и гостиничных услуг через единые онлайн-платформы [5].

Конкуренция с крупными компаниями является одним из основных вызовов для традиционных бизнес-моделей. Крупные корпорации, доминирующие на рынке, сталкиваются с новым типом конкуренции со стороны малых и средних предприятий, использующих модель совместного потребления. Множество стартапов и платформ, ориентированных на обмен и аренду, предоставляют своим пользователям новые возможности по снижению затрат и улучшению доступа к товарам и услугам, что делает традиционные бизнес-модели устаревшими. Эти новые конкуренты часто действуют с меньшими издержками и более гибкими подходами, что позволяет им быстро адаптироваться к изменениям на рынке. Модели совместного потребления создают новые барьеры для традиционных компаний, такие как необходимость перехода на гибкие и персонализированные предложения, а также решение вопросов, связанных с собственностью и ответственностью за ресурсные обязательства. В условиях усиленной конкуренции крупные компании начинают инвестировать в новые технологии, проводить реорганизацию бизнес-процессов, а также разрабатывать собственные платформы для внедрения элементов совместного потребления.

Проблемы регулирования и законодательства представляют собой серьезный вызов для масштабирования и устойчивого развития совместного потребления. На сегодняшний день законодательная база во многих странах не всегда успевает за темпами роста новых бизнес-моделей, что создает пробелы в регулировании таких платформ. Вопросы налогообложения, защиты прав потребителей и лицензирования услуг остаются не до конца урегулированными в ряде регионов. Различия в законодательных подходах к совместному потреблению, особенно между странами с развитыми и развивающимися рынками, также создает препятствия для функционирования международных платформ. В некоторых странах, где регулирование рынка аренды и обмена является строже, компании

сталкиваются с правовыми ограничениями, что препятствует свободному развитию этих бизнесов. В свою очередь, в странах с недостаточным регулированием потребители могут столкнуться с проблемами безопасности и защиты прав, что также тормозит рост сегмента. Для эффективного развития модели совместного потребления необходимы комплексные законодательные инициативы, способствующие балансированию интересов всех сторон — потребителей, платформ и государственных структур [6].

Вопросы безопасности, приватности и доверия на цифровых платформах становятся важными аспектами, определяющими успешность функционирования рынка совместного потребления. Платформы, которые соединяют пользователей для обмена ресурсами, требуют высокого уровня доверия между участниками сделок. Одним из основных факторов, влияющих на успешность этих платформ, является обеспечение безопасности транзакций и защиты данных пользователей. Платформы, не обеспечивающие надлежащий уровень безопасности, сталкиваются с рисками утечек информации, мошенничества и подделки отзывов, что значительно снижает доверие пользователей и ограничивает рост сектора. Вопросы приватности данных также становятся важными, особенно в условиях все более строгих требований к защите личной информации, таких как GDPR в Европейском Союзе. Платформы должны обеспечить надежные механизмы защиты личных данных и прозрачности их обработки. В результате обеспечения безопасности и доверия через отзывы, рейтинги и прозрачные условия сотрудничества, появляется возможность преодолеть многие проблемы, связанные с недоверием пользователей и их опасениями по поводу безопасности взаимодействия [7].

Социальные изменения и развитие культуры совместного потребления имеют далеко идущие последствия для общественного устройства и повседневной жизни. Совместное потребление способствует формированию нового социального поведения, где ценности доступа, а не собственности, становятся приоритетными. Эта модель основывается на **потребительской кооперации**, где ресурсы и услуги используются совместно, а не индивидуально. Культура совместного потребления активно развивается в молодежной среде, где уже преобладает стремление минимизировать личное потребление в пользу использования общих ресурсов, особенно среди городских жителей, которые могут обойтись без личного обладания мно-

гими вещами, такими как автомобили или инструменты. Развитие таких платформ, как Airbnb, Uber, Car2Go, а также более мелких локальных сервисов, способствует популяризации идеи, что обладание не всегда является необходимым для полноценного использования ресурса. Эти изменения социального сознания помогают смещению акцента с традиционной модели потребления, ориентированной на накопление собственности, на модель, где важен доступ, гибкость и экономия. В результате происходит изменение социальных связей, увеличение уровня взаимодействия и сотрудничества среди людей, что, в свою очередь, способствует формированию более открытых и взаимозависимых социальных структур [8].

Параллельно с этими изменениями происходят значительные **моральные и этические изменения**, связанные с новой бизнес-моделью. Совместное потребление бросает вызов устоявшимся этическим нормам, связанным с личной собственностью, эксплуатацией ресурсов и социальной ответственностью. Принцип «доступа вместо обладания» не только нарушает традиционные представления о потребительской культуре, но и ставит перед обществом новые вопросы о справедливости, равенстве и честности в распределении ресурсов. Вопросы моральной ответственности за использование ресурсов становятся актуальными, особенно в контексте потребности в экологической устойчивости. В некоторых случаях платформы совместного потребления могут быть обвинены в эксплуатации уязвимых слоев населения, если они приводят к нехватке жилья или росту цен на аренду, как это бывает в крупных мегаполисах. Таким образом, этическая сторона совместного потребления включает в себя не только рассмотрение устойчивости и экологической выгоды, но и вопросы социальной справедливости, где важно обеспечить, чтобы пользование ресурсами не угрожало благосостоянию и правам менее обеспеченных слоев общества [9].

С точки зрения **влияния на потребительские привычки и стиль жизни**, совместное потребление значительно меняет подход к владению вещами и ресурсами. Люди, привыкшие к идеям индивидуальной собственности, начинают переходить к модели, где важно не наличие объекта, а возможность его использования. Это приводит к изменению приоритетов в жизни, когда многие начинают отдавать предпочтение не обладанию автомобилем, а использованию общественного транспорта или каршеринга. Совместное потре-

бление активно влияет на стиль жизни в городах, где пространство ограничено, а потребности в ресурсах часто преувеличены. Это особенно заметно среди молодежи, которая часто выбирает аренду жилья, а не покупку, что позволяет избегать долгов и финансовых обязательств, а также быть мобильным и гибким в выборе места проживания.

Совместное потребление также оказывает влияние на взаимодействие людей с окружающей средой. Потребитель, активно использующий платформы совместного потребления, более осведомлен о своем воздействии на природу, что способствует увеличению интереса к экологически чистым продуктам, к более рациональному и осознанному потреблению. Включение в повседневную практику обмена, аренды и повторного использования способствует снижению отходов и более разумному использованию ресурсов. Важно отметить, что в некоторых случаях отказ от личной собственности может стать выражением потребительской ответственности за экологические последствия, когда отказ от использования ресурсов в ущерб окружающей среде становится осознанным и мотивированным действием. Это ведет к созданию новых норм потребления, основанных на принципах устойчивости и рациональности.

Культурные изменения, вызванные совместным потреблением, также касаются того, как люди воспринимают собственные потребности и желания. Совместное потребление ведет к осознанию того, что материальные блага не являются единственным источником удовлетворения потребностей, и что важность принадлежности к социальным группам и совместного взаимодействия приобретает всё большее значение. Это способствует переосмыслению потребности в постоянном накоплении материальных благ в пользу поиска новых форм социальных и культурных связей, в том числе через цифровые платформы.

Растущее влияние совместного потребления на стиль жизни также выражается в изменении подхода к отдыху и досугу. В отличие от старых привычек, когда путешествия и отдых требовали значительных вложений, теперь существует возможность участвовать в совместных путешествиях или использовать общие ресурсы для организации досуга, будь то совместные поездки, аренда жилья или совместные спортивные активности. Совместное потребление трансформирует не только повседневные привычки, но и саму философию жизни, где важнее становится опыт и взаимодействие с другими людьми, а не обладание вещами.

В этом контексте совместное потребление формирует более устойчивые и гармоничные отношения с окружающим миром и людьми [10]. Изменения в потребительских привычках приводят к существенному пересмотру не только личных потребностей, но и традиционных бизнес-стратегий. Платформы совместного потребления становятся важными игроками на рынке, оказывая влияние на такие аспекты, как маркетинг, логистика и дизайн продуктов. Все больше компаний разрабатывают бизнес-модели, ориентированные на аренду и обмен, а не на продажу, и начинают учитывать потребности и интересы пользователей, которые ищут возможности для более гибкого и осознанного использования ресурсов.

Выводы. Совместное потребление представляет собой мощный и быстро развивающийся тренд, который оказывает значительное влияние на социальные, культурные и экономические аспекты общества. Модель совместного потребления изменяет привычки людей, сдвигая акцент с обладания на доступ и использование ресурсов. Это способствует созданию нового типа потребительского поведения, ориентированного на обмен, аренду и совместное использование, что, в свою очередь, влияет на традиционные бизнес-модели и способствует появлению инновационных решений.

Экологическая устойчивость и осознание потребителями важности сокращения избыточного потребления играют важную роль в популяризации совместного потребления. Это позволяет не только снизить негативное воздействие на окружающую среду, но и способствует рациональному использованию ограниченных ресурсов. Технологические достижения, в частности цифровые платформы, делают процесс совместного потребления доступным, удобным и безопасным, что ускоряет развитие этого сектора.

Культурные изменения, вызванные совместным потреблением, включают развитие новых социальных норм и ценностей, где важно не только личное обладание вещами, но и возможность совместного использования ресурсов. Это приводит к тому, что люди начинают активно участвовать в совместных мероприятиях, а также пересматривают свои потребности и стремления. Совместное потребление формирует новые формы социальной и культурной активности, где более важным становится опыт взаимодействия и обмена, чем накопление материальных благ.

Однако, наряду с преимуществами, модель совместного потребления сталкивается с определенными вызовами, связанными с регулированием, безопасностью и этическими аспектами. Необходимость в создании эффективных нормативных и законодательных рамок, а также обеспечения

безопасности и доверия пользователей, является важной задачей для дальнейшего развития этой модели. Вопросы конкуренции с крупными корпорациями и возможные социальные последствия для уязвимых групп населения также требуют внимательного рассмотрения.

Список источников

1. Шубенкова Е.В., Шичкин И. А. Механизм обеспечения достойного труда и социальной защиты трудовых мигрантов в рамках региональных интеграционных объединений // Инновации и инвестиции. — 2021 — № 2 — С. 81–86.
2. Овчинникова С. В. Выявление резервов увеличения объема выпуска продукции производственным предприятием // Экономика и предпринимательство. 2015. № 11–1 (64). С. 1090–1096.
3. Овчинникова С. В. Разработка организационно-экономических мероприятий по управлению дебиторской задолженностью коммерческого предприятия // Экономика и предпринимательство. 2015. № 12–4 (65). С. 723–727.
4. Перепёлкин В. А. Постиндустриальное совместное потребление как результат эволюции потребления на основе доступа к благам // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Экономика и управление. 2020. № 1. С. 26–31.
5. Кашепов А. В. Совместное потребление, как фактор изменений в экономике и занятости населения // Вестник Алтайской академии экономики и права. 2020. № 8–2. С. 210–218.
6. Чумаков Т. В. Массовое и совместное потребление // Economics. 2016. № 11 (20). С. 40–42.
7. Антонова Н.Г., Володин А. А. Совместное потребление персонала как новая форма трудовых отношений в российской промышленности // Кузнечно-штамповочное производство. Обработка материалов давлением. 2024. № 2. С. 185–194.
8. Актасева М.Н., Ефремова Е. М., Журова Л. И. Проблемы и перспективы развития мирового и российского рынков «зеленого» финансирования // Вестник Международного института рынка. 2023. № 2. С. 15–21.
9. Минеева В.М., Алексеев А. Д. История и перспективы развития финансовой системы и финансовых рынков // Экономические исследования и разработки. 2021. № 5. С. 26–33.
- Ахметшин Е. М., Ильясов Р. Х., Свердликова Е. А., Тагибова А. А., Толмачев А. В., Юмашев А. В. Продвижение на развивающихся рынках // European Research Studies Journal. 2018. Т. 21. № Специальный выпуск 2. С. 652–665. URL РИНЦ: <https://elibrary.ru/item.asp?id=45512373>

Reference

1. Shubenkova E. V., Shichkin I. A. Mechanism of ensuring decent work and social protection of labor migrants within the framework of regional integration associations // Innovations and Investments. — 2021 — № 2 — С. 81–86.
2. Ovchinnikova, S. V. Identification of reserves to increase the volume of output by a manufacturing enterprise // Economics and Entrepreneurship. 2015. № 11–1 (64). С. 1090–1096.
3. Ovchinnikova, S. V. Development of organizational and economic measures to manage accounts receivable of a commercial enterprise // Economics and Entrepreneurship. 2015. № 12–4 (65). С. 723–727.
4. Perepolkin, V. A. Post-industrial joint consumption as a result of the evolution of consumption based on access to benefits // Vestnik of Voronezh State University. Series: Economics and Management. 2020. № 1. С. 26–31.
5. Kashepov A. V. Joint consumption as a factor of change in the economy and employment // Bulletin of the Altai Academy of Economics and Law. 2020. № 8–2. С. 210–218.
6. Chumakov T. V. Mass and joint consumption // Economics. 2016. № 11 (20). С. 40–42.
7. Antonova N.G., Volodin A. A. Joint consumption of personnel as a new form of labor relations in the Russian industry // Forging and stamping production. Material processing by pressure. 2024. № 2. С. 185–194.
8. Aktasheva M.N., Efremova E. M., Zhurova L. I. Problems and prospects of development of the world and Russian markets of “green” fi-

- nancing // Bulletin of the International Market Institute. 2023. № 2. С. 15–21.
9. Mineeva V.M., Alekseev A. D. History and prospects of development of the financial system and financial markets // Economic Research and Development. 2021. № 5. С. 26–33.
10. Akhmetshin E.M., Ilyasov R. H., Sverdlikova E. A., Tagibova A. A., Tolmachev A. V., Yumashov A. V. Promotion in emerging markets // European Research Studies Journal. 2018. Т. 21. no. Special issue 2. С. 652–665. URL RINC: <https://elibrary.ru/item.asp?id=45512373>

Информация об авторах:

А. В. АЛЕШКОВ — доктор технических наук, профессор Высшей школы управления природными ресурсами;

И. А. ШИЧКИН — кандидат наук;

Н. О. КУРДЮКОВА — кандидат экономических наук, доцент кафедры отраслевых рынков.

Information about the authors:

A. V. ALESHKOV — Dr., professor, Higher School of Natural Resources Management;

I. A. SHICHKIN — PhD;

N. O. KURDYUKOVA — Candidate of Economic Sciences, Associate Professor. Associate Professor of Department of Industry markets.

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article.

The authors declare no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 20.02.2025; одобрена после рецензирования 25.02.2025; принята к публикации 28.02.2025

The article was submitted to the editorial office 20.02.2025; approved after review 25.02.2025; accepted for publication 28.02.2025.

ЭКОНОМИКА ЗАМКНУТОГО ЦИКЛА: ПЕРСПЕКТИВЫ ВНЕДРЕНИЯ УСТОЙЧИВЫХ БИЗНЕС-МОДЕЛЕЙ

**Ризван Идрисович Алиев¹, Айсылу Амирзяновна
Ахметгареева², Рита Ваноевна Гурфова³**

¹Чеченский государственный университет им.

А. А. Кадырова, Грозный, Российская Федерация

²Набережночелнинский филиал УВО «Университет управления

«ТИСБИ», Набережные Челны, Российская Федерация

³Кабардино-Балкарский государственный университет им.

Х. М. Бербекова, Нальчик, Российская Федерация

¹chibo18@mail.ru

²ahmetice@mail.ru

Аннотация. Экономика замкнутого цикла (ЭЗЦ) становится ключевой концепцией развития, направленной на минимизацию отходов и разумное использование ресурсов. Внедрение устойчивых бизнес-моделей в рамках ЭЗЦ обеспечивает повышение эффективности производства, снижение экологических последствий и создание новых экономических возможностей. В статье анализируются перспективы перехода к циклической экономике, определяются основные барьеры и драйверы развития инновационных бизнес-стратегий. Особое внимание способствует повышению опыта и успеху кейсам компаний, интегрирующих принципы замкнутого цикла в своей деятельности. Сделан вывод о необходимости комплексного взаимодействия, включающего инициативы, корпоративные стратегии и потребительские предпочтения, для достижения успеха распространения устойчивых бизнес-моделей.

Ключевые слова: экономика замкнутого цикла, устойчивые бизнес-модели, повторное использование, переработка, экологическая устойчивость инноваций, ресурсосбережение, корпоративная стратегия, зеленая экономика

Для цитирования: Алиев Р. И., Ахметгареева А. А., Гурфова Р. В. Экономика замкнутого цикла: перспективы внедрения устойчивых бизнес-моделей // *Экономика и управление: проблемы, решения*. 2025. № 3. Т. 2. С. 32–39; <https://doi.org/10.36871/ek.up.p.r.2025.03.02.004>

Original article

Economic theory

CLOSED-LOOP ECONOMY: PROSPECTS FOR IMPLEMENTING SUSTAINABLE BUSINESS MODELS

Rizvan I. Aliyev¹, Aisylu A. Akhmetgareeva², Rita V. Gurfova³

¹Kadyrov Chechen State University, Grozny, Russian Federation

²Naberezhnochelny branch of UVO “University of Management

“TISBI”, Naberezhnye Chelny, Russian Federation

³Kabardino-Balkarian State University named after

Kh. M. Berbekov, Nalchik, Russian Federation

¹chibo18@mail.ru

²ahmetice@mail.ru

Abstract. The circular economy (CEE) is becoming a key development concept aimed at minimizing waste and rational use of resources. The introduction of sustainable business models within the CEE framework ensures increased production efficiency, reduced environmental impacts and the creation of new economic opportunities. The article analyzes the prospects for the transition to a circular economy, identifies the main barriers and drivers for the development of innovative business strategies. Particular attention is paid to enhancing the experience and success of cases of companies integrating closed-loop principles in their activities. A conclusion is made about the need for comprehensive interaction, including initiatives, corporate strategies and consumer preferences, to achieve success in disseminating sustainable business models.

Keywords: circular economy, sustainable business models, reuse, recycling, environmental sustainability of innovations, resource conservation, corporate strategy, green economy

For citation: Aliyev R. I., Akhmetgareeva A. A., Gurfova R. V. Circular economy: prospects for the implementation of sustainable business models. // *Ekonomika i upravlenie: problemy, resheniya*. 2025. Vol. 2. No. 3. P. 32–39. <https://doi.org/10.36871/ek.up.p.r.2025.03.02.004>

© Алиев Р. И., Ахметгареева А. А., Гурфова Р. В., 2025

Введение. Современная экономическая модель, основанная на линейном принципе «взял — использовал — выбросил», ведет к ускоренному истощению ресурсов и ухудшению последовательного развития. В условиях роста мирового населения, урбанизации и изменения климата поиск альтернативных стратегий развития становится новым. Одним из наиболее перспективных подходов является замкнутый цикл экономики (ЭЗЦ), направленный на минимизацию отходов, максимальное продление жизненного цикла продукции и повторное использование ресурсов.

Концепция ЭЗЦ предполагает широкий спектр методов, включая переработку материалов, повторное использование продукции, разработку новых бизнес-моделей и внедрение ресурсосберегающих технологий. Многие компании и государства уже начинают переход к циклической экономике, осознавая свои преимущества с точки зрения развития, экономических выгод и повышения конкурентоспособности. Однако, несмотря на очевидные плюсы, внедрение устойчивых бизнес-моделей сталкивается с рядом препятствий, таких как высокие стартовые инвестиции, технологические ограничения и необходимость перестройки существующих цепочек поставок.

Цель данной статьи — рассмотреть перспективы устойчивого развития бизнес-моделей в пятом замкнутом цикле, указать ключевые факторы экономики, влияющие на их развитие, и предложить рекомендации для бизнеса и государственной политики. В работе излагаются основные тенденции, международный опыт и передовые практики компаний, уже реализующих принципы ЭЗЦ. Анализируя драйверы и препятствия перехода

к циклической экономике, исследование помогает определить стратегии направления борьбы с экономическим ростом.

Основная часть. Экономика замкнутого цикла основывается на принципах минимизации отходов, эффективного использования ресурсов и продления продукции жизненного цикла. В отличие от линейных моделей, прогнозирующей извлечение, производство, потребление и утилизацию, циклическая ориентирована на повторное использование материалов, переработку и внедрение замкнутых производственных процессов. Устойчивые бизнес-модели, функционирующие в рамках данной концепции, позволяют снизить нагрузку на окружающую среду, повысить ресурсную эффективность и сформировать новые экономические возможности.

Ключевым элементом циклической экономики является продление жизненного цикла продукции, достигнутое при проектировании товаров с возможностью повторного использования и ремонта. Дизайн продукции адаптирован к будущей переработке, что позволяет снизить потребность в первичных ресурсах и уменьшить объем отходов. Модели, ориентированные на продление жизненного цикла, включают внедрение модульных конструкций, применение прочных материалов и использование универсальных компонентов. Например, в промышленном производстве широко распространены стратегии модульного проектирования, позволяющие заменять промышленные элементы без необходимости их полной утилизации [1].

Переработка играет центральную роль в функционировании циклической экономики. Эффективные технологии обеспечивают сохранение материалов и возврат их в производственный

цикл, сокращая потребление невозобновляемых ресурсов. Современные химические и технологические методы обеспечивают высокий уровень извлечения полезных компонентов из отходов. Введение замкнутых технологических цепочек требует развития сбора, сортировки и обработки вторичных ресурсов. Государственная поддержка и нормативно-правовое регулирование формируют условия создания условий для массовой переработки продукции в промышленности и потребительском секторе.

Важным аспектом циклической экономики является развитие устойчивых бизнес-моделей, ориентированных на использование ресурсов по принципу многоразового применения. Одной из таких моделей является концепция «продукт как услуга», предполагающая предоставление доступа к товару без необходимости его владения. Технологии, использующие данный подход, представляют собой комплексы по предоставлению функциональности вместо продажи продукции. Пример использования бытовой техники, офисного оборудования и хозяйственных средств, позволяющих снизить уровень потребления и повысить ресурсную эффективность.

Последним направлением развития циклических бизнес-моделей является промышленный симбиоз, при котором предприятия взаимодействуют для устойчивого использования ресурсов. Побочные продукты одного производства используются в качестве сырья для другого, что снижает объем отходов и повышает экономическую эффективность. Промышленные кластеры, основанные на принципах симбиоза, развивают высокие темпы развития замкнутых процессов. Компании оптимизируют использование энергии, воды и сырья, минимизируя затраты и экологические последствия.

Ресурсосберегающие стратегии представляют собой решающий элемент циклической экономики. Внедрение инновационных технологий, направленных на снижение потребления и энергии, обеспечение формирования устойчивых производственных процессов. Компания разрабатывает материалы с улучшенными и экологически чистыми технологиями, внедряет энергоэффективные решения и оптимизирует логистические цепочки. Включение сокращения ресурсосбережения в корпоративные стратегии позволяет снизить операционные затраты и повысить конкурентоспособность на глобальном рынке [2].

Опыт ведущего экономиста в области управления циклической экономикой. Европейский Союз

активно разрабатывает и внедряет нормативные акты, направленные на развитие замкнутых производственных систем. Программа действий по созданию экономики замкнутого цикла предусматривает стимулирование производства, сокращение использования пластика и внедрение устойчивых бизнес-моделей. Компании получают поддержку в рамках финансовых инструментов, ориентированных на экологически безопасные технологии. Регулирование расширенной ответственности производителя обеспечивает увеличение доли перерабатываемых материалов и развитие вторичной переработки.

Китай интегрирует принципы циклической экономики в национальный показатель развития. Государственная политика стимулирует создание индустриальных парков, основанных на промышленном симбиозе, что позволяет сократить потребление ресурсов. Введение соответствующих стандартов и программ утилизации способствует развитию внутреннего рынка вторичного сырья. Компании инвестируют в инновационные решения, направленные на повышение эффективности замкнутых производственных систем. Циклические бизнес-модели получают поддержку в рамках инициатив по развитию прогрессивной промышленности и перехода к низкоуглеродной экономике.

США используют рыночные механизмы для стимулирования циклической экономики. Развитие устойчивых бизнес-моделей происходит за счёт технологических технологий, поддержки предпринимательства в сфере ресурсосбережения и стимулирования инициатив. Крупные компании реализуют стратегию перехода к замкнутым производственным системам, производят продукты с улучшенными техническими характеристиками и создают новые сервисные модели. Частный сектор активно инвестирует в инновационные решения, направленные на оптимизацию ресурсопользования. Внедрение регулирования циклической экономики предполагает разработку нормативных инициатив и интеграцию устойчивых технологий в производственные процессы.

Современные системы стремятся к повышению ресурсной эффективности и снижению нагрузки. Развитие циклической экономики требует комплексного подхода, включающего инновационные бизнес-модели, государственную поддержку и технологические решения. Внедрение устойчивых стратегий способствует формированию новых экономических возможностей, минимизации

отходов и созданию конкурентных преимуществ для компаний. Международный опыт успеха, прогрессивность циклической экономики как модели будущего, способной обеспечить долгосрочную устойчивость и экологический баланс [3].

Исследование основано на смешанном подходе, включающем качественные и количественные методы анализа. Количественные методы, применяемые для оценки экономической эффективности, предотвращения замкнутого цикла экономики, определения степени ресурсосбережения и расчета показателей сокращения углеродного следа. Качественные методы используются для изучения реализации устойчивых бизнес-моделей, анализа стратегий компаний и выявления препятствий перехода к циклической экономике.

Анализ основан на обработке первичных и вторичных данных. Вторые данные включают научные публикации, отраслевые отчеты, нормативные документы и материалы международных организаций, таких как Европейская комиссия, Программа ООН по окружающей среде и Фонд Эллен Макартур. Литературный анализ проводится на основе источников, индексируемых в Scopus, Web of Science и Google Scholar, что обеспечивает академическую достоверность исследования. Анализ нормативно-правовой базы соответствующих законодательных актов ЕС, Китая и США, направленных на стимулирование циклической экономики.

Обзор эмпирических данных завершает анализ кейс-стади, рассматривая успешные практики замкнутых производственных систем в различных отраслях. Оценка бизнес-моделей основана на изучении международных правил и финансовых отчетов компаний, применяющих принципы замкнутого цикла экономики. Анализируются механизмы продуктово-сервисных моделей, включающие аренду, ремонтпригодность и повторное использование продукции. Рассматриваются примеры промышленных кластеров, реализующих принципы промышленного симбиоза, где отходы одного предприятия превращаются в ресурсы для других.

Первичные данные получены с помощью опросов и интервью с представителями бизнеса, экспертами в области устойчивого развития и специалистами по управлению отходами. В опросах принимают участие руководители компаний, внедряющих принципы циклической экономики, что позволяет выявить ключевые факторы успеха и препятствия перехода к замкнутым производ-

ственным процессам. Интервью с экспертами дают возможность уточнить государственные инициативы и рыночные механизмы развития устойчивых бизнес-моделей.

Эффективность разработки бизнес-моделей замкнутого цикла измеряется на основе трех групп показателей: экологических, экономических и социальных. Экологические показатели включают уровень выбросов CO₂, степень переработки отходов и снижение потребления первичных ресурсов. Экономическая эффективность оценивается динамикой выручки, сокращением производственных затрат и ростом рыночной стоимости компаний. Социальные критерии отражают уровень занятости в сфере вторичной переработки, степень вовлеченности потребителей в модели совместного потребления и уровень осведомленности населения о принципах циклической экономики [4].

Оценка результатов исследования проводится посредством анализа количественных данных в сравнении с существующими тенденциями мировой экономики замкнутого цикла. Сравнительный анализ охватывает изменения макроэкономических показателей, включая долю переработанных материалов в производственных процессах, уровень инвестиций в новые технологии и темпы роста рынка вторичных ресурсов. Результаты интерпретируются с учетом региональных стандартов, национального нормативного регулирования и уровня технологического развития.

Комбинированный методологический подход обеспечивает всесторонний анализ прогресса устойчивых бизнес-моделей и позволяет выявить наиболее эффективные стратегии перехода к циклической экономике.

Экономика замкнутого цикла способствует развитию новых бизнес-моделей, минимизируя издержки и оптимизируя использование ресурсов. Трансформация производственных и потребительских процессов определяется влиянием государственной политики, технологических инноваций и изменения потребительских тенденций.

Государственная политика создает нормативную и экономическую среду, стимулирующую переход компаний к устойчивым бизнес-моделям. Законодательные инициативы включают налогообложение первичных ресурсов, субсидирование предприятий, использование вторичных ресурсов и разработку программ расширенной ответственности производителя. Введение жестких экологических стандартов позволяет бизнесу адаптироваться к требованиям замкнутого цикла.

Государственная поддержка проявляется в стимулировании инвестиций в зеленые технологии, предоставлении налоговых льгот компаниям, использующим вторичные ресурсы, а также введении положений углеродного регулирования. Программы государственных закупок экологически чистой продукции создают гарантированный спрос на товары, соответствующие принципам **циклической экономики** [5].

Технологические инновации трансформируют производство, упрощают процессы переработки и снижают себестоимость повторного использования. Развитие биотехнологий, наноматериалов и искусственного интеллекта оптимизирует процессы извлечения полезных компонентов из отходов, улучшая качество вторичных ресурсов. Современные методы 3D-технологий позволяют производить продукцию с использованием переработанных материалов, обеспечивая согласование моделей проектирования и производственных процессов.

Внедрение индустриального Интернета вещей (IIoT) и искусственного интеллекта в цепочки поставок повышает точность прогнозирования спроса, оптимизирует логистику и улучшает управление ресурсами. Автоматизированные системы сортировки отходов на основе машинного обучения увеличивают скорость и точность выделения вторичного сырья, что способствует его интеграции в замкнутые производственные циклы.

Изменение потребительских предпочтений приводит к новому спросу на продукцию, соответствующую принципам циклической экономики. Переход к осознанному потреблению стимулирует распространение моделей совместного использования, аренды и подписки, заменяя традиционную систему индивидуального владения. Повышение осведомленности потребителей о последствиях линейной экономики способствует увеличению объемов производства товаров, созданных с учетом ресурсосбережения и безотходного производства. Рост числа экоориентированных потребителей заставляет компании адаптировать стратегии, внедряя экологичный дизайн, ремонтпригодность и продление жизненного цикла продукции.

Распространение замкнутых бизнес-моделей ограничивается высокими первоначальными затратами, связанными с модернизацией производственных процессов, созданием инфраструктуры для переработки и необходимостью внедрения инновационных технологий. Инвестиции в новые производственные цепочки, разработку экологиче-

ски чистых материалов и создание систем переработки отходов требуют значительных финансовых ресурсов. Перестройка логистических процессов на начальном этапе внедрения моделей циклической экономики увеличивает издержки.

Сопrotивление традиционного бизнеса замедляет внедрение замкнутых бизнес-моделей, так как устоявшиеся производственные практики и линейные цепочки поставок препятствуют переходу к циклическим стратегиям. Компании, ориентированные на массовое производство, сталкиваются с необходимостью перестройки бизнес-процессов, что снижает их операционную эффективность в краткосрочной перспективе. Преодоление консерватизма корпоративного сектора требует создания гибких механизмов перехода, интеграции принципов циклической экономики в стратегические планы и разработки мотивационных программ для производителей.

Недостаток инфраструктуры сдерживает развитие устойчивых бизнес-моделей, так как эффективная работа замкнутых производственных систем требует мощностей для сортировки отходов, переработки материалов и логистики вторичных ресурсов. Отсутствие унифицированных стандартов переработки усложняет интеграцию вторичного сырья в производственные процессы, снижая экономическую рентабельность его использования. Ограниченный доступ к технологиям, обеспечивающим высокую степень очистки и регенерации материалов, препятствует массовому внедрению циклических решений.

Практическое применение бизнес-моделей экономики замкнутого цикла демонстрирует их успешность в коммерческой деятельности. IKEA разрабатывает программы вторичного использования мебели, внедряя системы приема и переработки старых изделий. Компания использует модульный дизайн, позволяя потребителям заменять отдельные элементы продукции и продлевать срок службы товаров. Применение экологически чистых материалов, повышение эффективности использования возобновляемых источников энергии и разработка энергоэффективных решений интегрированы в стратегию бренда.

Patagonia реализует модель ответственного потребления, предлагая услуги по ремонту одежды, принимая старые изделия на переработку и продвигая экологически безопасное производство. Бренд использует переработанные материалы, минимизируя использование первичных природных ресурсов. Продажа восстановленной продукции

снижает уровень отходов и формирует альтернативную бизнес-модель, ориентированную на максимальное продление жизненного цикла товаров.

Фонд Эллен Макартур формирует глобальную платформу для экономики замкнутого цикла, объединяя корпоративные и государственные инициативы. Организация разрабатывает стратегии развития замкнутых бизнес-моделей, проводит исследования и создает нормативные рекомендации для различных отраслей. Взаимодействие с ведущими мировыми компаниями способствует формированию новых стандартов ресурсосбережения, стимулируя массовое внедрение циклических решений.

Эффективность устойчивых бизнес-моделей определяется уровнем их интеграции в существующие экономические системы, постепенно повышая степень адаптации компаний к требованиям циклической экономики и возможностям рынка трансформировать производственные и потребительские процессы. Формирование комплексного подхода, объединяющего технологические инновации, государственное регулирование и изменение моделей потребления, становится ключевым фактором успеха в создании замкнутых производственных систем.

Повышение эффективности замкнутых бизнес-моделей требует внедрения цифровых технологий, автоматизированных систем управления жизненным циклом продукции и платформ обмена вторичными ресурсами. Использование блокчейна обеспечивает прозрачность цепочек поставок, гарантируя подлинность переработанных материалов и исключая риски недобросовестного экологического маркетинга. Развитие искусственного интеллекта в управлении ресурсами позволяет оптимизировать процессы переработки, повысить точность сортировки и сократить затраты на утилизацию.

Расширение масштабов циклической экономики требует стандартизации технологических процессов и формирования единых регламентов для использования вторичного сырья. Введение международных стандартов переработки материалов и сертификация экологически безопасных технологий стимулируют взаимодействие между предприятиями, обеспечивая масштабируемость устойчивых бизнес-моделей. Создание глобальных рынков вторичных ресурсов, снижение затрат на логистику и развитие эффективных экономических механизмов переработки способствуют дальнейшему росту циклических моделей.

Дальнейшее развитие экономики замкнутого цикла зависит от формирования стимулирующей налоговой политики, субсидирования зеленых инвестиций и внедрения финансовых инструментов, обеспечивающих доступность капитала для компаний, внедряющих замкнутые бизнес-модели. Развитие экологического банковского сектора и выпуск зеленых облигаций расширяют финансовые возможности предприятий, ориентированных на переработку, повторное использование и ресурсосбережение.

Интеграция экономики замкнутого цикла в корпоративные стратегии устойчивого развития формирует новые бизнес-модели, основанные на рациональном управлении ресурсами и снижении негативного воздействия на окружающую среду. Расширение масштабов циклических бизнес-моделей обеспечивает конкурентные преимущества для компаний, адаптирующихся к требованиям экологической и экономической устойчивости.

Выводы. Экономика замкнутого цикла становится ключевым направлением устойчивого развития, обеспечивая снижение нагрузки на природные ресурсы, минимизацию отходов и повышение эффективности производственных процессов. Анализ показывает, что успешное внедрение устойчивых бизнес-моделей возможно при условии сочетания государственной политики, технологических инноваций и изменения потребительского поведения. Государственная поддержка, нормативное регулирование и экономические стимулы формируют условия для массового перехода компаний к циклическим стратегиям. Развитие технологий переработки, автоматизированных систем управления ресурсами и цифровых платформ способствует повышению экономической рентабельности моделей замкнутого цикла. Потребители, ориентированные на осознанное потребление, ускоряют трансформацию рынка, способствуя распространению сервисных моделей, совместного использования и продления жизненного цикла продукции.

Компании, интегрирующие принципы циклической экономики, получают конкурентные преимущества, снижая операционные издержки, минимизируя зависимость от первичных ресурсов и формируя устойчивые цепочки поставок. Рекомендации для бизнеса включают разработку долговечных, ремонтнопригодных и многоразовых продуктов, внедрение систем утилизации и переработки внутри производственных процессов и использование цифровых решений для управления

замкнутыми цепочками поставок. Важно формировать партнерские сети, позволяющие интегрировать принципы промышленного симбиоза и оптимизировать использование вторичного сырья.

Государственная политика должна быть направлена на снижение барьеров для перехода к циклическим моделям за счет субсидирования зеленых инвестиций, налогового стимулирования перерабатывающих производств и развития инфраструктуры для вторичного использования ресурсов. Создание единых стандартов переработки, поддержка научных исследований и внедрение обязательных требований по экодизайну ускорят распространение моделей замкнутого цикла.

Будущие исследования должны сосредоточиться на разработке новых методов оценки эффективности циклических моделей, анализе экономических механизмов стимулирования бизнеса и изучении влияния цифровых технологий на оптимизацию замкнутых цепочек поставок. Важно изучать влияние поведенческих факторов на скорость принятия циклических решений среди потребителей и компаний. Развитие инновационных материалов, интеграция искусственного интеллекта в системы переработки и анализ потенциала экономики замкнутого цикла в различных отраслях открывают перспективные направления для дальнейших научных изысканий.

Список источников

1. Герасимов И. В., Кузьмин С. А. Пространство задач профессиональной деятельности ИТ-специалиста в условиях когнитивной экономики // Современное образование: содержание, технологии, качество. 2020. Т. 1. С. 26–27.
2. Герасимова Ю. А. ИТ-технологии в развитии инновационной экономики // В сборнике: Инновационное развитие российской экономики. IX Международная научно-практическая конференция. Министерство образования и науки Российской Федерации; Российский экономический университет имени Г. В. Плеханова; Российский гуманитарный научный фонд. 2016. С. 124–125.
3. 1. Леднева С. А., Шичкин И. А. Молодые специалисты как креативный потенциал организации // Инновации и инвестиции. — 2020 — № 12 — С. 99–104
4. Паркс Б. Д. Способ аутентификации пользователя периферийного устройства, периферийное устройство и система для аутентификации пользователя периферийного устройства // Патент на изобретение RU 2580400 C2, 10.04.2016. Заявка № 2014103778/08 от 04.02.2014.
5. Титов В. С. Идентификация и аутентификация. Способы и методы аутентификации // В сборнике: Международная научно-техническая конференция молодых ученых БГТУ им. В. Г. Шухова. 2017. С. 4514–4519.

References

1. Gerasimov I. V., Kuzmin S. A. Space of tasks of professional activity of IT-specialist in the conditions of cognitive economy // Modern Education: content, technology, quality. 2020. T. 1. C. 26–27.
2. Gerasimova Y. A. IT-technologies in the development of innovation economy // In Collection: Innovative development of the Russian economy. IX International Scientific and Practical Conference. Ministry of Education and Science of the Russian Federation; Plekhanov Russian University of Economics; Russian Humanitarian Scientific Foundation. 2016. C. 124–125.
3. Ledneva S. A., Shichkin I. A. Young specialists as a creative potential of the organization // Innovations and Investments. — 2020 — № 12 — C. 99–104
4. Parks B. D. Method of peripheral device user authentication, peripheral device and system for peripheral device user authentication // Patent for invention RU 2580400 C2, 10.04.2016. Application No. 2014103778/08 dated 04.02.2014.
5. Titov V. S. Identification and authentication. Ways and methods of authentication // In Collection: International scientific and technical conference of young scientists V. G. Shukhov BGTU. 2017. C. 4514–4519.

Информация об авторах:

Р. И. АЛИЕВ — старший преподаватель кафедры «Бизнес-информатика»;

А. А. АХМЕТГАРЕЕВА — кандидат экономических наук, доцент кафедры менеджмента и экономико-математических дисциплин;

Р. В. ГУРФОВА — доцент кафедры компьютерных технологий и информационной безопасности.

Information about the authors:

R. I. ALIEV — Senior Lecturer, Department of Business Informatics;

A. A. AKHMETGAREEVA — Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Department of Management and Economic and Mathematical Disciplines;

R. V. GURFOVA — Associate Professor, Department of Computer Technologies and Information Security.

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article.

The authors declare no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 20.02.2025; одобрена после рецензирования 25.02.2025; принята к публикации 28.02.2025

The article was submitted to the editorial office 20.02.2025; approved after review 25.02.2025; accepted for publication 28.02.2025.

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЕМ (ERP): АНАЛИЗ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ

Раис Газимуллович Сунгатуллин
*Казанский государственный энергетический
университет, Казань, Российская Федерация*
sharafie98@mail.ru

Аннотация. Развитие цифровых технологий повышает потребность предприятий в интеграции автоматизированных систем управления (ERP), направленных на оптимизацию бизнес-процессов и снижение операционных затрат. Внедрение ERP-систем обеспечивает централизованный контроль ресурсов, автоматизацию учета, управление финансовыми потоками и прогнозирование спроса. Экономическая эффективность этих решений выражается в повышении производительности, снижении транзакционных издержек и улучшении управления цепочками поставок. В статье анализируются инвестиционные затраты на внедрение ERP, источники финансирования, ключевые выгоды для бизнеса и возможные риски. Рассматриваются перспективы развития ERP-систем с учетом технологических трендов, включая облачные вычисления, искусственный интеллект и интеграцию с интернетом вещей.

Ключевые слова: ERP-системы, цифровизация бизнеса, автоматизация, управление ресурсами, операционные затраты, инвестиционная эффективность, машинное обучение, облачные технологии, конкурентоспособность, прогнозирование

Для цитирования: Сунгатуллин Р. Г. Автоматизированные системы управления предприятием (ERP): анализ экономической эффективности // *Экономика и управление: проблемы, решения.* 2025. № 3. Т. 2. С. 40–49; <https://doi.org/10.36871/ek.up.p.r.2025.03.02.005>

Original article

Economics and management of enterprises and industries AUTOMATED ENTERPRISE MANAGEMENT SYSTEMS (ERP): ECONOMIC EFFICIENCY ANALYSIS

Rais G. Sungatullin
Kazan State Power Engineering University, Kazan, Russian Federation
sharafie98@mail.ru

Abstract. The development of digital technologies increases the need for enterprises to integrate automated management systems (ERP) aimed at optimizing business processes and reducing operating costs. The implementation of ERP systems provides centralized control of resources, automation of accounting, management of financial flows and demand forecasting. The economic efficiency of these solutions is expressed in increased productivity, reduced transaction costs and improved supply chain management. The article analyzes investment costs for ERP implementation, sources of financing, key business benefits and possible risks. The prospects for the development of ERP systems are considered taking into account technological trends, including cloud computing, artificial intelligence and integration with the Internet of Things.

Keywords: ERP systems, business digitalization, automation, resource management, operating costs, investment efficiency, machine learning, cloud technologies, competitiveness, forecasting

For citation: Sungatullin R. G. Automated enterprise management systems (ERP): analysis of economic efficiency. // *Ekonomika i upravlenie: problemy, resheniya*. 2025. Vol. 2. No. 3. P. 40–49. <https://doi.org/10.36871/ek.up.p.r.2025.03.02.005>

© Сунгатуллин Р. Г., 2025

Введение. Рост конкуренции и усложнение управленческих процессов требуют от предприятий внедрения интегрированных цифровых решений для повышения эффективности бизнеса. Автоматизированные системы управления предприятием (ERP) представляют собой комплексные программные платформы, обеспечивающие единое информационное пространство для координации финансов, производства, логистики и кадровых ресурсов. Интеграция данных из различных подразделений повышает точность управленческих решений, снижает затраты на внутренние операции и минимизирует человеческий фактор.

Традиционные методы управления ресурсами не позволяют в полной мере адаптироваться к изменяющимся условиям рынка, что приводит к дублированию функций, замедлению бизнес-процессов и увеличению операционных издержек. ERP-системы автоматизируют ключевые бизнес-процессы, обеспечивая прозрачность финансовых потоков, контроль запасов и оптимизацию производственного планирования. Их использование повышает гибкость управления, ускоряет обработку данных и позволяет прогнозировать спрос с использованием алгоритмов машинного обучения.

Экономическая эффективность внедрения ERP оценивается через снижение затрат, рост производительности и сокращение времени на выполнение управленческих задач. Несмотря на высокие первоначальные инвестиции, цифровизация управления обеспечивает значительную окупаемость за счет снижения транзакционных издержек и повышения точности стратегического планирования. Внедрение облачных ERP-решений снижает барьеры входа для малого и среднего бизнеса, предоставляя гибкие модели финансирования, включая подписку и SaaS (Software as a Service).

В статье рассматриваются финансовые аспекты цифровой трансформации предприятий, ключевые выгоды от внедрения ERP, риски интеграции и перспективы развития этих систем с учетом новейших технологических трендов.

Основная часть. Оптимизация операционных процессов достигается за счет автоматизации управления бизнес-процессами, что сокращает

временные и финансовые издержки. В традиционной системе управления большое количество задач выполняется вручную, что приводит к дублированию операций, задержкам в обработке данных и увеличению вероятности ошибок. ERP-системы обеспечивают централизованное управление всеми функциональными подразделениями, исключая несогласованность между отделами и повышая скорость выполнения рабочих операций. Автоматизация обработки заказов, учета запасов и планирования производства снижает административную нагрузку, позволяя сотрудникам сосредоточиться на стратегически важных задачах. Интеграция ERP с модулями управления взаимоотношениями с клиентами (CRM), складскими системами (WMS) и производственными процессами (MES) повышает согласованность действий внутри компании.

Использование ERP-систем минимизирует временные затраты на поиск, обработку и передачу данных, поскольку все подразделения работают с единой базой данных. Руководители получают оперативный доступ к актуальной информации, что ускоряет принятие управленческих решений. Цифровизация документооборота устраняет необходимость в бумажной отчетности, снижает вероятность потери документов и повышает прозрачность делопроизводства. Регламентированные рабочие процессы и встроенные механизмы контроля исполнения задач повышают дисциплину персонала и исключают субъективный фактор при выполнении операций [1].

Снижение затрат на управление ресурсами обеспечивается за счет оптимизации закупок, управления запасами и автоматизированного контроля финансовых потоков. В традиционных системах управления закупками нередко наблюдается избыточное хранение товаров на складах, что приводит к увеличению складских затрат, потере ликвидности и снижению оборотного капитала. ERP-системы обеспечивают анализ потребностей в режиме реального времени, что позволяет предприятиям минимизировать объемы запасов без риска нехватки продукции.

Оптимизированное управление логистикой снижает транспортные расходы и исключает неэффективное распределение ресурсов. Интегра-

ция ERP с транспортными модулями позволяет анализировать маршруты доставки, определять оптимальные способы транспортировки и контролировать движение товаров на всех этапах цепочки поставок. Автоматизированные расчеты экономят время на подготовку финансовых отчетов и бюджетное планирование, снижая потребность в привлечении дополнительного персонала.

Контроль затрат в ERP-системах осуществляется за счет автоматического сопоставления плановых и фактических расходов, что позволяет выявлять нецелесообразные траты и предотвращать перерасход бюджета. Встроенные механизмы анализа позволяют прогнозировать изменения финансовых потоков, учитывать сезонные колебания спроса и корректировать стратегии закупок.

Повышение финансовой прозрачности достигается за счет интеграции ERP-систем с бухгалтерскими, налоговыми и аналитическими платформами, что упрощает процесс отчетности и снижает вероятность финансовых нарушений. Централизованное управление финансами позволяет автоматизировать расчет себестоимости продукции, контролировать выполнение финансовых обязательств и минимизировать риски, связанные с человеческим фактором.

Автоматизированные механизмы расчета налогов обеспечивают точное ведение бухгалтерской отчетности в соответствии с требованиями законодательства, снижая вероятность налоговых санкций и штрафов. Интеграция ERP с платежными системами и банками ускоряет финансовые транзакции, снижая задержки при расчетах с контрагентами. Системы внутреннего контроля обеспечивают мониторинг всех финансовых операций, что исключает вероятность мошеннических действий и ошибок при учете денежных средств.

ERP-системы формируют консолидированную финансовую отчетность, что позволяет топ-менеджерам получать аналитические данные о прибыли, расходах и ликвидности предприятия в режиме реального времени. Автоматизированный расчет ключевых финансовых показателей, включая EBITDA, ROI и рентабельность инвестиций, обеспечивает объективную оценку эффективности деятельности компании [2].

Использование ERP в управлении инвестиционными проектами позволяет планировать и контролировать капитальные вложения, определять источники финансирования и оценивать сроки окупаемости новых направлений бизнеса.

Автоматизированные механизмы бюджетирования позволяют анализировать альтернативные сценарии распределения ресурсов и выбирать наиболее рентабельные стратегии развития.

Функционал ERP включает контроль дебиторской и кредиторской задолженности, что позволяет своевременно выявлять просроченные платежи, минимизировать кассовые разрывы и обеспечивать финансовую устойчивость предприятия. Интеграция с инструментами финансового моделирования позволяет анализировать экономические риски, прогнозировать динамику рынка и адаптировать финансовые стратегии под изменяющиеся условия внешней среды.

Применение ERP в аудите и внутреннем контроле упрощает процесс подготовки отчетности для акционеров, инвесторов и регулирующих органов. Централизованный доступ к финансовым данным снижает временные затраты на подготовку документации, ускоряет процесс согласования решений и повышает прозрачность корпоративного управления.

Автоматизация финансовых операций снижает операционные издержки и увеличивает рентабельность бизнеса, поскольку позволяет минимизировать влияние человеческого фактора, исключить дублирование функций и повысить точность расчетов. Цифровизация финансовых потоков ускоряет обработку информации, повышает эффективность использования ресурсов и формирует устойчивую экономическую модель ведения бизнеса.

ERP-системы обеспечивают комплексный подход к управлению финансовыми потоками, улучшая взаимодействие между подразделениями, сокращая административные затраты и повышая контроль над затратами. Использование передовых технологий аналитики и искусственного интеллекта в ERP-платформах повышает точность прогнозов, что способствует принятию более обоснованных управленческих решений. Интеграция ERP с внешними базами данных и платформами макроэкономического анализа позволяет учитывать внешние экономические факторы, что делает процесс стратегического планирования более адаптивным и устойчивым.

Внедрение ERP-систем приводит к значительному повышению экономической эффективности бизнеса, снижению транзакционных издержек и улучшению координации между подразделениями. Оптимизация бизнес-процессов, автоматизация планирования и контроль затрат обеспечивают рост рентабельности и повышение конкуренто-

способности предприятия в условиях цифровой экономики.

Инвестиционные затраты на ERP-систему включают расходы на программное обеспечение, техническую инфраструктуру, адаптацию системы к требованиям бизнеса и обучение персонала. Первоначальные вложения зависят от масштаба предприятия, специфики отрасли, уровня кастомизации платформы и выбранной модели развертывания. Лицензионные платежи за ERP-системы варьируются в зависимости от количества пользователей, объемов обрабатываемых данных и необходимого функционала. Компании с уникальными бизнес-процессами требуют глубокой кастомизации системы, что увеличивает стоимость разработки и внедрения.

Затраты на инфраструктуру включают закупку серверного оборудования, развертывание баз данных, настройку сетевой архитектуры и обеспечение резервного копирования данных. Компании, использующие локальные серверные решения (on-premise ERP), несут дополнительные расходы на техническое обслуживание, обновление аппаратных ресурсов и обеспечение информационной безопасности. Облачные ERP-системы требуют меньших начальных вложений, однако подразумевают регулярные платежи за аренду вычислительных мощностей и поддержку системы провайдером.

Стоимость внедрения ERP также определяется сложностью интеграции с существующими корпоративными системами, включая бухгалтерский учет, управление производственными процессами и логистическими операциями. Совместимость ERP с внешними платформами требует разработки API-интерфейсов и миграции данных из устаревших информационных систем, что может увеличить сроки реализации проекта и затраты на специалистов [3].

Расходы на обучение персонала составляют значительную часть инвестиционного бюджета, поскольку недостаточная подготовка сотрудников приводит к снижению эффективности использования ERP и затрудняет цифровую трансформацию бизнеса. Корпоративные тренинги, адаптация пользовательских интерфейсов и разработка инструкций для персонала требуют привлечения специалистов, что увеличивает общую стоимость проекта.

Источники финансирования цифровой трансформации включают собственные средства предприятий, банковские кредиты, венчурные ин-

вестиции, гранты и государственные программы поддержки цифровизации бизнеса. Самофинансирование используется крупными корпорациями с высокой ликвидностью, обеспечивая независимость от внешних источников капитала и контроль над инвестиционными рисками.

Банковские кредиты являются распространенным механизмом привлечения капитала для внедрения ERP, особенно в средних и малых компаниях. Финансовые институты предлагают специализированные кредитные линии на цифровую трансформацию, однако высокая стоимость заемного капитала может увеличить срок окупаемости проекта.

Венчурное финансирование используется технологическими стартапами и инновационными предприятиями, разрабатывающими собственные ERP-решения или адаптирующими существующие платформы под специфические отраслевые потребности. Привлечение венчурных фондов ускоряет реализацию проекта, однако требует соответствия инвестиционным ожиданиям, включая потенциальную масштабируемость и стратегическое развитие продукта.

Государственные программы цифровизации предоставляют субсидии и налоговые льготы на внедрение ERP в рамках национальных стратегий технологического развития. Финансовая поддержка малого и среднего бизнеса включает гранты на цифровую трансформацию, компенсацию затрат на обучение персонала и снижение налоговой нагрузки на предприятия, внедряющие инновационные решения [4].

Развитие облачных технологий снижает барьеры для внедрения ERP за счет моделей подписки (Software as a Service, SaaS), позволяя предприятиям использовать ERP-системы без необходимости крупных начальных вложений. Облачные платформы предлагают гибкость в масштабировании ресурсов, регулярные обновления и защиту данных, однако требуют постоянных платежей, что увеличивает совокупную стоимость владения системой в долгосрочной перспективе.

Анализ окупаемости инвестиций (ROI) оценивает экономические выгоды внедрения ERP с учетом сокращения операционных затрат, повышения эффективности управления ресурсами и улучшения финансового контроля. Снижение административных расходов достигается за счет автоматизации учета, устранения дублирования функций и минимизации транзакционных издержек.

Рост производительности обусловлен ускорением бизнес-процессов, улучшением координации между подразделениями и снижением временных затрат на принятие управленческих решений. Интеграция ERP с системами бизнес-аналитики (BI) позволяет прогнозировать спрос, оптимизировать складские запасы и повышать точность финансового планирования.

Сокращение расходов на управление ресурсами достигается за счет оптимизации закупочной деятельности, снижения объемов неликвидных запасов и эффективного использования производственных мощностей. Анализ потребления сырья, мониторинг загрузки оборудования и автоматизированное распределение ресурсов позволяют минимизировать нерациональные расходы и увеличить рентабельность бизнеса.

Прозрачность финансовых потоков снижает риски мошенничества, упрощает контроль дебиторской и кредиторской задолженности и ускоряет подготовку отчетности. Централизованное управление бюджетированием, интеграция с налоговыми системами и автоматизированный расчет ключевых финансовых показателей повышают точность управленческих решений.

ERP-системы повышают гибкость бизнеса, позволяя адаптироваться к изменениям рыночной среды, ускорять выход новых продуктов и масштабировать операционные процессы. Инвестиции в цифровую трансформацию обеспечивают долгосрочные конкурентные преимущества, включая снижение затрат на персонал, увеличение скорости обработки информации и сокращение времени на выполнение производственных задач.

Окупаемость ERP зависит от масштаба бизнеса, уровня автоматизации и эффективности адаптации системы к специфике предприятия. В среднем возврат инвестиций происходит в течение 3–5 лет, однако в высокотехнологичных компаниях и организациях с комплексными цепочками поставок срок окупаемости может быть сокращен за счет значительного повышения операционной эффективности.

ERP-системы создают условия для устойчивого роста бизнеса, снижая финансовые риски, повышая контроль над расходами и обеспечивая стратегическую предсказуемость. Анализ ROI позволяет оценить рентабельность цифровой трансформации, определяя экономические выгоды от автоматизации бизнес-процессов и интеграции аналитических решений в управление предприятием.

Улучшение качества управления бизнес-процессами достигается за счет интеграции всех функциональных подразделений в единое цифровое пространство, что сокращает время на обработку данных и повышает точность управленческих решений. ERP-системы обеспечивают централизованное хранение информации, устраняя дублирование операций и минимизируя риск ошибок, связанных с человеческим фактором. Интерактивные панели управления отображают актуальные показатели деятельности предприятия, позволяя руководителям оперативно отслеживать ключевые метрики эффективности.

Интеграция данных снижает задержки в операционной деятельности, так как процессы согласования, бюджетирования и распределения ресурсов выполняются в автоматизированном режиме. Контроль исполнения задач и автоматическая отчетность повышают прозрачность внутренних процессов, исключая потери времени на согласование решений между подразделениями. Встроенные механизмы верификации данных позволяют предотвращать финансовые и логистические ошибки, что снижает операционные и транзакционные издержки [5].

ERP-системы обеспечивают детальный учет потребления ресурсов, позволяя корректировать планы закупок и минимизировать избыточные расходы. Автоматизация документооборота ускоряет взаимодействие между подразделениями и партнерами, снижая временные затраты на обработку заявок, расчет заработной платы и налоговую отчетность. Контроль за бизнес-процессами осуществляется в режиме реального времени, что позволяет выявлять неэффективные операции и корректировать стратегию управления предприятием.

Автоматизация планирования и прогнозирования достигается за счет использования ERP-системами аналитических алгоритмов, машинного обучения и искусственного интеллекта. Анализ данных в режиме реального времени позволяет выявлять закономерности в потребительском спросе, что повышает точность прогнозирования объемов продаж и загрузки производственных мощностей.

Оптимизация цепочек поставок обеспечивается за счет предиктивного анализа, который учитывает сезонные колебания спроса, изменения цен на сырье и динамику рыночных трендов. Системы прогнозирования предотвращают дефицит или избыточное накопление товарных запасов, обеспечивая баланс между затратами на складирование и потребностями рынка.

Автоматизированное управление производственными процессами сокращает время выполнения заказов, снижая затраты на внеплановые корректировки и минимизируя вероятность простоев оборудования. ERP-системы анализируют объемы производства, показатели брака и расход ресурсов, что позволяет оперативно вносить изменения в производственные планы, предотвращая потери.

Финансовое планирование в ERP осуществляется на основе прогнозных моделей, которые учитывают историю продаж, макроэкономические факторы и динамику валютных курсов. Оптимизация денежных потоков позволяет избежать кассовых разрывов, своевременно реагировать на изменения ликвидности и снижать затраты на привлечение заемных средств.

Влияние на конкурентные преимущества определяется способностью ERP-систем повышать гибкость управления, снижать транзакционные издержки и ускорять процессы адаптации к изменяющимся условиям рынка. Автоматизированное управление снижает затраты на ручную обработку данных, минимизируя влияние человеческого фактора и обеспечивая высокую точность операций.

Интеграция ERP с партнерами и клиентами обеспечивает прозрачность бизнес-процессов, сокращая время на выполнение заказов, контроль за поставками и логистическое планирование. Повышенный уровень автоматизации снижает себестоимость продукции за счет оптимизации использования ресурсов и сокращения времени на выполнение операций.

Автоматизированные системы управления взаимоотношениями с клиентами (CRM) в составе ERP позволяют анализировать поведенческие паттерны потребителей, прогнозировать изменения спроса и разрабатывать персонализированные стратегии взаимодействия. Повышение скорости обработки заказов и сокращение сроков поставок увеличивает уровень удовлетворенности клиентов, что укрепляет позиции компании на рынке.

Риски и барьеры внедрения ERP

Высокие затраты и сложность интеграции представляют собой основное препятствие при внедрении ERP, так как процесс цифровизации требует значительных финансовых вложений, изменения организационной структуры и адаптации существующих бизнес-процессов к новым цифровым стандартам.

Масштабирование ERP требует интеграции с уже используемыми корпоративными системами, включая бухгалтерские модули, производствен-

ные платформы и логистические сервисы. Несовместимость программных решений приводит к увеличению сроков внедрения и необходимости доработки программного обеспечения, что увеличивает затраты.

Разработка индивидуализированных решений требует участия специалистов по бизнес-анализу, IT-инженеров и консультантов по цифровой трансформации, что повышает стоимость проекта. Ожидаемая отдача от инвестиций может откладываться на длительный срок из-за необходимости тестирования и устранения ошибок при интеграции системы в корпоративную инфраструктуру.

Сопротивление персонала и необходимость обучения становятся серьезными барьерами при переходе на ERP, так как внедрение цифровых технологий требует изменения рабочих процессов и переобучения сотрудников. Сотрудники, не обладающие навыками работы с ERP-системами, могут испытывать трудности при освоении новых инструментов, что снижает эффективность использования системы на начальном этапе.

Несогласованность между управленческим звеном и исполнителями может замедлять адаптацию системы, создавая препятствия для интеграции новых стандартов управления. Недостаточная мотивация персонала, вызванная отсутствием четкого понимания преимуществ ERP, увеличивает вероятность ошибок и сопротивления изменениям.

Обучение сотрудников требует дополнительных финансовых затрат и временных ресурсов, так как персоналу необходимо не только освоить функционал системы, но и адаптировать рабочие процессы к новым требованиям. Ошибки, возникающие при недостаточной подготовке пользователей, могут привести к сбоям в учете данных, финансовым потерям и задержкам в выполнении бизнес-операций.

Кибербезопасность и защита данных являются критически важными аспектами внедрения ERP, поскольку централизованное хранение информации повышает риски утечек, кибератак и несанкционированного доступа. Большие объемы конфиденциальных данных, включая финансовую отчетность, персональные данные сотрудников и стратегическую информацию о компании, становятся мишенью для злоумышленников.

ERP-системы требуют надежных механизмов защиты, включая многофакторную аутентификацию, шифрование данных и мониторинг активности пользователей. Недостаточное внимание к кибербезопасности может привести к утечке

информации, компрометации финансовых данных и нарушению работы системы.

Кибератаки на ERP-системы могут блокировать доступ к управлению ресурсами, что парализует деятельность компании и приводит к финансовым потерям. Использование облачных ERP-решений снижает риски локальных атак, но требует строгих стандартов безопасности со стороны поставщиков облачных услуг.

Для обеспечения безопасности ERP-систем необходимы регулярные обновления программного обеспечения, аудит уязвимостей и резервное копирование данных. Применение блокчейн-технологий для верификации транзакций в ERP может повысить прозрачность операций и снизить вероятность мошенничества.

Высокие затраты на интеграцию, сопротивление персонала и угрозы кибербезопасности создают барьеры для внедрения ERP, однако при грамотной адаптации системы и эффективных механизмах защиты цифровая трансформация бизнеса обеспечивает значительные конкурентные преимущества и повышение операционной эффективности.

Облачные технологии изменяют архитектуру ERP-систем, обеспечивая масштабируемость, отказоустойчивость и снижение капитальных затрат на развертывание программного обеспечения. Модели Software as a Service (SaaS) предоставляют предприятиям возможность использовать ERP-функционал без необходимости локальной установки и обслуживания серверов. Облачные ERP-платформы интегрируются с внешними аналитическими сервисами, финансовыми инструментами и логистическими цепочками, что расширяет возможности управления корпоративными ресурсами. Удаленный доступ к ERP через облачную инфраструктуру позволяет компаниям координировать бизнес-процессы в распределенных структурах и управлять активами в режиме реального времени.

Использование облачных вычислений повышает отказоустойчивость системы за счет автоматического резервного копирования данных и защиты от аппаратных сбоев. Централизованная модель обновления программного обеспечения исключает необходимость локального внедрения новых версий, обеспечивая бесперебойную работу системы и доступ к последним функциональным возможностям. Облачные ERP-платформы обеспечивают снижение затрат на IT-инфраструктуру, а модели оплаты по подписке (subscription-based

pricing) делают системы доступными для малого и среднего бизнеса.

Искусственный интеллект (ИИ) трансформирует функциональность ERP, обеспечивая автоматизацию аналитики, прогнозирования и управления корпоративными ресурсами. Нейросетевые алгоритмы анализируют исторические данные и внешние макроэкономические факторы, формируя модели предсказания спроса, оптимизации цепочек поставок и управления запасами. Автоматизированные рекомендации по распределению ресурсов повышают точность планирования и снижают издержки на закупки и хранение продукции.

ИИ в ERP-системах анализирует финансовые потоки, выявляя аномалии в расходах, прогнозируя кассовые разрывы и оптимизируя бюджетное планирование. Автоматизация бухгалтерского учета и налогового администрирования снижает нагрузку на персонал и минимизирует ошибки при обработке больших массивов финансовых данных. Встроенные механизмы машинного обучения адаптируются к изменениям в бизнес-процессах, оптимизируя маршруты логистики, сокращая время доставки и повышая точность выполнения заказов.

Интернет вещей (IoT) расширяет возможности ERP, интегрируя данные от подключенных устройств в систему управления производственными процессами. Датчики контроля оборудования фиксируют показатели работы механизмов, что позволяет прогнозировать вероятность отказов и предотвращать внеплановые простои. Интеллектуальные системы мониторинга складов анализируют уровень запасов, автоматизируя закупки и перераспределение ресурсов между логистическими узлами.

Интеграция IoT с ERP-системами позволяет контролировать энергопотребление, оценивать эффективность работы оборудования и прогнозировать необходимость технического обслуживания. Анализ данных, полученных с производственных линий, минимизирует отходы, повышает качество продукции и сокращает затраты на ремонт оборудования. IoT в ERP-системах упрощает логистику за счет отслеживания перемещения товаров в режиме реального времени, что снижает вероятность потерь и оптимизирует маршруты доставки.

Блокчейн повышает прозрачность бизнес-процессов в ERP за счет децентрализованного хранения транзакционных данных и устранения риска несанкционированного доступа. Контракты, платежи и документы, зафиксированные в блокчейн-

реестре, исключают возможность фальсификаций и обеспечивают защиту информации от несанкционированного изменения. Использование смарт-контрактов в ERP автоматизирует выполнение обязательств между поставщиками, подрядчиками и клиентами, сокращая время обработки платежей и исключая необходимость посредников.

Интеграция блокчейна с финансовыми модулями ERP повышает надежность учетных операций и ускоряет аудит финансовых транзакций. Автоматизированная проверка подлинности данных снижает вероятность мошенничества и ошибок при проведении расчетов, обеспечивая прозрачность взаимоотношений между бизнес-партнерами. В логистических цепочках блокчейн фиксирует происхождение товаров, что повышает контроль за качеством продукции и предотвращает риски контрафакта.

Адаптивность ERP к изменяющимся рыночным условиям достигается за счет модульного подхода к разработке функциональности. Гибкость конфигурации ERP позволяет предприятиям выбирать только те модули, которые необходимы для конкретных бизнес-задач, минимизируя избыточные затраты. Интеграция с внешними API расширяет возможности ERP, обеспечивая взаимодействие с маркетинговыми платформами, системами управления взаимоотношениями с клиентами (CRM) и аналитическими инструментами.

Развитие гиперавтоматизации ERP-систем объединяет искусственный интеллект, машинное обучение и роботизированную автоматизацию процессов (RPA), что позволяет исключить ручное выполнение рутинных операций. Самообучающиеся ERP-платформы анализируют эффективность бизнес-процессов, выявляя узкие места и предлагая оптимальные стратегии управления ресурсами.

ERP в мобильных устройствах повышает оперативность управления бизнес-процессами, предоставляя доступ к аналитике, отчетности и управленческим инструментам с планшетов и смартфонов. Мобильные ERP-решения обеспечивают контроль за операционной деятельностью в реальном времени, ускоряя принятие решений и повышая оперативность взаимодействия между сотрудниками.

Использование виртуальной и дополненной реальности (VR/AR) в ERP-системах расширяет возможности управления производственными процессами и техническим обслуживанием оборудования. Интерактивные 3D-модели объектов обеспечивают удаленный контроль за состоянием

промышленных мощностей, что снижает затраты на диагностику и минимизирует время на устранение неисправностей.

Автоматизация кибербезопасности в ERP включает использование искусственного интеллекта для выявления аномалий в поведении пользователей и предиктивного анализа возможных угроз. Внедрение биометрической аутентификации, адаптивных систем доступа и распределенного хранения данных снижает риски утечек и несанкционированного проникновения в ERP-систему.

Развитие ERP ориентировано на создание интеллектуальных экосистем, способных интегрировать различные бизнес-процессы в единую цифровую платформу. Расширение функциональности за счет IoT, ИИ, блокчейна и облачных технологий повышает точность прогнозирования, снижает операционные издержки и обеспечивает гибкость управления ресурсами. Переход к ERP нового поколения (ERP 4.0) трансформирует подход к управлению бизнесом, делая процессы адаптивными, автоматизированными и высокотехнологичными.

Выводы. ERP-системы являются ключевым инструментом цифровой трансформации бизнеса, обеспечивая оптимизацию бизнес-процессов, автоматизацию управления ресурсами и повышение операционной эффективности. Интеграция всех подразделений в единое информационное пространство повышает точность учета, ускоряет принятие управленческих решений и снижает издержки, связанные с транзакциями, логистикой и человеческим фактором.

Экономическая эффективность внедрения ERP проявляется в сокращении операционных затрат, минимизации рисков ошибок, повышении прозрачности финансовых потоков и автоматизации планирования. Предприятия, использующие ERP, получают преимущества в управлении цепочками поставок, контроле за расходами и прогнозировании спроса, что повышает их конкурентоспособность на рынке.

Финансовые аспекты внедрения ERP связаны с высокими капитальными затратами, которые включают расходы на программное обеспечение, инфраструктуру, адаптацию системы и обучение персонала. Внедрение облачных ERP-платформ по модели SaaS снижает начальные инвестиции, делая систему доступной для малого и среднего бизнеса. Анализ окупаемости инвестиций (ROI) показывает, что ERP-системы обеспечивают устойчивый рост прибыли за счет повышения произво-

длительности, сокращения операционных расходов и улучшения управления активами.

Автоматизация планирования и прогнозирования на основе искусственного интеллекта (ИИ) и аналитических алгоритмов повышает точность прогнозов, минимизирует дефицит или избыточные запасы и оптимизирует логистику. Интеграция интернета вещей (IoT) с ERP расширяет контроль над производственными процессами, обеспечивая оптимальное использование оборудования, сокращение простоев и снижение затрат на техническое обслуживание.

Основные риски внедрения ERP связаны с высокими затратами на интеграцию, сопротивлением персонала нововведениям и угрозами кибербезопасности. Успешная реализация

ERP-проекта требует эффективной стратегии адаптации бизнес-процессов, обучения сотрудников и усиленных мер защиты данных, включая многофакторную аутентификацию, шифрование и кибермониторинг.

Перспективы развития ERP связаны с облачными технологиями, искусственным интеллектом, блокчейном и гиперавтоматизацией. Переход на ERP 4.0 обеспечивает автоматическое прогнозирование, интеллектуальное управление ресурсами и интеграцию с цифровыми экосистемами, что делает ERP не просто системой учета, а полноценным инструментом стратегического управления бизнесом.

способствует формированию устойчивых моделей городского развития.

Список источников

1. Гельруд Я.Д., Цуй Цзянань. Исследование эффективности венчурного механизма финансирования инноваций // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Экономика и менеджмент. 2022. Т. 16. № 3. С. 134–143.
2. Скоркина М.М. Современные проблемы привлечения банковских средств для финансирования инноваций // Проблемы управления — 2019. Материалы 27-й Всероссийской студенческой конференции. 2019. С. 267–270.
3. Стрижаков Д.В., Стрижакова Е.Н. Краудфандинг как инструмент финансирования инноваций // В сборнике: Социально-экономическое развитие Брянской области: тенденции и перспективы. Сборник материалов VI региональной научно-практической конференции. Брянск, 2024. С. 194–198.
4. Шипшова, О.А. Использование инструментов e-mail маркетинга в цифровой экономике / О.А. Шипшова, И.И. Нуртдинов // Экономика и управление: проблемы, решения. — 2020. — Т. 1, № 1. — С. 145–150. — EDN THXFLH.
5. Шипшова, О.А. Обеспечение экономической безопасности государства в условиях глобализации и развития транснациональных корпораций / О.А. Шипшова, Г.С. Рахимова // Russian Journal of Management. — 2020. — Т. 8, № 3. — С. 66–70. — DOI 10.29039/2409-6024-2020-8-3-66-70. — EDN FPHTKO.

References

1. Gelrud Ya.D., Cui Jianan. Study of the effectiveness of the venture mechanism for financing innovations // Bulletin of the South Ural State University. Series: Economics and Management. 2022. Vol. 16. No. 3. Pp. 134–143.
2. Skorkina M. M. Modern problems of attracting bank funds to finance innovations // Problems of Management — 2019. Proceedings of the 27th All-Russian Student Conference. 2019. Pp. 267–270.
3. Strizhakov D. V., Strizhakova E. N. Crowdfunding as a tool for financing innovations // In the collection: Socio-economic development of the Bryansk region: trends and prospects. Collection of materials of the VI regional scientific and practical conference. Bryansk, 2024. Pp. 194–198.
4. Shipshova, O.A. Using e-mail marketing tools in the digital economy / O.A. Shipshova, I. I. Nurtdinov // Economy and Management: Problems, Solutions. — 2020. — Vol. 1, No. 1. — P. 145–150. — EDN THXFLH.
5. Shipshova, O.A. Ensuring the economic security of the state in the context of globalization and the development of transnational corporations / O.A. Shipshova, G. S. Rakhimova // Russian Journal of Management. — 2020. — Vol. 8, No. 3. — P. 66–70. — DOI 10.29039/2409-6024-2020-8-3-66-70. — EDN FPHTKO.

Информация об авторах:

Р. Г. СУНГАТУЛЛИН — старший преподаватель кафедры социологии, политологии и права.

Information about the authors:

R. G. SUNGATULLIN — Senior Lecturer, Department of Sociology, Political Science and Law.

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.
Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article.

The authors declare no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 20.02.2025; одобрена после рецензирования 25.02.2025;
принята к публикации 28.02.2025

The article was submitted to the editorial office 20.02.2025; approved after review 25.02.2025;
accepted for publication 28.02.2025.

АДДИТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ (3D-ПЕЧАТЬ) В ПРОМЫШЛЕННОСТИ: ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ

Светлана Валерьевна Маркова¹, Венера Казбековна

Аюпова², Патимат Султановна Батаева³

**¹Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А. Н. Туполева — КАИ, Казань, Российская Федерация**

²Университет управления «ТИСБИ», Казань, Российская Федерация

³Чеченский государственный университет имени

А. А. Кадырова, Грозный, Российская Федерация

¹markoh@bk.ru

²ychilka07@mail.ru

³naurhanova71@mail.ru

Аннотация. Развитие аддитивных технологий (3D-печати) оказывает влияние на промышленное производство, создавая новые возможности для снижения затрат, оптимизации процессов и повышения эффективности. Внедрение 3D-печати позволяет сократить расходы на материалы, логистику и доставку продукции, а также сократить сроки производства. В отличие от традиционных методов, аддитивное производство дает возможность создания сложных геометрических форм с потрепанными отходами, что повышает экологическую устойчивость производства. В статье рассматривается влияние преимуществ аддитивных технологий, их влияние на цепочки поставок, а также особенности применения в авиационно-космической, автомобильной, медицинской и строительной отраслях. Анализируются затраты на производство, сравниваются традиционные и цифровые методы производства, выявляются стандарты и ограничения массового развития 3D-печати в промышленности.

Ключевые слова: аддитивные технологии, промышленное производство печати, экономическая эффективность, цепочки поставок, инновации, производство на заказ, цифровая трансформация, сокращение затрат, оптимизация ресурсов

Для цитирования: Маркова С. В., Аюпова В. К., Батаева П. С. Аддитивные технологии (3D-печать) в промышленности: экономическая эффективность // Экономика и управление: проблемы, решения. 2025. № 3. Т. 2. С. 50–57; <https://doi.org/10.36871/ek.up.p.r.2025.03.02.006>

Original article

Economics and management of enterprises and industries ADDITIVE TECHNOLOGIES (3D PRINTING) IN INDUSTRY: ECONOMIC EFFICIENCY

Svetlana V. Markova¹, Venera K. Ayupova², Patimat S. Batayeva³

¹Kazan National Research Technical University named after

A. N. Tupolev — KAI, Kazan, Russian Federation

²University of Management “TISBI”, Kazan, Russian Federation

³Chechen State University named after A. A. Kadyrov, Grozny, Russian Federation

¹markoh@bk.ru

²ychilka07@mail.ru³naurhanova71@mail.ru

Annotation. The development of additive technologies (3D printing) has an impact on industrial production, creating new opportunities to reduce costs, optimize processes and increase efficiency. The introduction of 3D printing can reduce the costs of materials, logistics and product delivery, as well as shorten production times. Unlike traditional methods, additive manufacturing offers the ability to create complex geometries with stunning waste, which increases the environmental sustainability of manufacturing. The article discusses the impact of the benefits of additive technologies, their impact on supply chains, and the specifics of their application in the aerospace, automotive, medical, and construction industries. Production costs are analyzed, traditional and digital production methods are compared, and standards and limitations of mass development of 3D printing in industry are identified.

Keywords: additive technologies, industrial printing production, economic efficiency, supply chains, innovation, custom manufacturing, digital transformation, cost reduction, resource optimization

For citation: Markova S. V., Ayupova V. K., Bataeva P. S. Additive technologies (3D printing) in industry: economic efficiency. // *Ekonomika i upravlenie: problemy, resheniya*. 2025. Vol. 2. No. 3. P. 50–57. <https://doi.org/10.36871/ek.up.p.r.2025.03.02.006>

© Маркова С. В., Аюпова В. К., Батаева П. С., 2025

Введение. Современное промышленное производство переходит в стадию активной цифровизации, в которой ключевую роль играют аддитивные технологии (3D-печать). В отличие от традиционных методов обработки материалов, основанных на удалении лишнего слоя (фрезеровка, токарная обработка), 3D-печать использует принцип послойного нанесения материала, что позволяет минимизировать затраты и сократить затраты. Это дает значительные преимущества, включая снижение себестоимости производства, локализацию производства и сокращение логистических издержек.

Одним из основных факторов роста аддитивных технологий является их гибкость. Производство изделий может осуществляться по индивидуальному заказу без необходимости в дорогостоящих пресс-формах или оснастках. Это особенно важно для таких высокотехнологичных отраслей, как авиакосмическая промышленность, автомобилестроение, медицина и строительство, где требуется изготовление оригинальных деталей с высокой высотой.

Экономическая эффективность 3D-печати выражается не только в снижении затрат на материалы и логистику, но и в ускорении производственных процессов. Возможность быстрой адаптации производства, минимизации складских запасов и сокращения производственных циклов, делающих аддитивное производство перспективной технологией для масштабируемого и индивидуализированного производства. Однако, несмотря на преимущества, массовое внедрение 3D-печати ограничено такими

факторами, как стоимость оборудования, ограничения по прочности материалов и скорости печати.

В статье анализируется влияние аддитивных технологий на нестабильное промышленное производство, рассматриваются ключевые финансовые показатели, связанные с внедрением 3D-печати, а также учитываются перспективы и ограничения ее развития в различных секторах экономики.

Основная часть. Снижение производственных затрат за счет сокращения расходов, оптимизации логистики и энергопотребления. В традиционном производстве часть материала уменьшается при обработке заготовок методом фрезеровки или литья, в то время как 3D-печать использует материал только в определенных количествах, что снижает уровень отходов до 30–80% в зависимости от технологии. Производство изделий методом послойного наплавления позволяет минимизировать затраты на закупку и повысить рентабельность производственного процесса.

Логистические расходы сокращаются за счет доставки коротких цепочек. Изделия традиционной промышленности производятся на специализированных предприятиях и транспортируются на сборочных площадках, что увеличивает затраты на транспортировку и складирование. Использование 3D-технологии позволяет производить комплектующие непосредственно на месте сборки, что позволяет избежать необходимости в международных доставках и снижает затраты на логистику. Это особенно актуально для авиационно-космической и автомобильной промышленности, где каждый

элемент конструкции проходит сложную цепочку транспортировки.

Энергопотребление в аддитивном производстве ниже, чем при традиционных методах обработки. Производственные линии, основанные на фрезеровке, литье или химической обработке, требуют значительных энергозатрат на работу станков, нагрев металлов и поддержание технологических процессов. В 3D-печати энергия расходуется только на расплавление или спекание материала, что позволяет снизить общие затраты на электроэнергию на 20–50% в зависимости от используемой технологии [1].

Оптимизация производственных процессов и сокращение отходов, делая аддитивные технологии более экологически устойчивыми. В традиционных методах производства отходы могут составлять до 70% от общего объема материалов, что увеличивает затраты на переработку и утилизацию. В 3D-использовании точного количества практически исключены печатные излишки, а некоторые материалы, такие как металлопорошки и полимеры, могут перерабатываться и использоваться повторно, что снижает себестоимость продукции.

Гибкость и индивидуализация производства дают возможность быстрого изменения параметров продукции без необходимости перестройки производственной линии. Традиционное производство изменений конструкции деталей требует нового проектирования пресс-форм, переналадки станков и дополнительных приспособлений, что увеличивает время и затраты на производство. В дополнительных технологиях любые изменения могут быть преобразованы в цифровую модель, а обновленное изделие напечатано без изменений аппаратного обеспечения.

Персонализация производства становится главным конкурентом 3D-печати в отрасли, требующей индивидуального обслуживания. В медицине аддитивные технологии используются для создания имплантов, протезов и стоматологических конструкций, полностью адаптированных под дополнительные параметры пациента. В автомобилестроении и авиации печатаются детали с сохранением прочности и веса, которые повышают эффективность конечного продукта.

Оценка 3D-цепочек поставок и полиграфии
Локализация производства и сокращение дополнительных затрат позволяют снизить зависимость от международных поставок цепочек. При традиционном производстве многие компоненты производятся в одной стране, а затем экспортиру-

ются в другие регионы, что требует значительных затрат на транспортировку, складирование и управление логистикой. Применение 3D-технологий позволяет перенести производство непосредственно в точку потребления, используя необходимость в дополнительных поставках и снижая сопутствующие затраты.

Снижение расходов на переход от физической доставки товаров к цифровой передаче данных. Дизайнеры и инженеры могут создавать модели в одних странах и отправлять их на печать в другое место без необходимости перемещения физической продукции. Это позволяет сократить выбросы углекислого газа от грузоперевозок и сделать цепочки поставок более устойчивыми к текущему кризису.

Производство на заказ и сокращение складских запасов позволяет оптимизировать управление товарными запасами и снизить затраты на складскую продукцию. В традиционных бизнес-моделях компании производят продукцию в больших объемах, чтобы минимизировать себестоимость товара, что требует создания крупных складов для хранения готовой продукции. В аддитивном производстве продукция может выпускаться по запросу, учитывая необходимость в больших запасах и снижая риски устаревания продукции.

Массовая кастомизация становится возможной благодаря сочетанию 3D-печати и цифровой печати, что позволяет создавать уникальные продукты без увеличения собственной технологии производства. Это особенно важно для авиастроения, автомобилестроения и медицинской отрасли, где модификации продукции являются стандартными. В медицине 3D-принтеры позволяют изготавливать имплантаты, ортопедические изделия и зубные протезы с изысканными параметрами пациента без необходимости серийного производства [2].

Изменение бизнес-моделей в сфере промышленного производства приводит к переходу от традиционных серийных моделей производства к цифровому дистрибутивному производству. Все чаще отказываются от крупных заводов с централизованным производством с использованием локальных производственных узлов, использующих аддитивные технологии.

Гибридные производственные модели объединяют традиционные методы и 3D-печать, обеспечивают баланс между серийным выпуском продукции и обеспечивают персонализацию. Это позволяет компаниям быстро адаптироваться к рыночному рынку, избегая рисков перепроизводства и потерь.

Цифровизация цепочек поставок дает возможность оптимизировать процесс управления продажами, отслеживать движение материалов и прогнозировать рынок товаров. Интеграция интернет-технологий и автоматизированных систем управления производством позволяет минимизировать влияние человеческого фактора и повысить точность прогнозирования.

Развитие распределённого производства становится ключевым трендом в Индустрии 4.0, где 3D-печать играет роль одного из основных инструментов гибкого и адаптивного производства. Компании внедряют онлайн-платформы для заказа и печати деталей, что позволяет клиентам загружать модели и производить продукцию на 3D-принтере в окрестностях, что позволяет сократить сроки доставки и снизить затраты на логистические услуги.

Использование аддитивных технологий приводит к революционным изменениям в промышленности, сокращению времени выхода продукции на рынок, снижению производственных и логистических затрат и повышению гибкости цепочек поставок. Интеграция 3D-технологий с цифровыми бизнес-моделями создает условия для перехода к новой экономике, основанной на локальном производстве, минимизации отходов и адаптированных цепочках поставок.

Авиационно-космическое производство использует аддитивные технологии для изготовления деталей деревянной формы, которые невозможно изготовить консервативными методами. Производство конструктивных элементов с консервативными, прочными прочностью и весом позволяет снизить массу летательных аппаратов, что снижает расход топлива и повышает их эксплуатационную эффективность. Применение титановых сплавов и жаропрочных материалов в 3D-печати дает возможность создавать компоненты, обладающие высокой термостойкостью и технической прочностью.

Аддитивные технологии позволяют создавать камеры сгорания, топливные коллекторы, турбинные лопатки и несущие конструкции, которые обеспечивают улучшенную аэродинамику и высокое качество изготовления. Применение **3D-технологий** в соединении количества соединительных элементов с печатями, уменьшает вероятность отказов и снижает производственные затраты. Использование технологии **топологической оптимизации** дает возможность создавать легкие и прочные конструкции со значительным расходом материала [3].

Производство запасных частей для авиакосмической отрасли требует длительных поставок

и высоких затрат на логистику. Применение 3D-технологий позволяет изготавливать компоненты непосредственно на месте эксплуатации печати, что сокращает время ремонта и снижает требования к централизованным поставкам. Такие компании, как Airbus и Boeing, уже внедряют аддитивное производство авиационных компонентов в серийном производстве, что снижает себестоимость и сроки производства.

Автомобильная промышленность использует 3D-печать для быстрого создания прототипов, опытных образцов и серийных деталей, которые необходимо срочно проектировать и тестировать новые модели. Производство прототипов методами традиционного литья или механической обработки требует значительных затрат на изготовление пресс-форм и инструментов, в то время как аддитивные технологии позволяют создавать модели со значительными затратами времени и ресурсов.

Производство мелкосерийных деталей становится более экономически оправданным за счет снижения затрат на разработку пресс-форм и инструментальной оснастки. Внедрение 3D-печати в производство автомобильных компонентов позволяет изменять массу и форму деталей, что повышает топливную экономичность и эксплуатационные характеристики автомобилей. Использование углеродных волокон, алюминиевых сплавов и инженерных полимеров в 3D-печати дает возможность создавать легкие и прочные детали, устойчивые к нагрузкам.

Персонализированные компоненты, такие как приборная панель, элементы кузова и детали интерьера, могут быть изготовлены с учетом индивидуальных предпочтений клиентов. Автопроизводители, такие как Porsche и Ford, используют аддитивные технологии для создания эксклюзивных элементов отделки и аэродинамических модификаций, что позволяет адаптировать продукцию под требования клиентов [4].

Медицинская промышленность активно внедряет 3D-печать для производства имплантов, протезов, ортопедических конструкций и биопечати тканей. Использование аддитивных технологий в медицине позволяет создавать эндопротезы, полностью соответствующие анатомическим особенностям пациента. Применение биотехнологических полимеров и металлических сплавов, таких как титан и кобальт-хром, делает возможным создание новых и биосовместимых имплантов.

Биопечать тканей и органов становится перспективным направлением аддитивной медицины, что приводит к созданию искусственных тканей,

кожных покрытий и сосудистой структуры. Развитие технологии трехмерного печатного выращивания клеток дает возможность формировать органы для трансплантации, что обеспечивает потребность в донорских материалах.

Производство стоматологических коронок, мостов и брекет-систем методом 3D-печати дает возможность изготавливать персонализированные изделия с высокими показателями и значительными временными затратами. Такие технологии, как Align Technology и Straumann, уже считаются аддитивным производством для независимого создания ортодонтических систем.

В строительстве используются аддитивные технологии для 3D-печати зданий, архитектурных элементов и инженерных конструкций. Применение экструзионных технологий, позволяющих носить бетон, полимеры и композитные материалы слоями, снижает затраты на строительство и сокращает сроки возведения объектов.

Использование 3D-принтеров в строительстве позволяет минимизировать затраты и снизить себестоимость строительства на 30–50% за счёт снижения затрат на производственные мощности и материалы. Аддитивные технологии применяются для строительства жилых домов, офисных зданий и модульных сооружений, что делает их перспективным достижением в урбанистическом развитии.

Сравнение экономической эффективности 3D-печати с экономическими методами производства

Сравнительный анализ затрат на производство показывает, что аддитивные технологии могут значительно снизить себестоимость продукции за счет минимизации отходов, сокращения экономичности издержек и, следовательно, затрат на инструментальную оснастку. Традиционным способом производства являются значительные затраты на изготовление пресс-форм, штампов и оснастки, что делает экономически невыгодным выпуск мелких серий и уникальных изделий.

Экономия времени при проектировании и производстве позволяет ускорить разработку новых продуктов, снизить зависимость от централизованных поставок и снизить задержки, связанные с изготовлением форм и оснастки. В традиционных отраслях промышленности опытный образец может занимать недели или месяцы, тогда как 3D-печать позволяет создать готовый прототип производства за несколько часов или дней.

Аддитивные технологии сокращают цикл производства, позволяя предприятиям быстро адапти-

роваться к изменениям на рынке и в будущем. Производители могут мгновенно реагировать на запросы клиентов, изменяя параметры продукции без необходимости переналадки оборудования.

Масштабируемость аддитивного производства дает возможность гибкой адаптации выпуска продукции, совмещая мелкосерийное производство с крупномасштабными проектами. В отличие от традиционных методов, когда серийное производство требует значительных инвестиций в оборудование, 3D-принтеры могут производить как единичные изделия, так и массовые партии, изменяя конфигурацию по мере необходимости [5].

Аддитивное производство определяет постоянный серийный выпуск, снижая зависимость от крупных заводов и централизованных логистических центров. Использование гибридных производственных систем, включающих традиционные методы и 3D-печать, позволяет добиться высокой эффективности производства и снижения затрат.

Использование аддитивных технологий дает преимущество в сокращении затрат, времени производства и персонализации продукции, делая их выгодным доходом для промышленного производства. Масштабируемость 3D-печати, ее влияние на локализацию цепочек поставок и минимизация отходов делают ее ключевым фактором и обеспечивают эффективность производства в будущем.

Возможности масштабирования и автоматизации 3D-печати позволяют значительно повысить производительность, снизить затраты и интегрировать аддитивные технологии в серийное производство. В отличие от традиционных методов, где производство требует сложных инструментов, пресс-форм и штампов, 3D-печать может масштабироваться без значительных капитальных вложений. Внедрение многоголовочных и многолучевых 3D-принтеров, работающих параллельно, позволяет увеличить выпуск продукции, сохраняя гибкость производственного процесса.

Применение роботизированных систем управления и автоматов искусственного интеллекта обеспечивает точность, калибровку и контроль качества печатных изделий. Взаимодействие промышленных 3D-принтеров с циклическим прерыванием производства (CPS — Cyber-Physical Systems) даёт возможность создавать полностью интегрированные фабрики, где печатные устройства взаимодействуют с замедленными станками и роботизированными сборочными линиями.

Локализованное производство и децентрализация становятся ключевыми преимуществами

масштабируемости аддитивных технологий. Производство может быть распределено на фабриках, производящих глобальные цифровые сети, где изделия производятся ближе к современному потреблению, что снижает затраты на логистику и делает производство более устойчивым. Развитие облачных платформ для удаленного управления печатью позволяет централизованно контролировать распределённые сети 3D-принтеров, создавать виртуальные производственные цепочки.

Гибридные производственные системы, сочетающие традиционные методы и аддитивные технологии, обеспечивают высокий уровень гибкости и позволяют ускорить переход к серийному производству. Крупные промышленные предприятия внедряют многостадийные технологии, сочетая 3D-печать с фрезеровкой, лазерной обработкой и литьём, что обеспечивает высокое качество конечной продукции.

Ограничения по материалам, скорости печати и прочности изделий остаются препятствиями для массового развития 3D-печати в промышленности. Доступные материалы пока не могут полностью заменить металлы, композиты и полимеры, используемые в крупносерийном производстве. Несмотря на разработку высокопрочных сплавов, термостойких полимеров и биосовместимых материалов, их стоимость остается высокой, что ограничивает применение в массовом производстве.

Скорость печати остается одной из главных проблем. Традиционные методы, такие как литье под давлением и штамповка, позволяют изготавливать тысячи деталей за несколько минут, в то время как аддитивные технологии всё ещё происходят со скоростью производства. Развитие лазерного спекания, экструзионных систем и многолучевых принтеров уже позволяет ускорить процесс печати, но пока 3D-принтеры не могут конкурировать с быстрыми линиями массового производства.

Прочностные характеристики изделий требуют подобных исследований. Несмотря на создание металлических деталей с высокой нагрузочной способностью, не все материалы, используемые в 3D-печати, обладают достаточной устойчивостью к механическим, термическим и химическим воздействиям. В авиационно-космической и автомобильной промышленности детали, напечатанные методом аддитивного производства, требуют дополнительных термообработок и механических доработок, что увеличивает себестоимость производства.

Соблюдение нормативно-правового регулирования развития отрасли является обязательным усло-

вием для масштабного развития аддитивных технологий. Отсутствие единых сертификаций, контроля качества и безопасности продукции, применяемого метода 3D-печати, замедляет развитие отрасли. В сфере медицины требуется строгое соблюдение регламентов биосовместимости, а в авиационной промышленности — соблюдение сертификационных норм прочности и надежности конструкций.

Регулирование цифровых моделей и интеллектуальной собственности также становится важной темой. Возможность удаленной передачи цифровых файлов для 3D-печати создает риски нелегального копирования, что требует введения цифрового права собственности и защиты данных. Развитие светодиодных технологий и цифровых сертификатов безопасности может помочь в решении этих проблем, что приведет к появлению первобытности и источника производства.

Экологические нормативы требуют пересмотра, так как аддитивные технологии использования порошковых металлов, пластиков и композитов, переработка их сложна и требуют сложных специализированных технологий утилизации. Несмотря на сокращение отходов вследствие замедления производства, вторичная переработка материалов для 3D-печати остается актуальной проблемой, требующей проведения исследований и нормативного регулирования.

Развитие международных стандартов (ISO/ASTM 52900, EN 9100 для авиации, FDA для медицинских изделий) обеспечивает глобальную адаптацию аддитивных технологий к требованиям промышленности. Государственные инициативы, направленные на поддержку инноваций в области 3D-печати, включают поддержку исследований, разработку новых материалов и внедрение экологических стандартов аддитивного производства.

Перспективы аддитивных технологий развития с появлением новых материалов, формированием скорости печати, интеграцией с цифровыми производственными платформами и стандартизацией отрасли. Ограничения, связанные с качеством, нормативными требованиями и экономической эффективностью, постепенно преодолевают инвестиции в исследования, новые разработки и внедрение гибридных производственных моделей, объединяющих традиционные методы и 3D-печать.

Выводы. Развитие аддитивных технологий (3D-печати) оказывает влияние на промышленность, приводя к сокращению производственных затрат, гибкости в проектировании и снижению в зависимости от сложных цепочек поставок. Внедрение

3D-принтеров позволяет минимизировать затраты, снизить потребление и оптимизировать экономические расходы, что делает аддитивное производство причиной роста экономической эффективности современных предприятий.

Применение 3D-технологий в авиационно-космической печати, автомобильной, медицинской и строительной отраслях позволяет создавать сложные конструкции со значительными затратами. Производство мелкосерийных и индивидуализированных деталей становится экономически оправданным благодаря сокращению издержек на изготовление инструментальной оснастки и пресс-формы. Персонализация продукции, особенно в медицинской сфере, позволяет изготавливать имплантаты, протезы и стоматологические конструкции, полностью адаптированные к индивидуальным требованиям пациентов.

Экономическая эффективность 3D-печати проявляется в сокращении сроков проектирования и производства продукции, снижении затрат на хранение и транспортировку, а также в создании локализованных производственных цепочек, что уменьшает зависимость от глобальной логистики. В условиях кризисов и перебоев с поставками возможность производства на месте создания аддитивных технологий является фактором, включающим промышленное производство.

Несмотря на очевидные преимущества, массовое внедрение 3D-печати ограничено окружающей средой. Скорость печати остается ниже по сравнению с экономическими методами крупносерийного производства, а ассортимент доступных материалов еще не полностью соответствует требованиям тяжелой промышленности. Прочностные характери-

стики напечатанных изделий требуют исследований и оптимизации, особенно в авиационной и строительной сферах.

Развитие автоматизации и роботизации 3D-печати, интеграция искусственного интеллекта для управления производственными процессами и внедрение новых материалов повышают перспективы масштабирования аддитивных технологий. Промышленные 3D-принтеры становятся более производительными, а гибридные производственные системы позволяют комбинировать традиционные методы и аддитивное производство, что делает производство более конкурентоспособным.

Государственное регулирование играет ключевую роль в развитии отрасли. Отсутствие единых стандартов сертификации, контроля качества и защиты интеллектуальной собственности замедляет внедрение 3D-печати в высокотехнологичных отраслях. Развитие международных стандартов, таких как ISO 52900 и EN 9100, обеспечивает стандартизацию аддитивного производства, что ускоряет его интеграцию в традиционную промышленность.

Будущее 3D-технологий связано с разработкой новых производственных печатных форм, цифровой дистрибуции деталей, совершенствованием материалов и повышением энергоэффективности процессов. Интеграция аддитивных технологий с применением производственных технологий обеспечивает переход к более гибкому, экономически эффективному и устойчивому производству. Улучшение скорости печати, качества продукции и нормативно-правовой базы позволит аддитивному производству стать ключевым фактором в индустрии будущего, обеспечить гибкость, персонализацию и устойчивое развитие.

Список источников

1. Герасимов И. В., Кузьмин С. А. Пространство задач профессиональной деятельности ИТ-специалиста в условиях когнитивной экономики // Современное образование: содержание, технологии, качество. 2020. Т. 1. С. 26–27.
2. Герасимова Ю. А. ИТ-технологии в развитии инновационной экономики // В сборнике: Инновационное развитие российской экономики. IX Международная научно-практическая конференция. Министерство образования и науки Российской Федерации; Российский экономический университет имени Г. В. Плеханова; Российский гуманитарный научный фонд. 2016. С. 124–125.
3. Леднева С. А., Шичкин И. А. Молодые специалисты как креативный потенциал организации // Инновации и инвестиции. — 2020 — № 12 — С. 99–104.
4. Паркс Б. Д. Способ аутентификации пользователя периферийного устройства, периферийное устройство и система для аутентификации пользователя периферийного устройства // Патент на изобретение RU 2580400 C2, 10.04.2016. Заявка № 2014103778/08 от 04.02.2014.
5. Титов В. С. Идентификация и аутентификация. Способы и методы аутентификации // В сборнике: Международная научно-техническая конференция молодых ученых БГТУ им. В. Г. Шухова. 2017. С. 4514–4519.

References

1. Gerasimov I.V., Kuzmin S.A. Space of tasks of professional activity of IT-specialist in the conditions of cognitive economy // Modern Education: content, technology, quality. 2020. T. 1. С. 26–27.
2. Gerasimova Y.A. IT-technologies in the development of innovation economy // In Collection: Innovative development of the Russian economy. IX International Scientific and Practical Conference. Ministry of Education and Science of the Russian Federation; Plekhanov Russian University of Economics; Russian Humanitarian Scientific Foundation. 2016. С. 124–125.
3. Ledneva S.A., Shichkin I.A. Young specialists as a creative potential of the organization // Innovations and Investments. — 2020 — № 12 — С. 99–104
4. Parks B. D. Method of peripheral device user authentication, peripheral device and system for peripheral device user authentication // Patent for invention RU 2580400 C2, 10.04.2016. Application No. 2014103778/08 dated 04.02.2014.
5. Titov V.S. Identification and authentication. Ways and methods of authentication // In Collection: International scientific and technical conference of young scientists V. G. Shukhov BGUTU. 2017. С. 4514–4519.

Информация об авторах:

С. В. МАРКОВА — кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и управления на предприятии;

В. К. АЮПОВА — кандидат педагогических наук, доцент кафедры «Менеджмента и экономико-математических дисциплин»;

П. С. БАТАЕВА — доцент кафедры бизнес-информатики.

Information about the authors:

C. V. MARKOVA — Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Economics and Enterprise Management;

V. K. AYUPOVA — Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of the Department of Management and Economic and Mathematical Disciplines;

P. S. BATAEVA — Associate Professor of the Department of Business Informatics.

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article.

The authors declare no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 20.02.2025; одобрена после рецензирования 25.02.2025; принята к публикации 28.02.2025

The article was submitted to the editorial office 20.02.2025; approved after review 25.02.2025; accepted for publication 28.02.2025.

Научная статья

УДК 336.74:338.124.4

DOI: 10.36871/ek.up.p.r.2025.03.02.007

МОНЕТАРНАЯ ПОЛИТИКА ЦЕНТРАЛЬНЫХ БАНКОВ: ЭФФЕКТИВНОСТЬ В УСЛОВИЯХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ КРИЗИСОВ

Амина Ильдаровна Сахбиева¹, Бэлла Заурбековна

Кармова², Харун Жамболатович Темукеев³

*¹Казанский (Приволжский) федеральный университет,
Казань, Российская Федерация*

*^{2,3}Кабардино-Балкарский государственный университет
им. Х. М. Бербекова, Нальчик, Российская Федерация*

¹sakhbieva@gmail.com

Аннотация. Статья посвящена анализу эффективности монетарной политики центральных банков в условиях экономических кризисов. Рассматриваются ключевые функции центральных банков, особенности их деятельности в условиях нестабильности на финансовых рынках. Особое внимание уделено анализу методов и инструментов, применяемых центральными банками для стабилизации экономики в кризисные периоды, таких как изменение процентных ставок, количественное смягчение и программы кредитования. На основе анализа исторических примеров исследуется влияние этих мер на экономику в краткосрочной и долгосрочной перспективе. В статье также обсуждаются перспективы и вызовы для монетарных властей в условиях новых экономических реалий.

Ключевые слова: монетарная политика, центральный банк, экономический кризис, инфляция, процентная ставка, количественное смягчение, финансовые кризисы, экономическая стабилизация.

Для цитирования: Сахбиева А. И., Кармова Б. З., Темукеев Х. Ж. Монетарная политика центральных банков: эффективность в условиях экономических кризисов // *Экономика и управление: проблемы, решения*. 2025. № 3. Т. 2. С. 58–65; <https://doi.org/10.36871/ek.up.p.r.2025.03.02.007>

Original article

Economics and management of enterprises and industries MONETARY POLICY OF CENTRAL BANKS: EFFICIENCY IN CONDITIONS OF ECONOMIC CRISES

Amina I. Sakhbieva¹, Bella Z. Karmova², Harun Zh. Temukuev³

¹Kazan (Volga Region) Federal University, Kazan, Russian Federation

*^{2,3}Kabardino-Balkarian State University named after
Kh. M. Berbekov, Nalchik, Russian Federation*

¹sakhbieva@gmail.com

Abstract. The article analyzes the effectiveness of the monetary policy of central banks in the context of economic crises. The key functions of central banks, the features of their activities in the context of instability in the financial markets are considered. Particular attention is paid to the analysis of the methods and tools used by central banks to stabilize the economy during periods of crisis, such as changing interest rates, quantitative easing and lending programs. Based on the analysis of historical examples, the impact of these

measures on the economy in the short and long term is studied. The article also discusses the prospects and challenges for monetary authorities in the context of new economic realities.

Keywords: monetary policy, central bank, economic crisis, inflation, interest rate, quantitative easing, financial crises, economic stabilization.

For citation: Sakhibieva A. I., Karmova B. Z., Temukuev H. Zh. Monetary policy of central banks: efficiency in the context of economic crises. // *Ekonomika i upravlenie: problemy, resheniya*. 2025. Vol. 2. No. 3. P. 58–65. <https://doi.org/10.36871/ek.up.p.r.2025.03.02.007>

© Сахбиева А. И., Кармова Б. З., Темукуев Х. Ж., 2025

Введение. Монетарная политика центральных банков играет ключевую роль в обеспечении экономической стабильности и стимулировании роста. Однако, в условиях экономических кризисов, когда финансовая система подвержена сильным потрясениям, эффективность традиционных методов управления денежным предложением и процентными ставками значительно изменяется. Кризисные ситуации требуют от центральных банков принятия оперативных и нестандартных решений, направленных на поддержание ликвидности, восстановление доверия к финансовым институтам и стимулирование экономической активности. Важно отметить, что каждая экономическая нестабильность требует индивидуального подхода, поскольку характеристики и причины кризисов могут существенно различаться. Цель данной работы — оценить эффективность монетарной политики центральных банков в условиях кризисов и выявить факторы, влияющие на ее результативность в долгосрочной перспективе.

Основная часть. Центральные банки выполняют несколько ключевых функций, которые играют критическую роль в поддержании экономической стабильности. **Основной функцией** является обеспечение стабильности национальной валюты, что осуществляется через управление денежной массой, контроль над инфляцией и поддержание обменного курса. Функция эмиссии включает в себя выпуск национальной валюты, которая используется в экономике для расчетов и сохранения стоимости. Центральный банк регулирует объем денег в обращении, влияя на экономику с помощью инструментов денежной политики. Регулирование процентных ставок позволяет контролировать стоимость кредита, что влияет на уровень инвестиционной активности и потребительского спроса. Помимо этого, центральные банки обеспечивают стабильность финансовой системы через контроль над кредитными учреждениями и ликвидностью. Центральные банки также играют роль в управлении международными резервами, проводя ва-

люютные интервенции для стабилизации курса национальной валюты в случае необходимости. Еще одной важной функцией является регулирование и надзор за коммерческими банками, что предотвращает финансовые риски и сохраняет доверие к финансовым институтам.

Влияние монетарной политики на экономический рост, инфляцию и занятость

Монетарная политика воздействует на экономический рост, направляя денежные потоки в те сферы экономики, которые требуют дополнительного финансирования. Увеличение денежной массы через понижение процентных ставок стимулирует инвестиции и потребительские расходы, что способствует росту производства и занятости. Напротив, повышение ставок сдерживает инфляционные процессы, ограничивая перегрев экономики. Однако влияние монетарной политики на экономический рост неоднозначно, особенно в условиях ограниченной ликвидности или долгосрочной дефляции. Высокие процентные ставки могут замедлить экономическую активность, повышая стоимость заимствования и снижая объем кредитования.

Инфляция, являясь важнейшей характеристикой экономики, напрямую зависит от действий центрального банка. Понижение ставок может привести к росту потребительских цен, увеличивая инфляционное давление. Наоборот, повышенные ставки обычно снижают инфляцию, так как замедляют экономическую активность и уменьшают спрос. В условиях экономического кризиса центральный банк может прибегнуть к количественному смягчению, направленному на увеличение денежной массы в экономике, что может способствовать росту цен.

Занятость тесно связана с монетарной политикой через регулирование потребительского и инвестиционного спроса. При низких процентных ставках бизнесам становится выгоднее инвестировать в расширение производства и создание рабочих мест. В условиях повышения ставок или

экономической стагнации процессы занятости могут замедляться.

Таргетирование инфляции является одной из самых популярных стратегий, применяемых центральными банками для поддержания ценовой стабильности. Эта стратегия предполагает установление конкретной цели по инфляции, к которой стремится центральный банк через различные инструменты монетарной политики. Основной задачей является удержание уровня инфляции в пределах заранее определенного диапазона, что способствует предсказуемости экономической ситуации и укреплению доверия к национальной валюте [1].

Операции на открытом рынке используются центральными банками для регулирования ликвидности в банковской системе. Через покупку или продажу государственных ценных бумаг центральный банк влияет на количество денег в обращении, что позволяет стимулировать или сдерживать экономическую активность. Эти операции могут быть использованы для корректировки краткосрочных процентных ставок и обеспечения стабильности в финансовых рынках.

Экономические кризисы и их влияние на монетарную политику

Экономические кризисы, такие как глобальные финансовые кризисы или кризисы ликвидности, оказывают значительное влияние на монетарную политику центральных банков. Эти кризисы вызываются различными факторами, такими как обострение финансовых рисков, падение доверия к финансовым учреждениям, резкое снижение ликвидности и глобальные экономические потрясения. В этих условиях центральные банки вынуждены принимать нестандартные меры, чтобы предотвратить коллапс финансовой системы и минимизировать ущерб для экономики.

Глобальные финансовые кризисы связаны с обрушением финансовых рынков, что приводит к потерям доверия к финансовым институтам и повышению уровня риска. Центральные банки реагируют на такие кризисы с помощью быстрого снижения процентных ставок, а также увеличения ликвидности через кредитование банков и другие меры. Например, в условиях кризиса 2008 года Федеральная резервная система США прибегла к количественному смягчению и увеличению покупки активов с целью восстановления финансовой стабильности.

Кризисы ликвидности, как правило, связаны с временным дефицитом денежных средств

на рынке. Центральные банки, столкнувшись с такими кризисами, проводят операции репо, предоставляя коммерческим банкам кредиты под залог активов для восстановления ликвидности. В этом случае важно, чтобы центральный банк своевременно поддержал финансовые рынки и обеспечил их нормальную работу.

Экономические кризисы изменяют фундаментальные параметры экономической среды, включая спрос на кредиты, уровень инфляции, и стабильность финансовых учреждений. В условиях кризиса снижается доверие к рынкам, что приводит к снижению потребительского и инвестиционного спроса. Центральные банки вынуждены корректировать свою стратегию, чтобы предотвратить углубление кризиса и стимулировать экономическое восстановление. Они могут прибегать к нетрадиционным мерам, таким как **нулевые процентные ставки** или **негативные ставки**, чтобы стимулировать экономическую активность. Эти меры могут оказать влияние на долгосрочные тенденции инфляции, денежного обращения и даже на структуру финансовых рынков [2].

Проблемы, с которыми сталкиваются центральные банки в условиях кризисов

Одной из главных проблем является недостаток ликвидности, когда центральный банк сталкивается с необходимостью быстрого реагирования на изменения в экономике. Снижение процентных ставок, как правило, является стандартным методом в таких ситуациях, однако в условиях глубокой рецессии или финансовой нестабильности обычные методы монетарной политики могут оказаться недостаточными. В таких случаях центральные банки могут прибегать к количественному смягчению или введению новых форм кредитования, что может вызвать дополнительные риски, такие как инфляция и бум на активы.

Центральные банки также сталкиваются с вызовами в области координации политики на международном уровне. В условиях глобализированной экономики экономические кризисы часто оказывают трансграничное влияние. Страны с открытыми экономиками вынуждены учитывать внешние шоки и принимать меры для защиты своих валют и финансовых рынков от влияния глобальных кризисов.

Снижение **процентных ставок** представляет собой один из основных инструментов монетарной политики, который используется центральными банками для стимулирования экономической активности в условиях кризиса. Снижение ставок

способствует удешевлению кредитования для бизнесов и потребителей, что, в свою очередь, стимулирует инвестиции и потребительский спрос. Когда ставки находятся на низком уровне, бизнесы более склонны к расширению производства, а потребители начинают активно брать кредиты для покупки товаров и услуг. Это воздействует на экономику через увеличение потребительских расходов и рост инвестиций в инфраструктуру, что способствует восстановлению и росту экономики [3].

Тем не менее, снижение процентных ставок в условиях кризиса может иметь как положительные, так и отрицательные последствия. В краткосрочной перспективе эта мера помогает создать спрос, однако если ставка снижается до нулевого уровня или близка к нулю, это может привести к дефициту эффективного спроса и недостаточной ликвидности на рынке. В таких ситуациях обычное снижение ставок теряет свою эффективность. Более того, в долгосрочной перспективе слишком длительное удержание ставок на низком уровне может привести к перегреву рынка активов, что создает потенциальные риски для финансовой стабильности.

Количественное смягчение (Quantitative Easing, QE) представляет собой альтернативный инструмент монетарной политики, который центральные банки используют в случае, когда традиционные методы, такие как снижение процентных ставок, оказываются неэффективными. Количественное смягчение заключается в покупке центральным банком долговых активов (обычно государственных облигаций или других высококачественных ценных бумаг) на открытом рынке, что позволяет увеличить объем денежной массы в экономике и понизить долгосрочные процентные ставки. Это способствует стимулированию кредитования и улучшению ликвидности на финансовых рынках.

Одним из последствий количественного смягчения является повышение цен на финансовые активы, что может привести к пузырям на фондовых рынках. **Инфляция активов** может увеличиваться, что создаёт риски для финансовых институтов и может способствовать значительному росту неравенства в доходах, так как выгоды от роста активов не всегда перераспределяются среди широких слоев населения. Кроме того, чрезмерное использование QE может привести к долговым перегрузкам, поскольку избыточная денежная масса создаёт дополнительную нагрузку на экономику

в будущем, что повышает долгосрочные риски для финансовой стабильности.

В условиях экономического кризиса, когда финансовые институты сталкиваются с рисками ликвидности, центральные банки могут запускать программы кредитования и ликвидности, направленные на поддержание стабильности банковской системы. Одним из механизмов являются рефинансирования банков, когда центральный банк предоставляет финансовые учреждениям кредиты на длительный срок, чтобы поддержать их ликвидность и избежать банкротств крупных кредиторов. Эти программы позволяют коммерческим банкам преодолеть финансовые трудности и восстановить свою способность предоставлять кредиты частным лицам и бизнесу.

Эффективность монетарной политики в кризисных условиях определяется множеством факторов, таких как состояние финансовых рынков, уровень инфляции, структура экономики и внешние экономические шоки. В краткосрочной перспективе снижение процентных ставок и программы ликвидности могут привести к стабилизации финансовых рынков и восстановлению доверия к экономике, а также к увеличению потребительских расходов и инвестиций. Однако, в долгосрочной перспективе, эффективность таких мер может ослабевать [4].

Краткосрочные и долгосрочные последствия для экономики

Краткосрочные последствия монетарной политики включают рост ликвидности и восстановление экономической активности. Снижение процентных ставок стимулирует спрос и инвестирование, что способствует росту производства и занятости. В краткосрочной перспективе это также может помочь предотвратить дальнейшее ухудшение экономической ситуации, уменьшив социальное и политическое напряжение. Однако в долгосрочной перспективе чрезмерное увеличение денежной массы, особенно при использовании количественного смягчения, может привести к инфляционным рискам, которые окажут давление на покупательную способность населения и уровень жизни.

Кроме того, долговые обязательства могут увеличиваться, что создаёт проблемы для государственных финансов в будущем, так как высокие долговые нагрузки могут затруднить процесс выплат и привести к возможной дефолтной ситуации в самых слабых экономиках. В случае если инфляция выходит из-под контроля, центральные банки

могут быть вынуждены прибегнуть к повышению ставок, что влечет за собой снижение экономической активности и возможно ухудшение ситуации.

Монетарная политика оказывает сильное влияние на инфляцию, которая в свою очередь является ключевым индикатором экономической стабильности. В условиях кризиса, когда центральные банки прибегают к стимулирующим мерам, происходит увеличение денежной массы, что может ускорить рост цен. Если экономический рост не успевает за увеличением денежной массы, возникает риск инфляции, что снижает покупательную способность населения и повышает стоимость жизни [5].

Обменный курс также подвергается влиянию монетарной политики. Снижение процентных ставок может привести к ослаблению национальной валюты, так как инвесторы будут искать более высокодоходные активы в других странах. Это может привести к **девальвации** национальной валюты, что в свою очередь может увеличить стоимость импортных товаров, что негативно скажется на внутреннем спросе.

Монетарные меры, направленные на поддержание ликвидности, также влияют на **кредитные рынки**. В случае стабилизации банковской системы и улучшения ликвидности растет объем кредитования, что стимулирует рост производства и потребления. Однако в случае, если меры оказываются недостаточными или их эффект носит временный характер, долговая нагрузка на банковскую систему и корпорации может резко увеличиться, что приведет к замедлению темпов восстановления экономики.

В сфере **производственного сектора** позитивным эффектом будет рост объемов инвестиций, поддержанных низкими процентными ставками, а также улучшение условий для расширения бизнеса. Однако в случае избыточного кредитования или долговых нагрузок в будущем, увеличение долговой нагрузки может привести к банкротствам или сокращению производства.

Для **потребительского сектора** снижение процентных ставок и доступность кредитов стимулируют рост спроса на товары и услуги. Это может поддержать **рынки недвижимости**, автомобилей, а также потребительские кредиты. Однако долгосрочные риски включают в себя возможную инфляцию, которая подорвет реальный доход населения.

Финансовые институты могут получить как положительные, так и отрицательные последствия от монетарных мер. В краткосрочной перспективе

программы ликвидности и снижение ставок поддерживают стабильность финансовых организаций, однако при длительном применении этих мер банки могут столкнуться с низкой рентабельностью, что негативно отразится на их финансовой устойчивости.

Глобальный финансовый кризис 2008 года потребовал от Федеральной резервной системы США быстрого и решительного вмешательства для предотвращения полной финансовой катастрофы. В ответ на ухудшение экономической ситуации и падение финансовых рынков, ФРС снизила **процентные ставки** до рекордно низкого уровня, стремясь стимулировать кредитование и инвестиции. Однако традиционные методы оказались недостаточными, и ФРС внедрила **количественное смягчение** (QE), что стало ключевым инструментом ее политики. Количественное смягчение включало в себя массовые покупки **государственных облигаций** и других долговых инструментов, что позволило увеличить объем денежной массы в экономике и снизить долгосрочные процентные ставки. Это помогло восстановить ликвидность на финансовых рынках, стабилизировать банковский сектор и поддержать рост экономической активности.

Одним из важнейших последствий этих мер стало повышение цен на активы, что способствовало увеличению благосостояния домохозяйств и организаций. Однако в долгосрочной перспективе количественное смягчение привело к росту долговых обязательств и привлекло внимание к возможным последствиям для инфляции. Несмотря на эти риски, действия Федеральной резервной системы позволили избежать депрессии и обеспечить восстановление экономики, хотя полное возвращение к стабильному росту потребовало несколько лет.

Экономический кризис в еврозоне, начавшийся в 2008 году, существенно повлиял на финансовую стабильность многих стран Европы, особенно на те, которые находились на периферии еврозоны. Европейский центральный банк (ЕЦБ) применил ряд монетарных инструментов для стабилизации ситуации, включая снижение процентных ставок и введение программ количественного смягчения. Однако ключевыми мерами стали программы ликвидности и кредитные операции для поддержания финансовых институтов, оказавшихся в затруднительном положении. Одной из важнейших мер стало создание программы покупки активов, которая позволила ЕЦБ покупать государственные облигации стран-членов еврозоны с целью снижения их

долговой нагрузки и восстановления стабильности финансовых рынков.

В дополнение к количественному смягчению, ЕЦБ внедрил политику низких процентных ставок, стремясь стимулировать экономику и поддерживать кредитование. В ответ на кризис, ЕЦБ также активизировал меры по поддержке кредитования малого и среднего бизнеса, что позволило стимулировать экономическую активность и предотвратить сокращение рабочих мест. Тем не менее, последствия для экономик стран еврозоны были разными, и в некоторых случаях меры ЕЦБ не обеспечили необходимой динамики для стабилизации на продолжительный период. К тому же, проблемы долговой устойчивости и инфляционные риски стали важными аспектами в долгосрочной перспективе, требующими дальнейших усилий для обеспечения экономической стабильности.

Пандемия COVID-19 вызвала глобальный экономический кризис, который потребовал немедленного вмешательства центральных банков по всему миру. Одной из первых мер стала агрессивная монетарная экспансия, включающая значительное снижение процентных ставок и использование программ количественного смягчения. Центральные банки таких стран, как США, Великобритания и еврозона, начали масштабные покупки государственных облигаций и других финансовых активов для увеличения ликвидности на рынках. В некоторых странах были введены кредиты на льготных условиях для поддержания ликвидности в банковской системе и для обеспечения стабильности финансовых учреждений. Это позволило поддерживать кредитование на низком уровне и стимулировать экономическую активность в условиях, когда бизнесы и потребители сталкивались с ограничениями из-за пандемии.

В ответ на вызовы пандемии, центральные банки также использовали новые механизмы для поддержки малого и среднего бизнеса, а также для обеспечения устойчивости финансовых институтов. В некоторых случаях были введены программы гарантированных кредитов, направленных на предотвращение банкротства предприятий и поддержание рабочих мест. Эффективность этих мер в условиях кризиса COVID-19 была заметной, поскольку экономические меры, направленные на поддержание ликвидности, помогли избежать глобальной финансовой катастрофы. Однако долгосрочные последствия таких мер могли включать риски инфляции и долговой нестабильности, что

создало новые вызовы для центральных банков в будущем.

С развитием глобализации и цифровизации экономики, центральные банки сталкиваются с новыми вызовами и возможностями. Глобализация означает, что шоки в одной стране могут быстро распространиться на другие регионы, что требует от центральных банков большей координации и гибкости в их политике. В условиях глобальных экономических нестабильностей центральные банки будут вынуждены адаптировать свои стратегии, учитывая международные риски и взаимодействие между финансовыми системами различных стран.

С увеличением роли цифровых технологий и цифровых валют, центральные банки столкнутся с новыми возможностями для оптимизации своих инструментов монетарной политики. Цифровая валюта центрального банка (CBDC), которая разрабатывается многими странами, может стать важным инструментом для регулирования денежной массы и стабильности валютных рынков. Внедрение цифровых валют позволяет улучшить контроль над денежными потоками и повысить прозрачность финансовых операций, что станет особенно важным в условиях кризисов, когда необходимость в поддержке ликвидности будет высокой.

Новые вызовы для центральных банков будут связаны с растущими рисками цифровых финансовых технологий и криптовалют, которые могут снизить эффективность традиционных инструментов монетарной политики. Возрастающая волатильность криптовалют и их влияние на финансовые рынки могут затруднить прогнозирование экономической ситуации и вызвать нестабильность в глобальной финансовой системе. В связи с этим центральные банки будут вынуждены адаптировать свои стратегии, чтобы учитывать новые цифровые активы и управлять ими в условиях глобальных кризисов.

Одним из ключевых направлений будущей монетарной политики станет инновационное использование финансовых инструментов, таких как деривативы и другие производные финансовые инструменты, что позволит снизить риски и повысить гибкость денежно-кредитной политики. Центральные банки также будут ориентироваться на анализ больших данных, используя аналитические модели для прогнозирования экономических и финансовых рисков. Эта новая аналитическая база позволит оперативно реагировать на экономические изменения и разрабатывать более точные и адаптированные меры воздействия.

Выводы. Монетарная политика центральных банков играет ключевую роль в стабилизации экономики в условиях кризисов, обеспечивая поддержание ликвидности, стабилизацию финансовых рынков и стимулирование экономической активности. Меры, такие как снижение процентных ставок, количественное смягчение и программы ликвидности, доказали свою эффективность в краткосрочной перспективе, помогая предотвратить глубокие экономические рецессии. Однако в долгосрочной перспективе такие действия могут создать новые риски, такие как инфляция, увеличение долговых обязательств и финансовые пузыри, что требует от центральных банков тщательного мониторинга и корректировки политики.

Пример Федеральной резервной системы США в 2008 году и мера Европейского центрального банка в еврозоне продемонстрировали важность оперативных действий и координации

в условиях глобальных экономических потрясений. Пандемия COVID-19 поставила новые вызовы, требующие быстрого внедрения нестандартных методов, таких как программы льготного кредитования и использование цифровых технологий.

Перспективы монетарной политики в условиях будущих экономических нестабильностей включают новые вызовы и возможности, связанные с глобализацией, цифровизацией и развитием криптовалют. Центральные банки должны будут адаптировать свои стратегии, учитывая новые риски и возможности, которые предоставляют цифровые валюты, инновационные финансовые инструменты и данные большого объема. Гибкость, координация и использование инновационных технологий станут определяющими факторами в успешном управлении монетарной политикой в будущем.

Список источников

1. Акматова А. Т. Выявление уголовно-правовых проблем и пробелов в области экономических выгод инвестиций в пожарную безопасность // Наука, новые технологии и инновации Кыргызстана. 2024. № 2. С. 159–162.
2. Бровко Н. А. Выгоды и риски присоединения Кыргызской Республики к Евразийскому экономическому союзу // В сборнике: Экономика и управление — 2014. Сборник материалов Международной научной конференции. Под редакцией Е. Г. Анимитсы, Н. А. Бровко. 2014. С. 184–197.
3. Пушкарев И. Ю. Вариант расчетов основных экономических компонентов, которые способствуют получению экономических выгод // В сборнике: Инновационный путь развития как ответ на вызовы нового времени. Сборник статей Международной научно-практической конференции. Уфа, 2024. С. 76–79.
4. Шамилева Э. Э. Расчет выгоды предприятия (экономического эффекта) от повышения эффективности использования возможностей персонала предприятий // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. 2014. № 12–1. С. 228–232.
5. Шевченко Е. П., Филимонов А. В. Экономические выгоды диверсификации экспорта нефтегазового сырья России на азиатский рынок в современных условиях // Экономика и предпринимательство. 2022. № 4 (141). С. 92–96.

References

1. Akmatova A. T. Identification of criminal-legal problems and gaps in the field of economic benefits of investments in fire safety // Science, new technologies and innovations of Kyrgyzstan. 2024. No. 2. Pp. 159–162.
2. Brovko N. A. Benefits and risks of the Kyrgyz Republic's accession to the Eurasian Economic Union // In the collection: Economy and Management — 2014. Collection of materials of the International scientific conference. Edited by E. G. Animitsa, N. A. Brovko. 2014. P. 184–197.
3. Pushkarev I. Yu. Calculation option of the main economic components that contribute to obtaining economic benefits // In the collection: Innovative path of development as a response to the challenges of the new time. Collection of articles of the International scientific and practical conference. Ufa, 2024. Pp. 76–79.
4. Shamilova E. E. Calculation of the benefit of the enterprise (economic effect) from increasing the efficiency of using the capabilities of enterprise personnel // Actual problems of humanitarian and natural sciences. 2014. No. 12–1. Pp. 228–232.
5. Shevchenko E. P., Filimonenko A. V. Economic benefits of diversifying Russia's oil and gas exports to the Asian market in modern conditions // Economy and entrepreneurship. 2022. No. 4 (141). P. 92–96.

Информация об авторах:

А. И. САХБИЕВА — кандидат экономических наук, доцент кафедры «Финансовые рынки и финансовые институты»;

Б. З. КАРМОВА — старший преподаватель кафедры экономики и учетно-аналитических информационных систем;

Х. Ж. ТЕМУКУЕВ — магистр направления «Экономика».

Information about the authors:

A. I. SAKHBIEVA — Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Financial Markets and Financial Institutions;

B. Z. KARMOVA — Senior Lecturer of the Department of Economics and Accounting and Analytical Information Systems;

Kh. Zh. TEMUKUEV—Master of Economics.

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article.

The authors declare no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 20.02.2025; одобрена после рецензирования 25.02.2025; принята к публикации 28.02.2025

The article was submitted to the editorial office 20.02.2025; approved after review 25.02.2025; accepted for publication 28.02.2025.

РАЗВИТИЕ РОБОТОТЕХНИКИ И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА МАКРОЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Нияз Раисович Галимуллин

*Казанский государственный энергетический
университет, Казань, Российская Федерация
niaz-galimullin@mail.ru*

Аннотация. Современная робототехника оказывает масштабное влияние на макроэкономические процессы, формируя новые тренды в производственной и социальной сферах. Внедрение промышленных и сервисных роботов трансформирует структуру рынков труда, повышает производительность и меняет инвестиционные потоки на глобальном уровне. В статье рассматриваются ключевые макроэкономические эффекты роботизации, включая рост эффективности производства, сокращение рабочих мест в рутинных секторах, рост спроса на квалифицированный персонал и изменение структуры международных инвестиций. Особое внимание уделяется вопросам неравномерности роботизации между странами и ее влиянию на глобальную экономическую устойчивость. Обоснованы как положительные, так и потенциально негативные последствия массового внедрения роботизированных технологий для макроэкономических показателей.

Ключевые слова: робототехника, макроэкономика, производительность, рынок труда, инвестиции, цифровизация, автоматизация, технологическая модернизация, конкурентоспособность, неравенство доходов

Для цитирования: Галимуллин Н. Р. Развитие робототехники и его влияние на макроэкономические показатели // *Экономика и управление: проблемы, решения*. 2025. № 3. Т. 2. С. 66–74; <https://doi.org/10.36871/ek.up.p.r.2025.03.02.008>

Original article

Economics and management of enterprises and industries DEVELOPMENT OF ROBOTICS AND ITS IMPACT ON MACROECONOMIC INDICATORS

Niyaz R. Galimullin

Kazan State Power Engineering University, Kazan, Russian Federation
niaz-galimullin@mail.ru

Abstract. Modern robotics has a large-scale impact on macroeconomic processes, forming new trends in the production and social spheres. The introduction of industrial and service robots transforms the structure of labor markets, increases productivity and changes investment flows at the global level. The article considers the key macroeconomic effects of robotization, including increased production efficiency, job cuts in routine sectors, increased demand for skilled personnel and changes in the structure of international investment. Particular attention is paid to the issues of uneven robotization between countries and its impact on global economic sustainability. Both positive and potentially negative consequences of the mass introduction of robotic technologies for macroeconomic indicators are substantiated.

Keywords: robotics, macroeconomics, productivity, labor market, investment, digitalization, automation, technological modernization, competitiveness, income inequality

For citation: Galimullin N. R. Development of robotics and its impact on macroeconomic indicators. // *Ekonomika i upravlenie: problemy, resheniya*. 2025. Vol. 2. No. 3. P. 66–74. <https://doi.org/10.36871/ek.up.p.r.2025.03.02.008>

© Галимуллин Н. Р., 2025

Введение. Современная робототехника становится одним из ключевых факторов цифровой трансформации мировой экономики, формируя новые параметры экономического роста и социальной динамики. Расширение масштабов внедрения промышленных и сервисных роботов в глобальном производственном комплексе обусловлено необходимостью повышения эффективности процессов и сокращения транзакционных издержек. Роботизация производства и услуг позволяет компаниям минимизировать влияние человеческого фактора, увеличить скорость выполнения операций и обеспечить бесперебойность логистических и технологических цепочек.

Технологическая модернизация, сопровождающая массовое внедрение роботизированных решений, оказывает комплексное влияние на макроэкономические показатели, включая структуру занятости, динамику инвестиций и темпы экономического роста. С одной стороны, роботизация усиливает производительность труда и стимулирует развитие высокотехнологичных отраслей, с другой — формирует вызовы для традиционных секторов экономики и рынка труда, включая угрозу роста безработицы среди работников низкой квалификации.

На фоне глобальной цифровизации возникает необходимость анализа роли робототехники как ключевого драйвера изменений в макроэкономической системе. Важное значение приобретают исследования влияния роботов на производительность, инвестиционную активность, международную торговлю и конкурентоспособность национальных экономик. Статья направлена на комплексную оценку экономических эффектов роботизации и выявление как возможностей, так и угроз для устойчивого макроэкономического развития.

Основная часть. Повышение эффективности производства обеспечивается за счет интеграции промышленных роботов в производственные процессы, что позволяет предприятиям достигать более высоких показателей выпуска продукции при минимальных затратах на ресурсы. Использование автоматизированных систем сокращает временные издержки на выполнение технологи-

ческих операций и устраняет ошибки, связанные с человеческим фактором. Роботы обеспечивают непрерывную работу производственных линий в круглосуточном режиме, что снижает потери от простоев и увеличивает общий объем выпускаемой продукции. Автоматизация процессов логистики, упаковки и контроля качества способствует сокращению операционных расходов и повышению рентабельности производства.

Рост производительности труда, вызванный внедрением робототехники, ускоряет темпы расширения масштабов производства и приводит к увеличению добавленной стоимости продукции. На уровне макроэкономики это способствует росту **валового внутреннего продукта (ВВП)**, укреплению позиций национальных компаний на международных рынках и усилению экспортного потенциала страны. Модернизация производственных мощностей с использованием роботизированных технологий снижает себестоимость товаров и услуг, что повышает ценовую конкурентоспособность продукции на глобальных рынках.

Инновации и технологическая модернизация отраслей формируют новые модели организации производственных процессов, основанные на принципах гибкой автоматизации и цифровизации промышленных цепочек. Роботизация стимулирует развитие смежных высокотехнологичных секторов, включая программное обеспечение, машиностроение, искусственный интеллект и интернет вещей, что усиливает интеграционные связи внутри промышленного комплекса.

Автоматизированные производственные линии способствуют созданию **цифровых фабрик**, где процессы планирования, контроля и выпуска продукции интегрированы в единые информационные системы. Внедрение коботов — **коллаборативных роботов**, работающих в тесной кооперации с людьми, — позволяет расширять номенклатуру производимых товаров, оптимизировать производственные цепочки и повысить адаптивность предприятий к изменяющимся условиям спроса.

Технологическая модернизация активизирует процессы инновационной активности предприятий, стимулируя разработку новых продуктов и технологий. Использование промышленных ро-

ботов ускоряет процессы прототипирования, снижает затраты на опытно-конструкторские работы и способствует ускоренному внедрению на рынках высокотехнологичных товаров. Расширение возможностей автоматизации формирует предпосылки для развития новых отраслей, включая роботизированную логистику, беспилотные транспортные системы и интеллектуальные системы обслуживания.

Влияние робототехники на рынок труда

Сокращение рабочих мест в рутинных отраслях обусловлено массовым внедрением роботизированных решений в сферах с высокой долей стандартных и повторяющихся операций. Промышленные роботы и автоматизированные конвейерные системы замещают ручной труд в машиностроении, автомобилестроении, складской логистике и обрабатывающих производствах. Искусственный интеллект и системы машинного зрения позволяют роботам выполнять задачи сортировки, упаковки и транспортировки товаров без участия человека, что снижает потребность в рабочей силе низкой квалификации.

Процессы автоматизации приводят к сокращению численности персонала на участках, связанных с погрузочно-разгрузочными работами, обработкой сырья и сборкой продукции. Роботизированные системы обслуживания минимизируют потребность в сотрудниках, занятых в сферах клининга, складского хозяйства и торговли. Внедрение кассовых терминалов самообслуживания и автоматизированных сервисных модулей в розничной торговле снижает численность кассиров и консультантов.

Сокращение рабочих мест в рутинных отраслях сопровождается изменением структуры рынка труда и увеличением числа высвобождаемых сотрудников в низкооплачиваемых и неквалифицированных сегментах экономики. Структурная безработица становится следствием несоответствия квалификации работников новым требованиям цифровой экономики.

Рост спроса на специалистов высокой квалификации связан с необходимостью сопровождения, программирования и технического обслуживания роботизированных систем. Роботизация формирует спрос на инженеров-робототехников, специалистов по автоматизации, разработчиков программного обеспечения для управления промышленными роботами и аналитиков данных.

Развитие цифрового производства требует подготовки профессионалов в области мехатро-

ники, промышленных IT-систем, кибербезопасности и технического аудита автоматизированных решений. Инженеры-конструкторы проектируют роботизированные ячейки и интегрируют их в существующие производственные комплексы, а специалисты по машинному обучению адаптируют алгоритмы ИИ к специфике конкретных производственных процессов.

Рост числа вакансий в высокотехнологичных секторах сопровождается повышением требований к уровню образования и профессиональной подготовки персонала. Рынок труда ориентируется на специалистов, способных работать с интеллектуальными системами управления производством, анализировать данные с производственных линий и обеспечивать бесперебойную работу цифровых платформ.

Потребность в мультидисциплинарных компетенциях усиливает тенденцию к переквалификации кадров и развитию программ профессиональной подготовки в области **индустрии 4.0**, где ключевыми становятся навыки в робототехнике, аналитике данных и управлении цифровыми производственными системами.

Эффекты на безработицу и неравенство доходов проявляются в виде поляризации рынка труда и усиления социальной стратификации. Рост автоматизации способствует расширению разрыва в доходах между работниками высокой и низкой квалификации. Появление высокооплачиваемых вакансий в сфере цифрового производства и робототехники сопровождается сокращением числа рабочих мест с базовыми требованиями к навыкам и образованию.

Сегментация рынка труда приводит к тому, что наименее защищенные социальные группы сталкиваются с ограничениями в доступе к новым высокотехнологичным секторам. Работники, утратившие занятость в рутинных отраслях, зачастую не обладают достаточным уровнем цифровых компетенций для успешной переквалификации, что усугубляет проблемы долгосрочной безработицы.

Неравномерность распределения доходов и возможностей занятости усиливает региональные диспропорции, поскольку высокотехнологичные кластеры и роботизированные производственные центры сосредоточены преимущественно в крупнейших индустриальных регионах и мегаполисах. Ускоренная роботизация в крупных промышленных центрах сопровождается ростом доходов квалифицированных работников, в то время как в малых городах и сельской местности сохраняется

высокая доля занятых в рутинных и низкооплачиваемых секторах.

Рост безработицы среди низкоквалифицированных работников оказывает негативное влияние на социальную стабильность и формирует потребность в реализации программ государственной поддержки, направленных на развитие систем профессионального образования и стимулирование трудоустройства в цифровых и инновационных секторах. Поляризация доходов усиливает необходимость в пересмотре социально-экономической политики, включая налоговую реформу и меры по смягчению последствий структурных изменений на рынке труда, вызванных массовой роботизацией.

Приток капитала в технологические секторы формируется на фоне глобальной трансформации производственных и логистических цепочек, вызванной массовым внедрением роботизированных решений. Рост интереса к технологиям автоматизации приводит к активному перераспределению капитала в пользу секторов, связанных с разработкой и производством промышленных роботов, систем машинного зрения и автономных платформ. Финансовые потоки концентрируются в высокотехнологичных отраслях, где создаются интеллектуальные производственные комплексы, интегрирующие роботов, системы искусственного интеллекта и элементы интернета вещей.

Финансовые институты и венчурные фонды увеличивают объемы инвестиций в стартапы и инновационные компании, специализирующиеся на создании коботов, автономных транспортных средств, логистических роботов и сервисных систем на базе ИИ. Предприниматели и инвесторы видят в секторе робототехники значительный потенциал для долгосрочного роста, так как роботизированные решения становятся важнейшим элементом устойчивого развития промышленности и логистики. Компании, создающие решения для гибкой автоматизации производства, пользуются высоким спросом со стороны промышленных предприятий и логистических операторов.

Развитие смежных направлений — промышленных IoT-систем, технологий больших данных и облачных платформ — стимулирует дополнительный приток капитала в цифровые экосистемы, обслуживающие роботизированные комплексы. Мировые корпорации активно инвестируют в модернизацию собственных производственных мощностей, закупая промышленных роботов для

автоматизации процессов сборки, упаковки, сортировки и контроля качества продукции.

Увеличение объемов венчурного финансирования направляется на создание робототехнических решений для автономных складов, логистических терминалов и распределительных центров. Финансовые вложения концентрируются в компаниях, разрабатывающих мобильные роботизированные платформы, автономные манипуляторы и беспилотные транспортные средства, которые обеспечивают сокращение операционных затрат и повышение производительности предприятий.

Финансовые потоки также перераспределяются в пользу разработчиков программного обеспечения для интеллектуального управления роботизированными системами и аналитики производственных данных. Компании, предоставляющие услуги по интеграции робототехнических решений в существующие производственные цепочки, привлекают долгосрочные инвестиции со стороны промышленных корпораций и государственных фондов. Активное финансирование получают проекты, направленные на создание интеллектуальных фабрик и гибких производственных систем на базе автоматизированных роботов.

Изменение структуры международных инвестиций связано с тем, что страны, обладающие развитой цифровой инфраструктурой и высоким уровнем технологического развития, становятся ключевыми центрами притяжения прямых иностранных инвестиций (ПИИ) в сферу роботизации. Финансовые потоки концентрируются в регионах с мощными индустриальными кластерами и высоким уровнем интеграции автоматизированных решений в производственные и логистические процессы.

Развитые экономики с устойчивыми показателями в сфере НИОКР и цифровизации привлекают значительные объемы зарубежного капитала, направляемого на модернизацию промышленных мощностей, оснащение предприятий роботизированными линиями и формирование интеллектуальных логистических центров. Прямые иностранные инвестиции перераспределяются в пользу государств, которые активно развивают промышленную политику, направленную на стимулирование автоматизации и интеграцию киберфизических систем.

Страны с высоким уровнем роботизации становятся центрами создания глобальных производственных цепочек, что усиливает их позиции

в международной торговле и укрепляет конкурентные преимущества на мировом рынке. Международные корпорации инвестируют в строительство высокотехнологичных заводов и складских комплексов в юрисдикциях с благоприятными условиями для цифровизации производства, включая налоговые стимулы и программы государственной поддержки внедрения робототехники.

Изменение структуры международных капиталовложений связано с формированием глобальных инновационных хабов, где концентрируются стартапы и научно-исследовательские центры, разрабатывающие роботизированные решения для различных отраслей. Финансовые потоки направляются в страны с высокоразвитой инфраструктурой и наличием специализированных промышленных парков, акселераторов и венчурных фондов, поддерживающих проекты в сфере автоматизации и искусственного интеллекта.

Рост глобальной конкуренции в области роботизации способствует усилению процессов отраслевой и региональной специализации. Страны с развитым производственным сектором и высокой степенью интеграции промышленных роботов получают возможность привлекать большее количество ПИИ за счет повышения эффективности и рентабельности своих предприятий. Это способствует формированию устойчивых международных производственно-логистических кластеров и укрепляет экономическую взаимозависимость между странами с высоким уровнем технологической зрелости.

Изменение инвестиционных потоков приводит к трансформации глобальной структуры распределения капитала между развитыми и развивающимися странами. Разрыв между юрисдикциями с высоким уровнем роботизации и государствами с ограниченной цифровой инфраструктурой усиливается, что создает предпосылки для формирования новых экономических центров роста и усиления региональной поляризации в мировой экономике.

Инвестиционная активность в сфере робототехники оказывает мультипликативный эффект на смежные отрасли, включая микроэлектронику, производство датчиков и сенсоров, логистику и финансовые сервисы. Приток капитала в технологические кластеры способствует созданию новых рабочих мест в наукоемких секторах и формированию инновационных экосистем, которые стимулируют развитие цифровой экономики на глобальном уровне.

Повышение конкурентоспособности национальных экономик обеспечивается за счет модернизации промышленных и логистических систем с использованием промышленных роботов, что снижает производственные издержки и повышает эффективность использования ресурсов. Интеграция роботизированных технологий в производственные процессы позволяет предприятиям увеличивать выпуск продукции при одновременном снижении себестоимости, что улучшает ценовые параметры экспорта и расширяет доступ к глобальным рынкам. Национальные экономики, активно инвестирующие в автоматизацию и цифровизацию производственной базы, получают долгосрочные конкурентные преимущества, включая сокращение операционных затрат, повышение качества продукции и снижение времени производственного цикла.

Повышение производительности и снижение зависимости от нестабильных факторов рынка труда, включая дефицит рабочей силы, усиливают устойчивость предприятий к колебаниям внутреннего и внешнего спроса. Роботизация способствует созданию более гибких производственных систем, способных быстро адаптироваться к изменениям рыночной конъюнктуры, что минимизирует экономические потери в кризисные периоды и укрепляет устойчивость национальных экономик к внешним шокам.

Экономики, опирающиеся на роботизированные технологии, активнее интегрируются в международные производственные сети, что позволяет им закреплять позиции в глобальных цепочках создания стоимости. Использование роботов в промышленности и логистике позволяет странам увеличить экспорт высокотехнологичной продукции и привлечь больше прямых иностранных инвестиций. Роботизация способствует формированию устойчивых экспортноориентированных кластеров и росту доли обрабатывающих секторов в структуре ВВП.

Ускорение темпов цифровизации экономики происходит в результате массового внедрения роботизированных решений и сопровождается синергетическим развитием смежных направлений цифровой трансформации. Интеграция роботов в производственные и сервисные процессы стимулирует активное внедрение искусственного интеллекта, систем промышленного интернета вещей и облачных вычислений, создавая цифровую инфраструктуру нового поколения.

Использование интеллектуальных систем управления роботами способствует формирова-

нию комплексных киберфизических систем, которые объединяют автоматизированные производственные линии с интеллектуальными модулями обработки данных. Компании внедряют системы предиктивного обслуживания оборудования, цифровые двойники и облачные платформы для управления производственными потоками, что ускоряет цифровизацию всей индустриальной экосистемы.

Развитие технологий хранения и анализа больших данных становится необходимым элементом функционирования роботизированных комплексов, что приводит к созданию новых центров компетенций в области обработки данных и аналитики. Рост спроса на облачные сервисы и ИИ-решения формирует мультипликативный эффект для развития отечественных ИТ-секторов и стартапов, работающих в смежных с робототехникой направлениях.

Повышение цифровой зрелости промышленных предприятий стимулирует развитие сервисных бизнес-моделей и внедрение платформенных решений для комплексного управления производственными и логистическими процессами. Роботизированные системы создают предпосылки для перехода к модели умного производства и формирования интеллектуальных цепочек поставок.

Интеграция робототехники ускоряет формирование национальных цифровых экосистем и способствует реализации стратегий цифровой трансформации экономики, направленных на повышение эффективности производственных и сервисных процессов, сокращение административных барьеров и развитие интеллектуальной инфраструктуры.

Риски технологической зависимости и структурных дисбалансов усиливаются по мере увеличения разрыва в уровне роботизации между развитыми и развивающимися странами. Высокие темпы внедрения роботизированных технологий в ведущих экономиках мира создают предпосылки для формирования нового технологического неравенства, где страны с низкой степенью цифровизации остаются вне глобальных производственных и логистических цепочек.

Развитые государства, обладающие мощными научно-техническими кластерами и высоким уровнем инвестиций в инновационные технологии, интегрируют роботизированные решения в основные сектора экономики, что приводит к росту производительности труда и усилению экспортного потенциала. Развивающиеся страны сталкиваются с ограничениями в доступе к передовым технологическим решениям и финансовыми барьерами

на пути массовой автоматизации производственных процессов, что снижает их позиции в глобальной конкуренции.

Рост технологической зависимости приводит к усилению внешнеэкономических диспропорций и формированию новых глобальных центров притяжения капитала и технологий. Разрыв в темпах автоматизации и цифровизации усиливает поляризацию мировой экономики и углубляет дисбалансы в структуре международной торговли и занятости.

Долгосрочные последствия такого неравномерного развития включают снижение доли стран с низким уровнем роботизации в глобальных производственных сетях и снижение устойчивости их экономик к внешним вызовам. Отсутствие доступа к современным роботизированным технологиям ограничивает возможности этих стран по диверсификации экономики и реализации стратегии индустриализации на базе высокотехнологичных секторов.

Развитие глобальных диспропорций между технологическими лидерами и странами с ограниченной цифровой инфраструктурой усугубляет риски фрагментации мировых производственно-логистических систем и усиливает зависимость развивающихся стран от импорта готовых технологий и продукции с высокой добавленной стоимостью.

Рост технологической зависимости также создает дополнительные вызовы для глобальной кооперации, поскольку усиливает конкурентную борьбу за доступ к передовым технологическим решениям и инвестиционным ресурсам. Неравномерность распределения цифровых возможностей и интеллектуального капитала приводит к усилению экономической нестабильности и формированию новых барьеров для устойчивого развития мировой экономики.

Развитие **коллаборативной робототехники** трансформирует производственные процессы, создавая новые формы взаимодействия между людьми и роботами. Внедрение **коботов**, способных безопасно работать в одной среде с персоналом без физических барьеров, усиливает гибкость промышленных предприятий и позволяет перестраивать производственные процессы с минимальными затратами. Коллаборативные роботы становятся ключевым элементом модернизации малых и средних предприятий, обеспечивая им доступ к инструментам гибкой автоматизации. Использование коботов снижает потребность в массовых сборочных линиях, позволяет настраивать производство под

индивидуальные заказы и способствует внедрению принципов бережливого производства.

Рост числа коботов на производстве сопровождается изменением структуры трудовой деятельности, когда основная функция сотрудников смещается в сторону контроля, программирования и технического обслуживания автоматизированных систем. Массовое внедрение коллаборативной робототехники формирует предпосылки для реструктуризации отраслей с высокой долей рутинного труда, снижая нагрузку на персонал и минимизируя влияние человеческого фактора на производственные процессы.

Развитие **автономных транспортных систем** меняет логистические и транспортные цепочки, снижая стоимость доставки продукции и увеличивая скорость перемещения товаров между регионами и странами. Автономные грузовые автомобили, беспилотные дроны и роботизированные складские комплексы минимизируют затраты на логистику и транспортировку, способствуют сокращению углеродного следа и повышают устойчивость поставок. Использование автономных транспортных платформ позволяет минимизировать время доставки продукции конечному потребителю, что усиливает конкурентные позиции компаний и повышает эффективность глобальных цепочек поставок.

Автоматизация логистики на основе робототехники изменяет географию расположения промышленных предприятий и складских комплексов, способствуя деурбанизации части производственных мощностей и развитию распределенных производственных систем. Развитие автономных транспортных решений ускоряет процессы интеграции в международные рынки и позволяет снижать зависимость от традиционных транспортных коридоров и человеческих ресурсов.

Массовое распространение **интеллектуальных промышленных платформ** на базе роботизированных систем формирует новую архитектуру глобальной экономики, основанную на принципах автоматизированного управления производственными и логистическими цепочками. Использование цифровых двойников, систем предиктивной аналитики и интеллектуальных центров обработки данных обеспечивает высокую прозрачность и предсказуемость процессов производства и распределения ресурсов.

Интеграция искусственного интеллекта с промышленными роботами и платформами управления производством создает комплексные решения,

способные в реальном времени адаптировать производственные процессы к изменяющимся рыночным условиям и потребностям клиентов. Синергия между робототехникой, облачными технологиями и промышленным интернетом вещей усиливает эффективность управления активами и ресурсами, ускоряя цифровую трансформацию мировой экономики.

Рост числа интеллектуальных роботизированных комплексов приводит к формированию распределенных производственных сетей и усилению роли автоматизированных решений в экономике будущего. Предприятия, интегрирующие интеллектуальные платформы с робототехническими системами, переходят к модели гибкого и малосерийного производства с высокой степенью индивидуализации продукции.

Повышение автоматизации производственных и логистических процессов влияет на темпы обновления капитала и структуру инвестиций в национальных экономиках, усиливая приток капитала в высокотехнологичные отрасли и стимулируя развитие новых промышленных кластеров. Использование интеллектуальных роботизированных решений обеспечивает повышение энергоэффективности производства, сокращение эксплуатационных расходов и повышение экологической устойчивости.

Дальнейшее развитие робототехники формирует долгосрочные изменения в макроэкономических показателях, включая рост производительности труда, увеличение добавленной стоимости продукции и снижение транзакционных издержек. Активная интеграция роботов в глобальные производственные сети усиливает динамику международной торговли и создает предпосылки для формирования новых форм кооперации между странами и регионами.

Расширение применения роботизированных решений и интеллектуальных платформ сопровождается трансформацией моделей занятости. В условиях распространения автоматизированных систем усиливается спрос на специалистов в области инженерии, ИТ и аналитики данных, что требует повышения уровня образования и переобучения персонала. Структурные сдвиги на рынке труда сопровождаются сокращением рабочих мест в рутинных и низкоквалифицированных сегментах и усилением дисбаланса между спросом и предложением на высококвалифицированную рабочую силу.

Рост автоматизации и цифровизации производства создает риски социальной поляризации,

поскольку доступ к новым рабочим местам оказывается ограничен для работников без необходимых цифровых компетенций. Эти процессы усиливают необходимость в государственной поддержке программ переквалификации и адаптации рынка труда к условиям экономики, основанной на роботизированных и интеллектуальных системах.

Расширение роботизации усиливает взаимозависимость между государствами и трансформирует международные экономические отношения. Страны с высоким уровнем автоматизации производства получают долгосрочные преимущества в глобальной конкуренции, укрепляя свои позиции в международных цепочках поставок и усиливая экспортный потенциал.

Интеграция робототехники в ключевые сектора экономики усиливает процессы глобализации цифрового производства и формирует новые международные центры компетенций в области роботизированных технологий. Это способствует трансформации глобальной экономики и формированию новой структуры международного разделения труда.

Выводы. Роботизация оказывает системное воздействие на макроэкономические процессы, стимулируя рост производительности, повышение эффективности капитала и ускорение циф-

ровой трансформации промышленности и логистики. Внедрение роботизированных систем усиливает инвестиционные потоки в высокотехнологичные сектора, способствует формированию новых глобальных цепочек создания стоимости и повышает конкурентоспособность национальных экономик.

Массовая автоматизация трансформирует рынок труда, создавая спрос на специалистов высокой квалификации и усиливая структурные дисбалансы в занятости. Формирование интеллектуальных производственных систем и автономных логистических решений стимулирует цифровизацию экономики и углубляет интеграцию промышленных и сервисных процессов на глобальном уровне.

Рост числа интеллектуальных и коллаборативных роботов способствует изменению структуры мировых рынков, ускоряя обновление капитальных фондов и усиливая экспортные позиции стран-лидеров в области автоматизации. Дальнейшее развитие робототехники требует комплексного подхода к модернизации рынков труда, инвестиционной политики и национальных стратегий цифровой экономики, что позволит смягчить социально-экономические риски и обеспечить устойчивое развитие в условиях цифровой трансформации глобальной экономики.

Список источников

1. Гельруд Я.Д., Цуй Цзянань. Исследование эффективности венчурного механизма финансирования инноваций // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Экономика и менеджмент. 2022. Т. 16. № 3. С. 134–143.
2. Скоркина М.М. Современные проблемы привлечения банковских средств для финансирования инноваций // Проблемы управления — 2019. Материалы 27-й Всероссийской студенческой конференции. 2019. С. 267–270.
3. Стрижаков Д.В., Стрижакова Е.Н. Краудфандинг как инструмент финансирования инноваций // В сборнике: Социально-экономическое развитие Брянской области: тенденции и перспективы. Сборник материалов VI региональной научно-практической конференции. Брянск, 2024. С. 194–198.
4. Шипшова, О.А. Использование инструментов e-mail маркетинга в цифровой экономике / О.А. Шипшова, И.И. Нуртдинов // Экономика и управление: проблемы, решения. — 2020. — Т. 1, № 1. — С. 145–150. — EDN THXFLH.
5. Шипшова, О.А. Обеспечение экономической безопасности государства в условиях глобализации и развития транснациональных корпораций / О.А. Шипшова, Г.С. Рахимова // Russian Journal of Management. — 2020. — Т. 8, № 3. — С. 66–70. — DOI 10.29039/2409-6024-2020-8-3-66-70. — EDN FPHTKO.

References

1. Gelrud Ya.D., Cui Jianan. Study of the effectiveness of the venture mechanism for financing innovations // Bulletin of the South Ural State University. Series: Economics and Management. 2022. Vol. 16. No. 3. Pp. 134–143.
2. Skorkina M. M. Modern problems of attracting bank funds to finance innovations // Problems of Management — 2019. Proceedings of the 27th All-Russian Student Conference. 2019. Pp. 267–270.

3. *Strizhakov D. V., Strizhakova E. N.* Crowdfunding as a tool for financing innovations // In the collection: Socio-economic development of the Bryansk region: trends and prospects. Collection of materials of the VI regional scientific and practical conference. Bryansk, 2024. Pp. 194–198.
4. Shipshova, O. A. Using e-mail marketing tools in the digital economy / O. A. Shipshova, I. I. Nurtdinov // *Economy and Management: Problems, Solutions.* — 2020. — Vol. 1, No. 1. — P. 145–150. — EDN THXFLH.
5. Shipshova, O. A. Ensuring the economic security of the state in the context of globalization and the development of transnational corporations / O. A. Shipshova, G. S. Rakhimova // *Russian Journal of Management.* — 2020. — Vol. 8, No. 3. — P. 66–70. — DOI 10.29039/2409-6024-2020-8-3-66-70. — EDN FPHTKO.

Информация об авторах:

Н. Р. ГАЛИМУЛЛИН — ассистент кафедры ИТИС.

Information about the authors:

N. R. GALIMULLIN — assistant of the ITIS department.

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article.

The authors declare no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 20.02.2025; одобрена после рецензирования 25.02.2025; принята к публикации 28.02.2025

The article was submitted to the editorial office 20.02.2025; approved after review 25.02.2025; accepted for publication 28.02.2025.

Научная статья

УДК 621.31:004.67:330.15

DOI: 10.36871/ek.up.p.r.2025.03.02.009

ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕ ДАТА-ЦЕНТРОВ И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА ЭКОНОМИКУ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

**Наталья Павловна Савина¹, Дарья Юрьевна
Голыжникова², Лилия Фаридовна Зулфакарова³**

**¹Российский экономический университет им. Г. В. Плеханова, Институт
народнохозяйственного прогнозирования РАН, Москва, Российская Федерация**

**²Институт народнохозяйственного прогнозирования РАН (ИНП РАН), РГУ
нефти и газа (НИУ) имени И. М. Губкина, Москва, Российская Федерация**

³Казанский федеральный университет, Казань, Российская Федерация

¹natalia.tikhonova@mail.ru

²dariagolyzhnikova@gmail.com

Аннотация. Глобальный рост объемов данных и развитие цифровых технологий привели к увеличению потребления электроэнергии дата-центрами, что привело к последствиям для глобальной и экологической устойчивости. Высокая энергоемкость серверных энергосистем, систем охлаждения и электросети приводит к росту затрат на энергоснабжение, увеличению углеродного следа поставок и усилению нагрузки на энергетическую систему. В статье анализируются масштабы энергопотребления, дата-центры, его экономические и экологические последствия, а также разрабатываются инновационные решения для повышения энергоэффективности. Особое внимание уделяется внедрению возобновляемых источников энергии, оптимизации систем охлаждения и государственным мерам регулирования энергопотребления. Обсуждаются перспективы развития цифровой занятости и ее роль в «зеленой» экономике будущего.

Ключевые слова: энергопотребление, дата-центры, энергоэффективность, устойчивое развитие, углеродный след, облачные технологии, возобновляемая энергия, холодные серверы, цифровая инфраструктура, зелёная экономика

Для цитирования: Савина Н. П., Голыжникова Д. Ю., Зулфакарова Л. Ф. Энергопотребление дата-центров и его влияние на экономику устойчивого развития // *Экономика и управление: проблемы, решения*. 2025. № 3. Т. 2. С. 75–81; <https://doi.org/10.36871/ek.up.p.r.2025.03.02.009>

Original article

Economics and management of enterprises and industries ENERGY CONSUMPTION OF DATA CENTERS AND ITS IMPACT ON THE ECONOMY OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT

Natalia P. Savina¹, Darya Yu. Golyzhnikova², Liliya F. Zulfakarova³

¹Plekhanov Russian University of Economics, Institute of Economic Forecasting
of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russian Federation

²Institute of Economic Forecasting of the Russian Academy of
Sciences (IEF RAS), Gubkin Russian State University of Oil and Gas
(National Research University), Moscow, Russian Federation

¹natalia.tikhonova@mail.ru

Annotation. The global growth of data and the development of digital technologies has led to an increase in the electricity consumption of data centers, with implications for global and environmental sustainability. The high energy intensity of server power systems, cooling systems, and the power grid leads to higher energy supply costs, increased carbon footprint of supply, and increased stress on the energy system. The paper analyzes the magnitude of energy consumption, data centers, its economic and environmental impacts, and develops innovative solutions to improve energy efficiency. Particular attention is paid to the introduction of renewable energy sources, optimization of cooling systems and governmental measures to regulate energy consumption. The prospects for digital employment and its role in the green economy of the future are discussed.

Keywords: energy consumption, data centers, energy efficiency, sustainable development, carbon footprint, cloud technologies, renewable energy, cold servers, digital infrastructure, green economy

For citation: Savina N. P., Golyzhnikova D. Y., Zulfakarova L. F. Energy consumption of data centers and its impact on sustainable development economy. // *Ekonomika i upravlenie: problemy, resheniya*. 2025. Vol. 2. No. 3. P. 75–81. <https://doi.org/10.36871/ek.up.p.r.2025.03.02.009>

© Савина Н. П., Голыжникова Д. Ю., Зульфакарова Л. Ф., 2025

Введение. Рост объемов хранимых и обрабатываемых данных привел к значительному снижению энергопотребления дата-центров, что стало одной из ключевых проблем развития цифровой экономики. По мере увеличения количества аналитиков дата-центры потребляют от 1% до 3% мировой электроэнергии, и эти показатели продолжают расти из-за облачных вычислений, искусственного интеллекта и стационарных технологий. Стремление к цифровизации экономики требует поиска эффективных решений для снижения энергопотребления серверной инфраструктуры без потери их производительности.

Высокая энергоёмкость дата-центров сопровождается экономическими и экологическими последствиями. Рост солнечной энергии в электроэнергетике приводит к увеличению расходов для поставщиков облачных услуг и крупных технологических корпораций, что в конечном итоге зависит от стоимости цифровых услуг. Экологические соображения выражаются в увеличении выбросов углекислого газа, особенно в странах, где энергетический сектор по-прежнему базируется на ископаемом топливе. Это делает проблему повышения энергоэффективности дата-центров одной из приоритетных в стратегиях развития.

Современные технологии предлагают ряд решений для минимизации энергопотребления, использования возобновляемых источников энергии, инновационных методов охлаждения и алгоритмов оптимизации распределения. Государственные регуляторы вводят новые стандарты энергоэффективности, предоставляют налоговые льготы для

экологически чистых дата-центров и инвестируют в развитие устойчивой цифровой занятости. Однако, несмотря на прогресс в области энергоэффективности, растущий подход к обработке данных создает новые вызовы для глобальной энергетической системы.

Основная часть. Глобальные объемы потребления электроэнергии ежегодно меняются из-за роста цифровой экономики, облачных компьютеров и искусственного интеллекта. Дата-центры потребляют от 1% до 3% мировой электроэнергии, и этот показатель продолжает расти. В 2022 году суммарное энергопотребление во всех дата-центрах составило около 240–340 ТВт, что является прогрессом с потреблением малых стран. Быстрый рост трафика Интернета, обработка данных искусственным интеллектом и массовое распространение видеоконтента приводят к увеличению нагрузки на вычислительные мощности, что требует расширения серверных ресурсов.

Основными источниками энергопотребления являются серверные стойки, системы охлаждения и сетевое оборудование. Серверные стойки составляют около 50% общего энергопотребления, так как миллионы серверов работают в режиме 24/7, обеспечивая обработку, хранение и передачу данных. Современные процессоры и графические ускорители обладают высокой вычислительной мощностью, но потребляют значительное количество электроэнергии, а их нагрев требует дополнительных затрат на охлаждение.

Системы охлаждения потребляют до 40% энергии и являются вторыми по значимости инно-

ваниями, создающими нагрузку на энергосистему. Традиционные системы кондиционирования воздуха и жидкостного охлаждения требуют постоянного поддержания температуры в пределах автономной сети во избежание перегрева оборудования. В регионах с жарким климатом энергозатраты на похолодание растут, что делает использование дата-центров менее рентабельным.

Сетевое оборудование, включая маршрутизаторы, коммутаторы и системы хранения данных, потребляет 10–15% от общего объема электроэнергии. В высоконагруженных дата-центрах сетевые устройства позволяют обрабатывать петабайты данных в первый момент времени, что требует значительных вычислительных ресурсов. Рост популярности облачных вычислений и потокового видео приводит к увеличению нагрузки на сеть и дополнительным энергозатратам.

Динамика роста энергопотребления в условиях развития облачных технологий и искусственного интеллекта свидетельствует о том, что цифровая трансформация требует всё большего количества ресурсов. Облачные платформы, такие как AWS, Google Cloud и Microsoft Azure, постоянно расширяют инфраструктуру, увеличивая энергопотребление. Искусственный интеллект и машинное обучение требуют сложных алгоритмов обработки данных, что приводит к увеличению использования графических процессоров (GPU) и тензорных процессоров (TPU), отличающихся высокой энергоёмкостью.

Применение технологии криптовалютных операций и систем автоматического анализа больших данных увеличивает нагрузку на дата-центры, увеличивая их потребность в электроэнергии. Развитие 5G и Интернета вещей (IoT) приводит к значительному росту трафика и требует дополнительных мощностей, что влияет на дата-центры на глобальный энергобаланс [1].

Финансовые затраты на энергоснабжение и рабочую силу составляют часть эксплуатационных расходов дата-центров. Затраты на электроэнергию составляют до 60% от совокупных затрат, что делает вопрос энергоэффективности ключевым для рентабельности бизнеса. Крупные дата-центры тратят миллионы долларов в год на оплату электроэнергии, что вынуждает компании искать альтернативные источники питания и оптимизации энергопотребления.

Рост затрат на электроэнергию увеличивает стоимость аренды серверных мощностей и облачных услуг. Для обеспечения работы компьютер-

ной дата-центров требуется специализированный персонал, включая инженеров по эксплуатации серверных систем, специалистов по охлаждению и управлению энергоснабжением. В условиях роста автоматизации и интеллектуального управления системами интеллектуального управления энергопотреблением некоторые процессы становятся менее затратными и высокими, но стоимость электроэнергии остается приоритетным фактором для большинства операторов дата-центров.

Воздействие на углеродный след и выбросы парниковых газов, образующие дата-центры из самых крупных непромышленных источников углеродных отходов. При использовании традиционных источников энергии дата-центры достигают 200 мегатонн CO₂ в год, что происходит с выбросами крупных промышленных предприятий. В странах, где наблюдается часть электроэнергии, производимой на южных и газовых электростанциях, дата-центры вносят слабый вклад в загрязнение окружающей среды.

Для снижения углеродного следа технологические компании инвестируют в **возобновляемые источники энергии (ВИЭ)**, включая солнечные, ветряные и гидроэлектростанции. Такие корпорации, как Google и Microsoft, стремятся к нулевым выбросам CO₂, заключают контракты на покупку «зеленой» энергии и внедряют высокоэффективные системы охлаждения. Однако в глобальном масштабе только 30–40% дата-центров работают на экологически чистых источниках энергии, что создает необходимость ужесточения экологических стандартов и разработки новых технологий энергосбережения.

Стоимость услуг облачных вычислений и хранения данных напрямую зависит от энергопотребления дата-центров. Высокие затраты на электроэнергию за счет услуг провайдеров повышают цены на серверную производительность, что отражается на стоимости облачных сервисов, аренды виртуальных машин и хранения данных. В регионах с дешевой электроэнергией стоимость услуг дата-центров ниже, что стимулирует размещение серверных ферм в странах с низкими тарифами на электроэнергию [2].

Рост популярности облачных технологий приводит к созданию гиперскейл-дата-центров, которые обслуживают миллионы пользователей и требуют колоссальных вычислительных ресурсов. Предлагается внедрить алгоритмы оптимизации расчета, используя предсказательную аналитику и динамическое управление серверами, чтобы сни-

зитель потребление энергии без ущерба для производительности.

Инновационные методы, такие как жидкостное охлаждение, размещение дата-центров в регионах с холодным климатом и автономные энергосистемы, позволяют частично компенсировать рост энергопотребления. Однако без последующего перехода к возобновляемым источникам энергии и повышения эффективности снижения негативных цифровых дата-центров на случай возникновения аварийных ситуаций остается возможность развития.

Дата-центры играют ключевую роль в цифровой экономике, но их энергопотребление создает значительные экономические и экологические проблемы. Оптимизация энергопотребления, использование возобновляемых источников энергии и внедрение передовых технологий охлаждения являются серьезными факторами для обеспечения развития глобальной цифровой индустрии.

Использование возобновляемых источников энергии в дата-центрах снижает потребление ископаемого топлива и снижает углеродный след. Крупнейшие облачные провайдеры, включая Google, Microsoft и Amazon Web Services, инвестируют в строительство дата-центров, работают в области солнечной, ветряной и гидроэлектроэнергии. Использование солнечных батарей позволяет обеспечить постоянное питание серверов в регионах с высокой солнечной активностью, а ветряные электростанции эффективно применять в прибрежных зонах и на территориях с включенными потоками.

Применение гидроэлектростанций в северных регионах позволяет использовать дешёвую и экологически чистую энергию для крупных дата-центров. Некоторые компании строят дата-центры вблизи геотермальных источников, снижая затраты на охлаждение серверов и уменьшая потребление электроэнергии. Внедрение интеллектуальных сетей (smart Grids), которые автоматически перераспределяют нагрузку между различными источниками энергии, позволяет повысить устойчивость цифровых устройств к скачкам потребления.

Инновационные методы охлаждения: жидкостное охлаждение, фрикулинг, подводные дата-центры позволяют снизить энергозатраты на поддержание стабильной температуры оборудования. Жидкостное охлаждение заменяет традиционные системы освещения, что приводит к значительному снижению энергопотребления. Иммерсионное охлаждение, при котором серверы полностью по-

гружаются в диэлектрическую жидкость, эффективно рассеивает тепло и увеличивает нагрузку на систему кондиционирования.

Фрикулинг (естественное охлаждение) использует естественные климатические условия для охлаждения серверных помещений. В северных странах холодный наружный вариант применяется для охлаждения серверов без необходимости использования компрессорных систем. Этот метод позволяет снизить энергозатраты на охлаждение на **40–60%**, сделав дата-центры более энергоэффективными [3].

Подводные дата-центры используют холодную воду морей и океанов для охлаждения серверов. Технология, разработанная Microsoft (проект Natick), позволяет подключать серверные модули к дну океана, где верхняя температура воды обеспечивает эффективный теплоотвод. Подводные дата-центры снижают энергопотребление на охлаждение и могут работать автономно, используя океанские потоки для производства электроэнергии.

Эффективные алгоритмы изменения управления и снижения энергозатрат позволяют снизить нагрузку в дата-центрах, снижая избыточное энергопотребление. Алгоритмы динамического управления формируют перераспределение вычислительных процессов между серверами, отключая неиспользуемые ресурсы в периоды низкой активности.

Применение искусственного интеллекта и машинного обучения для прогнозирования энергопотребления позволяет оптимизировать работу серверов и системное охлаждение. AI-алгоритмы анализируют температуру, влажность, загрузку процессоров и другие параметры, автоматически регулируя работу оборудования для минимизации энергозатрат. Google использует AI-системы DeepMind для управления своими дата-центрами, что снижает затраты на охлаждение на 30–40%.

Внедрение гибридных систем хранения данных снижает энергопотребление за счёт распределения нагрузки между SSD и HDD. Автоматизированные системы управления питанием отключают неактивные диски и серверные модули, снижая уровень потребления энергии без потерь производительности.

Международные стандарты и стандарты энергоэффективности устанавливают требования к эксплуатации дата-центров с целью минимизации их воздействия на окружающую среду. Протокол PUE (эффективность использования энергии) использу-

ется для оценки энергоэффективности дата-центров, отображения соотношения общего потребления электроэнергии и ее использования при расчете. Оптимальный коэффициент PUE равен 1, что означает эффективность энергопотребления.

Стандарты, такие как ISO 50001, устанавливают требования к системам управления энергопотреблением в дата-центрах. В Европе действует Директива по энергоэффективности (Директива по энергоэффективности), обязывающая операторов дата-центров снижать потребление энергии и возобновляемые источники. В американской программе Energy Star разрабатываются требования к сертификации энергоэффективных дата-центров, поощряются использование технологий, снижающих потребление электроэнергии [4].

Налоговые льготы и льготы для зелёных дата-центров предоставляются правительствами для поддержки развития цифровой торговли. В странах ЕС компании, использующие возобновляемые источники энергии для дата-центров, получают налоговые послабления и гранты на развитие энергоэффективных технологий.

В США действует программа Investment Tax Credit (ITC), предоставляющая налоговые льготы для компаний, инвестирующих в солнечную и ветряную энергию. В скандинавских странах, где возобновляемая энергетика занимает обязательную долю в энергобалансе, налоговые льготы стимулируют строительство дата-центров, работающих на зелёной энергетике.

Китайская программа Green Data Center Initiative предлагает субсидии и сниженные тарифы на электроэнергию для операторов, использующих энергоэффективные технологии. В Сингапуре реализуются государственные инициативы по созданию дат-центров с целью снижения энергопотребления, включающие исследования в области альтернативного охлаждения.

Роль государственных программ и инвестиций в устойчивую цифровую инфраструктуру заключается в развитии технологий, способствующих снижению энергопотребления дата-центров. В рамках программ по переходу к углеродно-нейтральной экономике правительство финансирует исследования в области энергоэффективности и внедрения интеллектуальных систем управления энергопотреблением.

Программы государственных инвестиций в «зеленые дата-центры» включают финансирование научных разработок, поддержку стартапов в области энергоэффективности и труда для ис-

пользования возобновляемых источников энергии. В ЕС работает Цифровой зелёный пакт, направленный на снижение выбросов CO₂ в сфере ИТ.

В США инициативы включают финансирование программ по развитию квантовых вычислений, которые могут создать традиционные серверные технологии и сократить энергопотребление. В Китае и Южной Корее разрабатываются технологии сверхпроводниковых процессоров, потребляющих меньше энергии и снижающих тепловыделение в серверных системах.

Инвестиции в умные энергосистемы позволяют интегрировать дата-центры в распределенные сети, использующие избыточную энергию для других отраслей. Проекты по использованию дата-центров тепла для обогрева зданий становятся частью концепции замкнутой экономики, снижающей общий уровень энергопотребления.

Комплексное регулирование энергопотребления в дата-центрах включает внедрение экологических стандартов, налоговых стимулов для устойчивых технологий и поддержки научных исследований. Эти меры направлены на минимизацию негативных дат-центров в окружающей среде и создание уровня цифровой свободы, эти принципы соответствуют развитию [5].

Выводы. Рост энергопотребления дата-центров становится одним из ключевых вызовов глобальной экономики и экологии, требующих комплексных решений для повышения энергоэффективности и минимизации углеродного следа. Быстрое развитие облачных технологий, систем искусственного интеллекта и обработки данных привело к увеличению нагрузки на энергетическую инфраструктуру, что создает устойчивое развитие цифровой экономики. Современные дата-центры потребляют значительные объемы электроэнергии, что приводит к увеличению затрат на выбросы, росту стоимости облачных услуг и увеличению масштабов парниковых газов.

Использование возобновляемых источников энергии, таких как солнечная, ветряная и гидро-электрическая энергия, позволяет частично компенсировать негативные последствия энергопотребления, снижая зависимость дат-центров от традиционных источников электроэнергии. Развитие устойчивых систем охлаждения, включая жидкостное охлаждение, фрикулинг и подводные дата-центры, обеспечивает снижение энергозатрат на поддержание стабильной работы серверных систем. Применение искусственного интеллекта и алгоритмов управления повышает эффективность

работы цифровых технологий, позволяет перераспределить вычислительную мощность и снизить избыточное энергопотребление.

Государственная политика играет ключевую роль в регулировании энергопотребления дата-центров, введении стандартов энергоэффективности, предоставлении налоговых льгот для зелёных дата-центров и инвестировании в развитие устойчивой цифровой занятости. Введение экологических нормативов, программы субсидирования и стимулирования использования чистой энергии помогают минимизировать воздействие дата-центров на окружающую среду и внедрение новых технологий в промышленность.

Будущее развитие дата-центров зависит от баланса между ростом вычислительной мощности и необходимостью сокращения энергопотребления. Достижение углеродной нейтральности, использование интеллектуальных энергосистем и внедрение перспективных технологий, таких как квантовые вычисления и сверхпроводниковые процессоры, могут снизить нагрузку на глобальную энергосистему. Интеграция дата-центров в циркулярную экономику, например, за счет использования избыточного тепла для отопления зданий, также становится основанием для развития.

Список источников

1. Герасимов И. В., Кузьмин С. А. Пространство задач профессиональной деятельности ИТ-специалиста в условиях когнитивной экономики // Современное образование: содержание, технологии, качество. 2020. Т. 1. С. 26–27.
2. Герасимова Ю. А. ИТ-технологии в развитии инновационной экономики // В сборнике: Инновационное развитие российской экономики. IX Международная научно-практическая конференция. Министерство образования и науки Российской Федерации; Российский экономический университет имени Г. В. Плеханова; Российский гуманитарный научный фонд. 2016. С. 124–125.
3. 1. Леднева С. А., Шичкин И. А. Молодые специалисты как креативный потенциал организации // Инновации и инвестиции. — 2020 — № 12 — С. 99–104
4. Паркс Б. Д. Способ аутентификации пользователя периферийного устройства, периферийное устройство и система для аутентификации пользователя периферийного устройства // Патент на изобретение RU 2580400 C2, 10.04.2016. Заявка № 2014103778/08 от 04.02.2014.
5. Титов В. С. Идентификация и аутентификация. Способы и методы аутентификации // В сборнике: Международная научно-техническая конференция молодых ученых БГТУ им. В. Г. Шухова. 2017. С. 4514–4519.

References

1. Gerasimov I. V., Kuzmin S. A. Space of tasks of professional activity of IT-specialist in the conditions of cognitive economy // Modern Education: content, technology, quality. 2020. T. 1. C. 26–27.
2. Gerasimova Y. A. IT-technologies in the development of innovation economy // In Collection: Innovative development of the Russian economy. IX International Scientific and Practical Conference. Ministry of Education and Science of the Russian Federation; Plekhanov Russian University of Economics; Russian Humanitarian Scientific Foundation. 2016. C. 124–125.
3. Ledneva S. A., Shichkin I. A. Young specialists as a creative potential of the organization // Innovations and Investments. — 2020 — № 12 — C. 99–104
4. Parks B. D. Method of peripheral device user authentication, peripheral device and system for peripheral device user authentication // Patent for invention RU 2580400 C2, 10.04.2016. Application No. 2014103778/08 dated 04.02.2014.
5. Titov V. S. Identification and authentication. Ways and methods of authentication // In Collection: International scientific and technical conference of young scientists V. G. Shukhov BGTU. 2017. C. 4514–4519.

Информация об авторах:

Н. П. САВИНА — кандидат экономических наук, доцент кафедры мировой экономики; старший научный сотрудник Лаборатории прогнозирования топливно-энергетического комплекса;

Д. Ю. ГОЛЫЖНИКОВА — кандидат экономических наук, младший научный сотрудник Лаборатории анализа и прогнозирования транспортно-логистических систем

Л. Ф. ЗУЛЬФАКАРОВА — кандидат экономических наук, доцент кафедры экономической теории и эконометрики.

Information about the authors:

N. P. SAVINA — Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of World Economy; Senior Researcher of the Laboratory of Forecasting the Fuel and Energy Complex;

D. YU. GOLYZHNIKOVA — Candidate of Economic Sciences, Junior Researcher of the Laboratory of Analysis and Forecasting of Transport and Logistics Systems

L. F. ZULFAKAROVA — Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Economic Theory and Econometrics.

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article.

The authors declare no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 20.02.2025; одобрена после рецензирования 25.02.2025; принята к публикации 28.02.2025

The article was submitted to the editorial office 20.02.2025; approved after review 25.02.2025; accepted for publication 28.02.2025.

ВЛИЯНИЕ ИНФЛЯЦИИ НА УРОВЕНЬ ЖИЗНИ: СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РАЗВИТЫХ И РАЗВИВАЮЩИХСЯ СТРАН

Эльмира Фаиловна Амирова¹, Лилия Фаридовна

Зульфакарова², Аксана Борисовна Жерукова³

**¹Казанский государственный аграрный университет,
Казань, Российская Федерация**

²Казанский федеральный университет, Казань, Российская Федерация

³Кабардино-Балкарский государственный университет им.

Х. М. Бербекова, Нальчик, Российская Федерация

¹Elmira_amirova@mail.ru

Аннотация. В статье влияние влияния на уровень жизни в условиях и в странах с индикатором изменений в механизмах эволюции и социальных последствиях. Проведен сравнительный анализ макроэкономических показателей, доходов и уровня выраженности в двадцати инфляционных процессах. Установлено, что развитые страны, обладающие более устойчивыми экономическими институтами и эффективными инструментами монетарной политики, расширяют возможности для смягчения инфляционных последствий. В то же время в развивающихся странах возникают проблемы с серьезной бедностью и социальной нестабильностью, вызванные нестабильностью экономических структур и слабым регулированием. В работе предложены рекомендации по совершенствованию политики контроля и социальной защиты в зависимости от уровня экономического развития.

Ключевые слова: инфляция, уровень жизни, макроэкономика, экономическая политика, развитые страны, остальные развивающиеся страны, монетарная стабильность, экономическая стабильность

Для цитирования: Амирова Э. Ф., Зульфакарова Л. Ф., Жерукова А. Б. Влияние инфляции на уровень жизни: сравнительный анализ развитых и развивающихся стран // *Экономика и управление: проблемы, решения*. 2025. № 3. Т. 2. С. 82–88; <https://doi.org/10.36871/ek.up.p.r.2025.03.02.010>

Original article

Global economy

IMPACT OF INFLATION ON LIVING STANDARDS: A COMPARATIVE ANALYSIS OF DEVELOPED AND DEVELOPING COUNTRIES

Elmira F. Amirova¹, Liliya F. Zulfakarova², Aksana B. Zherukova³

¹Kazan State Agrarian University, Kazan, Russian Federation

²Kazan Federal University, Kazan, Russian Federation

**³Kabardino-Balkarian State University named after
Kh. M. Berbekov, Nalchik, Russian Federation**

¹Elmira_amirova@mail.ru

Annotation. In the article the influence of the impact on the standard of living in conditions and in countries with an indicator of changes in the mechanisms of evolution and social consequences. The comparative analysis of macroeconomic indicators, income and level of expression in twenty inflationary processes is carried out. It is found that developed countries, with more stable economic institutions and effective monetary policy instruments, enhance the ability to mitigate inflationary effects. At the same time, developing countries face problems with serious poverty and social instability caused by unstable economic structures and weak regulation. The paper offers recommendations for improving the policy of control and social protection depending on the level of economic development.

Keywords: inflation, standard of living, macroeconomics, economic policy, developed countries, other developing countries, monetary stability, economic stability

For citation: Amirova E. F., Zulfakarova L. F., Zherukova A. B. Influence of inflation on living standards: a comparative analysis of developed and developing countries. // *Ekonomika i upravlenie: problemy, resheniya*. 2025. Vol. 2. No. 3. P. 82–88. <https://doi.org/10.36871/ek.up.p.r.2025.03.02.010>

© Аморова Э. Ф., Зульфакорова Л. Ф., Жерукова А. Б., 2025

Введение. В условиях глобальной нестабильности инфляция становится одним из ключевых факторов, определяющих качество жизни населения и экономику страны. Рост цен на товары и услуги напрямую отражается на покупательских способностях населения, уровне бедности и социальном благосостоянии, что делает изучение этого феномена особенно актуальным. В развивающихся странах механизмы контроля обычно более совершенны благодаря устойчивым институтам и эффективной монетарной политике. В то же время в Северной Америке инфляция часто сопровождается экономическими и кризисными ситуациями из-за недостаточной эффективности государственного регулирования и высокой зависимости от внешних факторов.

Целью настоящего исследования является проведение сравнительного анализа уровня жизни населения в условиях современной экономики, выявление ключевых факторов в механизмах тенденции к инфляционным изменениям и оценка социальных последствий этих воздействий. В результате делается предположение о том, что в странах инфляция оказывает менее разрушительное воздействие на уровень жизни благодаря большей экономической устойчивости и институциональной поддержке. Напротив, в современных странах инфляция чаще приводит к росту бедности и социальной нестабильности.

Основная часть. Уровень жизни — это комплексный социально-экономический показатель, отражающий уровень материального, социального и культурного уровня населения. Взаимосвязь между инфляцией и макроэкономическими показателями проявляется в показателе уровней валового внутреннего продукта (ВВП), уровней безработицы

и доходов населения. Инфляция оказывает прямое воздействие на экономический рост. В условиях умеренной инфляции происходит стимулирование производства, рост потребления и увеличение занятости, что обеспечивает повышение уровня ВВП. Однако высокая инфляция ограничивает покупательную способность, дестабилизирует внутренний рынок и тормозит экономический рост, вызывая структурные кризисы в экономике. Исследование уровня безработицы определило кривую Филлипса, согласно которой в тенденции тенденции наблюдается обратная зависимость между инфляцией и безработицей. В условиях роста темпов роста предприятий стремление сохранить прибыльность может снизить объемы производства, что приводит к сокращению рабочих мест и повышению уровня безработицы. Показатель динамики доходов населения отражает снижение заработной платы и снижение покупательских способностей, что приводит к росту социальной нестабильности и повышению уровня бедности.

Кейнсианская теория медленного инфляционного процесса с позиции неожиданного будущего над следующими предложениями. В условиях экономического подъема рост доходов населения и расширение государственных расходов провоцируют рост, поскольку при недостаточной гибкости предложения вызывают рост цен. Монетаристская теория измерения рассматривает инфляцию как избыточный рост денежной массы. Увеличение объема денежной массы при неизменном уровне производства вызывает рост цен, поскольку на рынке производится больше денег, чем товаров и услуг. Контроль над инфляцией, с точки зрения монетаристов, ограничения темпов роста денежной массы требует и проведения жесткой кредитно-денежной

политики. Структуристская теория темпа мозговых инфляционных процессов выравнивает диспропорции в экономике, ограничения с низкой производительностью труда, структурными ограничениями на рынке труда и ограниченным доступом к ресурсам. Инфляция в этом десятилетии становится следствием несоответствия между секторальными ресурсами ресурсов и потребностями экономики, что требует проведения структурных реформ.

Механизм воздействия на потребительскую способность можно выявить через изменение уровня доходов и перераспределения ресурсов в экономике. В этих условиях учитываются расходы на производство и транспортировку товаров, что приводит к повышению цен на товары и услуги. Падение фактического дохода, низкий уровень потребления и ограничение возможностей населения для удовлетворения базовых потребностей. В условиях современной экономики высокий уровень инфляции приводит к снижению доступности основных товаров, таких как продукты питания и лекарства, что приводит к снижению качества жизни и повышению уровня бедности. В результате в нашей стране инфляция оказывает менее разрушительное воздействие на потребительскую экономику благодаря эффективной системе социальной защиты и стабильной экономической ситуации. Экономический эффект проявляется в снижении уровня инвестиций, замедлении темпов экономического роста и сокращении налоговых поступлений в государственный бюджет. В условиях низкого уровня увеличивается стоимость заимствований, что ограничивает доступ бизнеса и домохозяйств к кредитным ресурсам и, таким образом, даёт возможность развития [1].

Оценка уровня состояния здоровья в стране определяется через доступность медицинских услуг, уровень социальной защиты и состояние систем здравоохранения. Рост цен на медицинские товары и услуги ограничивает доступ населения к медицинской помощи, особенно в условиях низкого уровня доходов. В настоящее время в стране высокая инфляция приводит к росту затрат на закупку медикаментов и медицинского оборудования, что снижает качество предоставляемых медицинских услуг и увеличивает уровень смертности. В результате система здравоохранения в США лучше адаптирована к инфляционным рискам за счет более высокого уровня финансирования и развитой социальной защиты. Инфляция также оказывает внешнее воздействие на здоровье населения из-за снижения качества питания, роста уровня

стресса и увеличения числа случаев психосоматических заболеваний.

Сравнительный анализ уровня жизни

Изменение ситуации в странах в реальном времени. Определить структуру потребления, уровень социальной защиты и эффективность монетарной политики. В условиях современной экономики структура потребления соблюдает высокий уровень диверсификации, что позволяет населению компенсировать рост цен на товарные категории производителя за счет перехода на альтернативные продукты и услуги. Развитые страны обладают более эффективной системой социальной защиты, включающей индексацию заработной платы, пособий и социальных выплат в соответствии с уровнем развития. Роль центральных банков в странах Африки заключается в гибкой монетарной политике, направленной на сдерживание инфляции посредством регулирования процентных ставок и контроля над денежной массой. В настоящее время в стране инфляция вызывает более выраженные изменения в потреблении, поскольку население тратит большую часть доходов на покупку продуктов питания и товаров первой необходимости. Низкий уровень социальной защиты в Америке ограничивает возможности адаптации населения к инфляционным изменениям. Центральные банки президента страны предоставляют полномочия по контролю над инфляцией из-за нестабильности финансовой системы и высокой зависимости от внешних заимствований.

В настоящее время в странах наблюдается высокая чувствительность к экономическим шокам, таким как изменение цен на энергоресурсы, колебания валютных курсов и торговые ограничения. Рост ситуации в условиях внешних шоков приводит к усилению дефицита бюджета, сокращению объемов производства и повышению уровня безработицы. Недостаточная эффективность государственных институтов по регулированию уровня в нынешней стране усугубляется коррупцией, низким уровнем государственного управления и отсутствием серьезных стратегий экономического развития. В условиях низкого уровня растет уровень бедности, поскольку реальные доходы населения снижаются, доступ к кредитным и определенным ресурсам ограничивается. В результате в экономике влияние уровня бедности выражается в снижении реального уровня доходов и снижения качества жизни малообеспеченных слоев населения, однако эффективная система социальной защиты позво-

ляет минимизировать негативные последствия изменений.

Результаты сравнительного анализа показывают, что в результате реакции на инфляцию в стране наблюдается большая устойчивость за счет институтов и эффективной монетарной политики. В нынешних условиях инфляция вызывает более выраженное снижение уровня доходов и покупательских возможностей из-за слабой системы социальной защиты и нестабильности внутреннего рынка. Измерение уровня реальных доходов и покупательских способностей в условиях нынешней ситуации приводит к снижению этих показателей в нынешних странах по сравнению с развитыми экономиками. Соблюдение режима инфляционного таргетирования в западных странах позволяет удерживать инфляцию в пределах допустимых показателей, тогда как в развивающихся странах инфляция часто выходит за рамки целевых показателей, вызывая макроэкономическую нестабильность и социальные кризисы [2].

Выявленные различия в воздействии уровня жизни на уровень жизни, обусловленные экономическими, социальными и институциональными факторами. В результате в экономике инфляция оказывает менее выраженное влияние на уровень жизни благодаря устойчивой экономической ситуации, высокой эффективности государственных институтов и развитой системы социальной защиты. В данных экономиках наблюдается стабильный уровень доходов населения, что позволяет компенсировать рост цен за счет корректировки заработной платы и социальных выплат. Центральные банки стран обладают широким спектром инструментов для контроля над денежной массой и регулирования инфляционных процессов. В условиях роста темпа данные институты оперативно корректируют основные процентные ставки, что позволяет поддерживать инфляцию в рамках целевых результатов. Эффективная налогово-бюджетная политика предполагает перераспределение ресурсов в пользу наиболее уязвимых слоев населения, что сводит к минимуму негативное влияние на бедность и климат.

В настоящее время в стране инфляция оказывает более сильное влияние на уровень жизни, что связано с низкой эффективностью экономических институтов, ограниченным доступом к кредитным ресурсам и слабой системой социальной защиты. В этих странах часть населения имеет низкие доходы, что делает их более уязвимыми к росту цен на товары и услуги. Ограниченные

возможности для индексации доходов и социальных последствий усиливают негативные последствия, приводящие к росту бедности и социальной нестабильности. Институциональная слабость в западных странах проявляется в недостаточном контроле за денежной массой, низкой прозрачности бюджетной политики и слабом регулировании финансового сектора. В условиях инфляционного давления правительства страны часто прибегают к краткосрочным мерам, таким как административное замораживание цен или субсидирование отдельных товаров, что лишь временно сдерживает инфляцию, но не соблюдает ее структурные принципы.

Институциональные факторы играют ключевую роль в способности экономики адаптироваться к инфляционным изменениям. В условиях экономики высокая степень независимости центральных банков позволяет проводить денежно-кредитную политику, направленную на поддержание стабильности цен. Прозрачные механизмы, принимающие экономические решения, способствуют снижению устойчивости потребителей и потребителей, что минимизирует инфляционные ожидания [3]. Важным фактором устойчивости экономики к инфляционным рискам является наличие четко регламентированной системы социальной защиты, обеспечения автоматической индексации доходов и поддержки наиболее уязвимых категорий населения. В странах Африки также применяются гибкие механизмы налогово-бюджетной политики, позволяющие оперативно перераспределять ресурсы в ответ на инфляционные вызовы. В обеспечении данных институциональные меры создают условия для стабильного развития экономики в условиях инфляционного давления.

В условиях современной экономики институциональные факторы ослабляют способность экономики адаптироваться к инфляционным изменениям. Ограниченная независимость центральных банков приводит к политически мотивированным решениям в сфере денежно-кредитной политики, что влияет на ее эффективность. Слабость фискальных институтов и отсутствие четкой стратегии регулирования инфляционных процессов ограничивают возможности правительства по сохранению цен. Низкий уровень доверия к экономическим институтам усиливает инфляционные ожидания и провоцирует рост спекулятивной активности на внешнем рынке. Недостаточная прозрачность бюджетной политики затрудняет опе-

ративное перераспределение ресурсов в пользу наиболее пострадавших от уровня населения, что усугубляет социальные последствия инфляционных процессов.

Внешние факторы оказывают преимущество на инфляционные процессы в условиях глобальной экономической взаимозависимости. Изменения на внешних рынках играют ключевую роль в снижении инфляционных тенденций, особенно в странах с высокой зависимостью от импорта энергоносителей и продовольственных товаров. Рост мировых цен на нефть и газ увеличивает затраты на производство и транспортировку товаров, что приводит к ускорению темпов роста. В настоящее время в странах, где энергетическая напряженность особенно высока, рост цен на сырьевые ресурсы вызывает цепную реакцию, затрагивающую широкий спектр экономических секторов. Увеличение затрат на импортные товары и услуги приводит к удорожанию продукции на внешнем рынке, снижая покупательную способность рабочей силы [4].

Глобализация способствует ускорению распространения инфляционных процессов между различными механизмами торговли, инвестиций и финансовых потоков. В условиях открытой экономики инфляционные волны, возникающие в крупных экономических центрах, вызывают быстрое сопротивление на менее устойчивых рынках, что приводит к инфляционному давлению в западных странах. В этих развитых странах, обладающих диверсифицированной экономикой и развитой финансовой системой, наблюдается большая устойчивость к устойчивым инфляционным шокам.

Геополитические факторы усиливают нестабильность мировых рынков, что также влияет на инфляционные процессы. Политическая экономия, санкционные режимы и торговые конфликты могут привести к перебоям в цепочках поставок, дефициту природных ресурсов и цен на продовольственные и промышленные товары. В настоящее время геополитическая нестабильность оказывает особенно сильное влияние на уровень экономического роста, поскольку системы данных стран менее устойчивы к шокам.

Совокупное влияние институциональных и внешних факторов формирует различия в динамике динамики и ее последствиях для уровней жизни в условиях и на территории стран. В результате в экономике устойчивые институты, эффективная монетарная политика и стабильная

социальная защита ограничивают отрицательные последствия. В нынешних условиях слабость экономических институтов, ограниченная возможность перераспределения ресурсов и высокая зависимость от внешних факторов оказывают негативное влияние на уровень жизни населения [5].

Выводы. Проведенный сравнительный анализ уровня жизни в регионе и нынешние страны демонстрируют характерные различия в характере инфляционных процессов и их последствиях для социально-экономической системы. В результате в нашей стране инфляция оказывает менее выраженное воздействие на уровень жизни населения благодаря устойчивым экономическим структурам, высокой эффективности институтов регулирования и развитой системе социальной защиты. Независимость центральных банков, гибкая монетарная политика и прозрачные механизмы принятия экономических решений позволяют развитой экономике эффективно контролировать инфляцию и минимизировать ее негативные последствия. В условиях инфляционного давления развитые страны обеспечивают индексацию заработной платы и социальных выплат, что позволяет поддерживать стабильный уровень потребления и смягчать социальные условия.

В настоящее время инфляция в стране оказывает более разрушительное воздействие на уровень жизни из-за институциональной слабости, ограниченности ресурсов для экономической экономики и высокой чувствительности к постоянным шокам. Низкая эффективность монетарной и фискальной политики в экономике данных усугубляет инфляционные последствия, вызывая снижение покупательской способности, рост уровня бедности и социальной нестабильности. Отсутствие соблюдения регулирования регулирования и недостаточная социальная поддержка наиболее уязвимых слоев населения наблюдается разрыв в уровнях жизни между развитыми и развивающимися изменениями.

Институциональные факторы в нашей экономике адаптируются к инфляционным изменениям, что проявляется в эффективности монетарной политики, уровне социальной защиты и гибкости регулирования цен. Развитые страны демонстрируют высокую устойчивость к инфляционным вызовам за счет независимости центральных банков, прозрачность бюджетной политики и высокую степень доверия к экономическим институтам. В нынешних условиях слабость государственных институтов, политическая нестабильность и коррупция

ограничивают возможности тенденции экономики к инфляционным изменениям, что приводит к социальной и экономической диспропорции.

Внешние факторы, включая динамику цен на природные ресурсы, глобализацию и геополитическую нестабильность, оказывают решающее влияние на инфляционные процессы в этих группах стран. В результате воздействия внешних факторов в экономику происходит смягчение диверсифицированной структуры экономики и введение финансовых институтов. В условиях высокой зависимости от импорта в странах, нестабильность национальных валют и ограниченные возможности проведения антиинфляционной политики оказывают влияние на уровень шоков и уровень жизни.

Таким образом, ключевым фактором, определяющим устойчивость экономики к инфляцион-

ным процессам, является эффективность экономики и степень гибкости монетарной и фискальной политики. В результате в Америке институты способны эффективно контролировать инфляцию и снижать уровень жизни населения в условиях инфляционного давления. В настоящее время стране необходимы структурные реформы, направленные на повышение эффективности государственных институтов, обеспечение социальной защиты и смягчение последствий в зависимости от меняющихся экономических факторов. Дальнейшие исследования в данной области могут быть направлены на разработку моделей адаптации экономики к инфляционным вызовам в зависимости от уровня экономического развития и особенностей институциональной среды.

Список источников

1. Герасимов И. В., Кузьмин С. А. Пространство задач профессиональной деятельности ИТ-специалиста в условиях когнитивной экономики // Современное образование: содержание, технологии, качество. 2020. Т. 1. С. 26–27.
2. Герасимова Ю. А. ИТ-технологии в развитии инновационной экономики // В сборнике: Инновационное развитие российской экономики. IX Международная научно-практическая конференция. Министерство образования и науки Российской Федерации; Российский экономический университет имени Г. В. Плеханова; Российский гуманитарный научный фонд. 2016. С. 124–125.
3. 1. Леднева С. А., Шичкин И. А. Молодые специалисты как креативный потенциал организации // Инновации и инвестиции. — 2020 — № 12 — С. 99–104
4. Паркс Б. Д. Способ аутентификации пользователя периферийного устройства, периферийное устройство и система для аутентификации пользователя периферийного устройства // Патент на изобретение RU 2580400 C2, 10.04.2016. Заявка № 2014103778/08 от 04.02.2014.
5. Титов В. С. Идентификация и аутентификация. Способы и методы аутентификации // В сборнике: Международная научно-техническая конференция молодых ученых БГТУ им. В. Г. Шухова. 2017. С. 4514–4519.

References

1. Gerasimov I. V., Kuzmin S. A. Space of tasks of professional activity of IT-specialist in the conditions of cognitive economy // Modern Education: content, technology, quality. 2020. T. 1. C. 26–27.
2. Gerasimova Y. A. IT-technologies in the development of innovation economy // In Collection: Innovative development of the Russian economy. IX International Scientific and Practical Conference. Ministry of Education and Science of the Russian Federation; Plekhanov Russian University of Economics; Russian Humanitarian Scientific Foundation. 2016. C. 124–125.
3. Ledneva S. A., Shichkin I. A. Young specialists as a creative potential of the organization // Innovations and Investments. — 2020 — № 12 — C. 99–104
4. Parks B. D. Method of peripheral device user authentication, peripheral device and system for peripheral device user authentication // Patent for invention RU 2580400 C2, 10.04.2016. Application No. 2014103778/08 dated 04.02.2014.
5. Titov V. S. Identification and authentication. Ways and methods of authentication // In Collection: International scientific and technical conference of young scientists V. G. Shukhov BGTU. 2017. C. 4514–4519.

Информация об авторах:

Э. Ф. АМИРОВА — кандидат экономических наук, доцент кафедры цифровых технологий и прикладной информатики;

Л. Ф. ЗУЛЬФАКАРОВА — кандидат экономических наук, доцент кафедры экономической теории и эконометрики;

А. Б. ЖЕРУКОВА — профессор Института менеджмента, туризма и индустрии гостеприимства.

Information about the authors:

E. F. AMIROVA — Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Digital Technologies and Applied Informatics;

L. F. ZULFAKAROVA — Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Economic Theory and Econometrics;

A. B. ZHERUKOVA — Professor of the Institute of Management, Tourism and Hospitality Industry.

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article.

The authors declare no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 20.02.2025; одобрена после рецензирования 25.02.2025; принята к публикации 28.02.2025

The article was submitted to the editorial office 20.02.2025; approved after review 25.02.2025; accepted for publication 28.02.2025.

Научная статья

УДК 332.8:004.738.5

DOI: 10.36871/ek.up.p.r.2025.03.02.011

РАЗВИТИЕ УМНЫХ ГОРОДОВ: ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ВНЕДРЕНИЯ IOT-ИНФРАСТРУКТУРЫ

**Равиль Рамилевич Асмятуллин¹, Аслан Арсенович
Таов², Магомед Саид-Усманович Халиев³**

¹*Российский экономический университет им.*

Г. В. Плеханова, Москва, Российская Федерация

²*Кабардино-Балкарский государственный университет им.*

Х. М. Бербекова, Нальчик, Российская Федерация

³*Чеченский государственный университет им.*

А. А. Кадырова, Грозный, Российская Федерация

¹*rav.asmyatullin@gmail.com*

³*khaliev@mail.ru*

Аннотация. Развитие умных городов требует внедрения интернета вещей (IoT) в городскую инфраструктуру для оптимизации управления и повышения качества жизни. Внедрение IoT-решений обеспечивает сокращение затрат, развитие цифровой экономики и увеличение инвестиционной привлекательности городов. Экономическая эффективность таких систем обусловила снижение энергопотребления, автоматизацию коммунальных услуг и повышение эффективности управления потоками. Однако цифровизация городской среды связана с рисками, включая киберугрозу, высокими затратами на модернизацию и необходимостью разработки гибких регуляторных принципов. В статье проводится экономический анализ IoT-инфраструктуры городского бюджета, рассматривается источник финансирования цифровой трансформации и рассматриваются перспективы использования передовых технологий в городском управлении.

Ключевые слова: умный город, интернет вещи, цифровая экономика, IoT-инфраструктура, инвестиции, автоматизация, городской бюджет, энергосбережение, кибербезопасность, цифровая трансформация

Для цитирования: Асмятуллин Р. Р., Таов А. А., Халиев М. С-У. Развитие умных городов: экономический анализ внедрения IOT-инфраструктуры // Экономика и управление: проблемы, решения. 2025. № 3. Т. 2. С. 89–96; <https://doi.org/10.36871/ek.up.p.r.2025.03.02.011>

Original article

Economic and social development of regions SMART CITIES DEVELOPMENT: ECONOMIC ANALYSIS OF IOT INFRASTRUCTURE IMPLEMENTATION

Ravil R. Asmyatullin¹, Aslan A. Taov², Magomed S-U. Khaliyev³

¹Plekhanov Russian University of Economics, Moscow, Russian Federation

²Kabardino-Balkarian State University named after

Kh. M. Berbekov, Nalchik, Russian Federation

³Kadyrov Chechen State University, Grozny, Russian Federation

Abstract. The development of smart cities requires the introduction of the Internet of Things (IoT) into the urban infrastructure to optimize management and improve the quality of life. The introduction of IoT solutions ensures cost reduction, development of the digital economy and an increase in the investment attractiveness of cities. The economic efficiency of such systems has led to a decrease in energy consumption, automation of utilities and an increase in the efficiency of flow management. However, digitalization of the urban environment is associated with risks, including cyber threats, high modernization costs and the need to develop flexible regulatory principles. The article provides an economic analysis of the IoT infrastructure of the city budget, considers the source of financing for digital transformation and examines the prospects for using advanced technologies in urban management.

Keywords: smart city, Internet of Things, digital economy, IoT infrastructure, investments, automation, city budget, energy saving, cybersecurity, digital transformation

For citation: Asmyatullin R. R., Taov A. A., Khaliev M. S-U. Development of Smart Cities: Economic Analysis of the Implementation of IOT Infrastructure. // *Ekonomika i upravlenie: problemy, resheniya*. 2025. Vol. 2. No. 3. P. 89–96. <https://doi.org/10.36871/ek.up.p.r.2025.03.02.011>

© Асмятуллин Р. Р., Таов А. А., Халиев М. С-У., 2025

Введение. Рост урбанизации и повышение нагрузки на городскую инфраструктуру требуют принятия решений для эффективного управления деятельностью. Концепция умного города основана на широком применении интернета вещей (IoT), которая обеспечивает сбор, обработку и анализ данных в первое время. Интеллектуальные системы управления энергоснабжением, транспортом и коммунальными услугами позволяют снизить затраты, повысить безопасность городской среды и улучшить качество жизни населения.

Внедрение IoT-инфраструктуры требует значительных инвестиций в оборудование, программное обеспечение и телекоммуникационные сети. Финансирование цифровизации осуществляется за счет государственных бюджетов, мировых инвестиций и программ государственно-частного партнерства. Оптимизация технологических процессов и автоматизация сервисов приводят к снижению затрат на энергопотребление, водоснабжение и утилизацию отходов.

Развитие технологий **искусственного интеллекта, 5G-сетей и облачных технологий** расширяет возможности умных городов, позволяет интегрировать автономные транспортные системы, интеллектуальное энергосбережение и экологический мониторинг. Однако цифровизация сопровождается вызовами, в том числе угрозой **кибербезопасности**, необходимостью перехода к международной политике и, возможно, соблюдением стандартов между различными социальными группами.

Оптимизация локальных ресурсов для учета ресурсов интернета (IoT) в управлении

городскими сетями и коммунальными услугами. Цифровизация процессов обеспечивает снижение затрат на эксплуатацию и техническое обслуживание городских рабочих. Интеллектуальные датчики и управляемые системы «Диптихи» анализируют потребление электроэнергии, регулируют работу осветительных систем, оптимизируют распределение воды и тепла в зданиях, что снижает нагрузку на коммунальные службы. Интеллектуальные сети электроснабжения (смарт-гриды) контролируют потребление в режиме реального времени, предотвращая перегрузки и минимизируя потери энергии. Системы интеллектуального освещения адаптируют яркость уличных фонарей в зависимости от времени суток и уровня освещенности, сокращая расходы на электроэнергию. Водоснабжение становится более эффективным за счет датчиков утечек, которые фиксируют аварийные ситуации и позволяют оперативно поддерживать неполадки, предотвращая перерасход ресурсов. Умные мусорные контейнеры с датчиками заполнения оптимизируют маршруты вывоза отходов, снижают затраты на транспортировку и уменьшают выбросы CO₂. Интеллектуальные системы управления трафиком анализируют поток автомобилей и регулируют работу светофоров, сокращая заторы и снижая расход топлива [1].

Рост инвестиционной привлекательности происходит благодаря развитию цифровых технологий формирования и передовой городской среды. Инвестиционные потоки направляются в создание высокотехнологичных производств, центров обработки данных, инновационных технологий и лабораторий, что способствует развитию городской экономики. Доступ к информации в режиме

реального времени позволяет инвесторам анализировать рыночные тенденции, прогнозировать спрос на ресурсы и находить стратегические решения. Развитие платформенных решений и облачных технологий обеспечивает возможность удаленного управления активами, которые привлекают компании, заинтересованные в использовании умной работы. Развитие сложных дата-центров увеличивает скорость обработки данных и снижает затраты на вычислительные операции. Использование городской предиктивной аналитики в экономике позволяет прогнозировать население страны и корректировать стратегические планы развития. Высокий уровень цифровизации низкие административные барьеры, упрощающие процессы миграции и регистрации предприятий. Интеллектуальные системы управления недвижимостью повышают эффективность использования коммерческих площадей, предоставляя владельцам возможность гибкого ценообразования и управления спросом. Упрощение процедур взаимодействия между бизнесом и муниципальными соглашениями способствует сокращению бюрократических барьеров, стимулируя предпринимательскую активность и рост инициатив.

Развитие цифровых форм экономики порождает новые бизнес-модели, основанные на использовании больших данных, предиктивной аналитики и профессиональных сервисов. Внедрение **интернета вещей** приводит к появлению рабочих мест в области ИТ, анализа данных, кибербезопасности, инженерного проектирования и обслуживания интеллектуальных систем. Компания использует городские цифровые платформы для предоставления услуг, основанных на анализе потребительских данных, что создает новые рынки для персонализированных услуг. Изменение сложных процессов снижает потребность в сложном труде и требует переквалификации кадров для работы с высокотехнологичными продуктами. Появление цифровых городских двойников позволяет проводить инновации в окружающей среде, сокращая затраты на строительство и модернизацию. Системы управления городской мобильностью анализируют поведенческие модели города, позволяют оптимизировать общественный транспорт и внедрить индивидуальные транспортные услуги. Развитие умных логистических центров сокращает время доставки товаров, сокращая расходы на транспортировку и хранение продукции.

Цифровизация городской экономики способствует созданию экосистем **умного города**, в ко-

торых технологические решения обеспечивают устойчивое развитие и повышение качества жизни населения. Использование IoT-технологий в управлении услугами и транспортной инфраструктурой приводит к снижению операционных затрат и повышению эффективности бизнеса. Внедрение цифровых сервисов стимулирует предпринимательскую активность, ограничивает доступ к финансовым инструментам и расширяет возможности удаленной работы. Расширение сетей 5G и внедрение облачных сетей обеспечивают высокоскоростную передачу данных, что способствует развитию новых форм взаимодействия между бизнесом, жителями и жителями. Интеграция **искусственного интеллекта** и машинного обучения в городское управление позволяет автоматизировать анализ больших объемов информации и повысить точность прогнозов. Формирование единой цифровой платформы для управления городским определением позволяет координировать работу различных отраслей экономики, синхронизировать действия муниципальных служб, бизнеса и промышленности.

Затраты на цифровую трансформацию включают расходы на проектирование, установку и внедрение **интернет-вещей (IoT)** в городской среде. Внедрение датчиков, развертывание сетей передачи данных, разработка аналитических платформ и интеграция искусственного интеллекта требуют значительных первоначальных инвестиций. Оптимизация работы традиционных систем возможна только при комплексном подходе, охватывающем модернизацию внешних связей и адаптацию новых технологий к локальным условиям. Стоимость цифровой трансформации меняется в зависимости от уровня технологической зрелости города, масштабов проекта и направления IoT-решений. Глобальные мегаполисы требуют более сложных систем управления транспортом, коммунальными сетями и общественной безопасностью, тогда как средние и малые города могут реализовать частичный подход к энергосбережению и цифровизации меньшей сферы городского управления [2].

Структура затрат включает техническое оборудование, системы программного обеспечения, безопасность и экономические расходы. Датчики трафика, качества воздуха, энергопотребления и уровня наполненности контейнеров для мусора требуют не только закупки, но и установки, настройки и регулярного обслуживания. Создание сетей передачи данных предполагает развертывание

беспроводных сетей, включая Wi-Fi, LPWAN и 5G, обеспечение стабильной связи между IoT-устройствами и центрами обработки данных. Аналитические платформы для управления городскими технологиями разрабатываются на основе технологий машинного обучения и больших данных, что требует мощных вычислительных ресурсов и квалифицированных специалистов. Интеграция IoT-решений в городскую среду. Создание защищенной киберинфраструктуры требует, чтобы управление соблюдением основных требований объектов, включая энергосети и системы водоснабжения, должно быть защищено от кибератак и сбоев.

Источниками финансирования IoT-инфраструктуры являются бюджеты, частные инвестиции, развитие фондов и программы **государственно-частного партнерства (ГЧП)**. Государственные расходы на цифровую трансформацию городов включают дотации, субсидии и финансирование стратегических инициатив, направленных на развитие интеллектуальных систем управления. Ведущие страны разрабатывают программы финансовой поддержки умных городов, продвигают средства по внедрению цифровых технологий и современной городской занятости. Муниципальные бюджеты раскрывают часть расходов на развертывание IoT-систем, однако их возможности недостаточны для масштабной цифровизации, что требует привлечения альтернативных источников капитала.

Частные инвестиции направляются на разработку и внедрение интеллектуальных решений в городском управлении. Технологические корпорации и венчурные фонды инвестируют в создание эффективных сервисов, эффективных платформенных решений для ресурсов, управления общественным транспортом и автоматизации коммунальных услуг. Компании-разработчики IoT-платформ предлагают гибкие модели монетизации, включая подписные сервисы, программное обеспечение для стран мира и продажу аналитических данных. Государственно-частные партнерства позволяют распределять финансовую нагрузку между муниципалитетами и частным сектором, благодаря внедрению цифровых решений.

Всемирные международные финансовые институты, в том числе банк и Европейский инвестиционный банк, предоставляют кредиты и гранты на развитие умных городов. Инвестиционные программы данных проектов, направленные на сокращение выбросов углекислого газа, улучшают ситу-

ацию и повышают энергоэффективность городских рабочих. Технологические компании, включая производителей IoT-оборудования и разработчиков программного обеспечения, предоставляют грантовую поддержку стартапам и муниципальным проектам, способствуя распространению интеллектуальных технологий.

Экономическая эффективность IoT-решений. Определено снижение операционных расходов, сокращение затрат на энергопотребление и оптимизация управления городскими потоками. Автоматизация процессов управления транспортом, коммунальными услугами и системной безопасностью позволяет минимизировать человеческий фактор, учитывать расходы на содержание персонала и устранение последствий аварийных ситуаций. Долгосрочные выгоды от развития IoT-технологий превышают первоначальные затраты за счет сокращения затрат и повышения эффективности городского управления.

Энергоэффективные системы освещения, использующие датчики движения и технологии адаптивного управления, позволяют сократить потребление электроэнергии и снизить затраты на обслуживание уличных фонарей. Оптимизация маршрутов общественного транспорта с помощью IoT-аналитики сокращает топливные расходы и увеличивает пассажиропоток за счет сокращения времени ожидания и улучшения логистики. Системы интеллектуального управления отходами сокращают количество перевозок мусоровозов, минимизируя затраты на топливо и обслуживание техники. Водоснабжение, оснащенное датчиками контроля утечек, позволяет избежать несанкционированных потерь воды, снижения затрат на коммунальных предприятиях.

Цифровизация городской работы позволяет внедрить предиктивную аналитику, прогнозирующую мобильную неисправность и повышающую устойчивость городской среды [3]. Автоматизированные платформы управления позволяют оперативно выявлять проблемные участки в сфере электроснабжения, водоснабжения и транспортной сети, предотвращая аварии и снижая затраты на экстренные ремонтные работы. Умные парковочные системы, использующие IoT-датчики, повышают доходность за счет оптимизации использования парковочных мест и снижения нелегальных стоянок.

Цифровая трансформация городов способствует увеличению инвестиционных инвестиций, формированию новых рабочих мест и развитию

цифровой экономики. Внедрение IoT-решений открывает возможности для создания новых бизнес-моделей, основанных на анализе данных, сервисах автоматизации и дистанционном управлении. Совместное использование данных между муниципалитетами, бизнесом и горожанами позволяет развивать экосистему умного города, повышая уровень комфорта и безопасности городской среды. Долгосрочная экономическая эффективность IoT-платформы обеспечивает окупаемость инвестиций и устойчивое развитие отрасли.

Перспективы развития Интернета в умных городах

Интернет вещей (IoT) в умных формах городов создает технологическую основу для автоматизированного городского управления, сбора данных, анализа и передачи данных в кратчайшие сроки. Развитие сетей пятого поколения (5G) расширяет возможности IoT-инфраструктуры за счет увеличения пропускной способности, минимизации задержек и стабильного соединения между миллионами устройств. Высокоскоростная передача данных позволяет интегрировать систему интеллектуальных датчиков, камер, датчиков движения и климат-контроля в единую систему управления. Автоматизированные транспортные системы, интеллектуальные сети электроснабжения и комплексный экологический мониторинг функционируют на основе нейросетевых алгоритмов и машинного обучения, что снижает затраты на оборудование и повышает эффективность городского использования.

Автономные транспортные системы позволяют оптимизировать движение общественного и частного транспорта, сокращая затраты на топливо и снижая уровень восстановления. Взаимодействие автомобилей с инфраструктурой (V2I) и автомобилей между собой (V2V) обеспечивает экономичность дорожного трафика, повышение безопасности и снижение количества аварийных ситуаций. Системы управления парковками на основе **IoT-сенсоров** оптимизируют использование городских пространств, автоматически определяя свободные места и ограничивая время, необходимое для размещения стоянок. Интеллектуальные светофоры регулируют потоки транспорта в зависимости от стоимости загрузки, используя данные о движении автомобилей и пешеходов [4].

Интеллектуальное энергосбережение повышает сопротивление городских рабочих за счет рационального управления энергоресурсами. **Смарт-гриды** (интеллектуальные энергосети)

анализируют потребление электроэнергии в режиме реального времени, уменьшая нагрузку между источниками энергии для предотвращения перегрузок. Внедрение возобновляемых источников энергии, таких как солнечные панели и ветрогенераторы, требует создания IoT-системы, обеспечивающей балансировку производства и потребления. Сенсорные системы энергопотребления в зданиях регулируют работу отопительных, вентиляционных и кондиционерных установок, снижая расходы. Умные счетчики ведут цифровой учет потребляемых ресурсов, определяют неточность при расчетах и снижают уровень потерь в сетях.

Управляемый контроль экологических явлений обеспечивает мониторинг качества воздуха, воды, уровня шума и радиационного освещения. Интеллектуальные станции слежения собирают данные о загрязнении и передают их в аналитические центры, где нейросетевые алгоритмы прогнозируют динамику изменений и принимают меры по минимизации негативного воздействия на окружающую среду. IoT-платформы для управления отходами оптимизируют вывоз мусора, контролируют заполненность контейнеров и анализируют эффективность системы обработки. Интеграция IoT в системы водоснабжения снижает ограничения на утечки, обеспечивая оперативное выявление неисправностей и сокращение непроизводительных потерь.

Развитие государственно-частного партнерства (ГЧП) ускоряет цифровую трансформацию умных городов, увеличивая финансовую разницу между муниципальным обеспечением и бизнес-сектором. Частные инвестиции направляются на разработку и внедрение IoT-решений, что позволяет ускорить процесс внедрения и сократить бюджетные расходы. Инновационные технологические решения на основе облачных вычислений, что требует значительных вложений со стороны муниципальных властей. Взаимодействие бизнеса и государства в рамках ГЧП стимулирует развитие цифровых экосистем, включающих стартапы, исследовательские центры и промышленные предприятия, создавая условия для технологического роста [5].

Привлечение внешнего регулирования рынков дает возможность финансирования IoT-проектов и стимулирует конкуренцию в сфере разработки интеллектуальных систем. Международные финансовые институты, венчурные фонды и технологические корпорации инвестируют в развитие умных городов, обеспечивают доступ к пе-

редовым решениям и снижают барьеры для цифровых преобразований. Глобальные платформы IoT-интеграции позволяют адаптироваться к лучшим мировым практикам городского управления, ускоряя процесс разработки решений. Совместное использование данных на уровне распространения обеспечивает разработку унифицированных стандартов, которые позволяют масштабировать успешные проекты и повышать их экономическую эффективность.

Развитие технологий облачных технологий обеспечивает гибкость в обработке и хранении больших массивов данных, что повышает эффективность IoT-систем. Облачные платформы позволяют централизованно управлять сенсорными сетями, оптимизируя взаимодействие между различными городскими элементами. Распределенные вычисления минимизируют нагрузку на локальные серверы и обеспечивают высокую скорость обработки данных, что очень важно для автоматизированных систем управления городом. Современные модели облачных сервисов, основанные на принципах работы **в качестве услуг (IaaS)** и **платформ в качестве услуг (PaaS)**, позволяют городским администрациям использовать интеллектуальные технологии без значительных затрат.

Интеграция искусственного интеллекта (ИИ) в управление умными городами обеспечивает автоматизацию принятия решений, предиктивную аналитику и повышение эффективности систем эффективности. Нейросетевые алгоритмы анализируют поведенческие модели населения, прогнозируют изменения в транспортных услугах, регулируют графики работы общественного транспорта и оптимизируют логистические потоки. Машинное обучение используется для наблюдения за образами в современных системах видеонаблюдения, которые повышают уровень безопасности в городской среде. Автоматизированные алгоритмы прогнозируют техническое состояние инженерных коммуникаций, снижая риск аварийной ситуации и минимизируя затраты на неэффективное обслуживание труда.

IoT-решения для здравоохранения позволяют улучшить управление показателями качества, обеспечить удаленный мониторинг состояния пациентов и повысить эффективность чрезвычайных служб. Интеллектуальные медицинские устройства передают данные о состоянии здоровья в облачные хранилища, где алгоритмы машинного обучения анализируют их и дают рекомендации для врачей. Дистанционные консультации на основе IoT-тех-

нологий обеспечивают доступность медицинской помощи в удаленных районах, снижая нагрузку на стационары и амбулатории.

Интернет вещей в образовании повышает качество учебного процесса за счет автоматизированных систем контроля посещаемости интеллектуальных, образовательных платформ и виртуальных лабораторий. Цифровые образовательные системы адаптируют технические программы под руководством учащихся, используя технологии искусственного интеллекта для анализа прогресса и выбора оптимальных методов обучения.

Интернет вещей в промышленности повышает эффективность производства, сокращает расходы на техническое обслуживание оборудования и сводит к минимуму вероятность возникновения аварийных ситуаций.

Перспективы развития Интернета вещей в умных городах с расширением сферы его применения, совершенствованием технологий 5G, облачных вычислений и искусственного интеллекта. Внедрение новых стандартов кибербезопасности обеспечивает защиту данных и сопротивление городских сотрудников властям. Развитие государственно-частного партнерства и привлечение международных инвестиций ускоряет цифровую трансформацию городов, создает условия для роста экономики, повышения качества жизни и формирования инновационной среды.

Выводы. Интернет вещей (IoT) в умных городах играет ключевую роль в цифровых преобразованиях городской экономики, отказе от управляемого управления транспортом, энергопотреблением, коммунальными услугами и экологическим мониторингом. Внедрение интеллектуальных сенсорных систем, облачных технологий и искусственного интеллекта повышает экономическую эффективность управления городскими технологиями, снижает затраты и повышает качество жизни населения.

Экономические выгоды IoT-инфраструктуры проявляются в снижении затрат на производство, снижении энергопотребления, увеличении инвестиционных инвестиций и развитии цифровой экономики. Интеллектуальные энергосети, автоматизированные транспортные системы и системы предиктивного городского обслуживания обеспечивают долгосрочную окупаемость инвестиций и устойчивость экосистемы.

Финансирование цифровой трансформации требует значительных вложений, которые могут быть обеспечены за счет государственных про-

грамм, мировых инвестиций, международных финансовых институтов и государственно-частного партнерства. Развитие венчурного капитала и переменные структуры обеспечивают ускоренное внедрение IoT-решений в городскую среду, минимизируя нагрузку на муниципальные бюджеты.

Основные вызовы IoT-инфраструктуры связаны с кибербезопасностью, интеграцией с виртуальными сетями и необходимостью стандартизации протоколов передачи данных. Рост количества подключенных устройств увеличивает риски утечек информации и воздействия на важные объекты в городских условиях. Решение этих проблем требует разработки современных алгоритмов адапта-

ции, адаптивных систем защиты и правовых правил управления цифровыми платформами.

Будущее IoT в умных городах Определено развитие сетей 5G, облачных компьютеров и технологий искусственного интеллекта. Автоматизированные системы анализа данных, нейросетевые алгоритмы прогнозного обслуживания и цифровые двойники городской среды печати способствуют дальнейшему повышению эффективности управления услугами. При привлечении международных рынков и разработке единых международных стандартов, необходимо ускорить процесс современного городского внедрения и создать условия для экономического роста.

Список источников

1. *Алешков А. В., Синюков В. А., Ивашкин М. В.* ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В РЕАЛЬНОМ СЕКТОРЕ ЭКОНОМИКИ (НА ПРИМЕРЕ ПИЩЕВОЙ ИНДУСТРИИ) // Власть и управление на Востоке России. 2024. № 2 (107). С. 51–63. (<https://elibrary.ru/item.asp?id=67999220>).
2. *Леднева С. А., Шичкин И. А.* Молодые специалисты как креативный потенциал организации // Инновации и инвестиции. — 2020 — № 12 — С. 99–104
3. *Паркс Б. Д.* Способ аутентификации пользователя периферийного устройства, периферийное устройство и система для аутентификации пользователя периферийного устройства // Патент на изобретение RU 2580400 C2, 10.04.2016. Заявка № 2014103778/08 от 04.02.2014.
4. *Гельруд Я. Д., Цуй Цзянань.* Исследование эффективности венчурного механизма финансирования инноваций // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Экономика и менеджмент. 2022. Т. 16. № 3. С. 134–143.
5. *Артюхова В. О., Щербакова Н. А.* Управление заемными источниками организации при финансировании инноваций // В сборнике: Инновационный менеджмент и технологическое предпринимательство. Материалы Всероссийского молодежного научного форума. Новосибирский государственный технический университет, Новосибирский областной фонд поддержки науки и инновационной деятельности, НОЦ «Школа современного управления» факультета бизнеса НГТУ. 2015. С. 31–34.

References

1. *Aleshkov A. V., Sinyukov V. A., Ivashkin M. V.* ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE REAL SECTOR OF THE ECONOMY (ON THE EXAMPLE OF THE FOOD INDUSTRY) // Power and Management in the East of Russia. 2024. No. 2 (107). P. 51–63. (<https://elibrary.ru/item.asp?id=67999220>).
2. *Ledneva S. A., Shichkin I. A.* Young specialists as the creative potential of an organization // Innovations and Investments. — 2020 — No. 12 — P. 99–104
3. *Parks B. D.* Authentication method for a user of a peripheral device, a peripheral device and a system for authenticating a user of a peripheral device // Patent for invention RU 2580400 C2, 10.04.2016. Application No. 2014103778/08 dated 04.02.2014.
4. *Gelrud Ya.D., Cui Jianan.* Study of the effectiveness of the venture mechanism for financing innovations // Bulletin of the South Ural State University. Series: Economics and Management. 2022. Vol. 16. No. 3. P. 134–143.
5. *Artyukhova V. O., Shcherbakova N. A.* Management of borrowed sources of an organization when financing innovations // In the collection: Innovative management and technological entrepreneurship. Proceedings of the All-Russian youth scientific forum. Novosibirsk State Technical University, Novosibirsk Regional Foundation for the Support of Science and Innovation, Scientific and Educational Center “School of Modern Management” of the Faculty of Business of NSTU. 2015. P. 31–34.

Информация об авторах:

Р. Р. АСМЯТУЛЛИН — кандидат экономических наук, доцент кафедры мировой экономики;

А. А. ТАОВ — старший преподаватель кафедры компьютерных технологий и информационной безопасности;

М. С-У. ХАЛИЕВ — старший преподаватель кафедры бизнес-информатики.

Information about the authors:

R. R. ASMYATULLIN — Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of World Economy;

A. A. TAOV — Senior Lecturer of the Department of Computer Technologies and Information Security;

M. S-U. KHALIEV — Senior Lecturer of the Department of Business Informatics.

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article.

The authors declare no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 20.02.2025; одобрена после рецензирования 25.02.2025; принята к публикации 28.02.2025

The article was submitted to the editorial office 20.02.2025; approved after review 25.02.2025; accepted for publication 28.02.2025.

Научная статья

УДК 620.9:332.8

DOI: 10.36871/ek.up.p.r.2025.03.02.012

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ УМНЫХ ГОРОДОВ: ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВНЕДРЕНИЯ НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Раис Газимуллович Сунгатуллин
Казанский государственный энергетический университет, Казань, Российская Федерация
sharafie98@mail.ru

Аннотация. Рост энергопотребления в городах требует внедрения интеллектуальных энергосистем, направленных на оптимизацию ресурсов и повышение энергоэффективности. Использование интернета вещей (IoT), искусственного интеллекта (ИИ) и возобновляемых источников энергии позволяет снижать эксплуатационные издержки, минимизировать потери в сетях и повышать надежность энергоснабжения. В статье рассматриваются экономические аспекты внедрения новых технологий, включая анализ затрат, инвестиционной привлекательности и потенциальных рисков. Определяются ключевые финансовые механизмы цифровизации энергосистем, оцениваются перспективы государственно-частного партнерства и влияние технологической трансформации на городские бюджеты.

Ключевые слова: энергетическая эффективность, умный город, цифровизация, интернет вещей, искусственный интеллект, интеллектуальные энергосети, энергосбережение, инвестиции, государственно-частное партнерство, возобновляемые источники энергии

Для цитирования: Сунгатуллин Р. Г. Энергетическая эффективность умных городов: экономические аспекты внедрения новых технологий // *Экономика и управление: проблемы, решения*. 2025. № 3. Т. 2. С. 97–105; <https://doi.org/10.36871/ek.up.p.r.2025.03.02.012>

Original article

Economic and social development of regions ENERGY EFFICIENCY OF SMART CITIES: ECONOMIC ASPECTS OF IMPLEMENTATION OF NEW TECHNOLOGIES

Rais G. Sungatullin
Kazan State Power Engineering University, Kazan, Russian Federation
sharafie98@mail.ru

Abstract. Growing energy consumption in cities requires the implementation of smart energy systems aimed at optimizing resources and increasing energy efficiency. The use of the Internet of Things (IoT), artificial intelligence (AI) and renewable energy sources allows reducing operating costs, minimizing network losses and increasing the reliability of energy supply. The article considers the economic aspects of the implementation of new technologies, including an analysis of costs, investment attractiveness and potential risks. Key financial mechanisms for the digitalization of energy systems are identified, the prospects for public-private partnership and the impact of technological transformation on city budgets are assessed.

Keywords: energy efficiency, smart city, digitalization, Internet of Things, artificial intelligence, smart grids, energy saving, investments, public-private partnership, renewable energy sources

For citation: Sungatullin R. G. Energy efficiency of smart cities: economic aspects of implementing new technologies. // *Ekonomika i upravlenie: problemy, resheniya*. 2025. Vol. 2. No. 3. P. 97–105. <https://doi.org/10.36871/ek.up.p.r.2025.03.02.012>

© Сунгатуллин Р. Г., 2025

Введение. Рост численности населения и развитие городской инфраструктуры приводят к увеличению нагрузки на энергосистемы, что требует внедрения инновационных технологий управления энергопотреблением. Традиционные модели энергоснабжения, основанные на централизованной генерации, характеризуются значительными потерями, высоким уровнем выбросов CO₂ и недостаточной гибкостью при изменении спроса. Концепция умного города предполагает переход к интеллектуальному управлению энергией с использованием цифровых технологий, направленных на повышение энергоэффективности и снижение эксплуатационных затрат.

Интеграция интернета вещей и искусственно-го интеллекта в энергетическую инфраструктуру позволяет в режиме реального времени анализировать потребление, прогнозировать нагрузки и адаптировать подачу ресурсов в зависимости от текущих потребностей. Смарт-гриды обеспечивают балансировку энергопотоков, интеграцию возобновляемых источников и автоматизированное управление распределением мощности. Автоматизированные системы мониторинга и предиктивного обслуживания минимизируют аварийные ситуации, снижая расходы на эксплуатацию сетей.

Экономические аспекты внедрения цифровых энергосистем связаны с необходимостью значительных капитальных инвестиций, но долгосрочные выгоды включают снижение затрат на энергопотребление, рост инвестиционной привлекательности городов и повышение устойчивости инфраструктуры. **Государственно-частное партнерство и международные инвестиционные программы** становятся ключевыми драйверами цифровизации энергетики. Развитие новых бизнес-моделей в области энергоэффективности способствует формированию устойчивой городской **экономики**, ориентированной на сокращение выбросов и оптимизацию энергоресурсов.

В статье рассматриваются финансовые аспекты цифровой трансформации энергосистем, оценивается влияние технологических инноваций на городские бюджеты и анализируются перспективы масштабирования интеллектуальных энергосетей в условиях глобальной урбанизации.

Основная часть. **Оптимизация потребления энергии** осуществляется за счет внедрения **интеллектуальных энергосетей (смарт-гридов)**, автоматизированных систем управления освещением и сенсорных технологий для мониторинга энергопотребления в режиме реального времени. Использование цифровых технологий позволяет адаптировать подачу электроэнергии в зависимости от текущего спроса, снижая нагрузку на энергосистему и предотвращая перерасход ресурсов. Динамическое управление энергопотоками сокращает потери в распределительных сетях, минимизируя эксплуатационные издержки. В многоквартирных домах и коммерческих объектах автоматизированные системы контроля потребления регулируют работу отопительных и вентиляционных установок, снижая расходы на энергоснабжение. Сенсоры температуры, влажности и движения анализируют условия внутри помещений, оптимизируя параметры микроклимата без участия человека. Умные счетчики обеспечивают прозрачность расчетов между потребителями и поставщиками энергии, исключая потери, связанные с неточными показаниями и человеческим фактором.

Снижение затрат на энергоснабжение достигается за счет внедрения технологий прогнозного обслуживания, автоматизированного мониторинга и интеллектуального управления городской инфраструктурой. Использование **предиктивной аналитики** в энергетическом секторе позволяет выявлять потенциальные неисправности в оборудовании, предотвращать аварии и снижать затраты на ремонт. Датчики, установленные на трансформаторах, распределительных щитах и линиях электропередачи, анализируют параметры нагрузки и сигнализируют о возможных сбоях, позволяя оперативно реагировать на изменения в системе. Предупреждение перегрузок и автоматическая балансировка сети исключают аварийные отключения, снижая риск дорогостоящих ремонтов и аварийных ситуаций.

Применение **автономных систем уличного освещения**, использующих датчики освещенности и движения, снижает энергопотребление на 40–60% за счет регулирования интенсивности светового потока в зависимости от уровня естественного

света и активности на улицах. Автоматизированные системы контроля тепловых потерь в зданиях обеспечивают сокращение затрат на отопление за счет своевременной диагностики и устранения недостаточной изоляции. Интеллектуальные сети водоснабжения, использующие IoT-сенсоры, предотвращают утечки и оптимизируют распределение воды, сокращая энергозатраты на перекачку и очистку [1].

Привлечение инвестиций в энергетику умных городов обеспечивается за счет снижения эксплуатационных затрат, роста экологической устойчивости и повышения эффективности использования энергоресурсов. Города с развитой цифровой энергетической инфраструктурой привлекают больше капитала от частных инвесторов, венчурных фондов и международных финансовых организаций. Компании, ориентированные на устойчивое развитие, рассматривают энергоэффективные города как стратегически важные локации для размещения производств и логистических центров. Развитие возобновляемых источников энергии снижает зависимость от традиционной генерации и минимизирует углеродный след, что соответствует международным стандартам ESG (Environmental, Social, Governance).

Программы **государственно-частного партнерства (ГЧП)** в сфере энергетики способствуют привлечению дополнительных средств на цифровизацию инфраструктуры, что позволяет ускорить внедрение умных энергосетей и снизить финансовую нагрузку на муниципальные бюджеты. Финансовые институты предоставляют целевые кредиты и субсидии для модернизации устаревших систем, что ускоряет процесс перехода к интеллектуальному энергоменеджменту. Повышенная инвестиционная привлекательность таких проектов способствует развитию новых бизнес-моделей в сфере энергосбережения, включая энергоаудит, управление распределенной генерацией и интеграцию систем накопления энергии.

Использование **гибридных энергетических систем** позволяет сочетать централизованное энергоснабжение с локальными возобновляемыми источниками, что обеспечивает устойчивость городской энергетической инфраструктуры к внешним нагрузкам и снижает риски энергетических кризисов. Децентрализованные энергосистемы, основанные на интеграции солнечных батарей, ветрогенераторов и накопителей энергии, позволяют городам формировать автономные энергетические кластеры, минимизируя потери при передаче энер-

гии. Современные интеллектуальные платформы обеспечивают управление этими ресурсами в режиме реального времени, перераспределяя энергию между объектами с разным уровнем потребления.

Развитие энергетической эффективности в умных городах приводит к снижению операционных издержек, повышению инвестиционной активности и формированию устойчивой городской экономики. Оптимизация энергопотребления снижает нагрузку на бюджетные ресурсы, направляемые на обслуживание инфраструктуры, позволяя перераспределять средства на другие приоритетные направления. Внедрение цифровых технологий в энергетический сектор ускоряет процесс декарбонизации, способствует снижению выбросов парниковых газов и обеспечивает соответствие городов глобальным климатическим целям. Умные энергосистемы формируют основу для долгосрочной устойчивости городского хозяйства, обеспечивая баланс между технологическим развитием, экономической эффективностью и экологической безопасностью.

Государственные программы и субсидии направлены на модернизацию энергосистем, снижение углеродного следа и повышение энергоэффективности городов. Финансирование осуществляется через национальные стратегии устойчивого развития, региональные инициативы энергосбережения и международные климатические соглашения. Государственные бюджеты выделяют средства на обновление инфраструктуры, внедрение цифровых технологий в управление энергопотреблением и развитие возобновляемых источников энергии. Программы субсидирования направлены на компенсацию затрат для частных и муниципальных предприятий, внедряющих интеллектуальные энергосистемы, умные сети (smart grids) и энергоэффективные здания. Дотации распространяются на модернизацию коммунальных служб, установку интеллектуальных счетчиков и внедрение технологий предиктивного анализа энергопотребления.

Финансирование программ энергоэффективности поддерживается международными институтами, включая Всемирный банк и Европейский банк реконструкции и развития, выделяющими кредиты и гранты на проекты цифровизации городской энергетики. Государственные льготные кредиты и налоговые стимулы способствуют ускоренному внедрению энергоэффективных технологий, снижая барьеры для муниципалитетов и частных

инвесторов. Развитие зеленых облигаций позволяет привлекать дополнительные ресурсы для реализации энергетических инноваций. В рамках национальных климатических стратегий города обязуются снижать выбросы CO₂, что обеспечивает финансовую поддержку проектов по замене традиционной энергетики на возобновляемые источники [2].

Частные инвестиции и государственно-частное партнерство (ГЧП) обеспечивают дополнительное финансирование для цифровой трансформации энергетики. Институциональные инвесторы вкладывают средства в солнечные и ветряные электростанции, интеллектуальные сети электроснабжения и автоматизированные системы управления энергопотреблением. Технологические корпорации разрабатывают и внедряют IoT-решения, сенсорные системы для мониторинга ресурсов и платформы искусственного интеллекта, анализирующие параметры энергопотребления. Государственные инициативы создают условия для частных инвестиций, формируя льготные тарифные планы и налоговые преференции для предприятий, участвующих в проектах энергоэффективности.

Взаимодействие государства и бизнеса в рамках ГЧП способствует ускоренной цифровизации энергосистем и снижению нагрузки на муниципальные бюджеты. Частные компании финансируют строительство объектов распределенной генерации, получая в долгосрочной перспективе доступ к прибыльным контрактам на поставку энергии. Децентрализованные энергосистемы, основанные на локальных возобновляемых источниках, формируют устойчивую энергосеть, повышая независимость городов от централизованных поставщиков энергии. Современные модели концессий позволяют государственным органам передавать управление энергетической инфраструктурой частным операторам, сохраняя контроль над тарифной политикой и стандартами качества.

Экономическая эффективность умных энергетических технологий определяется снижением операционных затрат, сокращением выбросов углерода и повышением надежности энергоснабжения. Интеллектуальные энергосети адаптируют подачу ресурсов к фактическому спросу, предотвращая перегрузки и минимизируя потери энергии. Оптимизация энергопотоков снижает расходы на обслуживание сетей и продлевает срок службы оборудования. Цифровые системы мониторинга анализируют параметры потребления, выявляют неэффективные участки сети и автоматически кор-

ректируют подачу энергии, снижая затраты на ее производство и транспортировку.

Предиктивная аналитика позволяет прогнозировать пики нагрузки и адаптировать энергоснабжение к изменяющимся условиям, снижая вероятность сбоев. Возобновляемые источники, интегрированные в городские энергосистемы, сокращают зависимость от ископаемого топлива, что снижает углеродный след и позволяет городам соответствовать международным экологическим стандартам. Повышенная энергоэффективность зданий снижает расходы на отопление и кондиционирование, увеличивая экономию для владельцев недвижимости. Инвестиции в интеллектуальные энергосистемы обеспечивают долгосрочную прибыль за счет снижения эксплуатационных затрат и повышения устойчивости энергоснабжения.

Влияние цифровых технологий на энергосистему города

Интернет вещей (IoT) и интеллектуальные энергосети создают цифровую инфраструктуру, обеспечивающую мониторинг, управление и оптимизацию энергопотребления в режиме реального времени. Сенсорные технологии фиксируют параметры использования ресурсов, передавая данные на облачные платформы для их обработки и анализа. Автоматизированные счетчики отслеживают потребление электроэнергии, выявляя аномалии и предотвращая потери. Интеллектуальные системы управления освещением адаптируют интенсивность уличного освещения в зависимости от погодных условий и активности на улицах, снижая энергозатраты.

Технологии распределенной генерации позволяют локально перераспределять энергопотоки между объектами в зависимости от их потребностей. Умные подстанции регулируют подачу энергии, минимизируя потери при транспортировке. Системы хранения энергии позволяют аккумулировать избыточную электроэнергию в периоды низкого спроса и использовать ее в часы пиковой нагрузки, снижая нагрузку на традиционные сети электроснабжения.

Искусственный интеллект (ИИ) и прогнозирование энергопотребления обеспечивают анализ больших данных для оптимизации работы энергосистем. Алгоритмы машинного обучения прогнозируют потребление электроэнергии на основе исторических данных, погодных условий и социальной активности. Автоматизированные модели прогнозирования позволяют корректиро-

вать производство энергии в реальном времени, снижая затраты на генерацию и транспортировку.

ИИ анализирует эффективность энергопотребления в жилых, коммерческих и промышленных объектах, выявляя возможности для снижения затрат и улучшения энергоэффективности. Оптимизация алгоритмов управления отоплением, вентиляцией и кондиционированием воздуха (HVAC) в зданиях снижает энергопотребление и повышает комфортность городской среды. Системы предиктивного обслуживания анализируют состояние энергетического оборудования, предотвращая поломки и снижая издержки на ремонт и замену компонентов.

Возобновляемые источники энергии и распределенная генерация повышают автономность городских энергосистем и снижают зависимость от централизованных поставщиков. Интеграция солнечных и ветряных электростанций в городские сети обеспечивает диверсификацию источников энергии, минимизируя углеродный след. Микросети на основе возобновляемых источников повышают устойчивость энергоснабжения, обеспечивая резервные мощности в случае отключения основной сети.

Автоматизированные платформы управления энергопотоками перераспределяют энергию между объектами в зависимости от спроса и условий генерации. Системы динамического ценообразования на электроэнергию мотивируют потребителей сокращать энергопотребление в часы пиковой нагрузки, снижая нагрузку на энергосистему. Эффективное сочетание распределенной генерации, интеллектуальных энергосетей и технологий прогнозирования потребления позволяет снизить затраты на энергоснабжение, повысить надежность инфраструктуры и сократить выбросы парниковых газов.

Развитие цифровых технологий в энергетике обеспечивает рост экономической эффективности городов, снижение зависимости от традиционной генерации и формирование устойчивой городской среды. Интеграция IoT, ИИ и возобновляемых источников энергии способствует созданию адаптивных энергосистем, способных оперативно реагировать на изменения спроса и минимизировать издержки на обслуживание инфраструктуры. Расширение моделей государственно-частного партнерства и привлечение международных инвестиций ускоряют процесс цифровой трансформации городских энергосетей, обеспечивая устойчивое развитие умных городов.

Высокие капитальные затраты на модернизацию энергетической инфраструктуры ограничивают темпы внедрения энергоэффективных технологий, особенно в муниципалитетах с дефицитом бюджетных средств. Умные энергосистемы требуют установки интеллектуальных счетчиков, сенсоров мониторинга энергопотребления, автоматизированных систем управления энергопотоками и интеграции аналитических платформ на основе искусственного интеллекта. Первоначальные затраты на оборудование, программное обеспечение и модернизацию сетевой инфраструктуры требуют значительных финансовых вложений. Окупаемость цифровых решений наступает в долгосрочной перспективе, что делает проекты менее привлекательными для краткосрочных инвесторов.

Финансирование энергоэффективных инициатив осложняется необходимостью привлечения частного капитала через государственно-частное партнерство. Модели концессий и энергосервисных контрактов позволяют снизить финансовую нагрузку на государственный сектор, но требуют законодательных реформ и стимулирующих налоговых механизмов. Долговая нагрузка на муниципальные бюджеты увеличивается при необходимости привлечения кредитных средств для реализации проектов цифровизации энергетики. В условиях нестабильной экономической ситуации инвестиционные риски возрастают, что может привести к замедлению темпов внедрения технологий в регионах с ограниченными финансовыми возможностями.

Высокая стоимость перехода на возобновляемые источники энергии обусловлена необходимостью модернизации распределительных сетей для интеграции солнечной и ветряной генерации. Энергосистемы, ориентированные на централизованное снабжение, требуют адаптации к распределенной генерации, что увеличивает объем капитальных вложений. Инфраструктура хранения энергии, включая аккумуляторные системы и гидроаккумулирующие станции, требует дополнительных инвестиций, что повышает стоимость проектов.

Киберугрозы и цифровая безопасность становятся ключевыми проблемами при внедрении энергоэффективных технологий, поскольку увеличение числа подключенных устройств повышает уязвимость городских энергосистем. Цифровизация энергетической инфраструктуры сопровождается ростом рисков хакерских атак, попыток несанкционированного доступа и возможных

манипуляций данными. Взлом интеллектуальных счетчиков может привести к неправильному учету энергопотребления и экономическим потерям. Атаки на автоматизированные системы управления энергосетями способны вызвать масштабные отключения электроэнергии, что приведет к экономическим убыткам и социальной нестабильности.

Низкий уровень защиты IoT-устройств увеличивает вероятность проникновения вредоносного программного обеспечения, способного вывести из строя критически важные системы энергоснабжения. Облачные платформы хранения данных требуют надежных механизмов аутентификации и шифрования информации для предотвращения утечек конфиденциальных сведений о потреблении энергии, что особенно важно для промышленных предприятий и государственных учреждений. Системы управления энергетическими потоками нуждаются в создании дублирующих каналов связи и резервных систем безопасности, обеспечивающих устойчивость энергосетей к кибератакам.

Недостаточное финансирование кибербезопасности энергетических объектов увеличивает вероятность технологических катастроф, вызванных вмешательством злоумышленников. Регуляторные требования к защите данных остаются недостаточно проработанными, что создает дополнительные риски для операторов энергосистем и потребителей. Разработка комплексных стратегий информационной безопасности требует взаимодействия государства, бизнеса и международных организаций, что усложняет процесс стандартизации мер защиты.

Необходимость стандартизации и регулирования препятствует широкомасштабному внедрению энергоэффективных технологий, так как отсутствие единых технических норм затрудняет интеграцию цифровых энергосистем. Различные протоколы передачи данных, несовместимость оборудования и недостаток унифицированных требований к интеллектуальным сетям ограничивают возможности внедрения инновационных решений. Энергетическая отрасль характеризуется высоким уровнем фрагментации, что создает сложности при модернизации существующих инфраструктур.

Интеллектуальные системы управления энергопотреблением требуют разработки общих стандартов обмена данными между различными участниками рынка, включая поставщиков энергии, муниципальные органы и конечных потребителей. Отсутствие единых стандартов ограничивает совместимость оборудования, что увеличивает затра-

ты на интеграцию цифровых решений. Операторы сетей сталкиваются с необходимостью адаптации устаревших систем к новым технологиям, что требует дополнительных финансовых и временных ресурсов [3].

Законодательные пробелы в сфере регулирования цифровых энергосистем замедляют процесс цифровизации. Применение IoT-устройств в управлении энергоснабжением требует нормативного контроля, связанного с защитой персональных данных, сертификацией оборудования и созданием механизмов предотвращения технических сбоев. Отсутствие четких правил эксплуатации интеллектуальных энергосетей затрудняет их внедрение на государственном уровне. Разные подходы к регулированию энергорынков в разных странах создают барьеры для трансграничного сотрудничества и обмена технологиями.

Институциональные ограничения включают сложные бюрократические процедуры согласования проектов цифровизации энергосистем, что увеличивает сроки их реализации. Взаимодействие между государственными структурами и частными компаниями требует согласования инвестиционных механизмов, распределения финансовых рисков и обеспечения прозрачности контрактных обязательств. Медленные темпы разработки законодательных инициатив снижают конкурентоспособность энергетических рынков, препятствуя внедрению передовых цифровых решений.

Развитие энергоэффективных технологий требует комплексного подхода, включающего оптимизацию капитальных вложений, создание надежных систем кибербезопасности и разработку международных стандартов интеграции цифровых энергосетей. Решение этих проблем возможно за счет взаимодействия национальных правительств, частного сектора и международных организаций, что обеспечит устойчивое развитие городских энергетических систем.

Энергоэффективные технологии формируют основу устойчивого развития умных городов, обеспечивая снижение энергопотребления, минимизацию углеродного следа и повышение надежности энергоснабжения. Интеграция цифровых решений в энергетическую инфраструктуру способствует автоматизации процессов управления ресурсами, прогнозированию энергопотребления и оптимизации распределения нагрузок. Внедрение **цифровых двойников энергосистем** повышает точность моделирования и прогнозирования работы энергосетей, что позволяет заранее выявлять

потенциальные сбои, повышать эффективность использования ресурсов и минимизировать аварийные ситуации.

Цифровые двойники энергосистем представляют собой виртуальные копии энергетической инфраструктуры, которые функционируют в режиме реального времени, собирая данные с сенсоров и интеллектуальных счетчиков. Интеграция технологий **машинного обучения и искусственного интеллекта (ИИ)** в управление энергосистемами позволяет моделировать различные сценарии развития событий и адаптировать подачу энергии в зависимости от динамики спроса. Автоматизированные аналитические платформы анализируют потребление ресурсов, выявляют неэффективные участки сети и предлагают оптимальные стратегии энергоснабжения. Развитие **предиктивной аналитики** обеспечивает раннее выявление технических неисправностей и предотвращение аварийных ситуаций, снижая затраты на обслуживание инфраструктуры.

Умные сети (smart grids) обеспечивают гибкость энергоснабжения, снижая потери при передаче электроэнергии и позволяя эффективно интегрировать возобновляемые источники энергии в городскую среду. Децентрализованная структура распределенных энергосетей позволяет локальным производителям, включая владельцев солнечных панелей и ветрогенераторов, передавать избыточную электроэнергию в общегородскую сеть. Балансировка нагрузки и адаптивное управление ресурсами позволяют предотвращать перегрузки, минимизируя риск сбоев в энергоснабжении. Оптимизированные алгоритмы перераспределяют потоки электроэнергии в зависимости от погодных условий, динамики потребления и состояния сети, что позволяет поддерживать стабильную работу энергосистемы без необходимости резервных мощностей на основе ископаемого топлива.

Автономные решения для управления энергопотреблением позволяют повысить энергоэффективность зданий и городских объектов за счет автоматизированного регулирования потребления ресурсов. Системы **интеллектуального управления освещением** адаптируют интенсивность уличного и внутреннего освещения в зависимости от уровня естественного света и активности пользователей. Автоматизированные **HVAC-системы (отопление, вентиляция и кондиционирование)** анализируют параметры микроклимата и регулируют работу инженерных систем, минимизируя энергозатраты. Интеллектуальные счетчики элек-

троэнергии фиксируют и анализируют потребление ресурсов, предоставляя пользователям данные о возможностях повышения энергоэффективности и снижая нерациональные потери.

Развитие государственно-частного партнерства (ГЧП) ускоряет процесс модернизации городской энергетической инфраструктуры, снижая финансовую нагрузку на муниципальные бюджеты. Привлечение частных инвесторов и венчурного капитала способствует расширению использования инновационных решений в области возобновляемой энергетики, интеллектуального управления энергосетями и распределенной генерации. Гибридные финансовые механизмы, включающие субсидии, налоговые льготы и инвестиционные программы, позволяют реализовывать масштабные проекты по цифровизации энергосистем без значительного увеличения долговой нагрузки на муниципальные органы [4].

Международные инициативы в сфере энергоэффективности способствуют ускоренному внедрению передовых технологий и развитию глобальной инфраструктуры устойчивого энергоснабжения. Крупные финансовые организации, включая Всемирный банк, Европейский инвестиционный банк и Глобальный экологический фонд, предоставляют гранты и кредиты на проекты, связанные с цифровизацией городской энергетики. Международные стандарты в области энергоэффективности, разработанные в рамках соглашений ООН по климату, стимулируют города к внедрению умных энергетических решений, направленных на сокращение выбросов парниковых газов и повышение доли возобновляемых источников энергии.

Интеграция возобновляемых источников энергии в городские энергосистемы требует развития технологий хранения электроэнергии и оптимизации процессов генерации. Современные аккумуляторные системы на основе литий-ионных и твердотельных батарей позволяют сглаживать пики нагрузки, обеспечивая резервное энергоснабжение в периоды высокой потребности. Использование гидроаккумулирующих станций и водородных технологий способствует созданию устойчивых моделей энергопотребления, снижая зависимость от ископаемого топлива.

Развитие сетей пятого поколения (5G) расширяет возможности интеллектуального управления энергосистемами за счет увеличенной пропускной способности и минимального времени отклика устройств. Высокоскоростная передача данных позволяет синхронизировать работу тысяч senso-

ров, обеспечивая мгновенный анализ и адаптацию энергопотоков. Интеграция **облачных вычислений** и **распределенной аналитики** позволяет централизованно управлять энергосистемами, обрабатывая огромные массивы данных в режиме реального времени.

Применение технологий искусственного интеллекта в энергетическом секторе автоматизирует управление ресурсами, прогнозируя динамику энергопотребления и выявляя неэффективные зоны сети. Самообучающиеся нейросетевые модели анализируют климатические данные, экономические факторы и поведенческие характеристики потребителей, предлагая оптимальные схемы распределения электроэнергии. Цифровые платформы управления городской энергетикой интегрируют данные из различных источников, формируя единую экосистему энергоэффективности.

Развитие энергоэффективных технологий в умных городах приводит к снижению нагрузки на энергосистему, сокращению затрат на энергоснабжение и повышению устойчивости городской среды к внешним факторам. Автоматизация управления энергопотоками, предиктивный анализ энергопотребления и интеграция возобновляемых источников обеспечивают долгосрочную экономическую выгоду и сокращение выбросов CO₂. Расширение государственно-частного партнерства, развитие международных инициатив и внедрение передовых цифровых технологий ускоряют процесс трансформации энергетической инфраструктуры, формируя устойчивую основу для развития умных городов [5].

Выводы. Энергоэффективные технологии являются ключевым элементом устойчивого развития умных городов, обеспечивая оптимизацию энергопотребления, снижение эксплуатационных затрат и повышение надежности энергоснабжения. Внедрение цифровых двойников энергосистем, интеллектуальных энергосетей (smart grids) и автономных решений для управления энергоресурсами способствует формированию высокоэффективной городской инфраструктуры, способной адаптироваться к изменяющимся условиям энергопотребления.

Экономические выгоды цифровизации энергосистем включают снижение потерь при передаче электроэнергии, минимизацию аварийных ситуа-

ций за счет предиктивной аналитики и повышение инвестиционной привлекательности городов. Интеллектуальные системы управления ресурсами сокращают нагрузку на энергосети, позволяя эффективно интегрировать возобновляемые источники энергии и повышать устойчивость городов к внешним факторам.

Финансирование энергоэффективных технологий требует значительных первоначальных инвестиций, однако долгосрочная окупаемость проектов обеспечивается за счет сокращения энергозатрат и повышения рентабельности городской инфраструктуры. Государственно-частное партнерство (ГЧП) и международные финансовые инициативы играют важную роль в ускорении цифровизации энергетического сектора, снижая нагрузку на муниципальные бюджеты и стимулируя развитие инновационных решений.

Основные риски внедрения энергоэффективных технологий связаны с высокими капитальными затратами, угрозами кибербезопасности и отсутствием единых стандартов интеграции цифровых энергосистем. Для успешной реализации энергоэффективных инициатив необходимы разработка надежных механизмов защиты данных, стандартизация технологий и совершенствование правового регулирования.

Перспективы развития энергоэффективных решений в умных городах связаны с дальнейшим распространением технологий искусственного интеллекта, IoT, облачных вычислений и 5G, позволяющих автоматизировать управление энергопотреблением и повысить эффективность использования ресурсов. Развитие распределенной генерации, накопителей энергии и водородных технологий обеспечит устойчивость энергосистем и минимизирует зависимость городов от традиционных источников энергии.

Инновационные технологии в энергетике создают условия для формирования адаптивных, автономных и интеллектуальных энергосистем, обеспечивающих баланс между экономической эффективностью, экологической устойчивостью и технологическим прогрессом. Расширение цифровых решений в энергетическом секторе ускоряет процесс декарбонизации, снижает углеродный след городов и способствует формированию устойчивых моделей городского развития.

Список источников

1. Гельруд Я.Д., Цуй Цзянань. Исследование эффективности венчурного механизма финансирования инноваций // Вестник Южно-Уральского государственного университета.

- Серия: Экономика и менеджмент. 2022. Т. 16. № 3. С. 134–143.
2. Скоркина М. М. Современные проблемы привлечения банковских средств для финансирования инноваций // Проблемы управления — 2019. Материалы 27-й Всероссийской студенческой конференции. 2019. С. 267–270.
 3. Стрижаков Д. В., Стрижакова Е. Н. Краудфандинг как инструмент финансирования инноваций // В сборнике: Социально-экономическое развитие Брянской области: тенденции и перспективы. Сборник материалов VI региональной научно-практической конференции. Брянск, 2024. С. 194–198.
 4. Шипшова, О. А. Использование инструментов e-mail маркетинга в цифровой экономике / О. А. Шипшова, И. И. Нуртдинов // Экономика и управление: проблемы, решения. — 2020. — Т. 1, № 1. — С. 145–150. — EDN THXFLH.
 5. Шипшова, О. А. Обеспечение экономической безопасности государства в условиях глобализации и развития транснациональных корпораций / О. А. Шипшова, Г. С. Рахимова // Russian Journal of Management. — 2020. — Т. 8, № 3. — С. 66–70. — DOI 10.29039/2409–6024–2020–8–3–66–70. — EDN FPHTKO.

References

1. Gelrud Ya. D., Cui Jianan. Study of the effectiveness of the venture mechanism for financing innovations // Bulletin of the South Ural State University. Series: Economics and Management. 2022. Vol. 16. No. 3. Pp. 134–143.
2. Skorkina M. M. Modern problems of attracting bank funds to finance innovations // Problems of Management — 2019. Proceedings of the 27th All-Russian Student Conference. 2019. Pp. 267–270.
3. Strizhakov D. V., Strizhakova E. N. Crowdfunding as a tool for financing innovations // In the collection: Socio-economic development of the Bryansk region: trends and prospects. Collection of materials of the VI regional scientific and practical conference. Bryansk, 2024. Pp. 194–198.
4. Shipshova, O. A. Using e-mail marketing tools in the digital economy / O. A. Shipshova, I. I. Nurtdinov // Economy and Management: Problems, Solutions. — 2020. — Vol. 1, No. 1. — P. 145–150. — EDN THXFLH.
5. Shipshova, O. A. Ensuring the economic security of the state in the context of globalization and the development of transnational corporations / O. A. Shipshova, G. S. Rakhimova // Russian Journal of Management. — 2020. — Vol. 8, No. 3. — P. 66–70. — DOI 10.29039/2409–6024–2020–8–3–66–70. — EDN FPHTKO.

Информация об авторах:

Р. Г. СУНГАТУЛЛИН — старший преподаватель кафедры социологии, политологии и права.

Information about the authors:

R. G. SUNGATULLIN — Senior Lecturer, Department of Sociology, Political Science and Law.

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article.

The authors declare no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 20.02.2025; одобрена после рецензирования 25.02.2025; принята к публикации 28.02.2025

The article was submitted to the editorial office 20.02.2025; approved after review 25.02.2025; accepted for publication 28.02.2025.

АВТОМАТИЗАЦИЯ ТРУДА И ЕЕ ВЛИЯНИЕ НА ЗАНЯТОСТЬ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

**Людмила Вячеславовна Голощапова¹, Елена Ивановна
Зацаринная², Светлана Валерьевна Маркова³**

^{1,2}Российский экономический университет им.

Г. В. Плеханова, Москва, Российская Федерация

**³Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А. Н. Туполева — КАИ, Казань, Российская Федерация**

¹Goloschapova.LV@rea.ru

²zatsarinnaya.ei@rea.ru

³markoh@bk.ru

Аннотация. Развитие технологий, автоматизации и роботизации коренным образом трансформирует рыночный труд, изменяя структуру потребностей и потребности в квалификации специалистов. Внедрение искусственного интеллекта, машинного обучения и роботизированных систем снижает потребность в рутинном труде, но постоянно создает новые рабочие места в высокотехнологичных секторах. Экономический анализ последствий эволюции проявляется как эффект преобразования, связанный с вытеснением рабочих мест, а также дополняющий эффект, способствующий росту производительности и созданию новых профессий. В статье рассматриваются эмпирические факторы влияния автоматизации на уровень безопасности, анализируются социальные и международные данные этого процесса, а также обсуждаются меры государственной политики, направленные на адаптацию рынка труда. Особое внимание уделяется долгосрочным тенденциям автоматизации и возможному будущему бездействию в условиях технологического прогресса.

Ключевые слова: автоматизация, занятость, технологическая безработица, рыночный труд, роботизация, цифровая трансформация, искусственный интеллект, переквалификация, экономическая политика, индустрия 4.0

Для цитирования: Голощапова Л. В., Зацаринная Е. И., Маркова С. В. Автоматизация труда и ее влияние на занятость экономический анализ // *Экономика и управление: проблемы, решения*. 2025. № 3. Т. 2. С. 106–113; <https://doi.org/10.36871/ek.up.p.r.2025.03.02.013>

Original article

Investment, financial and managerial analysis LABOR AUTOMATION AND ITS IMPACT ON EMPLOYMENT ECONOMIC ANALYSIS

Lyudmila V. Goloshchapova¹, Elena I. Zatsarinnaya², Svetlana V. Markova³

^{1,2}Plekhanov Russian University of Economics, Moscow, Russian Federation

**³Kazan National Research Technical University named after
A. N. Tupolev — KAI, Kazan, Russian Federation**

¹Goloschapova.LV@rea.ru

²zatsarinnaya.ei@rea.ru

³markoh@bk.ru

Annotation. Advances in technology, automation and robotization are fundamentally transforming market labor, changing the structure of needs and skill requirements of professionals. The introduction of artificial intelligence, machine learning and robotic systems reduces the need for routine labor, but continuously creates new jobs in high-tech sectors. An economic analysis of the consequences of evolution is shown as a transformational effect associated with job displacement as well as a complementary effect that promotes productivity growth and the creation of new occupations. The article reviews the empirical factors of the impact of automation on security, analyzes the social and international evidence of this process, and discusses public policy measures aimed at labor market adaptation. Special attention is paid to the long-term trends of automation and possible future inactivity in the context of technological progress.

Keywords: automation, employment, technological unemployment, market labor, robotization, digital transformation, artificial intelligence, retraining, economic policy, industry 4.0

For citation: Goloshchapova L. V., Zatsarinna E. I., Markova S. V. Labor automation and its impact on employment economic analysis. // *Ekonomika i upravlenie: problemy, resheniya*. 2025. Vol. 2. No. 3. P. 106–113. <https://doi.org/10.36871/ek.up.p.r.2025.03.02.013>

© Голощапова Л. В., Зацаринная Е. И., Маркова С. В., 2025

Введение. Автоматизация производства и цифровизация экономики оказывают все большее влияние на рынок труда, меняя характер беспокойства и создавая новые вызовы для экономической политики. Использование роботизированных систем, алгоритмов машинного обучения и искусственного интеллекта позволяет компаниям повысить производительность, снизить затраты на рабочую силу и минимизировать ошибки. Однако автоматизация неизбежно приводит к созданию структуры трудовых ресурсов, вызывая сокращение рабочих мест в одних секторах и появление новых в других.

Экономический анализ автоматизации выявляет два основных эффекта: эффект замены, при котором технологии заменяют человеческий труд, и эффект, когда автоматизация создает новые рабочие места и повышает эффективность сотрудников. Вопрос о том, какие из последствий возникают, проявляются и зависят от развития технологий, уровня подготовки рабочей силы и меры государственной поддержки.

Последствия автоматизации существуют в зависимости от отрасли и уровня развития экономики. В промышленных автоматизированных линиях заменяются операторы машин, в логистических алгоритмах управления потоками грузов сокращаются потребности в персонале, в сфере финансов и услуг искусственного интеллекта для выполнения аналитических задач, ранее требовавших участия людей. При этом растёт спрос на специалистов в области программирования, управления интеллектуальными сетями и цифровой аналитики, что требует переквалификации специалистов.

Основная часть. Технологическая безработица возникает в результате вытеснения управляемыми цепями, роботами и искусственным интеллектом. **Эффект замены** проявляется в сокращении человеческого труда в секторах, где рутинные и повторяющиеся задачи могут выполняться быстрее, точнее и с меньшими затратами с помощью технологий. В условиях ликвидации наблюдается сокращение рабочих мест для низкоквалифицированного персонала, особенно в сфере производства, логистики и административного управления.

Теория результатов автоматизации основана на том, что ускоренное внедрение роботизированных технологий создает дисбаланс на рынке труда, увеличивая временную безработицу. Работники, не обладающие навыками, востребованными в условиях цифровых преобразований, требуют возможности трудоустройства или естественного перехода на низкооплачиваемые рабочие места, что создает условия для экономического положения. В условиях традиционной экономики прогрессивный прогресс привел к росту популярности более квалифицированных специалистов, но в условиях искусственного интеллекта часть высококвалифицированных профессий также способствует автоматизации.

Дополняющий эффект автоматизации заключается в том, что новые технологии не только вытесняют рабочие места, но и создают новые возможности для их отсутствия. Повышение производительности труда приводит к росту доходов компаний, что позволяет расширять производство, инвестировать в инновации и формировать новые отрасли. Роботизация снижает затраты, увеличи-

ваит доступность товаров и услуг, что стимулирует экономический рост и создает новые рабочие места в высокотехнологичных секторах.

Развитие **индустрии 4.0**, включающей использование интернета вещей, киберфизических систем и искусственного интеллекта, требует новых профессиональных компетенций. Внимание к специалистам в области программирования, анализа данных, робототехники и кибербезопасности компенсирует часть потерь рабочих мест в традиционных секторах. Технологии человеческого труда в мире требуют творческого мышления, эмоционального интеллекта и сложных управленческих решений [1].

Долгосрочные последствия трансформации структуры с перерывом и перераспределением рабочей силы между секторами экономики. Полная автоматизация рутинных задач приводит к сокращению традиционных рабочих сил, но одновременно платформа развивает гибкие формы занятости, такие как дистанционная работа, экономика и фриланс. Развитие цифровых платформ и онлайн-сервисов дает возможность самостоятельной профессиональной деятельности без привязки к конкретному работодателю.

Разрушение структуры рынка труда проявляется в постепенном поглощении профессий, основанном на механических технологиях, и росте знаний специалистов, обладающих навыками работы с цифровыми технологиями. Переход к экономическим знаниям требует перестройки системы образования, прогресса профессионального образования и создания государственных программ по переквалификации кадров. В странах с развитой системой адаптации к изменениям на рынке труда наблюдается более высокая устойчивость к последствиям автоматизации, как в регионах с развитым уровнем цифровой подготовки растёт безработица.

Автоматизация в различных секторах экономики влияет на динамику перерыва в зависимости от уровня технологического развития отрасли. В промышленном производстве роботизированных производственных ограничений снижается потребность в операторах станков, сборщиков и технических специалистов, но создается спрос на инженеров-программистов, операторов автоматических систем и специалистов по техническому обслуживанию роботов. В сфере услуг искусственного интеллекта заменяет операторов кол-центров, кассиров, консультантов, бухгалтеров и юристов, автоматизируя рутинные задачи, но создает рабочие места в сфере ИТ и аналитики данных.

В финансовом отношении автоматизация снижает потребность в традиционных банковских служащих, персонале для обработки транзакций и специалистах по управлению, поскольку алгоритмы искусственного интеллекта обеспечивают более точные прогнозы рисков и принимают решения быстрее, чем человек. Развитие финтех-стартапов создает новые формы отсутствия, ориентированные на управление цифровыми активами, разработку алгоритмической торговли и кибербезопасности.

Транспорт и логистика испытывают наиболее сильное влияние инноваций. Развитие автономного транспорта и беспилотных грузовых перевозок, снижение потребности в водителях и экспедиторах, внедрение алгоритмов управления складскими запасами и систем прогнозной логистики. Позволяет автоматизировать процессы поставок. В крупных логистических центрах растет использование дронов и автоматизированных складских систем, снижается количество низкоквалифицированных рабочих мест, но возникает потребность в специалистах по управлению роботизированными операциями и обработке данных.

Изменение взглядов на квалифицированный и неквалифицированный труд происходит по мере того, как признание профессии за сменой сменных смен, новые рабочие места требуют фундаментальных и компетентных навыков. Вопрос о сокращении неквалифицированного труда в секторах, где рутинные операции могут быть заменены машинами, однако в некоторых отраслях, таких как строительство, тяжелое хозяйство и социальные услуги, потребность в современном труде сохраняется [2].

Квалифицированные работники оказываются в более выгодном положении, поскольку их навыки востребованы в условиях цифровой трансформации. Однако автоматизация затрагивает и высококвалифицированные профессии, такие как юриспруденция, медицина и аналитика. Искусственный интеллект анализирует большие массивы данных, повышает точность диагностики в здравоохранении, оптимизируя юридические процессы и автоматизируя финансовый аудит. Это требует от специалистов не только профессиональных знаний, но и навыков работы с цифровыми инструментами.

Уровень автоматизации на уровне безработицы и доходов населения зависит от скорости развития технологий и адаптации системы образования к новым требованиям. В странах с развитой инфраструктурой профессионального образования

работники быстрее осваивают цифровые навыки, что снижает негативное влияние автоматизации на безработицу. В странах, где нехватка квалифицированных специалистов и ограниченный доступ к образовательным ресурсам, приводят к росту структурной безработицы.

Доходы рабочей силы в условиях автоматизации меняются в зависимости от отрасли экономики и уровня подготовки специалистов. Высококвалифицированные специалисты, работающие в области программирования, управления данными и технической поддержки служебных систем, получают более высокие доходы, в то время как низкоквалифицированные работники сталкиваются с трудностями из-за сокращения заработной платы из-за взгляда на их труд. Разрыв в доходах между различными категориями помогает найти дополнительные вызовы для социальной политики.

Автоматизация и последствия проявляются в том, что работники, обладая цифровыми навыками, получают доступ к высокооплачиваемым позициям, а представители традиционных профессий добиваются конкурентоспособности на рынке труда. Это приводит к необходимости изменения государственной политики, направленной на поддержку переквалификации и адаптации к новым условиям.

Автоматизация в странах и странах: сравнительный анализ показывает существенные различия в темпах развития технологий, развитии рынка труда и уровне социальных работников. В результате автоматизация сопровождается инвестициями в инновационные отрасли, которые создают новые рабочие места в секторах, связанных с цифровыми технологиями, искусственным интеллектом и роботизированной жизнью. Высокий уровень образования и доступность программ переквалификации позволяют смягчить негативные последствия традиционной занятости.

В нынешних странах автоматизация носит менее равномерный характер и часто приводит к росту безработицы среди низкоквалифицированных работников. Ограниченные инвестиции в технологическое обновление приводят к тому, что в этих секторах сохраняется ручной труд, как в некоторых других внедрение автоматизированных систем происходит без соответствующих программ адаптации работы. Недостаток цифровых компетенций среди условий труда в социальном плане, так как высокооплачиваемые рабочие места становятся доступными для большинства работников.

Региональные диспропорции: технологические кластеры и зоны отставания усиливаются по мере развития технологических производств. В странах с развитой экономикой технологические кластеры, такие как Кремниевая долина в США или промышленный центр в Баварии, привлекают инвестиции и квалифицированных специалистов, создавая рабочие места в наукоёмких секторах. В таких регионах наблюдается устойчивый рост доходов населения и высокий уровень социальной защиты.

Вместе с тем разрабатывается зона отставания, где традиционные исследования приходят в упадок, а новые технологии не отражают достаточного числа рабочих мест. В таких регионах рост безработицы сопровождается миграцией трудоспособного населения в более развитые центры развития. В странах с высокой долей занятости в традиционной промышленности автоматизация приводит к закрытию заводов и потере тысяч рабочих мест, что требует значительных государственных мер для поддержки занятости и стимулирования экономической активности [3].

Социальные последствия: рост квалифицированной рабочей силы, потребность в переквалификации работников выражаются в сохранении структуры. В условиях автоматизации растёт спрос на специалистов, обладающих компетенциями в области программирования, анализа данных, управления автоматизированными системами и технического обслуживания цифровых платформ. В современных отраслях, таких как машиностроение, логистика и банковское дело, рабочие места заключаются в компромиссах, что требует значительного прогресса в переквалификации производства.

Система образования и профессиональной подготовки сталкивается с необходимостью ускоренной адаптации к изменениям рынка труда. В странах с гибкой системой переквалификации автоматизация сопровождает работников, учитывая потери, поскольку они быстрее осваивают новые навыки. В регионах с установленным уровнем автоматизация образования приводит к резкому росту международного сообщества, поскольку доступ к высокооплачиваемым местам остается ограниченным для большей части населения.

Меры поддержки предлагают в переходный период: программы переквалификации и адаптации. являются ключевыми факторами снижения результатов автоматизации. Государственные программы профессионального обучения и переква-

лификации позволяют осваивать новые квалификации, востребованные в цифровой экономике. В странах с развитой системой социальной политики финансирование образования для взрослых позволяет проводить обучение без значительных финансовых затрат.

Некоторые страны внедряют гарантированные программы трудоустройства, обеспечивая временные рабочие места для сотрудников, потерявших работу в результате автоматизации. В рамках таких программ государство финансирует обучение в высокотехнологичных отраслях и обеспечивает занятость за счет субсидий компаниям, создающим новые рабочие места. В странах ЕС поддерживаются фонды адаптации к глобализации, направленные на поддержку работников, пострадавших от технологических изменений.

Политика обеспечения эффективного производства как инструмент перераспределения выгод от автоматизации и снижения воздействия. В некоторых странах обсуждается введение налога на роботов, что предполагает, что компании, заменяющие человеческий труд стационарными, рассчитывают отчислить дополнительные средства в бюджет на программы социальной поддержки и переквалификации рабочих.

Аргументы в пользу такого положения основаны на том, что автоматизация приводит к сокращению рабочих мест и уменьшению налоговых поступлений от заработной платы работников. Дополнительные налоги на автоматическое производство могут компенсировать эти потери и использоваться для финансирования аварий. Однако противники потребления указывают, что он может замедлить внедрение инноваций и снизить конкурентоспособность компаний на мировом рынке.

Некоторые страны рассматривают стимулирующие налоговые меры для поддержки предприятий в условиях автоматизации. Компании, инвестирующие в обучение сотрудников, получают налоговые льготы, а работники, проходящие переквалификацию, освобождаются от налогов на образовательные расходы. Такая политика предусматривает ускорение адаптации работников к новым условиям рынка труда.

Роль профсоюзов и социальных институтов в защите прав увеличивается в условиях автоматизации, поскольку традиционные формы запроса трансформируются, а стабильность рабочих мест снижается. Профсоюзы выступают за введение минимальных стандартов, включая гарантии отсутствия, право на переквалификацию и сокращение

рабочего времени без потери заработной платы в условиях роста производительности.

В некоторых странах профсоюзы договариваются с работодателями о проведении четырехдневной рабочей недели для снижения уровня безработицы, сохранения при этом стабильного дохода сотрудников. Такая практика позволяет сохранить рабочие места более устойчивыми и уменьшить негативные последствия автоматизации [4].

Социальные институты, включая явления отсутствия службы и образовательные центры, играют ключевую роль в изменении условий рынка труда. Развитие онлайн-обучения, дистанционных курсов и гибких программ профессиональной подготовки позволяет ускорить освоение новых навыков и повысить конкурентоспособность специалистов.

В странах с активным государственным переходом на подвижные системы поддерживается снижение уровня безработицы, поскольку государство обеспечивает финансирование программ адаптации и стимулирует развитие новых рабочих мест. В регионах, где отсутствуют механизмы переквалификации, автоматизация приводит к нестабильности общества, росту безработицы и усилению экономического роста.

Будущее регулирование рынка труда в условиях автоматизации, связанной с поиском баланса между внедрением инноваций и социальных сетей. Государственная политика должна включать в себя механизмы адаптации, стимулирующие компании к созданию новых рабочих мест, поддержку образования и профессионального обучения, а также разработку долгосрочных условий покоя. Комплексный подход к автоматизации процессов управления позволит минимизировать негативные социальные последствия и создать условия для противодействия экономическому росту.

Перспективы баланса между автоматизацией и созданием новых рабочих мест, обеспечивающих развитие технологий, уровень устойчивости экономики и эффективность государственной политики в области рынка труда. В результате автоматизация экономики приводит к появлению новых рабочих мест в общих чертах с программированием, управлением данными, кибербезопасностью и техническим обслуживанием роботизированных систем. Рост производительности, вызванный автоматизацией, способствует увеличению доходов компаний, что создает спрос на новые виды товаров и услуг, тем самым компенсируя традиционные рабочие места.

Вместе с тем дисбаланс между исчезающими и образовавшимися незначительными местами требует системного обеспечения для перекалфикации кадров. В странах с развитой системой профессионального образования наблюдается более успешная адаптация к новым условиям, тогда как в регионах с высоким уровнем автоматизации образования приводит к отсутствию роста занятости и усилению динамики. Достижение баланса между автоматизацией и созданием новых рабочих мест возможно при устойчивой динамичной динамике государства, бизнеса и образовательных институтов, направленного на развитие цифровых компетенций и поддержку гибких форм покая.

Исследование искусственного интеллекта и роботизации на долгосрочную занятость этих технологий с двойным эффектом. С одной стороны, искусственный интеллект позволяет автоматизировать сложные аналитические и когнитивные задачи, что снижает потребность в ряде высококвалифицированных профессий, включая юриспруденцию, медицину и финансовый анализ. Алгоритмы машинного обучения уже заменяют аналитиков, аудиторов и даже специалистов по обработке медицинских данных, что приводит к сокращению рабочих мест в этих секторах.

С другой стороны, роботизация и искусственный интеллект создают спрос на новые профессии, связанные с открытиями, молодежью и управлением интеллектуальными цепями. Развитие индустрии 4.0 требует специалистов в области управляемого производства, инженерии искусственного интеллекта, нейросетевого программирования и управления автономными жизненными циклами. В более широком направлении эта профессия становится динамичным лидером роста, поскольку системная модернизация образовательных программ и государственная поддержка требуют перекалфикации кадров [5].

Долгосрочные прогнозы показывают, что искусственный интеллект и роботизация привели не к полному отравлению рабочих мест, а к возникновению структуры отсутствия. В условиях развития традиционных профессий возрастная потребность в работниках, обладающих цифровыми компетенциями, а также в специалистах, обеспечивает их контроль над рабочими процессами. Рост технологической сложности производства требует все большего количества инженерных и управленческих кадров, что открывает возможности для повышения уровня квалификации специалистов и создания новых рабочих мест.

Альтернативные модели: гибкий график, удаленная работа, платформенная экономика становится важным переходом на рынок труда к условиям автоматизации. Современные цифровые технологии позволяют оптимизировать рабочий процесс, исключить возможность распределенной занятости и индивидуального графического работы.

Гибкий график становится стандартом выполнения в высокотехнологичных компаниях, где основной акцент делается на задачах, а не на фиксированных рабочих часах. Это позволяет объединить несколько видов деятельности, повысить их профессиональную мобильность. В условиях автоматизации гибкие формы позволяют снизить уровень безработицы, перераспределяя рабочую нагрузку между различными секторами экономики.

Удаленная работа получила широкое распространение благодаря развитию облачных технологий, цифровых платформ и системной видеосвязи. Компании, переходя к автоматизированным процессам, все чаще используют дистанционные формы присутствия, позволяя сотрудникам выполнять свои обязанности в любой точке мира. Это создает новые возможности для трудоустройства в Америке, позволяет им участвовать в мировом рынке труда и получать доступ к высокооплачиваемым профессиям.

Платформенная экономика трансформирует рынок труда, создает новые формы самозанятости и сокращает контракты. Цифровые платформы, такие как Uber, Upwork и Fiverr, позволяют предлагать свои услуги напрямую клиентам, что зависит от традиционных работодателей. В условиях автоматизации такие модели становятся альтернативой стандартному трудоустройству, что позволяет обеспечить гибкую адаптацию к изменениям на рынке.

Будущий рынок труда в технологическом прогрессе определил условия баланса между сокращением рабочих мест в традиционных секторах и созданием новых возможностей в цифровой экономике. Эффективное использование возможностей автоматизации возможно при устойчивых образовательных программах, поддержке гибких форм занятости и адаптации государственной социальной политики к новым реалиям рынка труда.

Выводы. Автоматизация труда оказывает двойное влияние на занятость рынка, сочетая традиционные рабочие места с созданием новых достижений в высокотехнологичных секторах. Развитие роботизированных систем, искусствен-

ного интеллекта и цифровых технологий меняет ситуацию в сфере труда, снижает потребность в рутинных профессиях и повышает инновационность цифровых компетенций. В странах с развитой образовательной системой и эффективными программами автоматизации переквалификации сравнительно низкие требования к издержкам, тогда как в экономиках с ограниченным доступом к профессиональному образованию наблюдается рост безработицы и строгие условия.

Долгосрочные последствия решения определяются скоростью развития экономики и гибкости государственной политики. Баланс между технологическим прогрессом и сохранением рабочих мест возможен при устойчивой активной программной переподготовке, создании стимулов для компаний, инвестировании в развитие человеческого капитала и поддержке альтернативных форм отсутствия. Успешные стратегии адаптации включают налоговые льготы для работодателей, инвестиционную платформу в переквалификацию, субсидирование обучения и развитие экономики.

Результаты внедрения инноваций на рынке труда продемонстрировали отсутствие моделей.

Рост гибких графиков работы, изолированной нестабильности и платформенной экономики создает новые возможности для профессиональной мобильности, а также приводит к трансформации социальных гарантий и традиционных трудовых отношений. Государственные регулирующие органы должны учитывать эти изменения, разрабатывать новые нормы медицинского страхования и адаптировать законодательство к цифровым условиям труда.

Будущее пребывание в условиях технического прогресса. Определено баланс между автоматизацией и созданием новых рабочих мест. Внедрение искусственного интеллекта и роботизации не ведет к полному отравлению трудовой занятостью, а трансформирует ее, рынок труда, более гибким и ориентированным на квалифицированных специалистов. Развитие цифровой грамотности, адаптация системы образования и модернизация социальной политики являются ключевыми факторами перехода к новой экономической реальности, в которой автоматизация становится не угрозой, а влияет на повышение производительности и качества жизни.

Список источников

1. *Паркс Б. Д.* Способ аутентификации пользователя периферийного устройства, периферийное устройство и система для аутентификации пользователя периферийного устройства // Патент на изобретение RU 2580400 C2, 10.04.2016. Заявка № 2014103778/08 от 04.02.2014.
2. *Титов В. С.* Идентификация и аутентификация. Способы и методы аутентификации // В сборнике: Международная научно-техническая конференция молодых ученых БГТУ им. В. Г. Шухова. 2017. С. 4514–4519.
3. *Петровичев Д. Л., Баранов А. О., Гончаров Е. В.* Безопасная аутентификация по логину и паролю в сети интернет с использованием дополнительной двухфакторной аутентификации // Патент на изобретение RU 2635276 C1, 09.11.2017. Заявка № 2016125283 от 24.06.2016.
4. *Алешков А. В., Синюков В. А., Ивашкин М. В.* ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В РЕАЛЬНОМ СЕКТОРЕ ЭКОНОМИКИ (НА ПРИМЕРЕ ПИЩЕВОЙ ИНДУСТРИИ) // Власть и управление на Востоке России. 2024. № 2 (107). С. 51–63. (<https://elibrary.ru/item.asp?id=67999220>).
5. *Леднева С. А., Шичкин И. А.* Молодые специалисты как креативный потенциал организации // Инновации и инвестиции. — 2020 — № 12 — С. 99–104

References

1. *Parks B. D.* A method for authenticating a user of a peripheral device, a peripheral device and a system for authenticating a user of a peripheral device // Patent for invention RU 2580400 C2, 04/10/2016. Application No. 2014103778/08 dated 02/04/2014.
2. *Titov V. S.* Identification and authentication. Ways and methods of authentication // In the collection: International scientific and technical conference of young scientists of BSTU. V. G. Shukhova. 2017. pp. 4514–4519.
3. *Petrovichev D. L., Baranov A. O., Goncharov E. V.* Secure authentication by login and password on the Internet using additional two-factor authentication // Patent for invention RU 2635276 C1, 11/09/2017. Application No. 2016125283 dated June 24, 2016.

4. *Aleshkov A. V., Sinyukov V. A., Ivashkin M. V.* ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE REAL SECTOR OF THE ECONOMY (ON THE EXAMPLE OF THE FOOD INDUSTRY) // Power and Management in the East of Russia. 2024. No. 2 (107). P. 51–63. (<https://elibrary.ru/item.asp?id=67999220>).
5. *Ledneva S. A., Shichkin I. A.* Young specialists as the creative potential of the organization // Innovations and Investments. — 2020 — No. 12 — P. 99–104

Информация об авторах:

Л. В. ГОЛОЩАПОВА — кандидат экономических наук, доцент Базовой кафедры финансового контроля, анализа и аудита Главного контрольного управления г. Москвы;

Е. И. ЗАЦАРИННАЯ — кандидат экономических наук, доцент Базовой кафедры финансового контроля, анализа и аудита Главного контрольного управления г. Москвы;

С. В. МАРКОВА — кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и управления на предприятии.

Information about the authors:

L. V. GOLOSHCHAPOVA — Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Basic Department of Financial Control, Analysis and Audit of the Main Control Department of Moscow;

E. I. ZATSARINNAYA — Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Basic Department of Financial Control, Analysis and Audit of the Main Control Department of Moscow;

S. V. MARKOVA — Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Economics and Management at the Enterprise.

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article.

The authors declare no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 20.02.2025; одобрена после рецензирования 25.02.2025; принята к публикации 28.02.2025

The article was submitted to the editorial office 20.02.2025; approved after review 25.02.2025; accepted for publication 28.02.2025.

КИБЕРБЕЗОПАСНОСТЬ И ЕЕ ВЛИЯНИЕ НА ИНВЕСТИЦИОННУЮ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТЬ КОМПАНИЙ

Андрей Львович Тетеркин¹, Александр Семенович
Ксенофонтов², Марима Усмановна Арсанукаева³

¹*Университет управления «ТИСБИ», Казань, Российская Федерация*

²*Кабардино-Балкарский государственный университет им.*

Х. М. Бербекова, Нальчик, Российская Федерация

³*Чеченский государственный университет им.*

А. А. Кадырова, Грозный, Российская Федерация

¹*alte3@rambler.ru*

³*arsa_marima@mail.ru*

Аннотация. Рост киберугроз в цифровой экономике делает кибербезопасность критическим фактором инвестиционной привлекательности компаний. Защита данных, устойчивость к кибератакам и соответствие нормативным требованиям оказывают непосредственное влияние на стоимость активов, уровень доверия инвесторов и доступ к капиталу. Киберинциденты приводят к финансовым потерям, репутационным рискам и снижению рыночной капитализации, что делает корпоративные стратегии в сфере кибербезопасности неотъемлемым элементом управления рисками. В статье рассматриваются экономические последствия кибератак, влияние уровня защищенности компании на инвестиционные решения и доступ к финансированию, а также роль государственных и международных стандартов в формировании безопасного цифрового пространства. Анализируются отраслевые различия в восприятии киберрисков инвесторами, а также перспективы регулирования и внедрения киберстрахования как механизма защиты активов.

Ключевые слова: кибербезопасность, инвестиционная привлекательность, киберугрозы, финансовые риски, утечка данных, капитализация компании, корпоративная стратегия, киберстрахование, государственное регулирование, цифровая безопасность

Для цитирования: Тетеркин А. Л., Ксенофонтов А. С., Арсанукаева М. У. Кибербезопасность и ее влияние на инвестиционную привлекательность компаний // *Экономика и управление: проблемы, решения*. 2025. № 3. Т. 2. С. 114–120; <https://doi.org/10.36871/ek.up.p.r.2025.03.02.014>

Original article

Investment, financial and managerial analysis CYBERSECURITY AND ITS IMPACT ON INVESTMENT ATTRACTIVENESS OF COMPANIES

Andrey L. Teterkin¹, Alexander S. Ksenofontov², Marima U. Arsanukaeva³

¹TISBI University of Management, Kazan, Russian Federation

²Kabardino-Balkarian State University named after
Kh. M. Berbekov, Nalchik, Russian Federation

³Chechen State University named after A. A. Kadyrov, Grozny, Russian Federation

¹alte3@rambler.ru³arsa_marima@mail.ru

Abstract. The growth of cyber threats in the digital economy makes cybersecurity a critical factor in the investment attractiveness of companies. Data protection, resilience to cyber-attacks, and regulatory compliance have a direct impact on asset prices, investor confidence, and access to capital. Cyber incidents lead to financial losses, reputational risks, and a decrease in market capitalization, making corporate cybersecurity strategies an integral element of risk management. The article examines the economic consequences of cyber-attacks, the impact of a company's level of security on investment decisions and access to financing, and the role of national and international standards in shaping a safe digital space. It analyzes industry differences in investor perceptions of cyber risks, as well as prospects for regulation and the introduction of cyber insurance as an asset protection mechanism.

Keywords: cybersecurity, investment attractiveness, cyber threats, financial risks, data leakage, company capitalization, corporate strategy, cyber insurance, government regulation, digital security

For citation: Teterkin A. L., Ksenofontov A. S., Arsanukaeva M. U. Cybersecurity and its impact on the investment attractiveness of companies. // *Ekonomika i upravlenie: problemy, resheniya*. 2025. Vol. 2. No. 3. P. 114–120. <https://doi.org/10.36871/ek.up.p.r.2025.03.02.014>

© Тетеркин А. Л., Ксенофонтов А. С., Арсанукаева М. У., 2025

Введение. Инвестиционная привлекательность компаний определяется множеством факторов, среди которых всё большее значение приобретает уровень кибербезопасности. В условиях цифровой трансформации бизнеса информационные активы становятся важнейшим компонентом рыночной стоимости, а их защита напрямую влияет на доверие инвесторов и доступность финансовых ресурсов. Киберинциденты, включая утечки данных, атаки на инфраструктуру и компрометацию цифровых систем, способны нанести значительный экономический ущерб, снижая стоимость акций, ухудшая кредитные рейтинги и ограничивая возможность привлечения капитала.

Основная часть. Финансовые потери от киберинцидентов включают прямые и косвенные убытки, связанные с утечкой данных, нарушением операционной деятельности, судебными разбирательствами и штрафами за несоблюдение нормативных требований. Компании, подвергшиеся атакам, теряют миллионы долларов из-за вынужденных простоев, восстановления инфраструктуры, компенсации клиентам и утраты интеллектуальной собственности. Средний ущерб от одного киберинцидента для крупного бизнеса составляет от нескольких миллионов до десятков миллионов долларов, в зависимости от степени компрометации данных и скорости реагирования [1].

Вирусные атаки и взломы корпоративных систем приводят к необходимости экстренного восстановления данных, модернизации инфраструктуры и улучшения систем киберзащиты, что

увеличивает операционные затраты. В случае атак типа «отказ в обслуживании» (DDoS) компании теряют доход из-за невозможности осуществлять транзакции и обслуживать клиентов. Для финансовых организаций утечки данных приводят к штрафам от регуляторов и потерям доверия инвесторов. В отраслях, работающих с конфиденциальной информацией, экономические убытки усугубляются судебными исками и затратами на исправление последствий утечек.

Нарушение операционной деятельности и репутационные риски формируют долгосрочные последствия для бизнеса, включая снижение конкурентоспособности и ухудшение кредитных условий. Кибератаки парализуют ключевые бизнес-процессы, блокируя доступ к данным, влияя на работу ИТ-инфраструктуры и вызывая сбои в цепочках поставок. В финансовом секторе сбои в обработке платежей и компрометация клиентских счетов ведут к массовым потерям, выходу клиентов и необходимости выплаты компенсаций. В производственных компаниях атаки на системы управления приводят к остановке конвейеров, поломке оборудования и задержкам в выполнении контрактных обязательств.

Компании, пережившие утечку данных, сталкиваются с ухудшением репутации, снижением потребительской лояльности и потерей рыночных позиций. В финансовом секторе клиенты переходят к конкурентам, обеспечивающим более высокий уровень защиты информации. В сфере электронной коммерции снижение доверия покупателей

ведёт к падению конверсии и снижению объёмов продаж. В технологических компаниях утечка интеллектуальной собственности ослабляет позиции на рынке и создаёт угрозу потери конкурентных преимуществ.

Утечка данных и её влияние на доверие клиентов и партнёров напрямую влияет на финансовые показатели компаний, стоимость их активов и способность привлекать инвестиции. Утечки персональных данных приводят к юридическим последствиям, включая крупные штрафы и обязательства по компенсации ущерба пострадавшим клиентам. В отраслях, работающих с конфиденциальной информацией, таких как медицина и финансы, последствия утечек наиболее серьёзны, поскольку регуляторы накладывают жёсткие требования к защите данных.

Крупные утечки негативно сказываются на стоимости акций, снижая их привлекательность для инвесторов. Компании, не обеспечившие надёжную защиту клиентской информации, сталкиваются с отказом партнёров от дальнейшего сотрудничества и разрывом контрактов с ключевыми поставщиками. В высококонкурентных отраслях снижение доверия со стороны клиентов ведёт к многомиллионным убыткам, необходимости реорганизации системы безопасности и значительным затратам на восстановление репутации.

Влияние уровня киберзащиты на стоимость акций и капитализацию компаний становится очевидным на фоне роста количества кибератак и их экономических последствий. Инвесторы учитывают уровень киберрисков при оценке стабильности бизнеса, что отражается на колебаниях стоимости акций и уровне доверия к компании. Компании, демонстрирующие высокий уровень защищённости цифровых активов, получают более выгодные условия привлечения капитала и обладают конкурентным преимуществом на финансовых рынках [2].

Киберинциденты приводят к падению рыночной капитализации, особенно в технологическом и финансовом секторах. Данные о взломах корпоративных систем приводят к массовой продаже акций и снижению их стоимости в краткосрочной перспективе. В долгосрочной перспективе компании с историей киберинцидентов сталкиваются с повышением стоимости страхования рисков, ухудшением условий кредитования и необходимостью дополнительных инвестиций в защиту данных. Анализ динамики фондовых рынков показывает, что утечки данных в крупных корпорациях

приводят к падению стоимости акций в среднем на 3–5% в первые дни после раскрытия информации о кибератаке, а в отдельных случаях потери могут достигать 10–15%.

Роль киберрисков в оценке инвестиционной надёжности бизнеса усиливается с развитием цифровой экономики и увеличением числа компаний, чьи активы зависят от цифровых технологий. Венчурные фонды, банки и институциональные инвесторы оценивают уровень киберзащиты при принятии решений о финансировании проектов, особенно в высокотехнологичных отраслях. Компании, не обладающие надёжными механизмами защиты данных, считаются высокорискованными, что снижает их способность привлекать инвестиции.

Наличие стратегий кибербезопасности и соответствие международным стандартам цифровой защиты повышают кредитные рейтинги компаний и обеспечивают доступ к более выгодным условиям финансирования. В финансовом секторе регуляторы ужесточают требования к защите данных, что делает киберустойчивость важнейшим фактором инвестиционной надёжности. В технологическом секторе инвесторы предпочитают компании, имеющие сертифицированные системы киберзащиты и программы киберстрахования, поскольку это снижает вероятность финансовых потерь от потенциальных атак.

Корпоративные стратегии управления киберугрозами и их восприятие инвесторами становятся важнейшим элементом долгосрочного планирования и управления рисками. Компании, интегрирующие кибербезопасность в бизнес-стратегию, демонстрируют высокую устойчивость к кризисным ситуациям, что повышает их инвестиционную привлекательность. Развитие программ обучения сотрудников, внедрение систем обнаружения угроз и использование передовых технологий защиты данных позволяют минимизировать вероятность успешных атак и снизить потенциальные убытки.

Инвесторы оценивают уровень зрелости корпоративной кибербезопасности по наличию внутренних протоколов реагирования на инциденты, регулярному проведению аудитов безопасности и степени автоматизации процессов защиты. Компании, вкладывающие средства в системы мониторинга, шифрования данных и биометрической аутентификации, получают более высокие оценки со стороны кредиторов и партнёров. Введение стандартов соответствия требованиям кибербезопасности, таких как ISO 27001 и NIST, повышает дове-

рие со стороны инвесторов и обеспечивает доступ к международным рынкам капитала [3].

Комплексные корпоративные стратегии кибербезопасности включают диверсификацию поставщиков облачных сервисов, регулярное тестирование устойчивости к кибератакам и развитие программ киберстрахования. Инвесторы оценивают кибербезопасность как фактор, влияющий на долговременную финансовую стабильность компании, поэтому уровень защищённости становится ключевым критерием при принятии инвестиционных решений. В условиях роста цифровых угроз компании с высокой степенью киберустойчивости получают стратегические преимущества, привлекая капитал на более выгодных условиях и снижая финансовые риски, связанные с возможными киберинцидентами.

Роль киберстрахования в снижении инвестиционных рисков определяется способностью финансовых инструментов компенсировать ущерб от кибератак и повышать доверие инвесторов к компаниям, обладающим защитными механизмами. Киберстрахование снижает потенциальные убытки от утечки данных, атак на цифровую инфраструктуру, отказов в обслуживании и нарушений нормативных требований. Для инвесторов наличие у компании полиса киберстрахования является сигналом о высоком уровне корпоративного управления рисками, что повышает её инвестиционную привлекательность.

Программы страхования покрывают расходы на восстановление ИТ-инфраструктуры, судебные издержки, компенсации клиентам и штрафы регуляторов. Крупные корпорации и финансовые институты используют многоуровневые полисы, включающие защиту от DDoS-атак, вымогательского ПО и компрометации облачных сервисов. В технологическом секторе страховщики учитывают уровень защищённости компании, качество внутренних протоколов кибербезопасности и готовность к реагированию на инциденты. Компании, демонстрирующие высокий уровень зрелости в управлении киберрисками, получают более выгодные условия страхования, тогда как организации с низким уровнем защиты сталкиваются с повышенными тарифами или отказом в полисе.

Развитие рынка киберстрахования способствует формированию стандартов корпоративной киберзащиты. В странах с развитым финансовым сектором страховые компании требуют соответствия международным стандартам безопасности, таким как ISO 27001 и NIST. Компании, не имею-

щие сертифицированных протоколов защиты данных, сталкиваются с трудностями при оформлении страхового покрытия, что негативно сказывается на их инвестиционной привлекательности. Для венчурных фондов и институциональных инвесторов наличие киберстрахования является важным критерием при принятии решений о вложениях в технологические и финансовые компании.

Влияние киберугроз на условия кредитования и рейтинги компаний усиливается по мере роста количества атак и увеличения их экономических последствий. Банки и финансовые учреждения оценивают уровень кибербезопасности при выдаче кредитов, поскольку утечки данных, взломы и остановки бизнес-процессов повышают риск невозврата средств. Организации с высоким уровнем защищённости получают кредиты на более выгодных условиях, тогда как компании, имеющие историю киберинцидентов, сталкиваются с повышением процентных ставок или отказом в финансировании.

Международные рейтинговые агентства учитывают уровень киберзащиты при присвоении кредитных рейтингов. Агентства S&P, Moody's и Fitch оценивают риски кибератак, возможные финансовые потери и способность компании противостоять угрозам. Компании, подвергшиеся крупным утечкам данных, получают понижение кредитного рейтинга, что снижает их способность привлекать инвестиции и увеличивает стоимость заёмного капитала. В отраслях с высокой степенью цифровой зависимости киберугрозы становятся ключевым фактором, определяющим надёжность заемщика и перспективы его финансовой устойчивости [4].

Финансовые регуляторы вводят требования к защите данных и цифровой инфраструктуры, что влияет на способность компаний привлекать кредиты и инвестиции. В странах ЕС компании, работающие с персональными данными, обязаны соответствовать требованиям GDPR, а в США аналогичные нормы предусмотрены законами CCPA и HIPAA. Несоблюдение нормативов приводит к штрафам, судебным искам и снижению доверия со стороны инвесторов. Организации, внедряющие стратегии киберустойчивости, получают преимущества при привлечении финансирования и обеспечивают себе доступ к международным рынкам капитала.

Регуляторные требования к кибербезопасности и их влияние на инвестиционные решения формируют стандарты защиты цифровых активов и обеспечивают прозрачность корпоративных систем безопасности. В странах ЕС компании обязаны сооб-

щать о киберинцидентах в течение 72 часов, а несоблюдение требований GDPR влечёт штрафы до 4% от годовой выручки. В США финансовые регуляторы требуют от банков и инвестиционных фондов внедрения программ киберрисков, а в Китае компании обязаны проходить государственную сертификацию на соответствие стандартам кибербезопасности.

Компании, демонстрирующие соответствие международным требованиям, получают конкурентное преимущество на финансовых рынках. Инвесторы отдают предпочтение организациям, обеспечивающим защиту клиентских данных и следящим за соблюдением нормативных стандартов. Для технологических компаний соответствие требованиям безопасности становится фактором, определяющим доступ к государственным контрактам и международным инвестициям. В отраслях с высокими рисками утечки данных регуляторное соответствие является обязательным условием для привлечения капитала и выхода на фондовые рынки.

Отраслевые различия в восприятии киберрисков инвесторами

Финансовый сектор: требования к защите данных и доверие клиентов формируют инвестиционные стратегии банков, страховых компаний и платёжных систем. Финансовые организации обрабатывают большие объёмы конфиденциальной информации, включая данные клиентов, транзакции и кредитные истории. Кибератаки на банки приводят к прямым финансовым потерям, снижению доверия клиентов и ухудшению инвестиционной привлекательности. Компании, внедряющие системы киберзащиты, получают конкурентное преимущество, поскольку обеспечивают безопасность цифровых транзакций и соответствуют требованиям регуляторов.

Инвесторы оценивают уровень киберустойчивости финансовых организаций по наличию многоуровневых систем аутентификации, защите персональных данных и внедрению технологий машинного обучения для предотвращения мошенничества. Банки, использующие ИИ для анализа подозрительных транзакций и мониторинга угроз, демонстрируют более стабильные финансовые показатели и привлекают инвестиции на выгодных условиях. Финансовые компании, имеющие сертифицированные протоколы безопасности, получают доступ к международным рынкам и снижают риск регуляторных санкций.

Технологические компании: кибербезопасность как стратегическое преимущество обеспечивает защиту интеллектуальной собственности,

доверие пользователей и устойчивость бизнес-моделей. В секторе программного обеспечения и облачных вычислений защита данных становится ключевым фактором привлечения клиентов и инвесторов. Взломы IT-компаний приводят к утечке исходного кода, компрометации пользовательских данных и снижению стоимости акций.

Инвесторы оценивают уровень защищённости технологических компаний по количеству выявленных уязвимостей, наличию сертификации и внедрению передовых технологий защиты данных. Организации, использующие блокчейн, биометрическую аутентификацию и квантовую криптографию, получают более высокую рыночную оценку. Компании, внедряющие программы Bug Bounty и открытые протоколы тестирования киберугроз, демонстрируют прозрачность бизнес-процессов и привлекают долгосрочные инвестиции [5].

Промышленность и логистика: защита интеллектуальной собственности и операционных систем определяет надёжность поставок, безопасность производства и инвестиционную привлекательность компаний. В промышленном секторе кибератаки на системы управления приводят к остановке заводов, сбоям в цепочках поставок и потере интеллектуальной собственности. Инвесторы оценивают уровень защищённости промышленных предприятий по внедрению технологий Industrial IoT, сегментации сетей и мониторингу угроз в реальном времени.

Компании, обеспечивающие защиту производственных систем, получают инвестиции для расширения производства и модернизации инфраструктуры. В логистике кибербезопасность определяет надёжность транспортных маршрутов, защиту складских систем и предотвращение хакерских атак на системы GPS. Организации, внедряющие AI-платформы для анализа угроз, снижают финансовые риски и привлекают стратегических партнёров. Внедрение программ защиты интеллектуальной собственности повышает конкурентоспособность компаний и обеспечивает стабильность их рыночной стоимости.

Выводы. Кибербезопасность оказывает значительное влияние на инвестиционную привлекательность компаний, определяя их финансовую устойчивость, рыночную капитализацию и доступ к капиталу. В условиях цифровизации бизнеса защита данных, устойчивость к кибератакам и соблюдение международных стандартов безопасности становятся ключевыми факторами, формирующими доверие инвесторов, кредиторов и партнёров. Ком-

пании, демонстрирующие высокий уровень киберзащиты, получают конкурентные преимущества, более выгодные условия кредитования и повышенную оценку на фондовых рынках, тогда как организации, подвергшиеся киберинцидентам, сталкиваются с падением стоимости акций, увеличением страховых взносов и ухудшением рейтингов.

Финансовые последствия кибератак включают прямые убытки, репутационные риски, штрафы регуляторов и судебные издержки. Киберинциденты приводят к остановке бизнес-процессов, утечке конфиденциальных данных и снижению доверия клиентов, что негативно сказывается на доходах компаний. Влияние уровня киберзащиты на стоимость акций проявляется в том, что публичные компании, подвергшиеся взломам, теряют 3–10% своей капитализации в первые дни после атаки, а в долгосрочной перспективе их финансовые показатели ухудшаются из-за роста затрат на восстановление систем и утраты рыночных позиций.

Развитие киберстрахования снижает инвестиционные риски, обеспечивая финансовую компенсацию ущерба от атак и повышая доверие инвесторов. Компании, имеющие страховое покрытие, получают лучшие условия кредитования и инвестиций, поскольку демонстрируют высокую зрелость в управлении киберрисками. Банки и финансовые институты учитывают уровень киберзащиты при выдаче кредитов, а рейтинговые агентства включают киберустойчивость в расчёт корпоративных рейтингов, влияя на стоимость заёмного капитала.

Регуляторные требования к кибербезопасности усиливают влияние нормативных стандартов на инвестиционные решения. В странах ЕС, США и Китае компании обязаны соблюдать жёсткие нормы

защиты данных, а несоответствие этим требованиям приводит к штрафам, снижению рыночной стоимости и ограничению доступа к международным инвестициям. Компании, интегрировавшие стандарты ISO 27001, NIST и GDPR в свои процессы, демонстрируют более высокий уровень устойчивости к цифровым угрозам и получают преимущество при привлечении финансирования.

Отраслевые различия в восприятии киберрисков инвесторами определяют приоритетность защиты цифровых активов. В финансовом секторе высокий уровень киберзащиты формирует доверие клиентов и снижает регуляторные риски, тогда как в технологических компаниях защита интеллектуальной собственности становится стратегическим преимуществом. В промышленности и логистике киберугрозы могут привести к остановке производства и сбоям в цепочках поставок, что делает инвестиции в защиту операционных систем критически важными.

Компании, использующие комплексные стратегии кибербезопасности, привлекают больше инвестиций, поскольку демонстрируют долгосрочную устойчивость и способность управлять цифровыми рисками. Внедрение современных технологий защиты, развитие программ киберстрахования и соблюдение международных стандартов обеспечивают доступ к глобальным финансовым рынкам и повышают стоимость бизнеса. В условиях роста числа кибератак кибербезопасность становится неотъемлемым элементом корпоративной стратегии, влияя на стоимость активов, уровень доверия инвесторов и перспективы устойчивого развития компании.

Список источников

1. Герасимов И. В., Кузьмин С. А. Пространство задач профессиональной деятельности ИТ-специалиста в условиях когнитивной экономики // Современное образование: содержание, технологии, качество. 2020. Т. 1. С. 26–27.
2. Герасимова Ю. А. ИТ-технологии в развитии инновационной экономики // В сборнике: Инновационное развитие российской экономики. IX Международная научно-практическая конференция. Министерство образования и науки Российской Федерации; Российский экономический университет имени Г. В. Плеханова; Российский гуманитарный научный фонд. 2016. С. 124–125.
3. Гирфанова А. Н. Экономический потенциал и индикативный анализ экономического потенциала предприятия ОАО «ЮЖУРАЛКОНДИТЕР» // В сборнике: Актуальные вопросы устойчивого развития России в контексте ключевых целей национальных проектов. материалы XVIII Всероссийской студенческой научно-практической конференции: в 2 ч. Челябинск, 2020. С. 134–136.
4. Говорина О. В., Холопова М. А. Тенденции и перспективы развития ИТ-сектора в экономике России // В сборнике: Индустрия 5.0, цифровая экономика и интеллектуальные экосистемы (ЭКОПРОМ-2021). Сборник трудов IV Всероссийской (Национальной) научно-практической конференции и XIX сетевой конференции

с международным участием. Санкт-Петербург, 2021. С. 79–82.

5. *Городнова И. В., Городнова А. В., Капоница К. В., Мурашкин Д. В.* Особенности продвижения

на рынке с помощью инновационных инструментов // Вектор экономики. 2018. № 9 (27). С. 5.

References

1. *Gerasimov I. V., Kuzmin S. A.* The space of tasks of the professional activity of an IT specialist in the context of a cognitive economy // Modern education: content, technology, quality. 2020. T. 1. pp. 26–27.
2. *Gerasimova Yu. A.* IT technologies in the development of an innovative economy // In the collection: Innovative development of the Russian economy. IX International Scientific and Practical Conference. Ministry of Education and Science of the Russian Federation; Russian Economic University named after G. V. Plekhanov; Russian Humanitarian Scientific Foundation. 2016. pp. 124–125.
3. *Girfanova A. N.* Economic potential and indicative analysis of the economic potential of the enterprise OJSC “YUZHURALKONDITER” // In the collection: Current issues of sustainable development of Russia in the context of the key goals of national projects. materials of the XVIII All-Russian student scientific and practical conference: at 2 hours. Chelyabinsk, 2020. pp. 134–136.
4. *Govorina O. V., Kholopova M. A.* Trends and prospects for the development of the IT sector in the Russian economy // In the collection: Industry 5.0, digital economy and intelligent ecosystems (EKOPROM-2021). Collection of proceedings of the IV All-Russian (National) scientific and practical conference and XIX network conference with international participation. St. Petersburg, 2021. pp. 79–82.
5. *Gorodnova I. V., Gorodnova A. V., Kaponitsa K. V., Murashkin D. V.* Features of market promotion using innovative tools // Vector of Economics. 2018. No. 9 (27). S. 5.

Информация об авторах:

А. Л. ТЕТЕРКИН — доцент кафедры «Менеджмент и экономико-математические дисциплины»;

А. С. КСЕНОФОНТОВ — доцент кафедры компьютерных технологий и информационной безопасности, Институт электроники, робототехники и искусственного интеллекта;

М. У. АРСАНУКАЕВА — ассистент кафедры «Менеджмент».

Information about the authors:

A. L. TETERKIN — Associate Professor, Department of Management and Economic and Mathematical Disciplines;

A. S. KSENOFONTOV — Associate Professor, Department of Computer Technologies and Information Security, Institute of Electronics, Robotics and Artificial Intelligence;

M. U. ARSANUKAEVA — Assistant, Department of Management.

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article.

The authors declare no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 20.02.2025; одобрена после рецензирования 25.02.2025; принята к публикации 28.02.2025

The article was submitted to the editorial office 20.02.2025; approved after review 25.02.2025; accepted for publication 28.02.2025.

Научная статья

УДК 330.342.146

DOI: 10.36871/ek.up.p.r.2025.03.02.015

РАЗВИТИЕ ШЕРИНГОВОЙ ЭКОНОМИКИ: ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ВЫГОДЫ И СОЦИАЛЬНЫЕ ВЫЗОВЫ

Ризван Идрисович Алиев¹, Аксана Борисовна Жерукова²,

Наталья Александровна Аппалонова³

¹Чеченский государственный университет им.

А. А. Кадырова, Грозный, Российская Федерация

²Кабардино-Балкарский государственный университет им.

Х. М. Бербекова, Нальчик, Российская Федерация

*³Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А. Н. Туполева — КАИ, Казань, Российская Федерация*

¹chibo18@mail.ru

³n.appalonova@mail.ru

Аннотация. Шеринговая экономика (SE) представляет собой модель, основанную на совместном использовании ресурсов через цифровые платформы. Ее развитие способствует снижению транзакционных издержек, оптимизации использования активов и расширению возможностей для самозанятости. Однако наряду с экономическими выгодами SE порождает социальные вызовы, включая отсутствие трудовых гарантий, правовые коллизии и риски цифрового неравенства. В статье анализируются ключевые преимущества и проблемы шеринговой экономики, а также перспективы ее дальнейшего роста в контексте технологических и регуляторных изменений.

Ключевые слова: шеринговая экономика, совместное потребление, цифровые платформы, экономические выгоды, социальные вызовы, гибкая занятость, регулирование, цифровое неравенство

Для цитирования: Алиев Р. И., Жерукова А. Б., Аппалонова Н. А. Развитие шеринговой экономики: экономические выгоды и социальные вызовы // *Экономика и управление: проблемы, решения*. 2025. № 3. Т. 2. С. 121–127; <https://doi.org/10.36871/ek.up.p.r.2025.03.02.015>

Original article

Investment, financial and managerial analysis DEVELOPMENT OF THE SHARING ECONOMY: ECONOMIC BENEFITS AND SOCIAL CHALLENGES

Rizvan I. Aliyev¹, Aksana B. Zherukova², Natalia A. Appalonova³

¹Kadyrov Chechen State University, Grozny, Russian Federation

²Kabardino-Balkarian State University named after
Kh. M. Berbekov, Nalchik, Russian Federation

³Kazan National Research Technical University named after
A. N. Tupolev — KAI, Kazan, Russian Federation

¹chibo18@mail.ru

³n.appalonova@mail.ru

Abstract. The sharing economy (SE) is a model based on the joint use of resources through digital platforms. Its development helps to reduce transaction costs, optimize the use of assets and expand opportunities for self-employment. However, along with economic benefits, SE gives rise to social challenges, including the lack of labor guarantees, legal conflicts and the risks of digital inequality. The article analyzes the key advantages and problems of the sharing economy, as well as the prospects for its further growth in the context of technological and regulatory changes.

Keywords: sharing economy, collaborative consumption, digital platforms, economic benefits, social challenges, flexible employment, regulation, digital inequality

For citation: Aliyev R. I., Zherukova A. B., Appalonoova N. A. Development of the sharing economy: economic benefits and social challenges. // *Ekonomika i upravlenie: problemy, resheniya*. 2025. Vol. 2. No. 3. P. 121–127. <https://doi.org/10.36871/ek.up.p.r.2025.03.02.015>

© Алиев Р. И., Жерукова А. Б., Аппалоновна Н. А., 2025

Введение. В последние годы шеринговая экономика (SE) трансформировала традиционные бизнес-модели, предлагая новые способы потребления товаров и услуг. Вместо владения активами пользователи получают доступ к ним на временной основе через цифровые платформы, что снижает издержки и способствует более рациональному использованию ресурсов. Данный подход активно применяется в транспортной сфере (Uber, BlaBlaCar), краткосрочной аренде жилья (Airbnb) и ряде других отраслей.

Рост SE обусловлен развитием цифровых технологий, увеличением мобильности населения и изменением потребительских предпочтений в сторону гибкости и удобства. Однако вместе с очевидными преимуществами появляются и новые социально-экономические вызовы: отсутствие трудовых гарантий для занятых в платформенной экономике, проблемы регулирования, вопросы безопасности пользователей и цифровое неравенство. Эти аспекты требуют комплексного анализа, направленного на выявление возможностей и ограничений SE в современной экономической системе.

Настоящая статья посвящена исследованию экономических выгод и социальных вызовов, возникающих в процессе развития шеринговой экономики. Рассматриваются ключевые аспекты ее функционирования, а также перспективы дальнейшей трансформации с учетом технологических и законодательных изменений.

Основная часть. Шеринговая экономика — это система, основанная на принципах совместного потребления, в которой пользователи обмениваются, арендуют или совместно используют товары и услуги, не прибегая к традиционному владению. В основе данного механизма лежат цифровые платформы, выступающие посредниками между поставщиками и потребителями. Эта мо-

дель обеспечивает ряд значительных экономических преимуществ, включая сокращение издержек, эффективное использование ресурсов, расширение возможностей для получения дохода и упрощение предпринимательской деятельности.

Транзакционные издержки включают затраты на поиск информации, ведение переговоров, заключение сделок и мониторинг выполнения условий соглашений. В традиционной экономической системе они могут быть значительными, особенно при взаимодействии между незнакомыми контрагентами. Цифровые платформы позволяют минимизировать эти издержки за счет автоматизированного подбора контрагентов, мгновенной обработки платежей и встроенных механизмов оценки надежности пользователей. Онлайн-рейтинги и системы отзывов обеспечивают прозрачность сделок, сокращая необходимость в дорогостоящих механизмах контроля и юридического сопровождения. Платформенные алгоритмы на основе искусственного интеллекта анализируют предпочтения и поведение пользователей, что дополнительно ускоряет процесс заключения сделок и снижает вероятность неблагоприятных контрактных решений.

Оптимизация использования ресурсов достигается за счет повышения коэффициента загрузки активов. В традиционной экономике значительное количество товаров используется неэффективно: личные автомобили простаивают большую часть времени, недвижимость остается незадействованной, а оборудование используется лишь периодически. Платформенные решения позволяют перераспределять ресурсы между участниками, обеспечивая их максимальную загрузку. В транспортном секторе совместные поездки снижают затраты на топливо, техническое обслуживание и амортизацию автомобилей, одновременно уменьшая нагрузку на инфраструктуру. В сфере

недвижимости краткосрочная аренда через цифровые платформы позволяет владельцам получать дополнительный доход от использования своих объектов, снижая потребность в строительстве новых гостиниц и апартаментов. В промышленном секторе модели совместного использования оборудования позволяют снизить инвестиционные затраты на покупку дорогостоящих машин и механизмов, повышая рентабельность малых и средних предприятий [1].

Диверсификация источников дохода в условиях экономической нестабильности становится важным фактором повышения благосостояния населения. Традиционные модели занятости предполагают жесткую привязку работников к конкретным работодателям, что ограничивает их гибкость в распределении рабочего времени и источников заработка. Платформенная экономика предоставляет возможности монетизации личных активов и навыков без необходимости трудоустройства в классическом формате. Владельцы транспортных средств могут оказывать услуги перевозки пассажиров и доставки товаров, а собственники недвижимости — сдавать жилье в краткосрочную аренду, получая доход в удобном для себя режиме. Профессионалы в различных областях могут предлагать свои услуги на фриланс-платформах, участвуя в проектной деятельности и выбирая оптимальные условия сотрудничества. Развитие платформенных решений способствует формированию нового класса самозанятых, использующих цифровые технологии для создания устойчивых источников дохода.

Барьеры для предпринимательства в традиционной экономической системе включают высокие стартовые затраты, сложные процедуры лицензирования и административные ограничения. Шеринговая экономика снижает эти барьеры за счет платформенных решений, позволяющих малым предпринимателям выходить на рынок без необходимости крупных вложений. В сфере услуг цифровые платформы предоставляют удобные инструменты для привлечения клиентов, ведения бухгалтерского учета и обработки платежей, что существенно упрощает ведение бизнеса. В торговле онлайн-маркеты позволяют продавцам реализовывать продукцию без аренды физических торговых площадей и значительных расходов на маркетинг. В сфере производства краудсорсинговые платформы дают возможность привлекать коллективное финансирование на разработку и внедрение новых товаров, обходя традиционные механизмы креди-

тования и венчурного инвестирования. Все эти факторы способствуют повышению предпринимательской активности, стимулируя инновационное развитие экономики.

Шеринговая экономика оказывает комплексное влияние на экономическую систему, трансформируя традиционные бизнес-модели и создавая новые возможности для потребителей и предпринимателей. Ее развитие приводит к снижению транзакционных издержек, повышению эффективности использования ресурсов, созданию дополнительных источников дохода и упрощению выхода на рынок для малого бизнеса. Однако дальнейший рост этого сектора требует адекватного регулирования и интеграции новых технологий, обеспечивающих баланс между экономической эффективностью и социальной устойчивостью.

Шеринговая экономика — это система социально-экономических отношений, основанная на совместном использовании ресурсов посредством цифровых платформ. Эта модель позволяет потребителям получать доступ к товарам и услугам без необходимости владения ими, однако ее развитие порождает значительные социальные вызовы, связанные с трудовыми правами, государственным регулированием, доступностью платформенных сервисов и безопасностью пользователей.

Социальная защита и трудовые права в шеринговой экономике не обеспечиваются на уровне традиционных форм занятости. Большинство платформ функционируют на основе самозанятости, исключая стандартные трудовые соглашения, что приводит к отсутствию социальных гарантий для работников. Отсутствие пенсионного обеспечения, оплачиваемых больничных и страхования снижает уровень социальной защищенности занятых в этом секторе. Традиционные формы трудовых отношений предполагают фиксированную заработную плату, гарантированные рабочие часы и защиту от необоснованного увольнения. В платформенной экономике доход работников зависит от количества выполненных заказов, а платформа может заблокировать пользователя без обязательств перед ним. Применение рейтинговых систем усиливает уязвимость работников, так как низкие оценки могут привести к потере доступа к заказам. Отсутствие профсоюзного представительства и коллективных договоров лишает работников возможности защищать свои права в случае конфликтных ситуаций. Государственные органы сталкиваются с трудностями при регулировании трудовых отношений в этом секторе, поскольку платформы позициони-

руют себя как посредников, а не работодателей, что затрудняет применение трудового законодательства [2].

Регуляторные и правовые сложности препятствуют гармоничному развитию шеринговой экономики. Большинство платформ работают вне рамок традиционного регулирования, что вызывает правовые коллизии. Государственные органы стремятся включить платформенных работников в систему налогообложения и установить обязательства по предоставлению социальных гарантий. В транспортном секторе платформенные сервисы конкурируют с традиционными перевозчиками, что вызывает конфликты с регулирующими органами и профессиональными объединениями. В гостиничном бизнесе краткосрочная аренда через цифровые платформы подрывает позиции отелей, создавая необходимость пересмотра налоговой политики и стандартов безопасности. В финансовой сфере краудфандинговые и краудлендинговые платформы функционируют без строгого регулирования, что увеличивает риски для инвесторов. В разных странах применяются различные модели регулирования шеринговой экономики, включая запреты, лицензирование и налогообложение, однако создание универсальной правовой базы остается сложной задачей.

Неравенство доступа к ресурсам усугубляется в условиях платформенной экономики. Несмотря на демократичность концепции совместного потребления, преимущества получают пользователи с высоким уровнем цифровой грамотности, доступом к интернету и финансовыми возможностями. В развитых странах платформенные сервисы активно интегрируются в повседневную жизнь, однако в регионах с ограниченной цифровой инфраструктурой доступ к этим возможностям остается затрудненным. Высокие комиссии и требования к качеству предоставляемых услуг ограничивают участие малых предпринимателей в платформенной экономике. Владельцы транспортных средств и недвижимости могут зарабатывать на цифровых платформах, однако лица без собственности остаются в менее выгодном положении. Технологический разрыв приводит к ситуации, при которой экономические выгоды платформенной экономики перераспределяются в пользу обеспеченных слоев населения. Финансовые барьеры, такие как необходимость первоначальных инвестиций в оборудование или транспорт, усложняют участие социально уязвимых групп в платформенной деятельности.

Доверие и безопасность являются критическими аспектами функционирования шеринговой экономики. Большинство платформ используют механизмы рейтингов и отзывов для обеспечения надежности пользователей, однако эти инструменты не всегда гарантируют безопасность сделок. В платформенной экономике сохраняются риски мошенничества, включая поддельные профили, ложные отзывы и недобросовестное выполнение обязательств. Отсутствие централизованного контроля усложняет защиту прав потребителей. В транспортном и гостиничном секторах возникают инциденты, связанные с угрозами безопасности пассажиров и арендаторов, что требует разработки дополнительных механизмов защиты. Некоторые платформы вводят проверки пользователей и страховые программы, однако их эффективность остается ограниченной. Киберугрозы и утечки персональных данных создают дополнительные риски для участников платформенных сервисов. Необходимость передачи платежных данных и другой конфиденциальной информации делает пользователей уязвимыми перед злоумышленниками. Отсутствие единых стандартов безопасности усложняет разработку правовых норм, способных гарантировать защиту пользователей в различных секторах платформенной экономики [3].

Шеринговая экономика трансформирует традиционные рынки труда, регулирования и социального взаимодействия, однако ее развитие сопровождается значительными вызовами. Отсутствие трудовых гарантий создает нестабильность занятости для платформенных работников. Правовые пробелы препятствуют созданию эффективной системы регулирования. Технологическое неравенство ограничивает доступ к преимуществам совместного потребления для социально уязвимых слоев населения. Риски мошенничества и нарушения безопасности остаются важной проблемой, требующей усиленных мер регулирования и контроля. Решение этих вопросов требует согласованных действий со стороны государственных органов, цифровых платформ и пользователей [6].

Перспективы развития шеринговой экономики

Шеринговая экономика развивается в условиях цифровой трансформации, что обуславливает внедрение новых технологий, изменения в правовом регулировании и адаптацию бизнес-моделей к социальным вызовам. Дальнейшая эволюция этого сектора связана с использованием блокчейна,

искусственного интеллекта, развитием гибридных регуляторных механизмов и расширением сферы применения платформенного взаимодействия.

Блокчейн обеспечивает децентрализацию сделок, снижает вероятность мошенничества и повышает прозрачность экономических операций. Смарт-контракты автоматизируют исполнение соглашений между пользователями, исключая необходимость в посредниках и обеспечивая безопасность транзакций. Децентрализованные реестры позволяют хранить информацию о пользователях, формируя надежную систему идентификации без риска манипуляций. Использование криптовалют в расчетах на шеринговых платформах снижает затраты на банковское обслуживание, позволяя обходить традиционные финансовые структуры [4].

Искусственный интеллект оптимизирует механизмы сопоставления спроса и предложения, анализируя предпочтения пользователей и прогнозируя рыночные тренды. Автоматизированные алгоритмы улучшают процессы модерации контента, выявляя мошеннические схемы и обеспечивая безопасность пользователей. Машинное обучение повышает точность персонализированных рекомендаций, что сокращает время поиска товаров и услуг. В транспортном секторе системы искусственного интеллекта анализируют загруженность дорог, погодные условия и стиль вождения, повышая эффективность логистических решений. Голосовые и текстовые помощники на основе нейросетей совершенствуют процесс коммуникации между пользователями платформ.

Гибридные модели регулирования позволяют учитывать интересы платформ, пользователей и государственных структур. Гибкость таких механизмов достигается сочетанием саморегулирования платформ и государственного контроля. Введение обязательных стандартов качества и прозрачности сделок обеспечивает защиту пользователей без чрезмерного ограничения рыночной свободы. Развитие налоговых механизмов интегрирует платформенную экономику в государственные системы доходов, исключая теневые схемы уклонения от уплаты налогов. Государственные субсидии для малых предпринимателей в секторе шеринговых услуг способствуют развитию устойчивых бизнес-моделей [7].

Расширение шеринговой экономики в здравоохранение происходит за счет цифровых платформ телемедицины и совместного использования медицинского оборудования. Облачные сервисы хранят данные пациентов, предоставляя

врачам доступ к истории болезни в режиме реального времени. Платформы обмена медицинскими услугами позволяют пациентам получать консультации от специалистов без географических ограничений. Совместное использование дорогостоящего медицинского оборудования между клиниками снижает затраты на его приобретение, расширяя доступность высокотехнологичных методов диагностики.

Образовательный сектор интегрирует платформенные решения через системы дистанционного обучения и обмена знаниями. Цифровые платформы позволяют пользователям получать образовательные услуги на основе модели совместного потребления, снижая затраты на традиционное обучение. Автоматизированные системы тестирования на основе искусственного интеллекта адаптируют учебные программы под индивидуальные потребности пользователей. Облачные технологии обеспечивают совместный доступ к учебным материалам, что повышает эффективность образовательного процесса [5].

Индустриальное производство использует платформенные механизмы для совместного использования оборудования, инструментов и производственных мощностей. Компании арендуют производственные линии и специализированное оборудование через цифровые платформы, оптимизируя затраты на капитальные вложения. В промышленности развивается концепция **совместного владения интеллектуальной собственностью**, где предприятия коллективно используют патенты и технологические разработки, сокращая издержки на лицензирование.

Совершенствование механизмов защиты прав участников платформенной экономики включает разработку юридических инструментов и технологических решений. Внедрение цифровых удостоверений личности снижает вероятность мошенничества, позволяя проверять подлинность пользователей в автоматическом режиме. Страховые механизмы обеспечивают финансовую компенсацию в случае невыполнения обязательств сторонами сделки. Улучшение алгоритмов анализа репутации пользователей предотвращает злоупотребления со стороны недобросовестных участников.

Шеринговая экономика трансформируется в направлении технологической интеграции, гибкой регуляции и расширения сфер применения. Децентрализация сделок, автоматизация взаимодействия пользователей и цифровая безопасность

становятся основными направлениями ее дальнейшего развития [8].

Выводы. Шеринговая экономика является важным элементом современной цифровой экономики, обеспечивая эффективное использование ресурсов, снижение транзакционных издержек и создание новых возможностей для самозанятости и предпринимательства. Ее развитие приводит к трансформации традиционных бизнес-моделей, изменению характера трудовых отношений и формированию новых подходов к регулированию рыночных процессов.

Экономические выгоды платформенной экономики проявляются в повышении доступности товаров и услуг, оптимизации использования активов и создании дополнительных источников дохода для населения. Внедрение цифровых технологий, включая блокчейн и искусственный интеллект, повышает прозрачность сделок, автоматизирует процессы взаимодействия пользователей и способствует совершенствованию механизмов контроля качества.

Социальные вызовы, связанные с распространением платформенных моделей, требуют разработки механизмов защиты трудовых прав, устранения правовых пробелов и обеспечения цифрового равенства. Отсутствие социальных гарантий для занятых в этом секторе, риски неравного доступа к платформенным сервисам и проблемы безопасности пользователей становятся ключевыми препятствиями на пути устойчивого развития шеринговой экономики.

Перспективы дальнейшего роста этого сектора связаны с расширением платформенных решений в здравоохранении, образовании и промышленности, развитием гибридных регуляторных моделей и внедрением инновационных механизмов защиты прав участников. Интеграция новых технологий, оптимизация правового регулирования и повышение социальной ответственности цифровых платформ определяют направление будущей трансформации шеринговой экономики в глобальном масштабе.

Список источников

1. *Пушкарев И. Ю.* Вариант расчетов основных экономических компонентов, которые способствуют получению экономических выгод // В сборнике: Инновационный путь развития как ответ на вызовы нового времени. Сборник статей Международной научно-практической конференции. Уфа, 2024. С. 76–79.
2. *Акматава А. Т.* Выявление уголовно-правовых проблем и пробелов в области экономических выгод инвестиций в пожарную безопасность // Наука, новые технологии и инновации Кыргызстана. 2024. № 2. С. 159–162.
3. *Шамилева Э. Э.* Расчет выгоды предприятия (экономического эффекта) от повышения эффективности использования возможностей персонала предприятий // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. 2014. № 12–1. С. 228–232.
4. *Шевченко Е. П., Филимоненко А. В.* Экономические выгоды диверсификации экспорта нефтегазового сырья России на азиатский рынок в современных условиях // Экономика и предпринимательство. 2022. № 4 (141). С. 92–96.
5. *Бровко Н. А.* Выгоды и риски присоединения Кыргызской Республики к Евразийскому экономическому союзу // В сборнике: Экономика и управление — 2014. Сборник материалов Международной научной конференции. Под редакцией Е. Г. Анимицы, Н. А. Бровко. 2014. С. 184–197.
6. *Тлеубергенова Э. Н., Габдуалиева Р. С.* Экономические выгоды для отечественного бизнеса от евразийской интеграции // В сборнике: Ландшафтная архитектура и природообустройство: от проекта до экономики — 2015. Материалы II Международной научно-технической конференции. Под научной ред. О. Б. Сокольской и И. Л. Воротникова. 2015. С. 119–121.
7. *Рогашков Н. А.* Интеграционные процессы в ЕАЭС: экономические выгоды и основные вызовы для малого и среднего бизнеса // В книге: Современные подходы к обеспечению экономической безопасности: от теории — к практике в новой реальности. Монография. Москва, 2024. С. 315–325.
8. *Кленицкая А. П.* Важность маркетинга в периоды экономических кризисов: как действовать во время рецессии, чтобы она приносила выгоды бизнесу // В сборнике: Современные инновационные технологии и проблемы устойчивого развития общества. Материалы IX Международной научно-практической конференции. Составители В. Н. Кривцов, Н. Н. Горбачёв. 2016. С. 201–203.

References

1. Pushkarev I. Yu. Calculation option of the main economic components that contribute to obtaining economic benefits // In the collection: Innovative path of development as a response to the challenges of the new time. Collection of articles of the International scientific and practical conference. Ufa, 2024. Pp. 76–79.
2. Akmatova A. T. Identification of criminal-legal problems and gaps in the field of economic benefits of investments in fire safety // Science, new technologies and innovations of Kyrgyzstan. 2024. No. 2. Pp. 159–162.
3. Shamileva E. E. Calculation of the benefit of the enterprise (economic effect) from increasing the efficiency of using the capabilities of enterprise personnel // Actual problems of humanitarian and natural sciences. 2014. No. 12–1. Pp. 228–232.
4. Shevchenko E. P., Filimonenko A. V. Economic benefits of diversifying Russia's oil and gas exports to the Asian market in modern conditions // Economy and entrepreneurship. 2022. No. 4 (141). P. 92–96.
5. Brovko N. A. Benefits and risks of the Kyrgyz Republic's accession to the Eurasian Economic Union // In the collection: Economy and Management — 2014. Collection of materials of the International scientific conference. Edited by E. G. Animitsa, N. A. Brovko. 2014. P. 184–197.
6. Tleubergenova E. N., Gabdualieva R. S. Economic benefits for domestic business from Eurasian integration // In the collection: Landscape architecture and environmental management: from project to economy — 2015. Materials of the II International scientific and technical conference. Under the scientific editorship of O. B. Sokolskaya and I. L. Vorotnikova. 2015. P. 119–121.
7. Rogashkov N. A. Integration processes in the EAEU: economic benefits and main challenges for small and medium businesses // In the book: Modern approaches to ensuring economic security: from theory to practice in the new reality. Monograph. Moscow, 2024. P. 315–325.
8. Klenitskaya A. P. The importance of marketing during periods of economic crises: how to act during a recession so that it brings benefits to business // In the collection: Modern innovative technologies and problems of sustainable development of society. Proceedings of the IX International scientific and practical conference. Authors V. N. Krivtsov, N. N. Gorbachev. 2016. P. 201–203.

Информация об авторах:

Р. И. АЛИЕВ — старший преподаватель кафедры «Бизнес-информатика»;

А. Б. ЖЕРУКОВА — профессор Института менеджмента, туризма и индустрии гостеприимства;

Н. А. АППАЛОНОВА — кандидат экономических наук, доцент, заведующий кафедрой «Цифровая экономика».

Information about the authors:

R. I. ALIEV — Senior Lecturer, Department of Business Informatics;

A. B. ZHERUKOVA — Professor, Institute of Management, Tourism and Hospitality Industry;

N. A. APPALONOVA — Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Digital Economy.

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article.

The authors declare no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 20.02.2025; одобрена после рецензирования 25.02.2025; принята к публикации 28.02.2025

The article was submitted to the editorial office 20.02.2025; approved after review 25.02.2025; accepted for publication 28.02.2025.

Научная статья

УДК 330.322:001.895

DOI: 10.36871/ek.up.p.r.2025.03.02.016

РОЛЬ ГОСУДАРСТВЕННЫХ ИНВЕСТИЦИЙ В ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ: ОЦЕНКА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ

Игорь Инарьевич Берсенеv¹, Вячеслав Геннадьевич

Вершинин², Инесса Петровна Шлее³

^{1,2}«Кемеровский государственный медицинский университет»

Минздрава России, Кемерово, Российская Федерация

³Кемеровский государственный университет,

Кемерово, Российская Федерация

¹INAR123@yandex.ru

²vershina-69@mail.ru

³shleep@mail.ru

Аннотация. Государственные инвестиции в инновационные технологии являются важным инструментом стимулирования экономического роста и технологического развития. В данной статье рассматривается влияние государственного финансирования на эффективность инновационной деятельности, анализируются ключевые механизмы поддержки и их экономическая результативность. Особое внимание уделено оценке возврата инвестиций, влиянию на развитие высокотехнологичных отраслей и созданию конкурентных преимуществ на глобальном рынке. Выявлены основные барьеры и риски, ограничивающие эффективность государственных вложений, а также предложены рекомендации по повышению результативности инновационной политики.

Ключевые слова: государственные инвестиции, инновационные технологии, экономическая эффективность, финансирование науки, государственная поддержка, технологическое развитие, венчурное финансирование, ROI, инновационная политика

Для цитирования: Берсенеv И. И., Вершинин В. Г., Шлее И. П. Роль государственных инвестиций в инновационные технологии: оценка экономической эффективности // *Экономика и управление: проблемы, решения*. 2025. № 3. Т. 2. С. 128–134; <https://doi.org/10.36871/ek.up.p.r.2025.03.02.016>

Original article

Investment, financial and managerial analysis THE ROLE OF PUBLIC INVESTMENTS IN INNOVATIVE TECHNOLOGIES: ASSESSMENT OF ECONOMIC EFFICIENCY

Igor I. Bersenev¹, Vyacheslav G. Vershinin², Inessa P. Shlee³

^{1,2}Kemerovo State Medical University

Ministry of Health of the Russian Federation, Kemerovo, Russian Federation

³Kemerovo State University, Kemerovo, Russian Federation

¹INAR123@yandex.ru

²vershina-69@mail.ru

³shleep@mail.ru

Abstract. Public investment in innovative technologies is an important tool for stimulating economic growth and technological development. This article examines the impact of public funding on the effectiveness of innovation activities, analyzes key support mechanisms and their economic performance. Particular attention is paid to assessing the return on investment, the impact on the development of high-tech industries and the creation of competitive advantages in the global market. The main barriers and risks limiting the effectiveness of public investment are identified, and recommendations for improving the effectiveness of innovation policy are proposed.

Keywords: public investment, innovative technologies, economic efficiency, science funding, government support, technological development, venture financing, ROI, innovation policy

For citation: Bersenev I. I., Vershinin V. G., Shlee I. P. The role of public investments in innovative technologies: assessment of economic efficiency. // *Ekonomika i upravlenie: problemy, resheniya*. 2025. Vol. 2. No. 3. P. 128–134. <https://doi.org/10.36871/ek.up.p.r.2025.03.02.016>

© Берсенеv И. И., Вершинин В. Г., Шлее И. П. 2025

Введение. Современная экономика динамично трансформируется под влиянием технологических инноваций, становясь все более зависимой от научных разработок и их внедрения в производство. Государственное финансирование играет ключевую роль в стимулировании инновационной деятельности, особенно в высоко рискованных и капиталоемких отраслях, где частные инвестиции не всегда оправданы.

Одним из главных вызовов для правительств различных стран является эффективное распределение ресурсов таким образом, чтобы обеспечить максимальную отдачу от вложенных средств. В условиях глобальной конкуренции государства стремятся создать благоприятные условия для развития инноваций, используя различные инструменты поддержки, такие как гранты, субсидии, налоговые льготы и государственно-частное партнерство. Однако эффективность этих мер остается предметом дискуссий, поскольку не всегда финансовые вливания приводят к ожидаемым экономическим результатам.

Настоящее исследование направлено на анализ роли государственных инвестиций в инновационные технологии, их влияния на экономическое развитие и конкурентоспособность страны. В статье рассматриваются механизмы финансирования, ключевые показатели эффективности и существующие барьеры, ограничивающие результативность таких вложений. Также предлагаются рекомендации, направленные на повышение эффективности государственной инновационной политики.

Основная часть. Государственные инвестиции в инновации — это финансовые вливания со стороны государства, направленные на поддержку научно-исследовательских разработок, создание новых технологий и их последующую коммерци-

лизацию. Такие инвестиции могут осуществляться через прямое бюджетное финансирование, налоговые льготы, государственные субсидии, гранты и инструменты государственно-частного партнерства.

Субсидии представляют собой безвозмездное финансирование, предоставляемое государством для стимулирования определенных направлений инновационной деятельности. Они позволяют компенсировать часть затрат на исследования и разработки, что снижает финансовую нагрузку на компании и повышает их заинтересованность во внедрении новых технологий.

Гранты предоставляются на конкурсной основе и направлены на поддержку перспективных научных исследований. Они ориентированы на долгосрочные проекты, не обеспечивающие быструю коммерческую отдачу, но имеющие стратегическое значение для научно-технического прогресса.

Налоговые льготы представляют собой косвенный инструмент стимулирования инновационной деятельности. Государство снижает налоговую нагрузку на компании, занимающиеся разработкой и внедрением новых технологий, что повышает их инвестиционную привлекательность и способствует росту частных вложений в сферу НИОКР.

Венчурное финансирование — это форма поддержки стартапов и инновационных проектов с высоким уровнем неопределенности. Государственные фонды могут выступать в качестве соинвесторов, разделяя риски с частными инвесторами и обеспечивая финансирование перспективных, но капиталоемких разработок.

Мировая практика показывает, что эффективность государственной поддержки инноваций во многом зависит от сбалансированного сочетания этих инструментов. В странах с высоким

уровнем технологического развития используются комплексные механизмы стимулирования инноваций, включающие грантовую поддержку, налоговые стимулы и развитие институтов венчурного инвестирования. В США действует разветвленная система финансирования научных исследований через федеральные агентства, такие как Национальный научный фонд (NSF) и DARPA, что способствует динамичному развитию новых технологий. В Германии успешно функционируют государственно-частные партнерства, позволяющие коммерциализировать научные разработки. В Китае значительная часть государственных инвестиций направляется на стратегически важные отрасли, такие как искусственный интеллект и биотехнологии, что обеспечивает ускоренное развитие высокотехнологического сектора.

Экономическая эффективность государственных инвестиций

Оценка эффективности государственных вложений в инновации требует использования объективных показателей. **Возврат инвестиций (ROI)** позволяет определить, насколько эффективно были использованы бюджетные средства. Высокий ROI указывает на успешность вложений, выраженную в росте доходов, создании новых рабочих мест и повышении конкурентоспособности отрасли.

Мультипликативный эффект демонстрирует способность государственных инвестиций стимулировать дополнительные частные вложения. В странах с развитой инновационной экономикой каждая единица государственных средств привлекает значительные частные инвестиции. В США и Германии коэффициент мультипликативного эффекта для НИОКР превышает 2,5, что свидетельствует о высокой эффективности бюджетных вложений.

Влияние государственных инвестиций на **ВВП** оценивается через их вклад в общий экономический рост. Высокотехнологичные секторы, поддерживаемые государством, способствуют увеличению производительности труда, росту добавленной стоимости и развитию экспорта наукоемкой продукции.

Эффективность государственных инвестиций также выражается в **увеличении занятости**. Финансирование инновационных проектов создает новые рабочие места не только в сфере НИОКР, но и в смежных секторах экономики. Развитие новых технологий требует подготовки квалифицированных специалистов, что стимулирует рост образовательных программ и улучшает качество человеческого капитала.

Государственная поддержка инноваций способствует росту **экспортного потенциала** страны. Вложения в передовые технологии позволяют предприятиям выходить на международные рынки, предлагая продукцию с высокой добавленной стоимостью. Успешный пример — Южная Корея, где государственные инвестиции в электронику и информационные технологии привели к доминированию национальных компаний на глобальном рынке [1].

Сравнительный анализ международного опыта показывает, что эффективность государственных инвестиций в инновации зависит от уровня их интеграции с частным сектором. В США значительная часть финансирования НИОКР осуществляется через частно-государственные инициативы, что снижает нагрузку на бюджет и обеспечивает коммерческую ориентацию исследований. В Европейском Союзе действует комплексная стратегия «Горизонт Европа», направленная на финансирование перспективных технологических направлений через конкурентные грантовые программы. В Китае государство активно участвует в развитии ключевых отраслей, что приводит к ускоренному росту национальных инновационных компаний.

Анализ эффективности государственных вложений показывает, что наибольшего результата удастся достичь в странах, где инвестиции в инновации сочетаются с благоприятной регуляторной средой, стимулирующей частные инициативы. Государственная поддержка должна быть направлена на формирование экосистемы, в которой наука, бизнес и государственные структуры взаимодействуют в едином инновационном пространстве.

Экономическая эффективность государственных инвестиций определяется степенью их влияния на макроэкономические и отраслевые показатели, отражающих рост экономики, повышение конкурентоспособности предприятий и формирование благоприятных условий для научно-технического прогресса. В качестве ключевых критериев оценки применяются показатели возврата инвестиций, мультипликативного эффекта, влияния на ВВП, уровня занятости и экспортного потенциала.

Возврат инвестиций (ROI) отражает соотношение между вложенными государственными средствами и полученными экономическими результатами. Высокий ROI свидетельствует о рациональном использовании бюджетных ресурсов и успешности инвестиций. Низкий показатель указывает на неэффективность программы, что

требует корректировки инвестиционной политики или изменения приоритетных направлений финансирования. В условиях инновационной экономики этот показатель имеет долгосрочный характер, поскольку многие технологические проекты требуют значительного времени для выхода на окупаемость.

Мультипликативный эффект демонстрирует способность государственных инвестиций стимулировать дополнительные частные вложения и развитие смежных отраслей. В странах с развитой инновационной инфраструктурой каждая единица государственных средств привлекает значительный объем частного капитала, что формирует самоподдерживающийся рост технологического сектора. Низкий мультипликативный эффект свидетельствует о слабой заинтересованности бизнеса в поддерживаемых государством проектах, что может быть связано с высокими рисками или отсутствием рыночного спроса [2].

Влияние государственных инвестиций на ВВП оценивается через их вклад в прирост национального дохода и производительности труда. Государственное финансирование научных исследований и разработок способствует модернизации промышленности, внедрению передовых технологий и повышению общей конкурентоспособности страны. В странах с высоким уровнем государственных вложений в инновации наблюдается ускоренное развитие высокотехнологичных отраслей, что приводит к увеличению доли наукоемкой продукции в структуре ВВП.

Уровень занятости отражает влияние государственных инвестиций на создание рабочих мест в инновационной сфере и связанных с ней отраслях. Финансирование высокотехнологичных проектов требует привлечения квалифицированных специалистов, что приводит к росту спроса на научные и инженерные кадры. В долгосрочной перспективе это способствует развитию системы высшего образования и повышению качества человеческого капитала, что является важным фактором устойчивого экономического роста.

Экспортный потенциал страны во многом определяется уровнем государственных вложений в инновационные технологии. Развитие передовых отраслей промышленности позволяет наращивать объемы экспорта высокотехнологичной продукции, что снижает зависимость экономики от сырьевого сектора. Государственные инвестиции в НИОКР обеспечивают конкурентные преимущества национальных компаний на международном рынке,

способствуя увеличению доли экспорта в общем объеме производства.

Исследования инвестиций в развитие высокотехнологичных производств подтверждают значимость государственного финансирования для формирования конкурентоспособной экономики. Эмпирические данные свидетельствуют о положительном влиянии бюджетных вложений на развитие ключевых отраслей, включая биотехнологии, искусственный интеллект, нанотехнологии и робототехнику. В странах с развитой системой государственной поддержки инноваций наблюдается более высокая степень коммерциализации научных разработок, что способствует ускоренному внедрению передовых технологий в промышленное производство. Долгосрочные исследования показывают, что эффективность государственных инвестиций возрастает при комплексном подходе к финансированию, включающем развитие инфраструктуры, поддержку стартапов и стимулирование частных инвестиций.

Сравнительный анализ стран с разным уровнем участия в инновациях демонстрирует значительное расхождение в результативности государственных инвестиций. В США действует модель частно-государственного партнерства, при которой основное финансирование инновационных проектов осуществляется за счет венчурного капитала при поддержке государственных грантовых программ. Такой подход обеспечивает высокую коммерциализацию научных исследований и сокращает нагрузку на государственный бюджет. В странах Европейского Союза преобладает грантовая система финансирования, направленная на поддержку долгосрочных проектов, что способствует развитию фундаментальной науки, но требует значительных бюджетных расходов. В Китае государственные инвестиции сосредоточены на стратегических отраслях, включая квантовые технологии и биоинженерию, что позволяет стране занимать ведущие позиции в мировых рейтингах инновационного развития. В странах с низким уровнем государственных вложений в НИОКР наблюдается замедленный темп технологического прогресса и высокая зависимость от импорта наукоемкой продукции [3].

Долгосрочная окупаемость и неопределенность результата являются ключевыми факторами, ограничивающими эффективность государственных вложений. Высокий уровень рисков, связанный с научными исследованиями, затрудняет прогнозирование экономических эффектов и сро-

ков получения отдачи. Многие инновационные проекты требуют десятилетий для достижения коммерческой успешности, что создает дополнительную нагрузку на бюджет. Отсутствие гарантий успешного внедрения разработок приводит к частым случаям закрытия проектов на ранних этапах, что снижает общий коэффициент возврата инвестиций.

Проблемы распределения и целевого использования бюджетных средств представляют серьезное препятствие для эффективного функционирования государственной инновационной политики. Недостаточная прозрачность механизмов финансирования и отсутствие четких критериев оценки эффективности вложений способствуют нерациональному расходованию бюджетных средств. В ряде случаев финансирование направляется на проекты с низким коммерческим потенциалом, что снижает общий уровень экономической отдачи. Опыт развитых стран показывает, что использование конкурентных механизмов отбора проектов и внедрение строгих критериев оценки позволяют минимизировать потери и повысить результативность государственных инвестиций.

Коррупционные риски и неэффективность государственных программ оказывают негативное влияние на реализацию инновационных стратегий. В странах с низким уровнем институционального контроля наблюдаются случаи использования государственных средств не по назначению, что снижает общий уровень доверия к программам поддержки науки и технологий. Проблема бюрократизации процессов финансирования приводит к задержкам в реализации инновационных проектов, что препятствует их своевременному внедрению. Международный опыт показывает, что эффективная система управления государственными инвестициями включает механизмы независимого аудита, прозрачные процедуры распределения средств и строгий контроль за реализацией финансируемых программ.

Анализ показывает, что успешность государственных инвестиций в инновационные технологии зависит от сбалансированного подхода к выбору инструментов финансирования, прозрачности механизмов распределения средств и способности интегрировать государственные вложения с частными инициативами. Страны, применяющие комплексные модели поддержки инноваций, демонстрируют более высокие темпы технологического развития и экономического роста [4].

Совершенствование методов оценки эффективности государственных инвестиций необходимо для рационального распределения бюджетных средств и повышения результативности инновационной политики. Современные подходы к оценке должны учитывать не только традиционные финансовые показатели, но и долгосрочные эффекты, включая рост технологической конкурентоспособности, уровень коммерциализации научных разработок и влияние на социально-экономическое развитие. Внедрение комплексных индикаторов, таких как коэффициент трансформации знаний в коммерчески успешные продукты, индекс технологической зрелости проектов и показатели привлечения частного капитала, позволит повысить точность оценки. Использование инструментов прогнозного моделирования и машинного обучения для анализа больших данных по эффективности предыдущих инвестиций обеспечит более точные прогнозы отдачи будущих вложений. Применение методов оценки с учетом специфики отраслей позволит оптимизировать государственные инвестиции и направить их в наиболее перспективные секторы.

Развитие государственно-частного партнерства (ГЧП) в финансировании инноваций является ключевым инструментом для снижения нагрузки на бюджет и повышения эффективности научных разработок. Государство может выступать не только в роли инвестора, но и в качестве гаранта стабильности вложений, снижая риски для частного капитала. Создание венчурных фондов с долевым участием государства позволит привлечь дополнительные инвестиции в высокотехнологичные стартапы и повысить уровень коммерциализации научных разработок. Развитие механизмов софинансирования перспективных проектов позволит государству сосредоточиться на поддержке базовой инфраструктуры и ранних стадий исследований, тогда как последующие этапы внедрения инноваций могут финансироваться частными компаниями. Применение моделей государственно-частного взаимодействия, основанных на совместном управлении научными и технологическими кластерами, обеспечит ускоренную трансляцию научных идей в реальный сектор экономики.

Формирование благоприятной институциональной среды для инновационного предпринимательства требует совершенствования правовых механизмов защиты интеллектуальной собственности, упрощения административных процедур для инновационных компаний и развития инстру-

ментов налогового стимулирования. Современная экономика требует гибкой системы регулирования, способствующей быстрому внедрению новых технологий. Создание специализированных инновационных зон с налоговыми льготами, доступом к финансированию и возможностью взаимодействия с научными центрами позволит значительно ускорить процесс коммерциализации разработок. Введение механизмов ускоренного патентования и цифровизации процессов защиты интеллектуальных прав обеспечит дополнительную мотивацию для научных коллективов и технологических стартапов. Формирование эффективных институтов поддержки предпринимательства, включая акселерационные программы, государственные грантовые инициативы и фонды раннего инвестирования, повысит уровень участия малого и среднего бизнеса в разработке и внедрении инноваций [5].

Выводы. Государственные инвестиции в инновационные технологии являются важнейшим фактором экономического роста и конкурентоспособности национальных экономик. Рациональное распределение бюджетных средств, направленных на научные исследования и технологические разработки, позволяет создавать новые отрасли, повышать производительность труда и укреплять позиции страны на международных рынках. Анализ показывает, что эффективность государственных вложений зависит от прозрачности механизмов их

распределения, использования передовых методов оценки и интеграции с частным капиталом.

Совершенствование методов оценки эффективности инвестиций позволит повысить обоснованность принимаемых решений и минимизировать риски финансирования малорентабельных проектов. Развитие государственно-частного партнерства обеспечит привлечение дополнительных ресурсов и ускоренное внедрение инновационных решений. Формирование благоприятной институциональной среды станет ключевым фактором для роста числа технологических стартапов, коммерциализации научных исследований и повышения международной конкурентоспособности национальной инновационной системы.

Перспективы дальнейшего развития государственной политики в области инвестиций в инновации связаны с интеграцией цифровых технологий в процессы управления научными проектами, расширением международного сотрудничества в сфере передовых технологий и внедрением гибких механизмов финансирования, ориентированных на долгосрочные стратегические цели. Использование комплексного подхода, сочетающего финансовую поддержку, институциональные реформы и стимулирование частного сектора, позволит обеспечить устойчивый инновационный рост и формирование экономики, основанной на знаниях.

Список источников

1. Скоркина М. М. Современные проблемы привлечения банковских средств для финансирования инноваций // Проблемы управления — 2019. Материалы 27-й Всероссийской студенческой конференции. 2019. С. 267–270.
2. Стрижаков Д. В., Стрижакова Е. Н. Краудфандинг как инструмент финансирования инноваций // В сборнике: Социально-экономическое развитие Брянской области: тенденции и перспективы. Сборник материалов VI региональной научно-практической конференции. Брянск, 2024. С. 194–198.
3. Гельруд Я. Д., Цуй Цзянань. Исследование эффективности венчурного механизма финансирования инноваций // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Экономика и менеджмент. 2022. Т. 16. № 3. С. 134–143.
4. Артюхова В. О., Щербакова Н. А. Управление заемными источниками организации при финансировании инноваций // В сборнике: Инновационный менеджмент и технологическое предпринимательство. Материалы Всероссийского молодежного научного форума. Новосибирский государственный технический университет, Новосибирский областной фонд поддержки науки и инновационной деятельности, НОЦ «Школа современного управления» факультета бизнеса НГТУ. 2015. С. 31–34.
5. Синников Ю. В. Роль государственных корпораций в механизме финансирования инноваций и модернизации экономики России // Вестник Казанского юридического института МВД России. 2011. № 4 (6). С. 122–125.

References

1. *Skorkina M. M.* Modern problems of attracting bank funds to finance innovations // Problems of Management — 2019. Proceedings of the 27th All-Russian Student Conference. 2019. Pp. 267–270.
2. *Strizhakov D. V., Strizhakova E. N.* Crowdfunding as a tool for financing innovations // In the collection: Socio-economic development of the Bryansk region: trends and prospects. Collection of materials of the VI regional scientific and practical conference. Bryansk, 2024. Pp. 194–198.
3. Gelrud Ya.D., Cui Jianan. Study of the effectiveness of the venture mechanism for financing innovations // Bulletin of the South Ural State University. Series: Economics and Management. 2022. Vol. 16. No. 3. Pp. 134–143.
4. *Artyukhova V. O., Shcherbakova N. A.* Management of borrowed sources of the organization in financing innovations // In the collection: Innovative management and technological entrepreneurship. Materials of the All-Russian youth scientific forum. Novosibirsk State Technical University, Novosibirsk Regional Foundation for the Support of Science and Innovation, Scientific and Educational Center “School of Modern Management” of the Faculty of Business of NSTU. 2015. P. 31–34.
5. *Sinnikov Yu. V.* The role of state corporations in the mechanism of financing innovations and modernization of the Russian economy // Bulletin of the Kazan Law Institute of the Ministry of Internal Affairs of Russia. 2011. No. 4 (6). P. 122–125.

Информация об авторах:

И. И. БЕРСЕНЕВ — доцент (ВАК) кафедры организации и тактики медицинской службы, медицины катастроф;

В. Г. ВЕРШИНИН — ассистент кафедры организации и тактики медицинской службы, медицины катастроф;

И. П. ШЛЕЕ — доцент (ВАК) кафедры спортивно-оздоровительных технологий.

Information about the authors:

I. I. BERSENEV — Associate Professor (Higher Attestation Commission) of the Department of Organization and Tactics of Medical Service, Disaster Medicine;

V. G. VERSHININ — Assistant of the Department of Organization and Tactics of Medical Service, Disaster Medicine;

I. P. SHLEE — Associate Professor (Higher Attestation Commission) of the Department of Sports and Health Technologies.

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article.

The authors declare no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 20.02.2025; одобрена после рецензирования 25.02.2025; принята к публикации 28.02.2025

The article was submitted to the editorial office 20.02.2025; approved after review 25.02.2025; accepted for publication 28.02.2025.

Научная статья

УДК 004.94:336

DOI: 10.36871/ek.up.p.r.2025.03.02.017

КВАНТОВЫЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ФИНАНСОВЫЕ РЫНКИ

Мария Александровна Коробкова¹, Саният Мухамедовна Арванова²

¹*Университет управления «ТИСБИ», Казань, Российская Федерация*

²*Кабардино-Балкарский государственный университет им.*

Х. М. Бербекова, Нальчик, Российская Федерация

¹*mariakorobkova0106@mail.ru*

Аннотация. Развитие квантовых связей открывает новые возможности для финансовых рынков, способствует ускоренной обработке данных, оптимизации стратегий и повышению эффективности управления рисками. Квантовые алгоритмы, обладая экспоненциальной вычислительной мощностью, способны решать задачи, имеющиеся для классических компьютеров, что делает их перспективными для высокочастотного трейдинга, стресс-тестирования банковских систем и анализа ликвидности. Внедрение квантовой криптографии и оптимизационных алгоритмов меняет подход к безопасности финансовых операций и прогнозированию динамики активов. В статье рассматриваются основные направления использования квантовых компьютеров в финансах, анализируются их последствия, потенциальные угрозы и регуляторные вызовы. Особое внимание уделяется влиянию квантовой революции на финансовый сектор экономики и возможности ее перехода к новым технологиям.

Ключевые слова: квантовые вычисления, финансовые рынки, квантовая оптимизация, алгоритмы квантового трейдинга, квантовая криптография, управление рисками, стресс-тестирование, инвестиционные стратегии, цифровая экономика, машинное обучение

Для цитирования: Коробкова М. А., Арванова С. М. Квантовые вычисления и их влияние на финансовые рынки // *Экономика и управление: проблемы, решения*. 2025. № 3. Т. 2. С. 135–141; <https://doi.org/10.36871/ek.up.p.r.2025.03.02.017>

Original article

Finance, money circulation, credit QUANTUM COMPUTING AND ITS IMPACT ON FINANCIAL MARKETS

Maria A. Korobkova¹, Saniyat M. Arvanova²

¹*University of Management “TISBI”, Kazan, Russian Federation*

²*Kabardino-Balkarian State University named after*

H. M. Berbekov, Nalchik, Russian Federation

¹*mariakorobkova0106@mail.ru*

Annotation. The development of quantum entanglement opens new opportunities for financial markets, facilitating faster data processing, optimizing strategies and improving risk management. Quantum algorithms, with their exponential computational power, are able to solve problems available for classical computers, which makes them promising for high-frequency trading, stress testing of banking systems and liquidity analysis. Introduction of quantum cryptography and optimization algorithms changes the approach to the security of financial operations and forecasting of asset dynamics. The article discusses the main directions of quantum computers use in finance, analyzes their consequences, potential threats and regulatory challenges. Special

attention is paid to the impact of the quantum revolution on the financial sector of the economy and the possibility of its transition to new technologies.

Keywords: quantum computing, financial markets, quantum optimization, quantum trading algorithms, quantum cryptography, risk management, stress testing, investment strategies, digital economy, machine learning

For citation: Korobkova M. A., Arvanova S. M. Quantum computing and its impact on financial markets. // *Ekonomika i upravlenie: problemy, resheniya*. 2025. Vol. 2. No. 3. P. 135–141. <https://doi.org/10.36871/ek.up.p.r.2025.03.02.017>

© Коробкова М. А., Арванова С. М., 2025

Введение. Современные финансовые рынки оперируют объемами данных, требующими мгновенных вычислений, сложных прогнозов и точных рисков управления. Развитие квантовых вычислений становится одним из ключевых технологических тенденций, способных изменить данный экономический сектор для расчета ускоренного анализа данных, оптимизации портфельных стратегий и повышения безопасности транзакций. В отличие от классических компьютеров, которые работают с битами, квантовые системы используют кубиты, что позволяет решать многомерные финансовые задачи в миллионы раз быстрее.

Основные направления применения квантовых технологий в финансах включают высокочастотный трейдинг, моделирование рыночных рисков, кредитный скоринг, криптографию и управление ликвидностью. Квантовые алгоритмы, такие как квантовая версия метода Монте-Карло и алгоритмы Гровера и Шора, позволяют анализировать волатильность активов, прогнозировать изменения курса валют и проводить стресс-тестирование банковских систем с беспрецедентной вероятностью.

Внедрение квантовых вычислений создает как новые возможности, так и технологические вызовы, связанные с высокой стоимостью оборудования, нестабильностью кубитов и угрозами для современной криптографии. Банковские и инвестиционные институты начинают адаптировать свою инфраструктуру к будущей квантовой революции, разрабатывая гибридные вычислительные модели, интегрирующие квантовые и классические системы.

Основная часть. Применение квантовых алгоритмов для высокочастотного трейдинга основано на способности квантовых компьютеров обрабатывать огромные массивы рыночных данных в кратчайшие сроки, выявлять сложные корреляции и оптимизировать торговые стратегии с высокой скоростью. Высокочастотный трейдинг

требует минимизации задержек в выполняемых ордерах, а квантовые вычисления обеспечивают вычислительные преимущества при параллельной обработке данных. Квантовые алгоритмы Гровера и Шора позволяют мгновенно анализировать изменения ликвидности, предсказывать краткосрочные ценовые колебания и обеспечивать мгновенное исполнение сделок.

Квантовые модели машинного обучения находят скрытые закономерности в потоках рыночных данных, что делает стратегию алгоритмического трейдинга более точными и адаптивными к изменениям в рыночной среде. Квантовые вариационные алгоритмы позволяют моделировать сложные стохастические процессы и использовать шум в данных, что дает трейдерам конкурентное преимущество. Квантовые стохастические методы Монте-Карло обеспечивают высокоточную симуляцию рыночных явлений, которые приводят к распространению торговых моделей и минимизируют операционные риски.

Варианты оптимизации портфелей с использованием квантовых вычислений позволяют значительно повысить эффективность распределения активов, минимизируя риски и максимизируя доходность. Квантовый алгоритм Гровера ускоряет процесс определения переменных, снижая временные затраты на анализ рыночных данных. Квантовая оптимизация Марковица дает возможность оценивать параметры одновременно, моделируя изменения рыночных условий в первый момент времени.

Методы квантового исследования позволяют предсказывать поведение активов на основе данных многомерного анализа, снижая неопределённость решений. Квантовые вариационные алгоритмы оптимизации (QAOA) позволяют находить сбалансированные портфельные стратегии даже при наличии жёстких ограничений ликвидности, регуляторных норм и макроэкономических факторов.

Совершенствование систем прогнозирования ценных активов и управления рисками за счет квантового анализа многомерных зависимостей, исключения шумов в данных и повышения точности прогнозных моделей. Квантовые нейросетевые модели позволяют анализировать динамику ценовых активов с учетом сотен факторов одновременно, что делает рыночные прогнозы более точными. Квантовый байесовский анализ низкой неопределенности волатильности ситуации приводит к тому, что институты более точно рассчитывают кредитные риски и трудности кризисных тенденций.

Ускорение обработки больших объемов данных на первом этапе происходит за счет параллельных возможностей, позволяющих анализировать транзакционные потоки, биржевые котировки и макроэкономические индикаторы с минимальной задержкой. Квантовые методы линейной алгебры позволяют значительно сократить время расчётов сложных преобразованных матриц, что особенно важно для хедж-фондов и кодовых банков, использующих алгоритмы высокочастотного трейдинга [1].

Квантовый анализ потоков финансовых данных позволяет мгновенно выявлять рыночные аномалии, прогнозировать макроэкономические тенденции и определять системные риски в первый момент времени. Квантовые алгоритмы кластеризации автоматически сегментируют рыночные данные, позволяя выявлять нетривиальные взаимосвязи между активами и прогнозировать тренды с высокой степенью точности.

Оптимизация кредитного скоринга и анализа ликвидности надежными квантовыми алгоритмами многомерного анализа, способными мгновенно обрабатывать историю транзакций, динамику платёжеспособности и финансовые потоки клиентов. Квантовые модели кредитного рейтинга наблюдают огромное количество параметров, анализируя их нелинейные зависимости, что позволяет точнее прогнозировать вероятность дефолта. Квантовые регрессионные модели позволяют более точно оценивать риски существенных заимствований, динамику динамики макроэкономических показателей, кредитные рейтинги и отраслевые риски.

Квантовый анализ ликвидности улучшает прогнозирование финансовых кризисов и снижения системных рисков. Квантовые методы анализа финансовых потоков позволяют точно оценивать объем доступной ликвидности на рынке, прогнозировать дефицит денежных средств в банковском

секторе в настоящее время и снижать риски кредитных кризисов. Квантовые алгоритмы предсказания дефолта позволяют автоматически идентифицировать компании с высоким уровнем долговой нагрузки и обеспечить банковские системы возможными финансовыми потрясениями.

Революция в криптографии и угрозе безопасности финансовых транзакций становится ключевым вызовом при внедрении квантовых технологий в финансы. Современные криптографические алгоритмы, включая RSA и ECC, основаны на сложности факторизации больших чисел и распределенных логарифмов, что делает их уязвимыми для квантового алгоритма Шора, способного взломать классические криптографические ключи в считанные секунды.

Квантовая криптография предлагает новые методы защиты транзакций, включая квантовые ключи (QKD), которые гарантируют абсолютную безопасность данных за счёт использования квантовой квантовой механики. Квантовое шифрование дает возможность перехвата финансовых данных, так же как любое внешнее вмешательство в квантовую систему определяет ее состояние, делая перехват информации невозможным.

Квантовые алгоритмы аутентификации позволяют разрабатывать новые механизмы защиты цифровых активов, обеспечивая возможность хакерских атак на банковские сети. Квантовая идентификация пользователей обеспечивает безопасные финансовые транзакции, защиту от рисков мошенничества и кражи данных.

Развитие постквантовой криптографии становится приоритетной задачей финансовых институтов, поскольку традиционные методы защиты данных оказываются неэффективными перед квантовыми атаками. **Гибридные криптографические схемы**, сочетающие классические алгоритмы с основами квантовой безопасности, разрабатываются ведущими корпорациями для защиты платёжных систем и цифровых активов.

Моделирование рыночных рисков с помощью квантово-вычислительных моделей обеспечивает финансовый анализ нестабильности финансовых активов за счет параллельной обработки многомерных данных. Квантовые методы значительно усложняют расчеты стохастических моделей волатильности и вероятностного распределения риска. Квантовые алгоритмы Монте-Карло позволяют моделировать ценовые изменения с высокой степенью точности, что снижает вероятность системных ошибок в прогнозах. Квантовая

обработка больших массивов данных увеличивает расчёт вероятности дефолтов, снижает неопределённость в прогнозах кредитных и потенциальных рисков.

Оптимизация страховых и хедж-фондовых методов с применением квантовой аналитики позволяет перераспределять риски, минимизируя возможные потери и увеличивая доходность измененных портфелей. Квантовые вариационные алгоритмы оптимизации позволяют получить точный расчет деривативов и сложных структурированных продуктов, повышая эффективность страхования активов. Квантовые алгоритмы позволяют учитывать нелинейные зависимости между рисковыми параметрами, прогнозируя наиболее вероятные сценарии развития рыночных ситуаций. В современном страховании квантовые вычисления проводят актуарные расчеты, анализируют вероятность катастрофических рисков и оптимизируют ценообразование страховых продуктов [2].

Исследование квантовых вычислений по стресс-тестированию банковских систем позволяет оценить устойчивость финансовых институтов при кризисных ситуациях. Квантовые модели прогнозируют влияние макроэкономических потрясений на ликвидность банков, предсказывая потенциальные возможности в работе кредитных организаций. Квантовые методы расчета VaR (Value at Risk) повышают точность анализа рисков потерь при учете рыночных условий. Гибридные квантовые алгоритмы ускоряют многокритериальные финансовые потоки, позволяя мгновенно моделировать сценарии анализа кризисов.

Сравнение затрат на классические и математические расчеты показывает сокращение времени обработки данных и сокращение затрат при использовании простых финансовых расчетов. Квантовые алгоритмы позволяют выполнять многодневные вычисления традиционных суперкомпьютеров мгновенными симуляциями, что снижает затраты на поддержание вычислительных мощностей. Оптимизация альтернативных решений с применением квантовых вычислительных затрат для более точного прогнозирования рыночных движений.

Возможное увеличение скорости обработки транзакций и аналитики обеспечивает высокочастотную обработку финансовых данных, минимизируя временные задержки в выполнении заказов. Квантовые стимулы повышают скорость работы клиринговых систем и алгоритмических платформ, сокращая время расчетов по надежным

инструментам. Квантовая обработка потоков данных позволяет банкам и инвестиционным фондам мгновенно адаптироваться к изменениям макроэкономической среды, снижая задержку при возникновении финансовых операций.

Изменение структуры финансового рынка под влиянием квантовых технологий приводит к формированию новых моделей торговли, более точных стратегий риск-менеджмента и повышению прозрачности финансовых потоков. Квантовая оптимизация ликвидности определяет механизмы распределения капитала между различными сегментами рынка, повышение финансовой устойчивости института. Развитие квантовой криптографии обеспечивает новый уровень безопасности финансовых транзакций, предотвращая риски хакерских атак и киберугроз [3].

Внедрение квантовых вычислений в финансовый сектор создает новые возможности, включая повышение точности прогнозирования рыночных кризисов, автоматизацию инвестиционного анализа и сокращение издержек банковской системы. Финансовые организации, инвестирующие в квантовые технологии, получают стратегическое преимущество за счет более глубокого анализа рыночных данных и оптимизации торговых стратегий. Интеграция квантовых алгоритмов в любую финансовую платформу приводит к трансформации рынков, повышению эффективности управления капиталом и снижению неопределенности изменения решений.

Технические ограничения: стабильность кубитов и ошибки сложности квантовых вычислений для развития квантовых технологий в финансовой сфере. Современные квантовые компьютеры работают при температуре, близкой к абсолютному нулю, что требует дорогостоящего и специализированного оборудования. Кубиты подвержены декогеренции, что приводит к ошибкам при выполнении шифрования, ограничивая точность расчетов. Квантовые системы следят за нарушениями, что обеспечивает низкую надежность обработки данных при сложных финансовых моделях. Ошибки квантовых вычислений затрудняют внедрение простых алгоритмов для управления рисками и моделирования рыночных процессов.

Высокая стоимость квантовых технологий в мировой экономике ограничивает их массовое внедрение. Создание квантовых вычислительных систем требует значительных капитальных вложений в инфраструктуру, разработки алгоритмов и адаптации существующих финансовых плат-

форм. Финансовые институты последовательно инвестируют в квантовые симуляторы и гибридные структуры, чтобы интегрировать новые технологии в текущие процессы. Развитие квантовых технологий пока ограничено крупными корпорациями и государственными исследовательскими центрами, что создает препятствия для массового распространения квантовых вычислений в коммерческой экономике в настоящее время.

Регуляторные и этические аспекты квантовых вычислений в финансах требуют пересмотра действующих стандартов финансовой безопасности и защиты данных. Квантовые расчеты могут нарушить балансовую рыночную конкуренцию, предоставляя технологическому преимуществу компаниям доступ к мощным квантовым ресурсам. Вопрос квантового доминирования в финансовой сфере в настоящее время создает дисбаланс между различными отдельными рынками. Внедрение квантовой криптографии требует пересмотра стандартов безопасности транзакций, поскольку классические системы шифрования могут стать уязвимыми перед атаками квантовых алгоритмов.

Разработка квантовых алгоритмов для анализа финансовых рынков позволяет создать более точное прогнозирование рыночных трендов, оптимизировать альтернативные стратегии и снизить риски. Квантовые алгоритмы машинного обучения повышают эффективность финансового анализа, позволяя моделировать многомерные зависимости между экономическими параметрами. Развитие гибридных квантово-классических вычислений усложняет анализ рыночных данных, экономя время на прогнозировании динамики активов и макроэкономических показателей [4].

Возможность создания новых финансовых инструментов с применением квантовых технологий открывает возможности для разработки сложных производных инструментов, адаптивных хедж-фондовых стратегий и стимулирования торговых моделей. Квантовые методы управления рисками позволяют разрабатывать инновационные страховые продукты, автоматически адаптирующиеся к ограничению макроэкономических факторов. Применение квантовых вычислений для построения оптимальных портфельных стратегий снижения волатильности инвестиций и повышения точности прогнозов по доходности активов.

Будущие квантовые вычисления в глобальной финансовой системе, связанные с интеграцией квантовых технологий в банковском секторе, торговых платформах и системах международных

расчетов. Внедрение квантовых методов криптографии обеспечивает новый уровень защиты финансовых данных, снижая вероятность мошенничества и взлома платёжных систем. Квантовые вычисления повышают скорость клиринговых операций, что приводит к созданию более прозрачных и устойчивых финансовых рынков. Финансовые корпорации, инвестирующие в квантовые технологии, получают преимущество в области ускоренной аналитики, точных прогнозов и эффективных инструментов управления активами [5].

Выводы. Квантовые расчеты представляют собой технологический прорыв, способный кардинально изменить финансовый сектор для ускорения анализа данных, оптимизации изменений и повышения точности управления рисками. Использование квантовых алгоритмов в высокочастотном трейдинге, кредитном скоринге и стресс-тестировании банковских систем дает основание новым конкурентным преимуществам. Квантовые стохастические модели позволяют анализировать рыночные тренды с беспрецедентной скоростью, снижая временные затраты и повышая точность прогнозирования кризисных ситуаций.

Внедрение квантовой криптографии создаёт новый уровень безопасности финансовых транзакций, обеспечивая защиту платёжных систем от атак квантовых компьютеров. Однако развитие квантовых компьютеров создает условия для существующих алгоритмов шифрования, для пересмотра которых требуется соответствующий стандарт финансовой безопасности. Разработка постквантовых криптографических систем становится ключевой защитой для защиты цифровых активов и платёжной инфраструктуры.

Основные вызовы квантовых вычислений в финансах с техническими ограничениями, высокой стоимостью и необходимостью регуляторной адаптации. Стабильность кубитов, ошибки квантовых вычислений и зависимость от специализированного оборудования обуславливают массовое использование квантовых технологий в коммерческом масштабе во всем мире. Несмотря на эти препятствия, развитие гибридных квантово-классических моделей позволяет адаптировать квантовые вычисления к существующим платформам.

Финансовые институты, инвестирующие в квантовые технологии, получают возможность ускоренной обработки транзакций, улучшения риск-менеджмента и повышения эффективности стратегий. Разработка квантовой оптимизации

предполагает создание новых финансовых инструментов, способов адаптивной адаптации к изменениям рыночных условий.

Будущее квантовых вычислений в финансах связано с автоматизацией сложных финансовых расчётов, созданием новых методов прогнозирования и ускорением клиринговых операций. Внедрение квантовых алгоритмов позволит сократить

транзакционные издержки, повысить ликвидность рынков и обеспечить их устойчивость к экономическим потрясениям. Финансовая индустрия постепенно адаптируется к новой технологической реальности, в которой квантовые вычисления приводят к цифровой трансформации глобальной экономики.

Список источников

1. Алешков А. В., Синюков В. А., Ивашкин М. В. ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В РЕАЛЬНОМ СЕКТОРЕ ЭКОНОМИКИ (НА ПРИМЕРЕ ПИЩЕВОЙ ИНДУСТРИИ) // Власть и управление на Востоке России. 2024. № 2 (107). С. 51–63. (<https://elibrary.ru/item.asp?id=67999220>).
2. Леднева С. А., Шичкин И. А. Молодые специалисты как креативный потенциал организации // Инновации и инвестиции. — 2020 — № 12 — С. 99–104
3. Паркс Б. Д. Способ аутентификации пользователя периферийного устройства, периферийное устройство и система для аутентификации пользователя периферийного устройства // Патент на изобретение RU 2580400 C2, 10.04.2016. Заявка № 2014103778/08 от 04.02.2014.
4. Петровичев Д. Л., Баранов А. О., Гончаров Е. В. Безопасная аутентификация по логину и паролю в сети интернет с использованием дополнительной двухфакторной аутентификации // Патент на изобретение RU 2635276 C1, 09.11.2017. Заявка № 2016125283 от 24.06.2016.
5. Титов В. С. Идентификация и аутентификация. Способы и методы аутентификации // В сборнике: Международная научно-техническая конференция молодых ученых БГТУ им. В. Г. Шухова. 2017. С. 4514–4519.

References

1. Aleshkov A. V., Sinyukov V. A., Ivashkin M. V. ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE REAL SECTOR OF THE ECONOMY (ON THE EXAMPLE OF THE FOOD INDUSTRY) // Power and Management in the East of Russia. 2024. No. 2 (107). P. 51–63. (<https://elibrary.ru/item.asp?id=67999220>).
2. Ledneva S. A., Shichkin I. A. Young specialists as the creative potential of the organization // Innovations and Investments. — 2020 — No. 12 — P. 99–104
3. Parks B. D. A method for authenticating a user of a peripheral device, a peripheral device and a system for authenticating a user of a peripheral device // Patent for invention RU 2580400 C2, 04/10/2016. Application No. 2014103778/08 dated 02/04/2014.
4. Petrovichev D. L., Baranov A. O., Goncharov E. V. Secure authentication by login and password on the Internet using additional two-factor authentication // Patent for invention RU 2635276 C1, 11/09/2017. Application No. 2016125283 dated June 24, 2016.
5. Titov V. S. Identification and authentication. Ways and methods of authentication // In the collection: International scientific and technical conference of young scientists of BSTU. V. G. Shukhova. 2017. pp. 4514–4519.

Информация об авторах:

М. А. КОРОБКОВА — доцент кафедры «Финансы и кредит»;

С. М. АРВАНОВА — старший преподаватель кафедры компьютерных технологий и информационной безопасности.

Information about the authors:

M. A. KOROBKOVA — Associate Professor of the Department of Finance and Credit;

S. M. ARVANNOVA — Senior Lecturer of the Department of Computer Technologies and Information Security.

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.
Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article.
The authors declare no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 20.02.2025; одобрена после рецензирования 25.02.2025;
принята к публикации 28.02.2025

The article was submitted to the editorial office 20.02.2025; approved after review 25.02.2025;
accepted for publication 28.02.2025.

РОЛЬ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ БАНКОВСКОЙ СИСТЕМЫ

Нияз Раисович Галимуллин

*Казанский государственный энергетический
университет, Казань, Российская Федерация
niaz-galimullin@mail.ru*

Аннотация. Развитие искусственного интеллекта (ИИ) кардинально меняет банковский сектор, ускоряя цифровую трансформацию и повышая эффективность бизнес-процессов. Внедрение интеллектуальных алгоритмов позволяет автоматизировать клиентское обслуживание, управление рисками и борьбу с финансовыми мошенничествами. ИИ-аналитика улучшает кредитную оценку, персонализирует финансовые продукты и оптимизирует управление активами. Использование машинного обучения снижает операционные издержки, повышает уровень кибербезопасности и улучшает точность прогнозирования рыночных трендов. В статье анализируются основные направления внедрения ИИ в банковской сфере, оценивается его экономическая эффективность и рассматриваются ключевые риски и барьеры цифровой трансформации финансовых учреждений.

Ключевые слова: искусственный интеллект, цифровая трансформация, банки, машинное обучение, автоматизация, финансовые технологии, кредитные риски, кибербезопасность, операционная эффективность, прогнозирование

Для цитирования: Галимуллин Н. Р. Роль искусственного интеллекта в цифровой трансформации банковской системы // *Экономика и управление: проблемы, решения*. 2025. № 3. Т. 2. С. 142–150; <https://doi.org/10.36871/ek.up.p.r.2025.03.02.018>

Original article

Innovative technologies

THE ROLE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE DIGITAL TRANSFORMATION OF THE BANKING SYSTEM

Niyaz R. Galimullin

Kazan State Power Engineering University, Kazan, Russian Federation
niaz-galimullin@mail.ru

Abstract. The development of artificial intelligence (AI) is radically changing the banking sector, accelerating digital transformation and increasing the efficiency of business processes. The introduction of intelligent algorithms allows for the automation of customer service, risk management and the fight against financial fraud. AI analytics improves credit assessment, personalizes financial products and optimizes asset management. The use of machine learning reduces operating costs, increases the level of cybersecurity and improves the accuracy of forecasting market trends. The article analyzes the main areas of AI implementation in the banking sector, assesses its cost-effectiveness and considers the key risks and barriers to the digital transformation of financial institutions.

Keywords: artificial intelligence, digital transformation, banks, machine learning, automation, financial technologies, credit risks, cybersecurity, operational efficiency, forecasting

For citation: Galimullin N. R. The role of artificial intelligence in the digital transformation of the banking system. // *Ekonomika i upravlenie: problemy, resheniya*. 2025. Vol. 2. No. 3. P. 142–150. <https://doi.org/10.36871/ek.up.p.r.2025.03.02.018>

© Галимуллин Н. Р., 2025

Введение. Развитие **искусственного интеллекта (ИИ)** играет ключевую роль в модернизации **банковской системы**, обеспечивая автоматизацию процессов, повышение безопасности и персонализацию услуг. Традиционные модели финансового управления требуют значительных временных и человеческих ресурсов, что увеличивает транзакционные издержки и снижает скорость обработки данных. Интеграция интеллектуальных алгоритмов в банковские платформы позволяет автоматизировать обслуживание клиентов, оценку рисков и управление инвестициями, что снижает нагрузку на персонал и повышает точность принимаемых решений.

ИИ-системы анализируют транзакционные данные, кредитную историю клиентов и макроэкономические показатели, что делает финансовые операции более предсказуемыми и эффективными. Технологии машинного обучения повышают точность выявления мошеннических схем, а интеллектуальные чат-боты и голосовые помощники улучшают взаимодействие с клиентами, снижая нагрузку на операторов контактных центров. **Робо-эдвайзеры** используют алгоритмы прогнозирования для автоматизированного управления активами, обеспечивая индивидуальные инвестиционные стратегии без участия человека.

Использование **ИИ в банковском секторе** способствует снижению операционных затрат, повышению надежности финансовых операций и оптимизации внутренней инфраструктуры. Однако цифровая трансформация сопровождается рядом вызовов, включая необходимость модернизации ИТ-инфраструктуры, соблюдение регуляторных требований и обеспечение кибербезопасности. В статье анализируются ключевые направления применения ИИ в банковском секторе, его влияние на управление рисками, борьбу с мошенничеством, кредитную политику и стратегическое планирование, а также рассматриваются основные барьеры и перспективы его дальнейшего развития.

Основная часть. Автоматизация бизнес-процессов снижает транзакционные издержки, ускоряет обработку данных и минимизирует влияние человеческого фактора. Искусственный интеллект оптимизирует выполнение рутинных операций,

включая обработку финансовых транзакций, управление документооборотом и контроль за клиентскими обращениями. Интеллектуальные системы обработки платежей анализируют транзакции в режиме реального времени, автоматически идентифицируя потенциальные ошибки и аномалии. Автоматизированные алгоритмы обеспечивают верификацию клиентов, используя технологии компьютерного зрения и распознавания биометрических данных, что ускоряет идентификацию пользователей при открытии счетов и проведении финансовых операций [1].

Машинное обучение позволяет оптимизировать системы **запросов на кредитование**, автоматизируя процесс оценки платежеспособности заемщиков и проверку документов. Искусственный интеллект анализирует финансовые данные клиентов, идентифицируя ключевые параметры, влияющие на кредитный рейтинг, что снижает нагрузку на банковских специалистов и минимизирует ошибки в принятии решений. Автоматизированные системы сканирования и распознавания документов ускоряют процесс обработки заявок, позволяя снизить временные затраты и исключить необходимость в ручной проверке информации.

Интеллектуальные системы управления персоналом анализируют загруженность сотрудников и автоматически распределяют рабочие процессы, минимизируя задержки в обслуживании клиентов. ИИ-системы прогнозируют объем обращений в зависимости от сезонности и рыночной активности, автоматически регулируя количество операторов контактного центра и персонала отделений банка. Оптимизированное планирование позволяет сократить издержки на содержание филиалов и снизить потребность в дополнительных ресурсах.

Использование **нейросетевых алгоритмов** в анализе транзакций позволяет оперативно выявлять подозрительные операции, контролировать выполнение нормативных требований и обеспечивать соответствие финансовых операций внутренним стандартам банка. Искусственный интеллект анализирует данные, поступающие из различных источников, включая банковские системы, внешние базы данных и клиентские профили, что повышает точность прогнозирования финансовых рисков [2].

Улучшение качества клиентского обслуживания обеспечивается за счет персонализированного взаимодействия и автоматизированной обработки запросов. Искусственный интеллект анализирует поведение клиентов, предсказывает их потребности и формирует индивидуальные предложения на основе истории транзакций, предпочтений и социальных факторов.

Интеллектуальные **чат-боты и голосовые помощники** обеспечивают мгновенные ответы на клиентские запросы, обрабатывая обращения на естественном языке. Нейросетевые алгоритмы анализируют интонацию, формулировку вопросов и контекст общения, что позволяет банку адаптировать коммуникационные стратегии к каждому клиенту. Автоматизированные системы обработки обращений устраняют необходимость в ожидании операторов, снижая нагрузку на контактные центры и повышая скорость обслуживания.

ИИ-системы персонализированного банкинга анализируют **финансовое поведение клиентов**, оценивают уровень расходов и доходов, предлагая оптимальные стратегии управления бюджетом. Искусственный интеллект автоматически анализирует транзакции клиентов, классифицируя их по категориям и выявляя аномалии, что позволяет пользователям лучше контролировать свои финансы.

Системы **динамического ценообразования** формируют индивидуальные условия банковского обслуживания, адаптируя процентные ставки и кредитные предложения к профилю клиента. Искусственный интеллект анализирует платежеспособность, поведенческие факторы и историю взаимодействия с банком, что позволяет автоматически предлагать более выгодные условия для надежных заемщиков и снижать кредитные риски.

Использование технологий распознавания эмоций и анализа речи в контактных центрах повышает эффективность взаимодействия с клиентами, позволяя операторам адаптировать тональность общения в зависимости от настроения пользователя. Интеллектуальные системы классифицируют клиентов на основе их предпочтений, лояльности и уровня риска, что позволяет банку формировать стратегии индивидуального обслуживания и повышать удовлетворенность клиентов.

Применение предиктивной аналитики в банковской сфере повышает точность прогнозов, снижает финансовые риски и оптимизирует принятие стратегических решений. Искусственный интеллект анализирует **большие массивы данных**, выявляя

закономерности в поведении клиентов, рыночных тенденциях и макроэкономических факторах.

Алгоритмы прогнозирования определяют вероятность **дефолта заемщиков**, анализируя не только кредитную историю, но и нестандартные параметры, включая уровень активности в цифровой среде, структуру потребительских расходов и социально-экономические показатели. Нейросетевые модели оценивают комплексные взаимосвязи между различными финансовыми параметрами, что позволяет банку более точно оценивать кредитные риски и минимизировать вероятность невозврата заемных средств.

Аналитические алгоритмы моделируют изменения финансовых рынков, прогнозируя колебания процентных ставок, валютных курсов и динамику фондового рынка. Искусственный интеллект анализирует глобальные и локальные макроэкономические факторы, оценивая их влияние на ликвидность банковских активов и формируя рекомендации по управлению инвестиционными портфелями [3].

Системы предиктивного анализа позволяют банкам заранее идентифицировать потенциальные финансовые кризисы, моделируя возможные сценарии изменения экономической ситуации. Искусственный интеллект оценивает влияние инфляции, изменения политики центрального банка и рыночных трендов на уровень спроса на банковские услуги, что позволяет банкам адаптировать свои стратегии к изменяющимся условиям.

ИИ-прогнозирование оптимизирует управление ликвидностью, анализируя динамику денежных потоков и автоматизируя распределение капитала между различными финансовыми инструментами. Интеллектуальные алгоритмы прогнозируют пики и спады активности клиентов, что позволяет банкам регулировать объемы доступных ресурсов и снижать вероятность кассовых разрывов.

Применение предиктивной аналитики в сегменте инвестиционного банкинга повышает точность прогнозирования доходности активов и управления инвестиционными рисками. Искусственный интеллект анализирует исторические данные о рыночных трендах, оценивает корреляции между различными финансовыми инструментами и формирует рекомендации по диверсификации портфеля.

Интеллектуальные системы управления корпоративными финансами прогнозируют платежеспособность компаний, анализируя их бухгалтерские отчеты, финансовые балансы и динамику развития отрасли. Искусственный интеллект выявляет признаки нестабильности в деятельности предприятий,

предупреждая банки о потенциальных рисках при кредитовании и инвестиционной деятельности.

ИИ-модели предсказывают отток клиентов, анализируя их поведенческие факторы, динамику взаимодействия с банком и уровень удовлетворенности сервисом. Анализ транзакционных данных позволяет определять моменты, когда клиент может перейти к конкурентам, и заранее формировать индивидуальные предложения, удерживающие пользователя в экосистеме банка [4].

Применение искусственного интеллекта в цифровой трансформации банковской системы повышает точность прогнозирования финансовых рисков, ускоряет обслуживание клиентов и снижает операционные издержки. Интеллектуальные алгоритмы автоматизируют анализ данных, формируют персонализированные банковские предложения и обеспечивают проактивное управление ликвидностью. Интеграция предиктивной аналитики в банковские процессы снижает уровень дефолтов, оптимизирует управление активами и повышает конкурентоспособность финансовых организаций.

Выявление мошенничества и аномалий основано на анализе транзакционных данных с применением алгоритмов машинного обучения и глубоких нейронных сетей. Искусственный интеллект анализирует исторические данные о финансовых операциях, выявляет закономерности и идентифицирует отклонения от стандартного поведения пользователей. Использование **самообучающихся алгоритмов** позволяет адаптироваться к новым мошенническим схемам, обнаруживая сложные и скрытые паттерны злоупотреблений.

Анализ поведенческих шаблонов клиентов выявляет подозрительные действия, такие как многократные попытки входа в систему, перевод средств на незарегистрированные счета или резкое увеличение объемов транзакций. Искусственный интеллект анализирует время, геолокацию и тип устройств, с которых совершаются платежи, сравнивая их с обычными моделями поведения пользователей. Выявленные аномалии отправляются на дополнительную проверку, предотвращая финансовые потери и блокируя сомнительные операции.

Системы антифрод-мониторинга, использующие искусственный интеллект, минимизируют количество ложноположительных срабатываний, что позволяет избежать блокировки легитимных транзакций. Использование многомерного анализа позволяет снизить вероятность ошибок при идентификации подозрительных операций, обеспечи-

вая баланс между безопасностью и удобством для клиентов.

Анализ взаимосвязей между счетами и транзакциями позволяет выявлять сети мошеннических операций, включая отмывание денег, использование фальшивых аккаунтов и схемы подставных компаний. Искусственный интеллект анализирует последовательность платежей, скорость перемещения средств и связь между отправителями и получателями, что позволяет обнаруживать разветвленные преступные сети [5].

Управление кредитными рисками основано на анализе платежеспособности заемщиков, их транзакционной активности и социально-экономических факторов. Искусственный интеллект формирует комплексную оценку кредитного риска, анализируя финансовые истории, уровень доходов, стабильность работы, структуру расходов и поведенческие факторы. Использование нелинейных моделей машинного обучения позволяет прогнозировать вероятность дефолта с высокой точностью.

Анализ альтернативных данных, включая активность в социальных сетях, цифровые следы и стиль потребления, дополняет традиционные методы оценки кредитоспособности. Искусственный интеллект анализирует паттерны расходов, частоту платежей по кредитам, динамику пополнений и снятий наличных, что позволяет выявлять потенциальные риски невозврата.

Использование нейросетевых моделей в кредитном скоринге позволяет банкам расширить базу потенциальных заемщиков, предоставляя финансовые услуги клиентам без кредитной истории. Традиционные методы скоринга ориентируются на стандартные параметры, что ограничивает доступ к кредитованию для новых клиентов. Искусственный интеллект анализирует широкий спектр данных, выявляя закономерности, которые недоступны традиционным методам.

Системы динамического кредитного мониторинга анализируют изменения в финансовом поведении заемщика, предсказывая потенциальные финансовые проблемы на ранних стадиях. Искусственный интеллект оценивает изменение уровня доходов, наличие просроченных платежей, изменение структуры расходов и общую долговую нагрузку, автоматически корректируя кредитные лимиты и процентные ставки.

Использование генеративных моделей позволяет прогнозировать макроэкономические факторы, включая инфляцию, динамику процентных ставок и изменения на рынке труда, что позволяет банкам

адаптировать кредитную политику к изменяющимся экономическим условиям. Искусственный интеллект анализирует исторические данные, оценивая корреляции между различными макроэкономическими параметрами и уровнем кредитных рисков.

Кибербезопасность и защита данных обеспечивается за счет **интеллектуальных систем мониторинга**, которые анализируют сетевой трафик, поведение пользователей и уровень угроз в режиме реального времени. Искусственный интеллект выявляет аномалии в информационных потоках, блокируя потенциальные атаки до их реализации.

Использование глубоких нейросетей в кибербезопасности позволяет распознавать сложные атаки, включая фишинг, вредоносное ПО и киберпроникновения, которые не могут быть обнаружены традиционными методами защиты. Искусственный интеллект анализирует поведенческую биометрию, включая скорость набора текста, характер движений мыши и типичные схемы работы пользователей, выявляя попытки несанкционированного доступа.

Адаптивные системы аутентификации используют искусственный интеллект для определения уровня доверия к пользователю. В зависимости от контекста входа в систему алгоритмы ИИ могут запрашивать дополнительные факторы проверки, такие как биометрическая идентификация, динамические пароли или двухфакторная аутентификация.

Системы проактивной киберзащиты анализируют уязвимости в банковских системах, прогнозируя потенциальные векторы атак и автоматически применяя обновления безопасности. Искусственный интеллект анализирует базы данных скомпрометированных учетных записей, защищая клиентов от утечек паролей и персональных данных.

Использование **блокчейн-технологий** в сочетании с искусственным интеллектом повышает прозрачность финансовых операций и снижает вероятность подделки данных. Искусственный интеллект анализирует блокчейн-транзакции, выявляя подозрительные схемы перемещения средств и предупреждая потенциальные нарушения законодательства о финансовой безопасности.

Искусственный интеллект повышает устойчивость банковской инфраструктуры, автоматизируя процессы реагирования на киберугрозы. При обнаружении аномальной активности интеллектуальные системы могут автоматически блокировать учетные записи, ограничивать доступ к критически важным ресурсам и предупреждать службы безопасности.

Использование ИИ в кибербезопасности снижает количество фальшивых срабатываний, мини-

мизируя негативное влияние защитных механизмов на удобство пользователей. Искусственный интеллект анализирует контекст атак, исключая ложные тревоги и позволяя службам безопасности сосредоточиться на реальных угрозах.

Искусственный интеллект играет ключевую роль в управлении финансовыми рисками и обеспечении кибербезопасности банковской системы. Выявление мошеннических схем, интеллектуальное управление кредитными рисками и автоматизированная защита от кибератак позволяют банкам минимизировать финансовые потери, снизить уровень дефолтов и повысить доверие клиентов. Интеллектуальные алгоритмы обеспечивают проактивное управление угрозами, динамическую адаптацию к новым киберугрозам и повышение устойчивости банковской инфраструктуры. Интеграция искусственного интеллекта в системы управления рисками и безопасности снижает операционные издержки и повышает эффективность защиты данных, обеспечивая надежную основу для цифровой трансформации банковского сектора.

Снижение операционных затрат достигается за счет автоматизации ключевых процессов и оптимизации работы внутренних и клиентских служб. Искусственный интеллект позволяет исключить рутинные и трудоемкие операции, включая обработку транзакций, верификацию данных клиентов и формирование отчетной документации. Интеллектуальные системы заменяют традиционные рабочие места в сегментах обслуживания клиентов, снижая потребность в крупном штате сотрудников и перераспределяя человеческие ресурсы в стратегические и аналитические отделы.

Использование **нейросетевых алгоритмов** в контактных центрах и онлайн-банкинге позволяет автоматизировать обработку обращений, формирование персонализированных консультаций и сопровождение клиентов в рамках типовых операций. Искусственный интеллект автоматизирует операции внутреннего комплаенса, контроля за соблюдением нормативных требований и проверку транзакций на соответствие стандартам противодействия легализации преступных доходов.

Алгоритмы машинного обучения минимизируют количество ошибок в операционных процессах, исключая необходимость в последующих корректировках и переработке данных. Интеллектуальные системы снижают затраты на IT-поддержку, поскольку автоматизируют управление данными и распределение вычислительных ресурсов. Оптимизация процессов позволяет банкам перераспреде-

лять часть финансовых ресурсов на развитие цифровых сервисов и повышение качества обслуживания клиентов, сокращая издержки на сопровождение операций и текущую поддержку инфраструктуры.

ИИ финансового планирования обеспечивает банкам возможность принимать обоснованные инвестиционные и стратегические решения за счет глубокой обработки данных и моделирования макроэкономических сценариев. Искусственный интеллект анализирует широкий спектр экономических показателей, включая инфляцию, динамику процентных ставок, колебания валютных курсов и поведенческие тренды на финансовых рынках. На основе полученных данных ИИ формирует прогнозы по изменению ликвидности, капитализации и рентабельности активов.

Предиктивные алгоритмы выявляют потенциальные угрозы и возможности для банковского бизнеса, моделируя последствия рыночных и регуляторных изменений для финансовой устойчивости банка. Использование искусственного интеллекта в стратегическом управлении активами позволяет оптимизировать инвестиционные портфели, управлять рисками и минимизировать потери при неблагоприятных колебаниях рыночной конъюнктуры.

ИИ интегрируется в процессы **казначейского управления**, позволяя прогнозировать денежные потоки, контролировать объемы ликвидности и своевременно корректировать финансовые стратегии банка. Интеллектуальные системы прогнозируют сезонные и циклические изменения в потребностях клиентов, адаптируя механизмы управления капиталом к текущим макроэкономическим трендам и корпоративным стратегиям банка.

Алгоритмы искусственного интеллекта оптимизируют управление активами и пассивами (ALM), формируя сбалансированные инвестиционные стратегии в зависимости от текущей финансовой политики банка. Применение ИИ позволяет прогнозировать будущие потоки наличности, оценивая потенциальные сценарии воздействия внешних и внутренних факторов на ликвидность банковского учреждения.

Оптимизация принятия решений достигается за счет применения алгоритмов **глубокого обучения**, способных обрабатывать большие объемы разнородных данных и формировать рекомендации для финансовых менеджеров в реальном времени. Искусственный интеллект осуществляет классификацию клиентов по их поведенческим характеристикам, анализирует транзакционные паттерны

и прогнозирует потребности на основе сложных корреляционных связей между данными.

Глубокие нейросети формируют прогнозы для сегментации клиентов, выявляя группы с высоким потенциалом кросс-продаж и повышая вероятность продажи дополнительных финансовых продуктов. Использование ИИ в процессах персонализации клиентских предложений позволяет банкам адаптировать кредитные и депозитные программы к индивидуальным запросам потребителей, увеличивая вероятность заключения сделки и повышая уровень удовлетворенности пользователей.

Искусственный интеллект интегрируется в процессы ценообразования и управления доходностью банковских продуктов, формируя оптимальные условия для разных сегментов клиентов на основе их кредитного профиля и текущей рыночной ситуации. Интеллектуальные алгоритмы позволяют адаптировать банковские предложения в режиме реального времени, увеличивая гибкость продуктовой линейки и сокращая время выхода новых услуг на рынок.

ИИ в корпоративном сегменте обеспечивает поддержку принятия решений по структурированию сделок, управлению корпоративными портфелями и оптимизации условий для привлечения финансирования. Искусственный интеллект анализирует финансовые показатели корпоративных клиентов, макроэкономические риски и отраслевые тренды, что позволяет банковским аналитикам формировать обоснованные решения по кредитованию и инвестиционным проектам.

Использование **гибридных моделей ИИ** в стратегическом управлении позволяет интегрировать алгоритмы машинного обучения с экспертными системами и бизнес-аналитикой, формируя комплексные решения для топ-менеджмента банковских организаций. Интеллектуальные платформы обрабатывают внутренние данные банка, макроэкономическую информацию и рыночные индикаторы, сокращая сроки подготовки отчетов и ускоряя принятие управленческих решений.

Оптимизация принятия решений с применением искусственного интеллекта позволяет банкам повышать финансовую устойчивость, оперативно реагировать на изменения внешней среды и формировать индивидуальные стратегии обслуживания клиентов. Глубокий анализ информации и прогнозирование тенденций с использованием ИИ повышают точность планирования и способствуют росту рентабельности банковского бизнеса.

Внедрение ИИ в финансовое планирование и процессы управления активами формирует основу

для устойчивого развития банковской системы, обеспечивая адаптацию к изменяющимся экономическим условиям и повышая конкурентоспособность на глобальном рынке.

Высокие затраты на цифровую трансформацию ограничивают темпы внедрения искусственного интеллекта в банковских учреждениях. Разработка и интеграция ИИ-систем требуют крупных капитальных вложений в программное обеспечение, адаптацию инфраструктуры и оптимизацию внутренних процессов. Для полноценного функционирования интеллектуальных платформ необходимы значительные расходы на приобретение или аренду мощных вычислительных ресурсов, включая облачные вычисления и локальные серверные мощности.

Разработка индивидуальных ИИ-решений с учетом специфики банковского сектора требует привлечения высококвалифицированных специалистов в области машинного обучения, анализа больших данных и кибербезопасности, что увеличивает общую стоимость проектов. Настройка и адаптация искусственного интеллекта к внутренним стандартам банка сопровождаются дополнительными затратами на интеграцию с существующими системами бухгалтерского учета, CRM-платформами и платежными шлюзами.

Масштабная модернизация ИТ-инфраструктуры необходима для внедрения интеллектуальных алгоритмов в процессы кредитования, риск-менеджмента, комплаенса и клиентского обслуживания. Традиционные банковские системы зачастую не адаптированы к работе с большими данными и алгоритмами глубокого обучения, что требует обновления аппаратных и программных компонентов.

Инвестиции в создание облачных дата-центров, автоматизированных хранилищ и платформ для обработки транзакций в реальном времени являются обязательным условием для устойчивой и безопасной работы ИИ-сервисов. Высокая стоимость внедрения ИИ препятствует его применению в региональных и малых финансовых учреждениях, которые не обладают достаточными бюджетами для реализации крупных цифровых проектов.

Регуляторные ограничения сдерживают интеграцию искусственного интеллекта в банковские процессы из-за жестких требований к обработке персональных данных и финансовых операций. Законодательные нормы в области **коммерческой тайны, защиты информации и финансового мониторинга** ограничивают использование ИИ-алгоритмов в принятии ключевых решений, включая

автоматизированный скоринг заемщиков и динамическое ценообразование продуктов.

Банки обязаны соблюдать законы о защите персональных данных, включая требования международных стандартов, таких как **GDPR** и локальных нормативных актов по безопасности информации. Искусственный интеллект обрабатывает большие объемы персональных и транзакционных данных, что повышает риск нарушения конфиденциальности при недостаточно защищенной инфраструктуре.

Процедуры согласования новых ИИ-продуктов с регуляторами замедляют внедрение интеллектуальных систем в банковские процессы, увеличивая сроки вывода новых сервисов на рынок. Стандарты **финансового надзора** ограничивают автоматизацию операций, требуя наличия человека в процессе принятия критически важных решений по управлению активами, выдаче кредитов и проведению операций с ценными бумагами.

Регуляторные органы предъявляют жесткие требования к прозрачности работы ИИ-алгоритмов, что требует дополнительной валидации и сертификации интеллектуальных решений для их использования в банковской системе. Это усложняет процесс внедрения инновационных технологий, особенно в высокорисковых сегментах, таких как кредитование и инвестиционная деятельность.

Этические и социальные вопросы создают дополнительные барьеры при интеграции искусственного интеллекта в банковскую практику. Автоматизация финансовых операций приводит к **сокращению рабочих мест** в операционных, контактных и административных подразделениях, что вызывает социальное напряжение и негативную реакцию профессиональных сообществ.

Использование искусственного интеллекта требует обеспечения **прозрачности алгоритмов**, чтобы исключить риски предвзятости в процессах принятия решений. Системы машинного обучения могут воспроизводить и усиливать существующие социальные и экономические дисбалансы, формируя неравные условия доступа к финансовым продуктам для различных категорий клиентов.

Применение **автоматизированных систем кредитного скоринга** без должного контроля за критериями отбора заемщиков может привести к необоснованному отказу в кредитовании или ухудшению условий обслуживания для определенных социальных групп. Отсутствие прозрачности в объяснении решений ИИ снижает уровень доверия клиентов и усиливает регуляторное давление на банки.

Банки вынуждены учитывать риски дискриминации и разработать этические стандарты внедрения искусственного интеллекта в процессы обслуживания клиентов, обеспечения справедливого распределения финансовых услуг и защиты прав потребителей.

Интеллектуальные системы должны обладать функциональностью для пояснения логики принятия решений (explainable AI), что позволит клиентам и регуляторам контролировать корректность и справедливость работы ИИ-платформ.

Этические дилеммы связаны с автономностью искусственного интеллекта в управлении финансовыми активами, кредитными портфелями и инвестиционными проектами без участия человека. Недостаточная интерпретируемость работы сложных нейросетевых моделей может снизить доверие со стороны клиентов и повысить правовые риски для финансовых учреждений.

Существующие барьеры ограничивают скорость внедрения ИИ в банковскую сферу, но стимулируют развитие направлений, связанных с регуляторной технологией (**RegTech**), этическими стандартами искусственного интеллекта и интеграцией гибридных систем с участием человеческого контроля на критических этапах бизнес-процессов.

Комплексное решение перечисленных проблем требует разработки сбалансированных стратегий цифровой трансформации, включающих соблюдение нормативных актов, обеспечение прозрачности алгоритмов и адаптацию корпоративной культуры к новым условиям работы с интеллектуальными системами.

Выводы. Искусственный интеллект становится ключевым инструментом цифровой трансформации банковского сектора, обеспечивая автоматизацию операций, повышение качества клиентского обслуживания и снижение операционных издержек. Интеграция **ИИ-решений** в банковские процессы позволяет оптимизировать управление рисками, улучшить прогнозирование финансовых потоков и персонализировать финансовые продукты.

Автоматизация бизнес-процессов и применение интеллектуальных алгоритмов обеспечивают со-

кращение затрат на персонал, повышение скорости обслуживания клиентов и оптимизацию внутренней инфраструктуры. **ИИ-системы** снижают нагрузку на операционные и контактные подразделения, минимизируя транзакционные издержки и повышая рентабельность банковских услуг.

Использование **предиктивной аналитики** и алгоритмов **глубокого обучения** способствует принятию более обоснованных решений в сфере кредитования, инвестиционной деятельности и финансового планирования. Искусственный интеллект усиливает устойчивость банков к рыночным колебаниям, улучшая управление ликвидностью и снижая уровень дефолтов за счет точной оценки кредитных рисков.

ИИ играет важную роль в системах **антифрод-мониторинга** и **кибербезопасности**, обеспечивая проактивное выявление мошеннических схем, защиту данных и устойчивость к внешним киберугрозам. Интеллектуальные алгоритмы анализируют поведенческие паттерны клиентов и сетевой трафик, повышая уровень безопасности финансовых операций.

Внедрение ИИ сопровождается рядом барьеров и рисков, включая высокие капитальные затраты на цифровизацию, сложность модернизации ИТ-инфраструктуры и необходимость соответствия строгим регуляторным требованиям по обработке персональных данных. Кроме того, автоматизация финансовых процессов требует решения этических вопросов, связанных с сокращением рабочих мест и необходимостью обеспечения прозрачности алгоритмов.

Перспективы развития ИИ в банковской системе связаны с расширением использования **облачных технологий**, развитием **гибридных ИИ-моделей** и созданием систем **explainable AI**, обеспечивающих интерпретируемость решений. Интеллектуальные решения становятся фундаментом для формирования новой архитектуры цифрового банкинга, ориентированного на повышение эффективности, безопасности операций и устойчивость финансовых организаций в условиях цифровой экономики.

Список источников

1. Гельруд Я.Д., Цуй Цзянань. Исследование эффективности венчурного механизма финансирования инноваций // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Экономика и менеджмент. 2022. Т. 16. № 3. С. 134–143.
2. Скоркина М.М. Современные проблемы привлечения банковских средств для финансирования инноваций // Проблемы управления — 2019. Материалы 27-й Всероссийской студенческой конференции. 2019. С. 267–270.

3. Стрижаков Д.В., Стрижакова Е. Н. Краудфандинг как инструмент финансирования инноваций // В сборнике: Социально-экономическое развитие Брянской области: тенденции и перспективы. Сборник материалов VI региональной научно-практической конференции. Брянск, 2024. С. 194–198.
4. Шипшова, О. А. Использование инструментов e-mail маркетинга в цифровой экономике / О. А. Шипшова, И. И. Нуртдинов // Экономика и управление: проблемы, решения. — 2020. — Т. 1, № 1. — С. 145–150. — EDN THXFLH.
5. Шипшова, О. А. Обеспечение экономической безопасности государства в условиях глобализации и развития транснациональных корпораций / О. А. Шипшова, Г. С. Рахимова // Russian Journal of Management. — 2020. — Т. 8, № 3. — С. 66–70. — DOI 10.29039/2409–6024–2020–8–3–66–70. — EDN FPHTKO.

References

1. Gelrud Ya.D., Cui Jianan. Study of the effectiveness of the venture mechanism for financing innovations // Bulletin of the South Ural State University. Series: Economics and Management. 2022. Vol. 16. No. 3. Pp. 134–143.
2. Skorkina M. M. Modern problems of attracting bank funds to finance innovations // Problems of Management — 2019. Proceedings of the 27th All-Russian Student Conference. 2019. Pp. 267–270.
3. Strizhakov D. V., Strizhakova E. N. Crowdfunding as a tool for financing innovations // In the collection: Socio-economic development of the Bryansk region: trends and prospects. Collection of materials of the VI regional scientific and practical conference. Bryansk, 2024. Pp. 194–198.
4. Shipshova, O. A. Using e-mail marketing tools in the digital economy / O. A. Shipshova, I. I. Nurtdinov // Economy and Management: Problems, Solutions. — 2020. — Vol. 1, No. 1. — P. 145–150. — EDN THXFLH.
5. Shipshova, O. A. Ensuring the economic security of the state in the context of globalization and the development of transnational corporations / O. A. Shipshova, G. S. Rakhimova // Russian Journal of Management. — 2020. — Vol. 8, No. 3. — P. 66–70. — DOI 10.29039/2409–6024–2020–8–3–66–70. — EDN FPHTKO.

Информация об авторах:

Н. Р. ГАЛИМУЛЛИН — ассистент кафедры ИТИС.

Information about the authors:

N. R. GALIMULLIN — assistant of the ITIS department.

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article.

The authors declare no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 20.02.2025; одобрена после рецензирования 25.02.2025; принята к публикации 28.02.2025

The article was submitted to the editorial office 20.02.2025; approved after review 25.02.2025; accepted for publication 28.02.2025.

Научная статья

УДК 658.5:004.8

DOI: 10.36871/ek.up.p.r.2025.03.02.019

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВНЕДРЕНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В БИЗНЕС- ПРОЦЕССЫ

Игорь Инарьевич Берсенеv¹, Вячеслав Геннадьевич

Вершинин², Инесса Петровна Шлее³

^{1,2}Кемеровский государственный медицинский университет

Минздрава России, Кемерово, Российская Федерация

³Кемеровский государственный университет,

Кемерово, Российская Федерация

¹INAR123@yandex.ru

²vershina-69@mail.ru

³shleeip@mail.ru

Аннотация. Внедрение искусственного интеллекта (ИИ) в бизнес-процессы становится ключевым фактором повышения экономической эффективности, снижая операционные издержки, увеличивая производительность и оптимизируя принятие управленческих решений. Автоматизация позволяет предприятиям ускорять обработку данных, персонализировать взаимодействие с клиентами и прогнозировать рыночные тренды, что обеспечивает конкурентные преимущества. Однако процесс интеграции ИИ сопряжён с финансовыми затратами, рисками кибербезопасности и изменениями на рынке труда. В статье рассматриваются экономические выгоды внедрения ИИ в различных секторах, включая финансы, промышленность, торговлю и здравоохранение, анализируются инвестиционные аспекты цифровой трансформации, а также исследуются потенциальные риски и регуляторные вызовы. Оценивается влияние ИИ на рынок труда, роль государственных инициатив в поддержке инноваций и перспективы формирования новой экономической модели на основе интеллектуальных технологий.

Ключевые слова: искусственный интеллект, автоматизация, бизнес-процессы, экономическая эффективность, цифровая трансформация, операционные издержки, инвестиции в ИИ, рынок труда, управление данными, конкурентоспособность

Для цитирования: Берсенеv И. И., Вершинин В. Г., Шлее И. П. Экономическая эффективность внедрения искусственного интеллекта в бизнес-процессы // *Экономика и управление: проблемы, решения*. 2025. № 3. Т. 2. С. 151–159; <https://doi.org/10.36871/ek.up.p.r.2025.03.02.019>

Original article

Innovative technologies

ECONOMIC EFFICIENCY OF IMPLEMENTING ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN BUSINESS PROCESSES

Igor I. Bersenev¹, Vyacheslav G. Vershinin², Inessa P. Shlee³

^{1,2}Kemerovo State Medical University, Ministry of Health of the

Russian Federation, Kemerovo, Russian Federation

³Kemerovo State University, Kemerovo, Russian Federation

²vershina-69@mail.ru

³shleeip@mail.ru

Abstract. The implementation of artificial intelligence (AI) in business processes is becoming a key factor in increasing economic efficiency by reducing operating costs, increasing productivity and optimizing management decision-making. Automation allows enterprises to speed up data processing, personalize customer interactions and predict market trends, which provides a competitive advantage. However, the process of AI integration is associated with financial costs, cybersecurity risks and changes in the labor market. The article considers the economic benefits of implementing AI in various sectors, including finance, industry, trade and healthcare, analyzes the investment aspects of digital transformation, and examines potential risks and regulatory challenges. The impact of AI on the labor market, the role of government initiatives in supporting innovation and the prospects for the formation of a new economic model based on intelligent technologies are assessed.

Keywords: artificial intelligence, automation, business processes, economic efficiency, digital transformation, operating costs, investments in AI, labor market, data management, competitiveness

For citation: Bersenev I. I., Vershinin V. G., Shlee I. P. Economic efficiency of implementing artificial intelligence in business processes. // *Ekonomika i upravlenie: problemy, resheniya*. 2025. Vol. 2. No. 3. P. 151–159. <https://doi.org/10.36871/ek.up.p.r.2025.03.02.019>

© Берсенеv И. И., Вершинин В. Г., Шлее И. П., 2025

Введение. Искусственный интеллект становится важнейшим инструментом повышения экономической эффективности бизнеса, оказывая трансформирующее влияние на управление, производство, аналитику и клиентский сервис. В условиях глобальной цифровизации компании внедряют интеллектуальные алгоритмы для автоматизации процессов, снижения затрат, персонализации продуктов и прогнозирования рыночных изменений. Развитие технологий машинного обучения, обработки естественного языка и компьютерного зрения позволяет организациям адаптироваться к растущей конкуренции, повышая скорость принятия решений и оптимизируя внутренние процессы.

Экономическая эффективность ИИ выражается в сокращении операционных расходов, повышении производительности труда и увеличении доходов за счёт интеллектуального анализа данных и предиктивного моделирования. Компании, использующие ИИ в управлении цепочками поставок, логистике, финансовом анализе и маркетинге, демонстрируют ускоренный рост и снижение издержек. В то же время процесс внедрения ИИ сопряжён с высокими инвестиционными затратами, необходимостью модернизации ИТ-инфраструктуры и изменениями в структуре занятости.

Изменения на рынке труда, вызванные автоматизацией, порождают дискуссии о рисках массового высвобождения низкоквалифицированных рабочих мест, но одновременно создают спрос на специалистов в области разработки и управления интеллектуальными системами. Государственное регулирование, налоговые льготы и программы

поддержки инноваций становятся важными факторами, определяющими темпы цифровой трансформации и степень её влияния на экономику.

Анализ экономических последствий внедрения ИИ необходим для оценки его влияния на различные отрасли и определения оптимальных стратегий цифровой трансформации бизнеса. В статье исследуются экономические выгоды, инвестиционные аспекты и возможные риски, связанные с применением ИИ, а также рассматриваются перспективы регулирования и стратегии эффективного использования интеллектуальных технологий в корпоративном управлении [1].

Автоматизация рабочих мест и внесение изменений квалифицированными специалистами изменяют структуру занятости, повышая спрос на высококвалифицированные профессии и сокращая необходимость в низкоквалифицированном труде. Искусственный интеллект замещает повторяющиеся и предсказуемые виды деятельности, включая обработку данных, складскую логистику, бухгалтерию и административную работу. В производственных процессах автоматизированные системы заменяют операторов станков, контролёров качества и технический персонал, снижая потребность в физическом труде. В рутинных офисных задачах ИИ снижает необходимость в сотрудниках, занимающихся обработкой документации, составлением отчётов и анализом стандартных операций.

Высвобождение рабочих мест сопровождается формированием новых требований к персоналу, повышением значимости аналитического мышления, программирования, управления интеллектуальными системами и знаний в области циф-

ровой экономики. Внедрение ИИ создаёт спрос на специалистов по обработке данных, инженеров по машинному обучению, разработчиков нейросетей и аналитиков в области предиктивного моделирования. Компании, внедряющие интеллектуальные технологии, требуют сотрудников с навыками управления цифровыми платформами, интерпретации алгоритмических решений и адаптации бизнес-процессов под автоматизированные системы.

Баланс между созданием новых рабочих мест и сокращением традиционных профессий определяется скоростью внедрения технологий и способностью рынка адаптироваться к изменениям. В краткосрочной перспективе автоматизация ведёт к снижению численности работников в отраслях, связанных с физическим трудом, рутинными операциями и обработкой информации. Наибольшие сокращения происходят в сферах производства, логистики, финансового администрирования, торговли и клиентского обслуживания. В промышленности автоматизированные конвейеры и роботизированные комплексы заменяют тысячи рабочих мест, оптимизируя процессы и снижая затраты на персонал.

Рост занятости происходит в секторах, связанных с разработкой, обслуживанием и применением ИИ. В сфере информационных технологий увеличивается спрос на инженеров программного обеспечения, специалистов по анализу данных, разработчиков алгоритмов машинного обучения и кибербезопасности. В образовании создаётся необходимость в преподавателях цифровых дисциплин, инструкторах по использованию ИИ в корпоративном управлении и консультантах по цифровой трансформации бизнеса. В области здравоохранения растёт число рабочих мест, связанных с анализом медицинских данных, разработкой диагностических систем и оптимизацией работы медицинских учреждений [2].

ИИ по уровню заработных плат и перераспределению доходов увеличивает разрыв между высококвалифицированными специалистами, обладающими компетенциями в области цифровых технологий, и работниками, выполняющими традиционные функции. Компании, использующие ИИ, перераспределяют бюджет в сторону инвестиций в технологические разработки, что снижает потребность в массовом найме персонала. Высококвалифицированные работники, обладающие знаниями в области ИИ, получают значительное повышение доходов, тогда как низкоквалифициро-

ванные сотрудники сталкиваются с сокращением рабочих мест и снижением заработной платы.

Влияние ИИ на доходы выражается в изменении структуры оплаты труда в зависимости от уровня автоматизации отрасли. В секторах, где интеллектуальные технологии вытесняют человеческий труд, наблюдается замедление роста заработных плат. В сферах, связанных с разработкой и внедрением ИИ, уровень доходов увеличивается из-за дефицита квалифицированных специалистов. В странах с развитой системой социальной защиты государство регулирует влияние ИИ на распределение доходов через программы переквалификации, налоговые льготы для работников, проходящих цифровое обучение, и финансирование инновационных предприятий.

Финансовый сектор: алгоритмическая торговля, анализ данных и кредитный скоринг повышают точность предсказаний, скорость обработки информации и эффективность принятия решений. Алгоритмическая торговля позволяет финансовым компаниям анализировать миллионы транзакций в режиме реального времени, выявлять закономерности и прогнозировать движение рынков с минимальным человеческим вмешательством. Высоочастотные алгоритмы обеспечивают конкурентное преимущество за счёт мгновенного реагирования на изменения рыночных условий, что увеличивает прибыльность операций.

Анализ данных с использованием ИИ снижает операционные расходы в банковском секторе, страховании и инвестиционных фондах. Машинное обучение позволяет автоматизировать обработку кредитных заявок, оценку рисков и выявление подозрительных транзакций, сокращая необходимость в ручной проверке данных. Интеллектуальные системы повышают точность кредитного скоринга, снижая количество невозвратных займов и улучшая финансовую устойчивость организаций. ИИ-ассистенты в банковском секторе сокращают затраты на обслуживание клиентов, автоматизируя ответы на запросы, управление счетами и выполнение финансовых операций [3].

Промышленность: прогнозное обслуживание оборудования и регламентное производство позволяют минимизировать затраты на ремонт, повысить надёжность оборудования и оптимизировать производственные процессы. ИИ-алгоритмы анализируют данные с датчиков и предсказывают возможные поломки задолго до их возникновения, что снижает количество аварийных остановок и непредвиденных расходов. В промышленности

предиктивное обслуживание сокращает простой оборудования на 20–30%, что приводит к увеличению объёма производства и снижению себестоимости продукции.

Регламентное производство с применением ИИ повышает эффективность контроля качества, сокращает потери сырья и оптимизирует использование ресурсов. Внедрение интеллектуальных систем автоматического контроля качества снижает количество дефектов и бракованных изделий, что улучшает репутацию компаний и повышает удовлетворённость клиентов. Роботизированные линии, оснащённые ИИ, адаптируются к изменениям производственного процесса, оптимизируя выпуск продукции в зависимости от спроса.

Розничная торговля: персонализированные рекомендации и динамическое ценообразование повышают конверсию продаж, увеличивают средний чек и улучшают потребительский опыт. ИИ-алгоритмы анализируют поведение клиентов, их предпочтения и историю покупок, формируя персонализированные предложения и рекламные кампании. Персонализированные рекомендации повышают уровень вовлечённости клиентов, увеличивая продажи в интернет-магазинах и маркетплейсах.

Динамическое ценообразование позволяет розничным компаниям изменять стоимость товаров в зависимости от спроса, сезона, активности конкурентов и индивидуальных характеристик потребителей. ИИ-системы прогнозируют колебания рыночных цен и автоматически корректируют стоимость продукции для максимизации прибыли. В крупных торговых сетях и онлайн-платформах интеллектуальное ценообразование снижает издержки, повышает маржинальность и увеличивает конкурентоспособность компаний.

Здравоохранение: диагностические системы и оптимизация медицинских услуг снижают нагрузку на врачей, повышают точность постановки диагнозов и улучшают доступ к медицинской помощи. ИИ-алгоритмы анализируют медицинские снимки, лабораторные анализы и историю болезни пациентов, выявляя отклонения с точностью, превышающей возможности человека. Автоматизированные диагностические системы сокращают время обследования, позволяя врачам оперативно принимать решения и назначать лечение [4].

Оптимизация медицинских услуг с помощью ИИ улучшает управление ресурсами больниц, снижает затраты на администрирование и повышает эффективность работы персонала. Интеллектуаль-

ные системы планирования записей к врачам, контроля расхода лекарств и анализа потока пациентов снижают очереди, сокращают время ожидания и повышают качество обслуживания. В странах с развитыми цифровыми платформами здравоохранения ИИ позволяет удалённо диагностировать заболевания, оптимизируя нагрузку на медицинские учреждения и расширяя доступ к квалифицированной помощи.

Экономическая выгода ИИ в различных отраслях

Финансовый сектор: алгоритмическая торговля, анализ данных и кредитный скоринг повышают эффективность управления активами, снижают издержки и увеличивают прибыльность финансовых операций. Алгоритмическая торговля позволяет анализировать миллионы данных о движении цен, спросе и предложении в режиме реального времени, обеспечивая мгновенное исполнение сделок без участия человека. Высокочастотная торговля, основанная на машинном обучении, снижает риски за счёт прогнозирования рыночных колебаний и адаптации к изменяющимся условиям.

ИИ в анализе данных снижает затраты на обработку информации, автоматизирует финансовый аудит и повышает точность прогнозирования макроэкономических тенденций. Автоматизированные системы выявляют потенциальные риски, предотвращая мошеннические операции и снижая кредитные убытки банков. Кредитный скоринг, основанный на машинном обучении, улучшает точность оценки заёмщиков, анализируя их финансовую активность, поведенческие факторы и историю платежей. Искусственный интеллект повышает доступность кредитования, снижая процент невозвратов и минимизируя участие аналитиков в принятии решений.

Промышленность: прогнозное обслуживание оборудования и регламентное производство сокращают расходы на ремонт, минимизируют простой оборудования и увеличивают эффективность производственных процессов. Анализ данных с датчиков IoT и предиктивные алгоритмы позволяют заранее выявлять потенциальные неисправности, оптимизировать графики технического обслуживания и предотвращать аварийные ситуации. Внедрение ИИ в системы предиктивного ремонта снижает эксплуатационные издержки на 20–30% и увеличивает срок службы оборудования.

ИИ в регламентном производстве снижает уровень дефектов за счёт автоматизированного кон-

троля качества, анализа отклонений в параметрах продукции и оптимизации расхода сырья. Роботизированные линии производства, оснащённые интеллектуальными алгоритмами, адаптируются к изменениям спроса и минимизируют потери материалов. Внедрение интеллектуальных систем управления снижает себестоимость продукции, увеличивает производительность и повышает уровень персонализации товаров под потребности рынка [5].

Розничная торговля: персонализированные рекомендации и динамическое ценообразование повышают конверсию продаж, увеличивают средний чек и минимизируют потери товаров. Анализ покупательского поведения с применением машинного обучения позволяет формировать индивидуальные предложения, увеличивая вероятность совершения покупки. Рекомендательные системы, интегрированные в платформы электронной коммерции, повышают вовлечённость клиентов и оптимизируют маркетинговые кампании, снижая затраты на рекламу.

ИИ в динамическом ценообразовании анализирует спрос, сезонные колебания, конкуренцию и историю покупок, автоматически корректируя цены в реальном времени. Персонализированные скидки и индивидуальное ценообразование повышают маржинальность продаж, обеспечивая баланс между увеличением выручки и лояльностью клиентов. В супермаркетах, маркетплейсах и розничных сетях внедрение ИИ позволяет снижать объём нереализованного товара, оптимизировать логистические цепочки и минимизировать убытки от устаревания продукции.

Здравоохранение: диагностические системы и оптимизация медицинских услуг повышают точность постановки диагнозов, снижают затраты на медицинское обслуживание и ускоряют процесс лечения. Машинное обучение анализирует рентгеновские снимки, МРТ, результаты анализов и клинические данные, выявляя заболевания на ранних стадиях с высокой точностью. Автоматизированные системы диагностики снижают нагрузку на врачей, сокращая время обработки медицинских данных и повышая эффективность работы клиник.

ИИ в управлении медицинскими учреждениями оптимизирует распределение ресурсов, снижает очереди и минимизирует простои оборудования. Интеллектуальные системы прогнозирования спроса на медицинские услуги позволяют более эффективно планировать графики работы персо-

нала и улучшать координацию между различными подразделениями больниц. Виртуальные ассистенты и чат-боты автоматизируют консультации пациентов, снижая нагрузку на врачей первичного звена и повышая доступность медицинской помощи.

Первоначальные затраты на разработку и интеграцию ИИ включают расходы на приобретение вычислительных мощностей, лицензирование программного обеспечения, обучение персонала и настройку алгоритмов под специфику бизнеса. Внедрение искусственного интеллекта требует создания инфраструктуры обработки данных, облачных платформ и интеграции с существующими системами управления. В среднем разработка и адаптация ИИ-решений составляет 10–30% от общего бюджета цифровой трансформации компании, в зависимости от сложности и масштабов внедрения.

Разработка ИИ-моделей требует привлечения квалифицированных специалистов в области машинного обучения, анализа данных и программирования, что увеличивает затраты на фонд оплаты труда. Компании, внедряющие ИИ, сталкиваются с необходимостью инвестиций в безопасность данных, защиту алгоритмов от кибератак и адаптацию решений к изменяющимся регуляторным требованиям. В высокотехнологичных отраслях первоначальные инвестиции в ИИ могут составлять до 5% от годового оборота, но окупаемость достигается за счёт сокращения операционных затрат и повышения эффективности бизнес-процессов.

Окупаемость инвестиций и прогнозируемый экономический эффект зависят от отрасли, уровня автоматизации и масштаба внедрения ИИ. В финансовом секторе и электронной коммерции возврат инвестиций в ИИ-системы может достигаться в течение 12–24 месяцев за счёт увеличения точности прогнозирования, сокращения затрат на персонал и оптимизации управления рисками. В промышленности и логистике срок окупаемости составляет 2–4 года, так как внедрение интеллектуальных систем требует модернизации оборудования и интеграции с IoT-платформами.

Экономический эффект от внедрения ИИ выражается в снижении затрат на 15–40% в зависимости от уровня автоматизации. В банковском секторе сокращение затрат на обработку данных достигает 25%, а в розничной торговле внедрение персонализированных рекомендаций увеличивает выручку на 10–20%. В медицине использование ИИ позволяет снизить затраты на диагностику

и лечение на 15–30%, сокращая время постановки диагноза и повышая точность врачебных решений.

Государственная поддержка и налоговые льготы для цифровой трансформации бизнеса стимулируют внедрение ИИ и повышают инвестиционную привлекательность инновационных проектов. В развитых странах действуют программы грантового финансирования, налоговых вычетов и субсидий на разработку и внедрение интеллектуальных технологий. В ЕС компании, инвестирующие в цифровизацию, получают льготы на затраты, связанные с обучением сотрудников, приобретением оборудования и разработкой алгоритмов машинного обучения.

В США действуют налоговые послабления для предприятий, занимающихся разработкой и интеграцией ИИ-решений в сфере здравоохранения, финансов и промышленности. В Китае государственные инвестиции в искусственный интеллект превышают \$10 млрд. в год, а компании, внедряющие ИИ, получают налоговые каникулы и субсидии на исследования. В России программы государственной поддержки включают гранты на разработку интеллектуальных систем, налоговые льготы для ИТ-компаний и финансирование стартапов в области искусственного интеллекта.

Эффективность государственной поддержки определяется степенью интеграции инновационной политики в экономику страны. В странах с высокими инвестициями в цифровизацию наблюдается ускоренный рост ВВП, повышение производительности труда и увеличение конкурентоспособности предприятий. Развитие стратегий государственной поддержки ИИ способствует формированию новых рабочих мест, снижению технологического разрыва и повышению уровня цифровой грамотности населения.

Потенциальные угрозы, кибербезопасность и защита данных создают барьеры для широкомасштабного внедрения искусственного интеллекта в бизнес и государственное управление. Рост числа кибератак, утечек персональных данных и взломов интеллектуальных систем усиливает потребность в надёжных механизмах защиты информации. Автоматизированные системы обработки данных, использующие алгоритмы машинного обучения, могут становиться уязвимыми к хакерским атакам, манипуляциям с входными данными и подмене параметров моделей.

Киберпреступники используют уязвимости ИИ для проведения атак, включая модификацию алгоритмов распознавания образов, создание

фальшивых транзакций в финансовых системах и компрометацию решений в автоматизированных системах управления. В здравоохранении возможны атаки на диагностические системы, приводящие к неправильной интерпретации медицинских данных и ошибкам в назначении лечения. В промышленности манипуляции с ИИ-моделями могут вызывать сбои в прогнозном обслуживании оборудования, что увеличивает риск аварий и финансовых потерь.

Меры по обеспечению кибербезопасности включают разработку алгоритмов защиты моделей машинного обучения, шифрование данных, многоуровневую аутентификацию и постоянный мониторинг угроз. Государственные регуляторы вводят требования по сертификации ИИ-систем, обеспечению их прозрачности и контролю над обработкой конфиденциальной информации. Введение стандартов безопасной разработки ИИ снижает вероятность атак, но требует значительных инвестиций со стороны бизнеса.

Ограничения ИИ в принятии сложных решений и этические аспекты связаны с неспособностью алгоритмов учитывать моральные и социальные факторы при обработке данных. Искусственный интеллект демонстрирует высокую точность в анализе больших объёмов информации, но остаётся ограниченным в интерпретации контекстных и эмоциональных факторов. В системах автоматизированного принятия решений ИИ может ошибочно дискриминировать отдельные группы населения, создавать предвзятые оценки и усиливать социальное неравенство.

Автоматизация процессов кредитного скоринга, найма сотрудников и прогнозирования преступности приводит к возникновению системных ошибок, когда ИИ воспроизводит существующие стереотипы и дискриминирующие паттерны, заложенные в исходные данные. В судебной практике алгоритмы предсказания рецидивизма ошибочно классифицируют отдельных обвиняемых как потенциально опасных, что нарушает принципы справедливости. В сфере занятости автоматизированные рекрутинговые системы могут отклонять кандидатов по параметрам, не связанным с их профессиональными качествами.

Этические вопросы использования ИИ включают ответственность за решения, принятые автоматизированными системами, баланс между эффективностью и социальной справедливостью, а также возможное нарушение прав человека. Введение этических кодексов ИИ и стандартов про-

зрачности алгоритмов позволяет минимизировать эти риски, но требует активного государственного контроля и участия независимых экспертов.

Проблема цифрового неравенства и различий в доступе к технологиям формирует дисбаланс в экономическом развитии стран и регионов. Высокие затраты на разработку, внедрение и обслуживание ИИ ограничивают доступ малых и средних предприятий к интеллектуальным технологиям. В развивающихся странах уровень цифровой грамотности населения остаётся низким, что снижает скорость адаптации бизнеса и государственных структур к технологическим изменениям.

Доступ к облачным вычислениям, мощным процессорам и передовым алгоритмам машинного обучения остаётся прерогативой крупных корпораций и развитых государств. Малые компании, не имеющие ресурсов для самостоятельной разработки ИИ-решений, зависят от лицензий на программное обеспечение и услуг облачных платформ, что создаёт монопольные преимущества для крупнейших технологических компаний. Концентрация ИИ-технологий в руках ограниченного числа разработчиков усиливает глобальное неравенство и формирует цифровую зависимость слабых экономик от лидеров технологической индустрии.

Государственные инициативы, направленные на снижение цифрового разрыва, включают инвестиции в образовательные программы, создание национальных платформ для разработки ИИ и поддержку технологических стартапов. В странах, где внедрены стратегии цифровой трансформации, уровень проникновения ИИ в экономику выше, что способствует росту конкурентоспособности и повышению производительности труда.

Международный опыт регулирования ИИ и стандартов безопасности показывает, что подходы к контролю за искусственным интеллектом различаются в зависимости от экономических и политических факторов. В странах ЕС принят Закон об искусственном интеллекте (AI Act), который устанавливает жёсткие требования к прозрачности, сертификации и ответственности за автоматизированные решения. Регламент предусматривает запрет на использование ИИ в определённых сферах, включая биометрическое наблюдение в общественных местах и системы социального рейтинга.

В США регулирование ИИ осуществляется через отдельные законы, касающиеся защиты

персональных данных, кибербезопасности и потребительских прав. Федеральное правительство разрабатывает рекомендации для компаний по внедрению этических стандартов ИИ, но в отличие от ЕС не вводит жёстких ограничений. В Китае действуют строгие государственные требования к контролю за искусственным интеллектом, включая лицензирование алгоритмов, проверку исходных данных и обязательное тестирование систем перед их коммерческим использованием.

Развитие международных стандартов ИИ направлено на создание единых правил безопасности и защиты информации. Организация Объединённых Наций, Международная организация по стандартизации (ISO) и Европейская комиссия разрабатывают рекомендации по этическому использованию ИИ, сертификации моделей машинного обучения и защите прав потребителей. Глобальная координация в этой сфере позволяет снизить риски злоупотребления технологиями и минимизировать угрозы безопасности.

Законодательные инициативы в области защиты прав производителей и потребителей обеспечивают баланс между развитием инноваций и контролем за рисками. Государственные регуляторы вводят требования к открытости алгоритмов, защите персональных данных и ответственности за ошибки ИИ-систем. В странах ЕС компании обязаны объяснять логику автоматизированных решений, а потребители получают право оспаривать решения, принятые на основе искусственного интеллекта.

Защита интеллектуальной собственности на ИИ-разработки остаётся актуальной проблемой в правовом поле. Компании требуют защиты своих алгоритмов от копирования и несанкционированного использования, но при этом обязаны соблюдать стандарты прозрачности. В США и ЕС действуют патентные законы, регулирующие правообладание алгоритмами машинного обучения, но остаются спорные вопросы о статусе произведённых ИИ продуктов.

Перспективы развития нормативно-правовой базы для ИИ включают создание гибких механизмов регулирования, адаптируемых к технологическим изменениям. Жёсткие ограничения могут замедлить инновационное развитие, но отсутствие контроля повышает риски для экономики и общества. Оптимальным решением становится введение многоуровневой системы регулирования, где низкорисковые технологии получают минимальное государственное вмешатель-

ство, а критически важные системы подвергаются строгому контролю.

Внедрение обязательных тестов и сертификаций ИИ перед коммерческим использованием позволяет минимизировать ошибки алгоритмов и предотвратить возможные злоупотребления. Государственные инициативы в области цифровой грамотности и подготовки кадров способствуют сокращению цифрового разрыва и ускорению адаптации экономики к новым технологиям. Международное сотрудничество в сфере регулирования ИИ становится важным фактором, определяющим темпы его безопасного внедрения и степень влияния на мировую экономику.

Комплексный подход к регулированию ИИ, включающий защиту прав пользователей, стандартизацию алгоритмов и контроль за рисками, создаёт условия для устойчивого технологического развития и повышения доверия к интеллектуальным системам в бизнесе и обществе.

Выводы. Внедрение искусственного интеллекта в бизнес-процессы приводит к значительному повышению экономической эффективности, снижению операционных издержек, росту производительности и ускорению принятия решений. В различных отраслях ИИ оптимизирует финансовые операции, автоматизирует производство, улучшает персонализацию услуг и повышает качество обслуживания клиентов. Однако процесс цифровой трансформации сопровождается высокими первоначальными инвестициями, рисками кибербезопасности и необходимостью адаптации рынка труда к новым требованиям.

Использование ИИ в финансовом секторе повышает точность прогнозирования, снижает уровень рисков и увеличивает скорость обработки данных. В промышленности предиктивное обслуживание оборудования и автоматизированные системы управления производством снижают эксплуатационные затраты и минимизируют простои. В розничной торговле персонализированные

рекомендации и динамическое ценообразование повышают маржинальность бизнеса. В здравоохранении интеллектуальные диагностические системы сокращают время обследования пациентов и повышают точность выявления заболеваний.

Экономический эффект от внедрения ИИ варьируется в зависимости от отрасли, но в среднем снижает затраты на 15–40% и повышает производительность на 20–50%. Окупаемость инвестиций в ИИ зависит от сложности интеграции и объёма данных, но во многих случаях финансовая выгода становится очевидной в течение 1–3 лет. Государственная поддержка цифровой трансформации, включая налоговые льготы, гранты и инвестиции в инфраструктуру, ускоряет распространение ИИ и снижает барьеры для малого и среднего бизнеса.

Риски внедрения ИИ связаны с угрозами кибербезопасности, возможными системными ошибками и недостаточной прозрачностью алгоритмов. Этические вопросы, включая дискриминацию в автоматизированных решениях, предвзятость моделей и влияние на рынок труда, требуют активного государственного регулирования и разработки стандартов безопасности. Развитие международных норм и создание гибкой нормативно-правовой базы позволяют минимизировать негативные последствия внедрения ИИ, сохраняя баланс между инновациями и защитой прав пользователей.

Будущее искусственного интеллекта определяется способностью бизнеса и государства адаптировать технологии с минимальными социально-экономическими рисками. Развитие системы образования, инвестиции в переквалификацию работников и внедрение этических стандартов для ИИ позволят ускорить цифровую трансформацию и максимально использовать её потенциал для устойчивого экономического роста. Комплексный подход к регулированию и интеграции ИИ обеспечит конкурентоспособность компаний и стран в условиях глобальной цифровизации.

Список источников

1. Паркс Б. Д. Способ аутентификации пользователя периферийного устройства, периферийное устройство и система для аутентификации пользователя периферийного устройства // Патент на изобретение RU 2580400 C2, 10.04.2016. Заявка № 2014103778/08 от 04.02.2014.
2. Титов В. С. Идентификация и аутентификация. Способы и методы аутентификации // В сборнике: Международная научно-техническая конференция молодых ученых БГТУ им. В. Г. Шухова. 2017. С. 4514–4519.
3. Петровичев Д. Л., Баранов А. О., Гончаров Е. В. Безопасная аутентификация по логину и паролю в сети интернет с использованием дополнительной двухфакторной аутентификации // Патент на изобретение RU 2635276 C1, 09.11.2017. Заявка № 2016125283 от 24.06.2016.

4. *Алешков А. В., Синюков В. А., Ивашкин М. В.* ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В РЕАЛЬНОМ СЕКТОРЕ ЭКОНОМИКИ (НА ПРИМЕРЕ ПИЩЕВОЙ ИНДУСТРИИ) // Власть и управление на Востоке России. 2024. № 2 (107). С. 51–63. (<https://elibrary.ru/item.asp?id=67999220>).
5. *Леднева С. А., Шичкин И. А.* Молодые специалисты как креативный потенциал организации // Инновации и инвестиции. — 2020 — № 12 — С. 99–104

References

1. *Parks B. D.* A method for authenticating a user of a peripheral device, a peripheral device and a system for authenticating a user of a peripheral device // Patent for invention RU 2580400 C2, 04/10/2016. Application No. 2014103778/08 dated 02/04/2014.
2. *Titov V. S.* Identification and authentication. Ways and methods of authentication // In the collection: International scientific and technical conference of young scientists of BSTU. V. G. Shukhova. 2017. pp. 4514–4519.
3. *Petrovichev D. L., Baranov A. O., Goncharov E. V.* Secure authentication by login and password on the Internet using additional two-factor authentication // Patent for invention RU 2635276 C1, 11/09/2017. Application No. 2016125283 dated June 24, 2016.
4. *Aleshkov A. V., Sinyukov V. A., Ivashkin M. V.* ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE REAL SECTOR OF THE ECONOMY (ON THE EXAMPLE OF THE FOOD INDUSTRY) // Power and Management in the East of Russia. 2024. No. 2 (107). P. 51–63. (<https://elibrary.ru/item.asp?id=67999220>).
5. *Ledneva S. A., Shichkin I. A.* Young specialists as the creative potential of the organization // Innovations and Investments. — 2020 — No. 12 — P. 99–104

Информация об авторах:

И. И. БЕРСЕНЕВ — кандидат технических наук, доцент (ВАК) кафедры организации и тактики медицинской службы, медицины катастроф;

В. Г. ВЕРШИНИН — ассистент кафедры организации и тактики медицинской службы, медицины катастроф;

И. П. ШЛЕЕ — кандидат педагогических наук, доцент (ВАК) кафедры спортивно-оздоровительных технологий.

Information about the authors:

I. I. BERSENEV—Candidate of Technical Sciences, Associate Professor (Higher Attestation Commission) of the Department of Organization and Tactics of Medical Service, Disaster Medicine;

V. G. VERSHININ — Assistant of the Department of Organization and Tactics of Medical Service, Disaster Medicine;

I. P. SHLEE — Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor (Higher Attestation Commission) of the Department of Sports and Health Technologies.

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article.

The authors declare no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 20.02.2025; одобрена после рецензирования 25.02.2025; принята к публикации 28.02.2025

The article was submitted to the editorial office 20.02.2025; approved after review 25.02.2025; accepted for publication 28.02.2025.

ЦИФРОВИЗАЦИЯ ЭКОНОМИКИ: КАК АВТОМАТИЗАЦИЯ МЕНЯЕТ ТРАДИЦИОННЫЕ РЫНКИ ТРУДА

Людмила Алексеевна Иванова¹, Фардиана Руслановна

Кетова², Марима Усмановна Арсанукаева³

¹Университет управления «ТИСБИ», Казань, Российская Федерация

²Кабардино-Балкарский государственный университет

им. Х. М. Бербекова, Нальчик, Российская Федерация

³Чеченский государственный университет им.

А. А. Кадырова, Грозный, Российская Федерация

¹lavr_iv@mail.ru

²f.ketova@kbsu.ru

³arsa_marima@mail.ru

Аннотация. В условиях цифровой трансформации экономики автоматизация становится ключевым фактором, изменяющим структуру традиционного рынка труда. В статье рассматривается влияние современных цифровых технологий, таких как искусственный интеллект, роботизация и алгоритмическое управление, на занятость и профессиональную структуру. Анализируются риски потери рабочих мест, появление новых профессий и изменение требований к квалификации работников. Особое внимание уделяется социально-экономическим последствиям цифровизации, включая рост неравенства и необходимость адаптации системы образования. Также рассматриваются возможные стратегии государственного регулирования и прогнозы развития рынка труда в ближайшие десятилетия.

Ключевые слова: цифровизация, автоматизация, рынок труда, искусственный интеллект, роботизация, занятость, цифровая экономика, профессиональные навыки, государственное регулирование, социальные последствия

Для цитирования: Иванова Л. А., Кетова Ф. Р., Арсанукаева М. У. Цифровизация экономики: как автоматизация меняет традиционные рынки труда // Экономика и управление: проблемы, решения. 2025. № 3. Т. 2. С. 160–166; <https://doi.org/10.36871/ek.up.p.r.2025.03.02.020>

Original article

Digital economy

DIGITALIZATION OF THE ECONOMY: HOW AUTOMATION CHANGES TRADITIONAL LABOR MARKETS

Lyudmila A. Ivanova¹, Fardiana R. Ketova², Marima U. Arsanukaeva³

¹TISBI University of Management, Kazan, Russian Federation

²Kabardino-Balkarian State University named after

Kh. M. Berbekov, Nalchik, Russian Federation

³Kadyrov Chechen State University, Grozny, Russian Federation

¹lavr_iv@mail.ru

²f.ketova@kbsu.ru

Abstract. In the context of the digital transformation of the economy, automation is becoming a key factor changing the structure of the traditional labor market. The article examines the impact of modern digital technologies, such as artificial intelligence, robotics, and algorithmic management, on employment and professional structure. The risks of job losses, the emergence of new professions, and changes in requirements for employee qualifications are analyzed. Particular attention is paid to the socio-economic consequences of digitalization, including growing inequality and the need to adapt the education system. Possible strategies for government regulation and forecasts for the development of the labor market in the coming decades are also considered.

Keywords: digitalization, automation, labor market, artificial intelligence, robotics, employment, digital economy, professional skills, government regulation, social consequences

For citation: Ivanova L. A., Ketova F. R., Arsanukaeva M. U. Digitalization of the economy: how automation changes traditional labor markets. // *Ekonomika i upravlenie: problemy, resheniya*. 2025. Vol. 2. No. 3. P. 160–166. <https://doi.org/10.36871/ek.up.p.r.2025.03.02.020>

© Иванова Л. А., Кетова Ф. Р., Арсанукаева М. У., 2025

Введение. Современная экономика переживает масштабные изменения под влиянием цифровых технологий, которые коренным образом трансформируют рынок труда. Искусственный интеллект, автоматизированные системы и роботизированные технологии не только оптимизируют производственные процессы, но и приводят к изменению структуры занятости. Одни профессии исчезают, другие трансформируются, а третьи — возникают в ответ на новые вызовы цифровой эпохи.

Автоматизация выполняет двойственную роль: с одной стороны, она повышает эффективность и снижает затраты на производство, с другой — создает угрозу массового сокращения рабочих мест, особенно в секторах, где преобладают рутинные операции. В этой связи возникает необходимость анализа баланса между рисками и возможностями цифровой экономики, а также определения стратегий адаптации рабочей силы к новым реалиям.

Целью данной статьи является исследование влияния цифровизации и автоматизации на традиционные рынки труда. В работе рассматриваются основные направления технологических изменений, их влияние на спрос на рабочую силу, социально-экономические последствия цифровой трансформации и возможные пути регулирования этих процессов со стороны государства.

Основная часть. Цифровизация экономики оказывает трансформационное воздействие на рынок труда, изменяя спрос на профессиональные навыки, оптимизируя бизнес-процессы и формируя новые механизмы взаимодействия

между работодателями и работниками. Технологические инновации приводят к автоматизации рутинных операций, повышению производительности труда и изменению структуры занятости. **Искусственный интеллект** находит применение в анализе данных, прогнозировании спроса, управлении логистикой, обработке клиентских запросов. Автоматизация процессов повышает скорость принятия решений, снижает вероятность ошибок, оптимизирует ресурсы компаний. В финансовом секторе алгоритмические системы ускоряют выполнение транзакций, оценивают кредитные риски, формируют персонализированные предложения для клиентов.

Роботизация меняет характер труда в промышленности, транспорте, сельском хозяйстве. Производственные линии, оснащенные интеллектуальными системами, выполняют сложные задачи с высокой точностью и минимальным участием человека. В медицине роботизированные хирургические системы повышают качество оперативных вмешательств, минимизируя риск врачебных ошибок. В образовательной сфере цифровые платформы позволяют персонализировать обучение, обеспечивать доступ к знаниям независимо от географического положения.

Блокчейн и распределенные реестры обеспечивают надежность хранения данных, сокращают затраты на обработку транзакций, создают новые модели трудовых отношений, позволяя заключать смарт-контракты и обеспечивать прозрачность финансовых операций. В управлении персоналом блокчейн-технологии упрощают верификацию квалификаций работников, снижая

вероятность фальсификации данных о профессиональном опыте. **Облачные технологии** расширяют возможности удаленной работы, предоставляя доступ к вычислительным ресурсам, необходимым для выполнения сложных задач. Это приводит к увеличению доли специалистов, работающих вне офисов, и снижению зависимости бизнеса от территориальной локализации [1].

Рост внедрения цифровых решений изменяет спрос на профессиональные навыки. Компании нуждаются в специалистах, обладающих компетенциями в области анализа данных, управления цифровыми процессами, кибербезопасности. Повышается ценность гибких навыков, связанных с креативностью, критическим мышлением, способностью адаптироваться к изменениям. Развитие технологий требует от работников постоянного обучения и освоения новых инструментов, что становится необходимым условием профессионального роста и конкурентоспособности на рынке труда.

Процессы автоматизации изменяют структуру занятости, сокращая потребность в специалистах, выполняющих рутинные задачи, и создавая новые профессиональные направления. В наибольшей степени автоматизация затрагивает **низкоквалифицированный труд**, связанный с выполнением повторяющихся операций. Искусственный интеллект и роботизированные системы заменяют сотрудников в сфере обслуживания, логистики, административного управления. Кассовые аппараты с самообслуживанием, интеллектуальные чат-боты, автоматизированные складские комплексы снижают спрос на традиционные профессии, приводя к сокращению рабочих мест в ритейле, банковском секторе, транспортной отрасли.

В то же время цифровизация стимулирует развитие новых форм занятости, связанных с управлением, проектированием и обслуживанием технологических решений. Компании создают рабочие места для аналитиков данных, специалистов по кибербезопасности, разработчиков программного обеспечения, экспертов по машинному обучению. В секторе образования растет спрос на преподавателей цифровых дисциплин, инструкторов по онлайн-обучению, разработчиков интерактивных образовательных программ.

Переквалификация и развитие профессиональных навыков становятся ключевыми условиями сохранения конкурентоспособности ра-

ботников. Компании внедряют корпоративные программы обучения, направленные на освоение цифровых инструментов и развитие аналитических способностей. Государственные образовательные инициативы поддерживают адаптацию населения к новым требованиям рынка труда, обеспечивая доступ к программам повышения квалификации и профессиональной переподготовки. Современные образовательные технологии позволяют осваивать новые компетенции в дистанционном формате, что снижает барьеры для приобретения цифровых навыков.

Автоматизация не только трансформирует существующие профессии, но и меняет организационные модели труда. Компании внедряют гибкие формы занятости, включая дистанционную работу, проектные контракты, платформенную занятость. Цифровые технологии позволяют организациям эффективно управлять распределенными командами, снижая затраты на содержание офисов и увеличивая доступ к глобальному кадровому ресурсу.

Изменение структуры занятости требует пересмотра традиционных подходов к регулированию рынка труда. Возникают новые вызовы, связанные с защитой прав работников, обеспечением социальной стабильности, созданием механизмов регулирования гибкой занятости. Государственные институты разрабатывают нормативные акты, адаптированные к цифровой экономике, устанавливают стандарты взаимодействия между работодателями и сотрудниками в условиях автоматизации. Сбалансированное внедрение цифровых технологий обеспечивает экономический рост и создает условия для формирования устойчивой модели занятости в будущем.

Цифровая трансформация формирует новую систему занятости, в которой ключевую роль играют технологии, гибкость профессиональных компетенций и способность адаптироваться к изменяющимся условиям. Развитие искусственного интеллекта, машинного обучения, автоматизированных систем управления и блокчейн-технологий изменяет принципы организации труда, повышает производительность и снижает зависимость предприятий от человеческого фактора в рутинных операциях. Переход к цифровым бизнес-моделям создает новые требования к компетенциям, увеличивает спрос на специалистов, обладающих навыками работы

с большими данными, анализа алгоритмических систем, управления кибербезопасностью.

Формирование новых профессий ускоряется по мере расширения применения **искусственно-го интеллекта** в медицине, юриспруденции, финансовом секторе, логистике. Врачи-диагносты, использующие алгоритмическое моделирование, юристы, анализирующие судебные прецеденты с помощью нейросетей, финансовые аналитики, управляющие инвестициями через предиктивные модели, становятся основой рынка интеллектуального труда. Повышается значимость междисциплинарных знаний, сочетающих навыки программирования, аналитики и предметной экспертизы. Развитие автоматизированных производственных комплексов, индустриального Интернета вещей, аддитивных технологий снижает долю низкоквалифицированного труда, стимулируя спрос на инженеров-разработчиков, специалистов по робототехнике, операторов автоматизированных систем.

Будущее рынка труда определяется скоростью адаптации к технологическим изменениям. Распространение **гибридных моделей занятости**, включающих проектную, удаленную и фриланс-работу, сокращает число традиционных рабочих мест. Развитие цифровых платформ увеличивает количество краткосрочных контрактов, снижает роль постоянной занятости, требует новых механизмов социальной защиты работников. Государственные институты разрабатывают модели налогообложения цифровых платформ, регулируют защиту персональных данных, создают механизмы страхования самозанятых. Повышается значимость корпоративного обучения и систем адаптации персонала к новым требованиям [2].

Автоматизация изменяет спрос на образовательные программы. Университетские модели, основанные на многолетнем обучении, уступают место гибким, модульным курсам, ориентированным на оперативное освоение конкретных навыков. Развитие искусственного интеллекта в образовании позволяет персонализировать обучение, адаптировать программы под потребности отдельных пользователей. Возникают цифровые экосистемы, объединяющие работодателей, образовательные учреждения и специалистов, обеспечивающие непрерывное профессиональное развитие.

Международное сотрудничество в сфере цифровой экономики формирует единые регла-

менты использования искусственного интеллекта, автоматизированных систем, цифровых валют. Развитие общих стандартов кибербезопасности снижает технологические риски, предотвращает цифровое неравенство, обеспечивает защиту интеллектуальной собственности. Унификация образовательных программ и сертификационных стандартов повышает мобильность специалистов, создавая глобальный рынок цифровых компетенций. Совместные исследования и инновационные проекты ускоряют интеграцию цифровых технологий в ключевые отрасли экономики.

Развитие цифровой инфраструктуры и новых форм трудовой деятельности требует совершенствования международных норм регулирования интеллектуального труда, налогообложения цифровых платформ, защиты данных. Государства формируют стратегические альянсы в сфере искусственного интеллекта, объединяют ресурсы для создания передовых технологических решений, разрабатывают совместные механизмы поддержки работников в условиях трансформации рынка труда. Достижение технологического баланса между странами, инвестиции в цифровые компетенции и создание единых регламентов для цифровой экономики формируют устойчивую модель глобального рынка труда.

Автоматизация производственных процессов и внедрение цифровых технологий меняют рынок труда, создавая новые рабочие места и одновременно приводя к исчезновению традиционных профессий. Высвобождение работников происходит в секторах, где рутинные задачи заменяются алгоритмами и роботизированными системами. Высокая скорость внедрения технологий в промышленности, логистике, финансовой сфере и административном управлении снижает потребность в низкоквалифицированном труде, вызывая структурную безработицу. Длительная адаптация работников к изменяющимся требованиям рынка труда создает риск затяжного кризиса занятости в отдельных отраслях и регионах [3].

Создание новых профессий компенсирует часть потерь, связанных с автоматизацией. Развитие цифровой экономики увеличивает спрос на специалистов по обработке данных, разработке программного обеспечения, кибербезопасности, обслуживанию роботизированных систем. Компании требуют работников с высокой квалификацией, способных адаптироваться к техно-

логическим изменениям. Появление гибридных профессий, сочетающих знания в сфере информационных технологий, аналитики и управления, ускоряет трансформацию структуры занятости.

Изменение формата трудовых отношений сопровождается ростом **удаленной работы** и распространением гибких моделей занятости. Цифровые технологии позволяют компаниям сокращать расходы на содержание офисов, обеспечивать доступ к глобальному кадровому ресурсу. Снижение территориальной привязанности бизнеса повышает конкуренцию среди работников и требует развития новых механизмов регулирования труда. Рост проектной занятости и краткосрочных контрактов увеличивает нестабильность доходов, снижает уровень социальной защиты.

Неравномерность распределения цифровых компетенций углубляет **экономическое неравенство** между группами работников и регионами. Высокая стоимость качественного образования, необходимость постоянного обновления знаний и различия в доступе к технологиям создают барьеры для профессионального роста. Автоматизация усиливает расслоение общества по уровню доходов, увеличивает разрыв между странами с разными темпами цифровизации. Развитые экономики, обладающие мощной образовательной инфраструктурой, быстрее адаптируются к технологическим изменениям, тогда как государства с низким уровнем цифровой грамотности сталкиваются с массовой структурной безработицей [5].

Трудовое законодательство требует адаптации к изменениям, вызванным автоматизацией и цифровизацией. Устаревшие нормативные акты не учитывают специфику удаленной работы, платформенной занятости и взаимодействия с автоматизированными системами. Рост самозанятости и нестандартных форм трудовых отношений требует пересмотра механизмов налогообложения, социальных гарантий и защиты прав работников. Внедрение законодательных норм, регулирующих отношения между цифровыми платформами и исполнителями, снижает риски социальной нестабильности.

Государственные **программы обучения и переквалификации** смягчают последствия автоматизации и позволяют работникам адаптироваться к изменяющимся условиям рынка труда. Развитие онлайн-образования и цифровых образовательных платформ расширяет доступ

к знаниям, ускоряет процесс профессиональной переподготовки. Комплексные инициативы по обучению цифровым навыкам повышают конкурентоспособность работников и снижают риск долгосрочной безработицы. Сотрудничество между государством, бизнесом и образовательными учреждениями способствует формированию системы непрерывного образования, ориентированной на динамичные изменения в экономике.

Регулирование **искусственного интеллекта** и автоматизированных систем предотвращает технологические риски, связанные с заменой человеческого труда и принятием решений алгоритмами. Разработка этических стандартов и правовых норм, ограничивающих использование ИИ в критически важных сферах, снижает вероятность социальной напряженности. Определение ответственности за ошибки алгоритмов, создание механизмов контроля за цифровыми системами и защита персональных данных обеспечивают безопасное внедрение технологий. Международное сотрудничество в сфере регулирования цифровой экономики формирует единые стандарты, способствующие гармонизации рынка труда и снижению негативных последствий автоматизации [4].

Трудовое законодательство требует адаптации к изменениям, вызванным автоматизацией и цифровизацией. Устаревшие нормативные акты не учитывают специфику удаленной работы, платформенной занятости и взаимодействия с автоматизированными системами. Рост самозанятости и нестандартных форм трудовых отношений требует пересмотра механизмов налогообложения, социальных гарантий и защиты прав работников. Внедрение законодательных норм, регулирующих отношения между цифровыми платформами и исполнителями, снижает риски социальной нестабильности.

Государственные **программы обучения и переквалификации** смягчают последствия автоматизации и позволяют работникам адаптироваться к изменяющимся условиям рынка труда. Развитие онлайн-образования и цифровых образовательных платформ расширяет доступ к знаниям, ускоряет процесс профессиональной переподготовки. Комплексные инициативы по обучению цифровым навыкам повышают конкурентоспособность работников и снижают риск долгосрочной безработицы. Сотрудничество между государством, бизнесом и образова-

тельными учреждениями способствует формированию системы непрерывного образования, ориентированной на динамичные изменения в экономике.

Регулирование **искусственного интеллекта** и автоматизированных систем предотвращает технологические риски, связанные с заменой человеческого труда и принятием решений алгоритмами. Разработка этических стандартов и правовых норм, ограничивающих использование ИИ в критически важных сферах, снижает

вероятность социальной напряженности. Определение ответственности за ошибки алгоритмов, создание механизмов контроля за цифровыми системами и защита персональных данных обеспечивают безопасное внедрение технологий. Международное сотрудничество в сфере регулирования цифровой экономики формирует единые стандарты, способствующие гармонизации рынка труда и снижению негативных последствий автоматизации.

Список источников

1. Гельруд Я.Д., Цуй Цзянань. Исследование эффективности венчурного механизма финансирования инноваций // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Экономика и менеджмент. 2022. Т. 16. № 3. С. 134–143.
2. Скоркина М. М. Современные проблемы привлечения банковских средств для финансирования инноваций // Проблемы управления — 2019. Материалы 27-й Всероссийской студенческой конференции. 2019. С. 267–270.
3. Стрижаков Д.В., Стрижакова Е. Н. Краудфандинг как инструмент финансирования инноваций // В сборнике: Социально-экономическое развитие Брянской области: тенденции и перспективы. Сборник материалов VI региональной научно-практической конференции. Брянск, 2024. С. 194–198.
4. Шипшова, О. А. Использование инструментов e-mail маркетинга в цифровой экономике / О. А. Шипшова, И. И. Нуртдинов // Экономика и управление: проблемы, решения. — 2020. — Т. 1, № 1. — С. 145–150. — EDN THXFLH.
5. Шипшова, О. А. Обеспечение экономической безопасности государства в условиях глобализации и развития транснациональных корпораций / О. А. Шипшова, Г. С. Рахимова // Russian Journal of Management. — 2020. — Т. 8, № 3. — С. 66–70. — DOI 10.29039/2409–6024–2020–8–3–66–70. — EDN FPHTKO.

References

1. Gelrud Ya.D., Cui Jianan. Study of the effectiveness of the venture mechanism for financing innovations // Bulletin of the South Ural State University. Series: Economics and Management. 2022. Vol. 16. No. 3. Pp. 134–143.
2. Skorkina M. M. Modern problems of attracting bank funds to finance innovations // Problems of Management — 2019. Proceedings of the 27th All-Russian Student Conference. 2019. Pp. 267–270.
3. Strizhakov D. V., Strizhakova E. N. Crowdfunding as a tool for financing innovations // In the collection: Socio-economic development of the Bryansk region: trends and prospects. Collection of materials of the VI regional scientific and practical conference. Bryansk, 2024. Pp. 194–198.
4. Shipshova, O. A. Using e-mail marketing tools in the digital economy / O. A. Shipshova, I. I. Nurt-dinov // Economy and Management: Problems, Solutions. — 2020. — Vol. 1, No. 1. — P. 145–150. — EDN THXFLH.
5. Shipshova, O. A. Ensuring the economic security of the state in the context of globalization and the development of transnational corporations / O. A. Shipshova, G. S. Rakhimova // Russian Journal of Management. — 2020. — Vol. 8, No. 3. — P. 66–70. — DOI 10.29039/2409–6024–2020–8–3–66–70. — EDN FPHTKO.

Информация об авторах:

Л. А. ИВАНОВА — кандидат педагогических наук, доцент кафедры «Менеджмента и экономикоматематических дисциплин»;

Ф. Р. КЕТОВА — доцент кафедры Компьютерных технологий и информационной безопасности;

М. У. АРСАНУКАЕВА — ассистент кафедры «Менеджмент».

Information about the authors:

L. A. IVANOVA — Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of the Department of Management and Economic and Mathematical Disciplines;

F. R. KETOVA — Associate Professor of the Department of Computer Technologies and Information Security;

M. U. ARSANUKAEVA — Assistant of the Department of Management.

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article.

The authors declare no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 20.02.2025; одобрена после рецензирования 25.02.2025; принята к публикации 28.02.2025

The article was submitted to the editorial office 20.02.2025; approved after review 25.02.2025; accepted for publication 28.02.2025.