

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»
(ТвГТУ)

**ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ОБЩЕСТВА:
СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ
И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ**

**Материалы II Международной научно-практической конференции
20 ноября 2025 г., город Тверь**

Тверь 2026

УДК 338.2(004):316.422
ББК 65.2/65.4+16.2

Рецензенты: врио ректора ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», д.э.н., профессор Артемьев А.А.; зав. кафедрой экономики и управления АНО ВО «Международная академия управления и права», к.э.н., доцент Войлошникова Е.Г.

Цифровая трансформация общества: социально-экономические и технологические аспекты: материалы II Международной научно-практической конференции, 20 ноября 2025 г., город Тверь / под ред. Т.Б. Яконовской, А.В. Бойковой. Тверь: Тверской государственный технический университет, 2026. 204 с.

В сборнике представлены результаты актуальных теоретических и прикладных исследований в области цифровой трансформации общества. Особое внимание уделено современным мировым тенденциям в цифровых технологиях, сервисах и системах, чрезвычайно важных для социально-экономического и технологического развития. Международная научно-практическая конференция ориентирована на обобщение и освещение эмпирических и теоретических исследований в сфере цифровой трансформации бизнеса и общества.

Материалы конференции могут быть полезны широкому кругу специалистов в области экономики, информационных технологий, социологии, студентам, аспирантам, преподавателям вузов, а также читателям, интересующимся современными проблемами российской и мировой экономики.

Введение

Уважаемые участники II Международной научно-практической конференции!

Современные цифровые технологии, сервисы и системы чрезвычайно важны для социально-экономического и технологического развития любой страны. Одним из ключевых вопросов реализации цифровой трансформации является изменение образа мышления и требований к компетенциям персонала. В первую очередь это связано с пониманием людьми процессов цифровой трансформации и их умением эффективно использовать цифровые технологии.

Рады приветствовать Вас на II Международной научно-практической конференции **«Цифровая трансформация общества: социально-экономические и технологические аспекты»**, которая проходит в Тверском государственном техническом университете. Научно-практическая конференция направлена на обобщение и освещение эмпирических и теоретических исследований в сфере цифровизации и трансформации бизнеса и общества.

Ключевыми вопросами научной дискуссии стали:

- тенденции цифровой трансформации общества;
- последствия цифровой трансформации;
- цифровая трансформация и интеллектуальная собственность;
- цифровая идентификация, доверие, безопасность и конфиденциальность;
- цифровизация услуг;
- цифровая логистика и цепочка поставок;
- цифровая трансформация и культурные изменения;
- искусственный интеллект, машинное обучение и аналитика;
- цифровая экономика;
- цифровая валюта и финтех.

Благодарим за проявленное внимание и интерес к нашей Международной научно-практической конференции. Конференция рассчитана на участие представителей российской и мировой науки и бизнеса, а также студентов, бакалавров, аспирантов, магистрантов. В конференции приняли участие ученые из России, а также представители Индонезии и Малайзии, Объединенных Арабских Эмиратов, Индии, Китая, Руанды и других стран. В своих выступлениях участники конференции затронули актуальные темы развития современного цифрового общества.

Желаем всем участникам конференции плодотворной работы, творческой результативной дискуссии, активности, оптимизма и приобретения дружеских контактов. Надеемся, что удастся создать условия для конструктивного диалога и обмена опытом и мнениями между участниками конференции. Уверены, что результаты конференции будут полезны всем участникам данного мероприятия, а предложенные рекомендации найдут свое применение в дальнейшей практической деятельности каждого из них.

Всем крепкого здоровья, благополучия и новых научных свершений!

Председатель организационного
комитета конференции,
главный научный редактор, д.э.н., профессор

А.В. Бойкова

Уважаемые участники II Международной научно-практической конференции!

Приветствуем Вас на II Международной научно-практической конференции **«Цифровая трансформация общества: социально-экономические и технологические аспекты»**, проводимой в Тверском государственном техническом университете, и благодарим за проявленное внимание и интерес к научному мероприятию.

В настоящее время научное сообщество сталкивается с необходимостью исследования роста определенных противоречий между уровнем развития цифровых технологий и утратой устойчивости развития экономических систем, что требует платформенного введения новых бизнес-моделей, стимулирования развития новых форм экономической активности на основе прорывных информационных технологий. Подчеркивая актуальность и важность темы конференции, необходимо сказать о том, что цифровая экономика – одна из наиболее стремительно развивающихся отраслей во всем мире. Это важный двигатель социально-экономических инноваций.

Сегодня уже невозможно представить нашу жизнь без цифровизации общества, онлайн-торговли, оцифрованных денег, виртуальных технологий взаимодействия с клиентами, информатизированных и технически продвинутых производств. Именно за этим будущее. Цифровая трансформация стала ключевым вектором развития предприятий, отраслей и государств. В ней – залог повышения конкурентоспособности отдельных компаний и целых экономик.

Организация проведения II Международной научно-практической конференции **«Цифровая трансформация общества: социально-экономические и технологические аспекты»** направлена на обсуждение актуальных вопросов, обобщение результатов исследований и передового опыта в сфере социального, экономического и технологического развития национальных хозяйств в условиях цифровизации.

Высокий интерес к конференции показывает востребованность данного мероприятия. В конференции принимают участие ученые из федеральных округов России, а также представители Индонезии и Малайзии, Индии, Китая, Руанды и других стран.

Хочу выразить уверенность, что конференция будет полезным, интересным и информативным мероприятием для всех участников, а также будет способствовать конструктивному обмену мнениями и опытом. Желаем всем участникам конференции плодотворной работы, творческой результативной дискуссии, активности, оптимизма и приобретения дружеских контактов.

С уважением,
председатель Координационного совета
межрегиональной общественной организации
«Лига Преподавателей Высшей Школы»,
профессор МГТУ им. Баумана, эксперт РАН,
эксперт Фонда Сколково, основатель
и научный руководитель компании
информационных технологий ITSimple,
Consult&Edu ITSimple Labs., д.т.н., профессор

Е.В. Ляпунцова

СЕКЦИЯ 1

ТЕОРИЯ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ОБЩЕСТВА

УДК 336.77:004

ВЛИЯНИЕ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ОБЩЕСТВА НА ИНТЕНСИВНОСТЬ ПОТРЕБИТЕЛЬСКОГО КРЕДИТОВАНИЯ

А.Н. Бородулин, Н.Ю. Мутовкина, А.В. Шарапова

© Бородулин А.Н., Мутовкина Н.Ю.,
Шарапова А.В., 2026

***Аннотация.** В статье рассмотрены особенности потребительского кредитования, связанные с цифровой трансформацией общества. Цифровизация банковского сектора, эволюция социально-экономических моделей, развитие информационно-коммуникационных технологий способствуют повышению интенсивности взаимодействия физических лиц с кредитными организациями, заключающегося не только в осуществлении повседневных платежных операций, но и в размещении денежных средств на депозитных счетах, приобретении банковских продуктов, в том числе и потребительских кредитов. На основании анализа официальной статистики, представленной на сайте Банка России, авторы выявили тенденции основных показателей развития национальной платежной системы, которые выступают индикаторами цифровой трансформации российского общества в банковской сфере. Обозначены положительные и отрицательные эффекты цифровизации, определены мероприятия по повышению финансовой грамотности населения в вопросах потребительского кредитования.*

***Ключевые слова:** цифровизация, цифровая трансформация, информационно-коммуникационные технологии, потребительское кредитование, финансовая грамотность.*

Цифровизация – термин, прочно закрепившийся в современном мире. Под цифровизацией понимается повсеместный переход от обработки информации вручную к автоматизированной обработке посредством компьютерной техники и информационно-коммуникационных технологий (ИКТ). То, что раньше оформлялось на бумажных носителях, регистрировалось и хранилось в бумажном виде, теперь переводится в цифровой формат.

Основными индикаторами уровня цифровизации в России выступают затраты на развитие цифровой экономики; исследования и разработки в области ИКТ; экспорт и импорт услуг, связанных с ИКТ; инфраструктура, обеспечивающая и способствующая росту цифровизации; интенсивность подготовки кадров для цифровой экономики; уровень цифровых навыков населения и готовность населения к использованию цифровых технологий; использование цифровых технологий юридическими лицами; интенсивность электронной торговли и государственных услуг; уровень обеспечения информационной безопасности; уровень разработки и применения технологий искусственного интеллекта [5]. В статистическом сборнике «Индикаторы цифровой экономики» дано следующее определение цифровой экономики: «...деятельность по созданию, распространению и использованию цифровых технологий и связанных с ними продуктов и услуг» [5, с. 15]. Ресурсным обеспечением для цифровой экономики выступают финансы, инфраструктура и кадры. Финансовая поддержка развития цифровой экономики в России в значительной мере реализуется в рамках национального проекта «Экономика данных и цифровая трансформация государства», паспорт которого утвержден Протоколом заочного голосования членов президиума Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам от 20 декабря 2024 г. №12пр. [6], и осуществляется в виде прямых субсидий и грантов, льготного кредитования и налоговых льгот. Указанный национальный проект стал продолжением национального проекта «Цифровая экономика», периодом реализации которого были 2019–2024 гг. В рамках этого проекта были созданы следующие элементы цифровой инфраструктуры: разветвленная система сетевой связи, в том числе беспроводных сетей; цифровые платформы для работы с данными и центры обработки данных. Как следует из Паспорта федерального проекта «Инфраструктура доступа к информационно-телекоммуникационной сети Интернет», на 2025–2027 гг. запланированы мероприятия, связанные с созданием низкоорбитальной спутниковой группировки для обеспечения высокоскоростного доступа к сети Интернет на всей территории РФ, в том числе на подвижных объектах [7]. Кадровое обеспечение цифровой экономики осуществляется путем подготовки студентов колледжей и вузов по IT-направлениям.

Все больше исследователей обращается к проблеме глобальной цифровизации, и это вполне логично, так как феномен цифровизации несет в себе не только колоссальные возможности, упрощающие жизнь людей, но и угрозы, непосредственно связанные с таким «упрощением» [4, 9]. Цифровизация – причина цифровой трансформации общества, которую можно интерпретировать как изменение общественного восприятия окружающей среды, образа жизни и форм коммуникации.

Развитие информационно-коммуникационных технологий, создание и внедрение цифровых систем во все сферы жизни общества приводят к изменению привычных процессов и расширяют возможности людей. Одним из наиболее цифровизированных секторов экономики в России является банковский сектор, характеризующийся развитием систем дистанционного обслуживания, интенсивностью банковских операций, совершаемых в онлайн-формате.

На рис. 1 показаны возможности дистанционного банковского обслуживания, которое обеспечивается через личный кабинет физического лица.

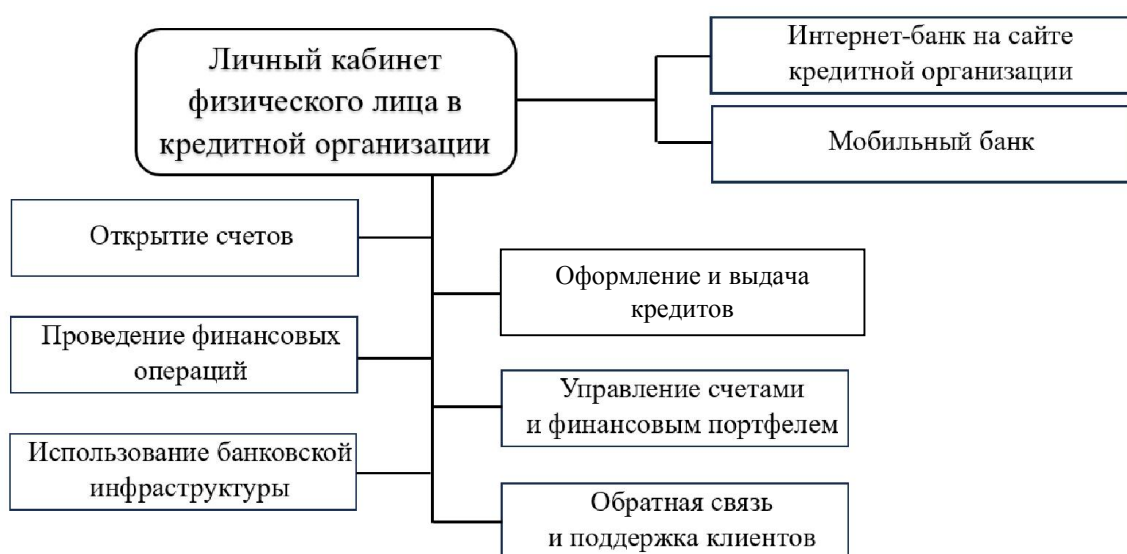


Рис. 1. Возможности дистанционного банковского обслуживания (составлено авторами)

В личный кабинет можно зайти либо через мобильное приложение, установленное на смартфоне, либо через сайт кредитной организации. Интернет-технологии позволяют пользователям инициировать любые банковские операции, доступные из личного кабинета, и не посещать офис кредитной организации лично. Это существенно экономит время, делает весьма доступными разнообразные банковские продукты и услуги. Имея смартфон, планшет или ноутбук, каждый россиянин может без особого труда совершить банковскую операцию через личный кабинет, будь то открытие счета, денежный перевод, оплата услуг или получение кредита.

На рис. 2 показан динамический ряд объемов кредитов, выданных населению с 1 января 2018 г. по 1 августа 2025 г. Как видно, население активно пользуется кредитными продуктами, причем потребительские кредиты занимают второе место по популярности после ипотеки. По состоянию на 1 августа 2025 г. доля потребительских кредитов в кредитном портфеле населения России составила 35,8 %. Это на 3,5 п. п.

меньше, чем было 1 августа 2024 г., что объясняется высокими процентными ставками и замедлением темпов роста доходов населения. Не последнюю роль в снижении кредитной активности физических лиц сыграли мероприятия, посвященные повышению финансовой грамотности населения. Граждане стали более осмотрительными в вопросах кредитования, внимательно анализируют свои возможности погашения финансовых обязательств. Одним из аналитических инструментов в данном случае является «Кредитный калькулятор», которым может воспользоваться каждый желающий на одном из онлайн-сервисов: banki.ru, sravni.ru, calc.consultant.ru и др. В настоящее время физическое лицо может быстро оформить потребительский кредит в онлайн-режиме с перечислением суммы заемных средств на действующую (обычно дебетовую) банковскую карту.

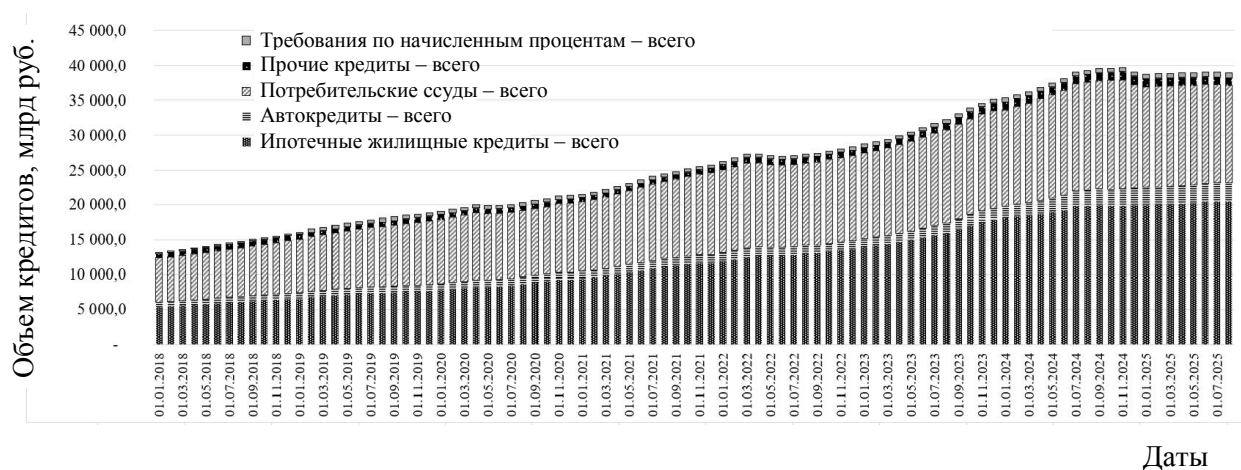


Рис. 2. Финансовые обязательства сектора «Домашние хозяйства» по видам по состоянию на отчетную дату, млрд руб.
(составлено авторами на основе данных с сайта Банка России [8])

Указанный процесс особенно упрощен для зарплатных клиентов кредитной организации, однако существуют серьезные недостатки такого кредитования: процентные ставки по подобным кредитам обычно выше, предоставляются меньшие суммы и на более короткий срок в сравнении с целевыми кредитами; высокие штрафы и пени в случае просрочки платежа; реструктуризация задолженности, как правило, не практикуется [1]. Кроме того, получить потребительский кредит физическое лицо может путем оформления кредитной карты с установленным лимитом. Кредитные организации активно предлагают онлайн-оформление кредиток клиентам, которые получают заработную плату на карту этого банка и/или имеют в нем депозиты. В таком случае проверка финансового состояния потенциального заемщика не требуется, поскольку оценивание выполняется автоматически по текущим банковским операциям клиента. Если потенциальный заемщик еще не является клиентом банка, он может

подать заявку на кредит и необходимые документы в электронном виде через личный кабинет. В этом случае для оценки его платежеспособности применяются скоринговые системы – одно из прочно укрепившихся в банковской практике средств цифровизации. Это автоматизированная система, работа которой основана на анализе статистических данных о ранее взятых и выплаченных кредитах и сопоставлении этих данных с данными потенциального заемщика. Проверке подлежат анкета заемщика, его кредитная история, внутрибанковский рейтинг. Проверка выполняется, как правило, в течение 5–10 мин без привлечения сотрудников банка [3]. Если количество эмитированных дебетовых карт растет, то выпуск кредиток за первые два квартала 2025 г. снижается (таблица). Это объясняется несколькими факторами: жесткой денежно-кредитной политикой Банка России, ухудшением условий по кредитным картам, ростом финансовой грамотности населения [2].

Количество расчетных и кредитных карт,
эмитированных кредитными организациями и Банком России
(составлено авторами по данным с сайта Банка России [8])

Период	Электронные средства платежа, млн ед. (на конец периода)			Количество платежных карт, с использованием которых совершались операции с начала года	
	Всего	Из них			
		расчетные карты	кредитные карты	Расчетные карты	Кредитные карты
I кв. 2024 г.	470,8	406,2	64,6	229,5	40,1
II кв. 2024 г.	483,9	418,8	65,0	268,9	50,2
III кв. 2024 г.	502,7	433,9	68,8	318,1	56,7
IV кв. 2024 г.	515,8	447,2	68,6	254,3	60,8
I кв. 2025 г.	525,6	458,2	67,3	240,2	37,8
II кв. 2025 г.	531,9	467,0	64,9	280,6	44,4

Тем не менее тенденции к росту цифровизации в банковском секторе, а следовательно, и цифровой трансформации общества бесспорны. Сначала новые технологии вызывают непонимание и недоверие в обществе, однако очень скоро наступает период адаптации и активного использования достижений цифровизации. Разумеется, остаются немалые риски использования цифровых технологий. К ним относятся утечка данных, мошенничество и хакерские атаки, однако при грамотном подходе к использованию цифровых технологий и тщательном анализе условий принятия финансовых решений эти риски можно предотвратить. Важно продолжать периодическое проведение мероприятий по

повышению финансовой грамотности населения. В их числе находятся:

создание профессиональных стандартов кредитования. Кредитные организации должны предоставлять потенциальным заемщикам полную и достоверную информацию об их правах, обязанностях и возможных рисках;

организация механизмов обратной связи с потребителями финансовых услуг на основе цифровых технологий. Это, например, тематические горячие линии консультирования, общественные приемные граждан и онлайн-приемные;

организация семинаров, дискуссий и мастер-классов по актуальным вопросам финансовой грамотности.

Лишь комплексный подход к финансовой безопасности населения, обеспеченный современными цифровыми технологиями, позволит в дальнейшем избежать высокой закредитованности населения.

Библиографический список

1. Афанасьева Ю. Взять кредит на карту: что это такое, плюсы, минусы и риски // Финам. URL: <https://www.finam.ru/publications/item/tsifrovaya-ekonomika-chto-eto-i-pochemu-ona-vazhna-segodnya-20250901-1416/> (дата обращения: 02.10.2025).

2. Грачев Е. Отказ от пластика: выдачи кредиток в РФ за год упали вдвое // Известия. URL: <https://iz.ru/1902590/evgenii-grachev/vydachi-kreditok-iz-rf-za-god-upali-vdvoe-za-god> (дата обращения: 03.10.2025).

3. Давыденко В., Голикова В., Катков А. Как банки проверяют клиентов перед выдачей кредита и как пройти проверку // Рамблер: личные финансы. URL: <https://finance.rambler.ru/kredity/54495400-kak-banki-proveryayut-klientov-pered-vydachey-kredita-i-kak-proyti-proverku/?ysclid=mgav0rkq6w666226654> (дата обращения: 03.10.2025).

4. Доля пользователей мобильного банка растет, но россияне становятся менее бдительными // НАФИ: Аналитика и прогнозы. URL: <https://nafi.ru/analytics/dolya-polzovateley-mobilnogo-banka-rastet-no-rossiyane-stanovyatsya-menee-bditelnymi/?ysclid=mg87w8edar358576768> (дата обращения: 02.10.2025).

5. Индикаторы цифровой экономики: 2025: статистический сборник / В.Л. Абашкин [и др.]. М.: ИСИЭЗ ВШЭ, 2025. 296 с.

6. Национальный проект «Экономика данных и цифровая трансформация государства» // Правительство России. URL: <http://government.ru/rugovclassifier/923/about/> (дата обращения: 01.10.2025).

7. Паспорт федерального проекта «Инфраструктура доступа к информационно-телекоммуникационной сети Интернет» // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс». URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_515081/9e733b9ece0472e8f17a73cd753a75784f9e1fab/ (дата обращения: 01.10.2025).

8. Статистика // Банк России. URL: <https://cbr.ru/statistics/> (дата обращения: 03.10.2025).

9. Цифровизация в банковской сфере // Boostra.ru. URL: <https://boostra.ru/pages/articles/tsifrovizatsiya-bankovskikh-uslug-vozmozhnosti-i-vy-zovy/?ysclid=mg8e77czyv488602315> (дата обращения: 03.10.2025).

THE IMPACT OF THE DIGITAL TRANSFORMATION OF SOCIETY ON THE INTENSITY OF CONSUMER LENDING

A.N. Borodulin, N.Yu. Mutovkina, A.V. Sharapova

Abstract. *The article examines the features of consumer lending related to the digital transformation of society. The digitalization of the banking sector, the evolution of socio-economic models, and the development of information and communication technologies contribute to increasing the intensity of interaction between individuals and credit institutions, which consists not only in everyday payment transactions, but also in placing funds in deposit accounts, purchasing banking products, including consumer loans. Based on the analysis of official statistics presented on the Bank of Russia's website, the authors have identified trends in key national payment system indicators, which serve as indicators of the digital transformation of Russian society in the banking sector. The positive and negative effects of digitalization have been identified, and measures have been taken to improve the financial literacy of the population in matters of consumer lending.*

Keywords: *digitalization, digital transformation, information and communication technologies, consumer lending, financial literacy.*

Об авторах:

Бородулин Алексей Николаевич – кандидат технических наук, доцент, зав. кафедрой бухгалтерского учета и финансов, ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», Тверь. E-mail: bor74@mail.ru

Мутовкина Наталия Юрьевна – кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры бухгалтерского учета и финансов, ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», Тверь. E-mail: letter-boxnm@yandex.ru

Шарапова Анастасия Васильевна – студентка магистратуры по направлению «Финансы и кредит», ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», Тверь. E-mail: nastya_sharapova_2002@mail.ru

About the authors:

Borodulin Alexey Nikolaevich – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Accounting and Finance, Tver State Technical University, Tver. E-mail: bor74@mail.ru

Mutovkina Nataliya Yur'evna – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Accounting and Finance, Tver State Technical University, Tver. E-mail: letter-boxnm@yandex.ru

Sharapova Anastasia Vasilyevna – Master's Student in Finance and Credit, Tver State Technical University, Tver. E-mail: nastya_sharapova_2002@mail.ru

УДК 167.168

НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЩЕСТВА

Б.Ф. Зюзин, С.Н. Гамаюнов, А.И. Жигульская

© Зюзин Б.Ф., Гамаюнов С.Н.,
Жигульская А.И., 2026

Аннотация. В статье рассмотрены элементы направлений развития информационного общества в Российской Федерации. Приведены основные результаты анализа, определены величины индексов по 82 субъектам Российской Федерации в 13 номинациях. Обобщена диаграмма потенциалов рейтинговых показателей.

Ключевые слова: информационное общество, индексы готовности регионов, энтропийный критерий предельных состояний.

Подготовленный проект Национального плана развития информационного общества широко рассматривался и обсуждался в рамках проведенного в Твери в 2009 г. социально-экономического форума. Подготовка проекта осуществлялась под руководством Первого заместителя председателя Совета при Президенте РФ по развитию информационного общества в РФ, Руководителя Администрации Президента Российской Федерации С.Е. Нарышкина.

В результате проделанной работы был создан комплексный документ – сводный перечень основных проектов в сфере развития и использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ), реализуемых за счет федерального и регионального бюджетов [1]. Фактически был получен сводный ИКТ-бюджет государства, а также представлены мероприятия по совершенствованию системы государственного регулирования в этой сфере. План охватывает все направления развития информационного общества:

создание современной информационной инфраструктуры;
использование информационно-коммуникационных технологий в таких областях, как образование, наука, культура, здравоохранение, система безопасности жизнедеятельности;

формирование электронного правительства и национальной конкурентоспособной высокотехнологичной промышленности.

Индекс готовности регионов России к информационному обществу представляет собой измеритель степени подготовленности регионов к широкомасштабному использованию ИКТ для развития.

Методология индекса основана на концептуальной схеме оценки «электронной готовности» [1]. В рамках этого подхода показатели развития информационного общества рассматриваются системно, в аналитической перспективе, позволяющей дать комплексную оценку процессов использования ИКТ и воздействующих на них факторов.

Индекс российских регионов строится на показателях, характеризующих три ключевых фактора электронного развития (человеческий капитал, экономическую среду, ИКТ-инфраструктуру), и показателях доступа и использования ИКТ в шести сферах деятельности: государственном и муниципальном управлении, бизнесе, образовании, здравоохранении, культуре, а также домохозяйствах и населением (рис. 1).

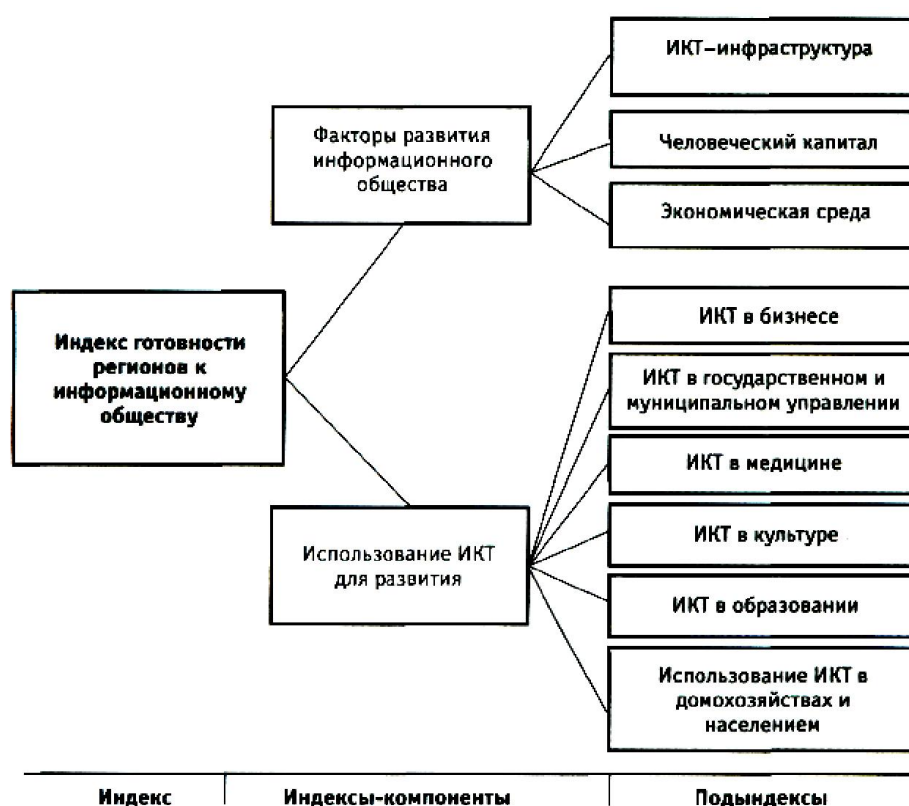


Рис. 1. Структура индекса готовности регионов к информационному обществу (составлено авторами)

Индекс строится на основе агрегирования значений показателей, причем агрегирование происходит на нескольких уровнях и позволяет строить рейтинги регионов по отдельным направлениям и факторам развития информационного общества с различной степенью детализации.

Для подсчета индекса все использованные показатели нормализовались (переводились в оценку в интервале от 0 до 1). Используемая для подготовки индекса методика нормализации аналогична процедуре, которая применяется в композитном индексе развития ИКТ, разработанном Международным союзом электросвязи по решению Всемирной встречи на высшем уровне по вопросам развития информационного общества (ICT Development Index, IDI).

Указанная процедура основана на расчете (путем деления) отношения текущего значения показателя для субъекта РФ к «эталонному» (нормализующему) его значению – обычно максимально возможному по данному показателю.

Оценка нормализованного значения показателя региона рассчитывалась по формуле

$$X = \frac{R_x}{R_n},$$

где R_x – значение показателя для региона x ; R_n – нормализующее («эталонное») значение показателя.

В данном случае установленная величина показателя региона по сути является определяющим параметром состояния структурной системы Π_K согласно рассматриваемой теории предельных состояний, т.е. $\Pi_K = X$ [2].

Таким образом, если регион имеет «эталонное» (обычно максимально возможное) значение показателя, его оценка по данному показателю равна 1, а если значение меньше «эталонного», то его нормализованное значение будет меньше 1. По величине нормализованного значения можно определить, насколько регион отстает от эталонного значения. При этом диапазон изменения определяющего параметра равен $0 < \Pi_K < 1$.

Для оценки показателей, увеличение которых имеет негативный характер (например, доля продуктов питания в структуре конечного потребления домохозяйств), использовалась другая (обратная) формула для нормированного значения показателя региона:

$$X = \frac{R_n}{R_x}.$$

Здесь проявляется иная особенность для определяющего параметра, когда его величина больше 1, то есть $\Pi_K > 1$ (прямая формула). В связи с этим разработчики методики подсчета индекса приняли обратную форму выражения для определяющего параметра X .

В качестве нормализующих («эталонных») значений показателей в случае долевых показателей (их большинства) бралось максимально возможное 100%-е значение.

В других случаях нормализующее значение выбиралось на основе желаемого, достаточного и достижимого для регионов-лидеров значения показателей на десятилетнем горизонте планирования, при этом учитывались прогнозы значений показателей регионов-лидеров, России в целом и наиболее развитых стран. Основные результаты анализа определили величины индексов по 82 субъектам Российской Федерации в 13 номинациях [1]:

- рейтинг готовности регионов к информационному обществу;
- факторы развития информационного общества;
- человеческий капитал;
- ИКТ-инфраструктура;
- экономическая среда;
- использование ИКТ для развития;
- ИКТ в государственном и муниципальном управлении;
- ИКТ в бизнесе;
- использование ИКТ в домохозяйстве и населением;
- ИКТ в культуре;
- ИКТ в медицине;
- ИКТ в образовании;
- рейтинг готовности федеральных округов к информационному обществу.

Приведенные многочисленные таблицы и диаграммы в соответствии со значениями показателей по профилям регионов России устанавливают лишь соответствующие места в рейтингах.

Используя энтропийный критерий предельного состояния K_p [2], можно перейти к качественному анализу информационных материалов.

При этом

$$K_p = \frac{X(1-X)}{(1+X)}, \quad 0 < X < 1.$$

Энтропийный критерий показывает, сколько информации содержится в каждом признаке набора данных. Вычисляя энтропию отдельно для каждого признака, можно определить, какие из них наиболее информативны. Критерий носит экстремальный характер, что определяет возможность проведения качественного анализа показателей [3].

При этом использовалась методика геометрического отображения предельных состояний структурной системы. Суть методики – приведение функциональной зависимости к нормализованному виду с пределами изменения аргументов от 0 до 1 [4]. Это позволяет исключить влияние

исходных факторов при анализе функций и обеспечить одинаковые условия оценки нелинейности переходных процессов.

На рис. 2 приведена диаграмма анализа рейтинговых показателей с применением элементов теории предельных состояний [4].

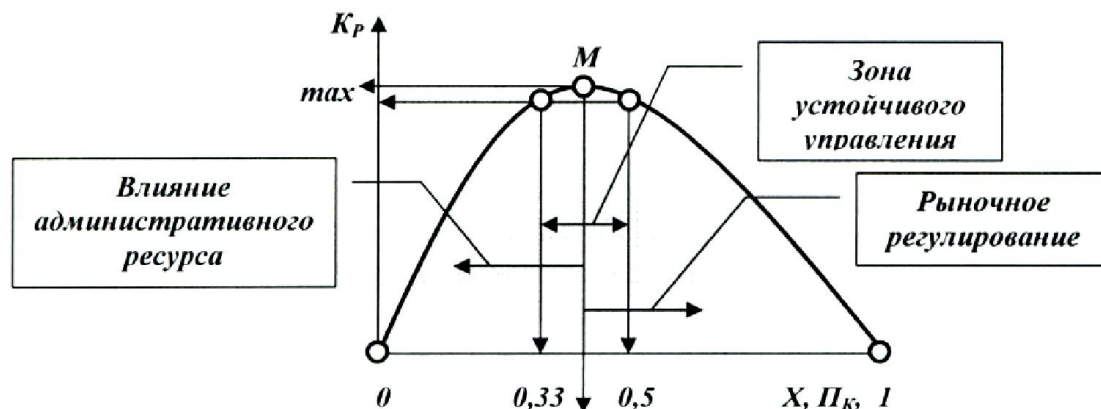


Рис. 2. Диаграмма оценки рейтинговых показателей (составлено авторами)

Диаграмму можно назвать потенциалом рейтинговых показателей. Выделяются следующие качественные зоны:

зона устойчивого управления региона при значении показателя $0,33 < X < 0,5$;

зона, где преобладает влияние административного ресурса на формирование рейтинговых показателей при $X < 0,412...$;

зона, где преобладает рыночное регулирование при $X > 0,412...$

В качестве примера проведем анализ одного из 13 номинируемых показателей – рейтинга готовности регионов к информационному обществу [1].

Наибольший индекс имеют (естественно) такие регионы, как Москва – 0,617 (1-е место), Санкт-Петербург – 0,547 (2-е место). Эти регионы находятся в зоне рыночного регулирования, что характеризуется большой концентрацией финансовых ресурсов.

На границе устойчивого управления находятся такие регионы, как Саратовская область – 0,335 (49-е место), Волгоградская область – 0,331 (50-е место). Можно полагать, что, несмотря на более низкий индекс, эти регионы имеют одинаковый уровень устойчивости K_p , однако характер развития, например, Санкт-Петербурга и Волгоградской области различен.

Ограниченные финансовые ресурсы в Волгоградской области, на наш взгляд, вынуждают в большей мере задействовать административный ресурс при регулировании региональной экономики.

Наиболее предпочтительным с точки зрения сбалансированности регионального управления является Чукотский автономный округ,

который имеет индекс ниже, чем в Москве, но обеспечивает достаточно устойчивое развитие региона при $X = 0,412...$ (9-е место).

Необходимо отметить также следующие регионы: Мурманскую область – 0,426 (7-е место); Чувашскую Республику (Чувашию) – 0,415 (8-е место); Республику Карелию – 0,406 (10-е место). Тверская область находится на 56-м месте (из 82) по рейтингу, имеет неплохой индекс 0,318.

Безусловно, это всего лишь краткий анализ рейтинговых показателей, приведенный нами в качестве иллюстрации применения методологии теории предельных состояний в информационных системах [5]. Однако даже он показывает существенное улучшение качественного анализа, который определяет, что высокие значения индексов не всегда отражают тенденции устойчивого развития региона.

Чрезмерно высокая величина индекса при $X \rightarrow 1$ может привести к хаотическому состоянию в условиях рыночного управления и, как следствие, существенному дисбалансу (концентрации финансовых ресурсов) в экономике региона.

Можно привести в качестве примера Москву, когда в благополучном, казалось, регионе, имеющем максимальные значения по большинству рейтинговых показателей за 2008–2009 гг. [1], после отставки руководителя вскрылся целый ряд кризисных явлений экономического характера.

Таким образом, за примером надо идти в российскую глубинку, поскольку именно там формируется интеллект менеджмента в развитии региона. Неслучайно ротация кадров управленцев в руководстве России идет в том числе и за счет привлечения выдвиженцев из регионов.

Основным инструментом реализации Национального плана развития информационного общества на региональном уровне являются региональные планы. По выражению Руководителя Администрации Президента Российской Федерации С.Е. Нарышкина, Национальный план является своеобразной «дорожной картой» перехода нашей страны к информационному обществу [1].

Библиографический список

1. Индекс готовности регионов России к информационному обществу. 2008–2009 / под ред. Ю.Е. Хохлова, С.Б. Шапошникова. М.: Институт развития информационного общества, 2010. 296 с.

2. Миронов В.А., Зюзин Б.Ф. Дистортность в сбалансированной системе показателей эффективности менеджмента: монография. Тверь: ТвГТУ, 2009. 240 с.

3. Зюзин Б.Ф. О национальном плане развития информационного общества: материалы IV Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Всесторонняя модернизация и

инновационное развитие Российской экономики». Тверь: ТвГТУ, 2012. С. 7–11.

4. Зюзин Б.Ф., Миронов В.А. Дистортность – естественнонаучная теория: монография. Тверь: А.Н. Кондратьев, 2019. 166 с.

5. Зюзин Б.Ф., Виноградов Г.П., Воронин Ю.А. Принятие решений по управлению безопасностью жизнедеятельности на основе теории дистортности: монография. Тверь: А.Н. Кондратьев, 2020. 176 с.

DIRECTIONS OF DEVELOPMENT OF THE INFORMATION SOCIETY

B.F. Zyuzin, S.N. Gamayunov, A.I. Zhigulskaya

***Abstract.** This article examines the development trends of the information society in the Russian Federation. It presents the main results of the analysis and determines index values for 82 constituent entities of the Russian Federation in 13 categories. A diagram of the potential rating indicators is presented.*

***Keywords:** information society, indices of regional readiness, entropy criterion of limiting states.*

Об авторах:

Зюзин Борис Федорович – лауреат Премии Правительства Российской Федерации в области науки и техники, доктор технических наук, профессор, зав. кафедрой технологических машин и оборудования, ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», Тверь. E-mail: zbfu@yandex.ru

Гамаюнов Сергей Николаевич – доктор технических наук, профессор, профессор кафедры технологических машин и оборудования, ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», Тверь. E-mail: sng61@mail.ru

Жигульская Александра Ивановна – кандидат технических наук, доцент кафедры технологических машин и оборудования, ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», Тверь. E-mail: 9051963@gmail.com

About the authors:

Zyuzin Boris Fedorovich – Laureate of the Russian Federation Government Prize in Science and Technology, Doctor of Engineering, Professor, Head of the Department of Technological Machines and Equipment, Tver State Technical University, Tver. E-mail: zbfu@yandex.ru

Gamayunov Sergey Nikolaevich – Doctor of Engineering, Professor, Professor of the Department of Technological Machines and Equipment, Tver State Technical University, Tver. E-mail: sng61@mail.ru

Zhigulskaya Alexandra Ivanovna – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Technological Machines and Equipment, Tver State Technical University, Tver. E-mail: 9051963@gmail.com

УДК 321.022

ЦИФРОВАЯ ПЛАТФОРМА «ГОСУСЛУГИ» КАК ИНСТРУМЕНТ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ГРАЖДАН И ГОСУДАРСТВА

Е.Р. Еланская, К.А. Старикова, Л.В. Куликова

© Еланская Е.Р., Старикова К.А.,
Куликова Л.В., 2026

***Аннотация.** В эпоху цифровой трансформации порталы государственных услуг стали ключевым элементом модернизации публичного управления. Gosuslugi.ru – это не просто сайт, а масштабная платформа, которая кардинально изменила логику взаимодействия между гражданином и государством в России. Данная платформа уникальна своим охватом, проникновением и влиянием на социальные и административные процессы.*

***Ключевые слова:** «Госуслуги», цифровизация, платформа, Единая система идентификации и аутентификации (ЕСИА).*

Концепция «государство как платформа» предполагает переход от предоставления разрозненных онлайн-услуг к созданию единой, открытой и стандартизированной системы. В этой системе государственные органы выступают не как монополисты услуг, а как создатели базовой инфраструктуры (платформы), на основе которой могут строиться сервисы как для граждан, так и для бизнеса.

Портал «Госуслуги» стал материальным воплощением указанной концепции в России. Его роль эволюционировала от информационного каталога до интегрированной платформы, которая объединяет тысячи сервисов всех уровней власти: федерального, регионального и муниципального.

Путь развития портала можно разделить на несколько ключевых этапов:

1. Начальная стадия (конец 2000-х – начало 2010-х гг.). Портал функционировал преимущественно как справочник, предоставлявший сведения о государственных органах и порядке получения услуг. Основной функционал был информационным.

2. Стадия интеграции (2010-е гг.). Был реализован принцип «единого окна». Появилась возможность подавать заявления онлайн, а главное – была внедрена Единая система идентификации и аутентификации (ЕСИА), ставшая цифровым ключом ко всем государственным сервисам. Это позволило интегрировать на платформу такие массовые и социально значимые услуги, как запись к врачу, подача заявления на загранпаспорт, регистрация юридического лица, подача налоговой декларации 3-НДФЛ.

3. Стадия платформенной экосистемы (2020-е гг. – настоящее время). Портал превратился в многофункциональную систему. Помимо чисто административных функций, на нем размещаются цифровые документы (водительское удостоверение, полис ОСАГО), сервисы для бизнеса (например, «Мой бизнес»), а также интегрируются коммерческие услуги (оплата штрафов, пошлин, коммунальных услуг). Пандемия COVID-19 и необходимость быстрого получения цифровых сертификатов о вакцинации или QR-кодов стали мощным катализатором этого процесса, резко увеличили аудиторию портала [1].

Внедрение и массовое использование цифровой платформы «Гос-услуги» привело к значительным позитивным изменениям:

1. Экономии времени и ресурсов граждан. Исчезла необходимость многочасового стояния в очередях, многократных посещений различных инстанций и сбора одних и тех же справок. По разным оценкам, экономия времени граждан исчисляется миллионами часов ежегодно.

2. Повышению прозрачности и снижению коррупционных рисков. Онлайн-подача заявления минимизирует прямой контакт гражданина с чиновником, что снижает возможность для злоупотреблений. Статус заявления можно отслеживать в реальном времени, что делает процедуру предсказуемой и контролируемой.

3. Стимулированию цифровой грамотности населения. Необходимость использования портала мотивировала широкие слои населения, включая тех, кто ранее не был активен в цифровой среде, осваивать базовые цифровые навыки: работу с личным кабинетом, электронной подписью, онлайн-платежами.

Несмотря на успехи, развитие платформы сталкивается с рядом вызовов:

1. Цифровым разрывом. Для значительной части пожилых людей и жителей удаленных районов с нестабильным интернетом цифровой

формат остается недоступным или сложным. Это требует сохранения и совершенствования офлайн-каналов получения услуг, а также программ обучения.

2. Вопросами защиты персональных данных. Концентрация огромного массива чувствительных данных на одной платформе делает ее привлекательной мишенью для хакеров. Любые инциденты, связанные с утечками, подрывают доверие пользователей. Это требует постоянного усиления мер кибербезопасности.

3. Необходимостью развития функционала. Пользователи ждут от платформы не только увеличения количества услуг, но и повышения их качества: удобного и понятного интерфейса, бесшовной интеграции между сервисами, качественной технической поддержки [2].

«Госуслуги» можно признать одним из самых успешных проектов цифровизации в России. Платформа доказала свою эффективность, масштабируемость и социальную значимость. Уровень проникновения портала среди населения является одним из самых высоких в мире для сервисов электронного правительства. Перспективы развития цифровой платформы лежат в плоскостях:

1. Интеграции с коммерческими сервисами. Развитие модели «супер-приложения», где, помимо государственных, будут доступны повседневные коммерческие услуги (например, банковские, страховые, транспортные).

2. Проактивности. Переход от модели «услуга по запросу» к проактивной, когда государство само предлагает услуги в нужный момент жизни гражданина (например, автоматическое назначение пособий при рождении ребенка).

3. Развития программного интерфейса, который позволяет разным программам взаимодействовать друг с другом. Это предоставление разработчикам и бизнесу безопасных инструментов для создания собственных сервисов на основе государственных данных и функций платформы, что будет стимулировать инновации [3, 4].

Таким образом, цифровая платформа «Госуслуги» трансформировала взаимодействие гражданина и государства, сделала его более быстрым, удобным и прозрачным. Дальнейшее развитие платформы будет зависеть от ее способности справляться с существующими вызовами и адаптироваться к новым запросам общества.

Библиографический список

1. Официальный портал «Госуслуги». URL: <https://www.gosuslugi.ru/> (дата обращения: 20.10.2025).
2. Официальный сайт Министерства цифрового развития, связи и

массовых коммуникаций Российской Федерации. URL: <https://digital.gov.ru/> (дата обращения: 20.10.2025).

3. Островецкая Ю.А. Проблемы цифровой трансформации государственных и муниципальных услуг // Вестник Алтайской академии экономики и права. 2024. № 9 (часть 2) С. 266–272. URL: <https://vael.ru/ru/article/view?id=3731&ysclid=mmympgwnpj618108261> (дата обращения: 20.10.2025).

4. Яконовская Т.Б., Марион К.Э. Стратегии цифровой трансформации общества 5.0 в Индонезии и Малайзии // Цифровая трансформация общества: социально-экономические и технологические аспекты: материалы I Международной научно-практической конференции, Тверь, 20 ноября 2023 года / под ред. Т.Б. Яконовской, А.В. Бойковой. Тверь: ТвГТУ, 2024. С. 12–18.

THE DIGITAL PLATFORM "GOSUSLUGI" AS A TOOL FOR INTERACTION BETWEEN CITIZENS AND THE STATE

E.R. Yelanskaya, K.A. Starikova, L.V. Kulikova

Abstract. *In the era of digital transformation, government service portals have become a key element in the modernization of public administration. Gosuslugi.ru is more than just a website, but a large-scale platform that has fundamentally changed the logic of interaction between citizens and the state in Russia. This platform is unique in its reach, penetration, and influence on social and administrative processes.*

Keywords: *"Gosuslugi", digitalization, platform, Unified Identification and Authentication System (UIAS).*

Об авторах:

Еланская Евгения Романовна – магистрант 1-го курса направления «Управление качеством в организации», ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», Тверь. E-mail: evgeniaa.tuktareva@yandex.ru

Старикова Кристина Александровна – магистрант 1-го курса направления «Управление качеством в организации», ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», Тверь.

Куликова Лидия Владимировна – старший преподаватель кафедры экономики и управления, АНО ВО «Международная академия управления и права», Москва. E-mail: tby81@yandex.ru

Научный руководитель – Яконовская Татьяна Борисовна, кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и управления производством, ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», доцент кафедры экономики и управления, АНО ВО «Международный институт управления и права», Тверь. E-mail: tby81@yandex.ru

About the authors:

Yelanskaya Yevgenia Romanovna – 1st Year Master's Student in the Program «Quality Management in Organizations», Tver State Technical University, Tver. E-mail: evgeniaa.tuktareva@yandex.ru

Starikova Kristina Aleksandrovna – 1st Year Master's Student in the Program «Quality Management in Organizations», Tver State Technical University, Tver.

Kulikova Lidiya Vladimirovna – Senior Lecturer of the Department of Economics and Management, International Academy of Management and Law, Moscow. E-mail: tby81@yandex.ru

Scientific supervisor – Yakonovskaya Tatyana Borisovna, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Economics and Production Management, Tver State Technical University, Associate Professor of the Department of Economics and Management, International Institute of Management and Law, Tver. E-mail: tby81@yandex.ru

УДК 004.738.5

**ЦИФРОВЫЕ ПЛАТФОРМЫ
СЕРВИСОВ ДОСТАВКИ ТОВАРОВ
КАК СПОСОБ ФОРМИРОВАНИЯ
КУЛЬТУРЫ МГНОВЕННОГО ПОТРЕБЛЕНИЯ**

К.А. Старикова, Е.Р. Еланская, Л.В. Куликова

© Старикова К.А., Еланская Е.Р.,
Куликова Л.В., 2026

***Аннотация.** В статье рассмотрены особенности формирования культуры мгновенного потребления на примере российских платформенных сервисов «Самокат» и «Яндекс.Еда». Показано, как цифровая трансформация, алгоритмизация труда и внимания влияют на повседневные практики, создают новую социальную норму скорости и доступности. Проанализировано влияние мгновенного потребления на рынок труда, экологию и культурные установки современного общества.*

Ключевые слова: цифровая трансформация, сервисы доставки, мгновенное потребление, платформа, «Самокат», «Яндекс.Еда».

Современное общество переживает ускоренную цифровизацию, изменяющую не только экономику, но и образ жизни. Алгоритмы формируют привычки и ритмы повседневности, а потребление становится мгновенным. Сервисы доставки, такие как «Самокат» и «Яндекс.Еда», превращают ожидание в символ неэффективности. Если раньше удобство ассоциировалось с комфортом и стабильностью, то сегодня оно связывается со скоростью. Доступность, гибкость и моментальность становятся основными категориями современного потребительского опыта [1, 2].

Культура мгновенного потребления опирается на концепции сетевого общества (М. Кастельс), экономики внимания (Г. Саймон, Т. Давенпорт), цифрового капитализма (Ш. Зубофф) и теории повседневных практик (М. де Серто). Эти подходы помогают осмыслить сервисы доставки как часть более широкой системы цифрового контроля, в которой внимание, данные и время превращаются в капитал. Скорость становится новой валютой, а мгновенное удовлетворение – стратегией удержания пользователя. Кроме того, концепция «ускоренного настоящего» (Х. Роза) объясняет, почему современные технологии создают чувство постоянного спешащего времени, в котором любое ожидание воспринимается как сбой в системе [3, 4].

На российском рынке сервисы доставки развиваются по двум направлениям – доставки товаров из дарксторов и доставки готовых блюд. «Самокат» [2] стал пионером модели дарксторов, обеспечивая доставку за 10–15 мин, что требует сложной системы алгоритмического прогнозирования спроса. «Яндекс.Еда» [2] использует экосистемный подход, связывая рестораны, курьеров и клиентов в единую цифровую сеть. Обе платформы внедряют технологии машинного обучения, позволяющие анализировать маршруты, время приготовления и логистические узлы. В результате формируется новая инфраструктура городского потребления, где каждый район превращается в микроцентр логистики. Особое значение имеет культурная составляющая: бренды формируют у пользователей эмоциональную привязанность через визуальные образы, геймификацию интерфейсов и маркетинговые нарративы, обещающие «удобство без усилий».

Мгновенное потребление – это не только технологический феномен, но и новая антропологическая установка. Оно изменяет отношение к времени: ожидание утрачивает ценность, а момент становится мерилom эффективности. Психологически это подкрепляется эффектом немедленного вознаграждения – чем быстрее результат, тем выше эмоциональное

удовлетворение. Так формируется зависимость от цифровой скорости. При этом парадокс цифрового комфорта заключается в том, что ускорение не приводит к освобождению времени, а поглощает его. Пользователи оказываются в постоянном режиме реагирования, где отдых и работа сливаются в единый поток взаимодействия с платформами. С экологической точки зрения культура мгновенности усиливает нагрузку: рост упаковочных отходов, увеличение числа транспортных рейсов и повышенное потребление энергии ставят под вопрос устойчивость данной модели [3, 4].

Распространение сервисов доставки трансформирует рынок труда. Курьеры работают в гибридной модели самозанятости, подчиняясь алгоритмам, которые определяют количество заказов и доход. Формируется новая зависимость – не от работодателя, а от цифровой платформы. Это порождает феномен «цифрового прекариата», который описан в исследованиях современной социологии труда. С другой стороны, для многих людей такие сервисы становятся возможностью иметь гибкий график работы и получать дополнительный доход. Городская инфраструктура также меняется: дарксторы интегрируются в жилую среду, формируя локальные логистические сети. В долгосрочной перспективе важно осмыслить баланс между удобством и устойчивостью, скоростью и социальной справедливостью [5, 6].

Таким образом, культура мгновенного потребления в России представляет собой сложный феномен, объединяющий экономические, технологические и культурные аспекты. Сервисы «Самокат», «Яндекс.Еда» и доставка товаров от крупных торговых сетей («Магнит», «Пятерочка») демонстрируют то, как цифровые платформы становятся посредниками между временем, вниманием и потреблением. Они формируют новые формы социальности, труда и идентичности, основанные на скорости. Однако дальнейшее развитие этой модели требует этического и экологического осмысления. Будущее цифрового общества зависит от способности совместить технологическую эффективность с гуманистическими ценностями и устойчивым развитием.

Библиографический список

1. Давенпорт Т., Бек Дж. Экономика внимания. М.: Альпина Паблишер, 2020. С. 88 – 90
2. Топ-17 приложений для заказа еды // rustore.ru. URL: <https://www.rustore.ru/prostore/prilozheniya-dlya-zakaza-edy> (дата обращения: 20.10.2025).
3. Воденко К.В., Шевченко Л.В. Цифровая трансформация повседневного мира человека // Гуманитарные и социальные науки. 2024. Т. 103. № 2. С. 10–15. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrov>

aya-transformatsiya-povsednevnogo-mira-cheloveka/viewer (дата обращения: 20.10.2025).

4. Авдокушин Е.Ф., Кузнецова Е.Г. Экономика совместного потребления: сущность и некоторые тенденции развития // cyberleninka. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ekonomika-sovmestnogo-potrebleniya-suschnost-i-nekotorye-tendentsii-razvitiya?ysclid=mmyndtgo5w193666410> (дата обращения: 20.10.2025).

5. Яконовская Т.Б., Воронов А.Е., Куликова Л.В. Тренды в цифровой трансформации бизнеса в 2025 году // Научные приоритеты в условиях цифровой трансформации: инновации, проблемы, перспективы развития: сборник научных трудов конференции, Москва, 20 мая 2025 года. Тверь: Институт фундаментальных исследований, 2025. С. 110–113.

6. Воронов А.Е., Яконовская Т.Б. Цифровой маркетинг в управлении качеством взаимодействия с клиентами предприятий // Теоретические исследования и экспериментальные разработки студентов и аспирантов: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции: в 2 ч., Тверь, 12 февраля 2025 года / под ред. Т.Б. Новиченковой. Тверь: ТвГТУ, 2025. Ч. 1. С. 166–172.

DIGITAL DELIVERY SERVICE PLATFORMS AS A WAY TO CREATE A CULTURE OF INSTANT CONSUMPTION

K.A. Starikova, E.R. Elanskaya, L.V. Kulikova

Abstract. *This article examines the development of a culture of instant consumption using the Russian platform services Samokat and Yandex.Eda as examples. It demonstrates how digital transformation and the algorithmization of labor and attention influence everyday practices, creating a new social norm of speed and accessibility. The impact of instant consumption on the labor market, the environment, and cultural attitudes of modern society is analyzed.*

Keywords: *digital transformation, delivery services, instant consumption, platform, "Samokat", "Yandex.Eda".*

Об авторах:

Старикова Кристина Александровна – магистрант 1-го курса направления «Управление качеством в организации», ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», Тверь.

Еланская Евгения Романовна – магистрант 1-го курса направления «Управление качеством в организации», ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», Тверь. E-mail: evgeniaa.tuktareva@yandex.ru

Куликова Лидия Владимировна – старший преподаватель кафедры экономики и управления, АНО ВО «Международная академия управления и права», Москва. E-mail: tby81@yandex.ru

Научный руководитель – Яконовская Татьяна Борисовна, кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и управления производством, ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», доцент кафедры экономики и управления, АНО ВО «Международный институт управления и права», Тверь. E-mail: tby81@yandex.ru

About the authors:

Starikova Kristina Aleksandrovna – 1st Year Master's Student in the Program «Quality Management in Organizations», Tver State Technical University, Tver.

Yelanskaya Yevgenia Romanovna – 1st Year Master's Student in the Program «Quality Management in Organizations», Tver State Technical University, Tver. E-mail: evgeniaa.tuktareva@yandex.ru

Kulikova Lidiya Vladimirovna – Senior Lecturer, Department of Economics and Management, «International Academy of Management and Law», Moscow. E-mail: tby81@yandex.ru

Scientific Supervisor – Yakonovskaya Tatyana Borisovna, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Economics and Production Management, Tver State Technical University, Associate Professor of the Department of Economics and Management, International Institute of Management and Law, Tver. E-mail: tby81@yandex.ru

УДК 004.9

**АНАЛИЗ СТРАТЕГИЧЕСКИХ НАПРАВЛЕНИЙ РАЗВИТИЯ
МЕЖДУНАРОДНОЙ ИНИЦИАТИВЫ
ПО ПРОЗРАЧНОСТИ ПОМОЩИ (IATI) НА 2026–2030 ГГ.**

**А.В. Бойкова, Д.Д. Волкова,
А.С. Корниевский, К.С. Кузнецов**

© Бойкова А.В., Волкова Д.Д.,
Корниевский А.С., Кузнецов К.С., 2026

Аннотация. В статье представлен анализ стратегических направлений развития Международной инициативы по прозрачности помощи (IATI) на период 2026–2030 гг. Систематизированы ключевые драйверы изменений, методология стратегического планирования,

обновленная теория изменений и конкретные области действий. Особое внимание уделено интеграции искусственного интеллекта, усилению взаимосвязи данных с национальными системами и позиционированию IATI в качестве глобального цифрового общественного блага.

Ключевые слова: *информационные технологии, финансирование развития, открытые данные, IATI, цифровая трансформация, подотчетность, ЦУР, искусственный интеллект, глобальное управление.*

Международная инициатива по прозрачности помощи (International Aid Transparency Initiative, IATI), основанная в 2008 г., стоит на пороге критически важного этапа своей институциональной эволюции. Публикация документа «Стратегические направления для IATI на 2026–2030 гг.» (Strategic Directions for IATI 2026-2030) представляет собой результат масштабного, инклюзивного и глобально ориентированного процесса консультаций.

Настоящая статья ставит целью аналитический обзор предложенной стратегической трансформации IATI в контексте меняющейся парадигмы финансирования устойчивого развития. Исследование базируется на изучении структуры и содержания стратегического документа, синтезе результатов консультаций и данных независимой оценки выполнения стратегического плана на 2020–2025 гг.

Стратегическая переориентация IATI детерминирована комплексом взаимосвязанных глобальных трендов, создающих как возможности, так и системные вызовы.

Во-первых, это трансформация финансовых потоков. Ландшафт финансирования развития переживает структурные сдвиги: происходит сокращение традиционной официальной помощи в целях развития (ОПР). По данным, ОПР от крупнейших доноров сократилась на 7,1 % в 2024 г., прогнозируется дальнейшее снижение. Параллельно наблюдается экспоненциальный рост объемов частного капитала, ориентированного на цели устойчивого развития (ЦУР) и ESG-принципы (более \$30 трлн к 2022 г.), а также климатического финансирования. Этот переход от «миллиардов к триллионам» требует прозрачности для координации и смешивания разнородных ресурсов.

Во-вторых, это технологическая революция. Распространение искусственного интеллекта (ИИ), машинного обучения и технологий автоматизации создает новые возможности для проверки данных, прогнозной аналитики, семантического поиска и генерации аналитических выводов в реальном времени. Однако эти же технологии повышают требования к качеству, структурированности и интероперабельности данных.

В-третьих, это политическое признание. Ключевым событием стало упоминание IATI в Итоговом документе Четвертой конференции по

финансированию развития (Севильское обязательство, 2025 г.). В документе признается роль IATI в усилении прозрачности сотрудничества в целях развития, что закрепляет ее нормативный статус и открывает возможности для интеграции в процессы глобального управления, такие как деятельность Форума по сотрудничеству в целях развития (DCF).

В-четвертых, это институциональные вызовы. Согласно результатам независимой оценки, IATI столкнулась с рядом внутренних ограничений: финансовой неустойчивостью (зависимостью от членских взносов), слабой видимостью за пределами ядра сообщества, воспринимаемой сложностью стандарта, а также его недостаточной адаптивностью к новым типам финансовых потоков (например, частным, климатическим, финансированию «Юг–Юг»).

Ответом на вызовы является фундаментальное обновление концептуального каркаса IATI. Обновленная формулировка видения гласит: «IATI способствует построению мира, в котором прозрачность международного сотрудничества укрепляет взаимную подотчетность и использование ценных доказательств для достижения лучших результатов для людей и планеты» [см. библиографический список]. Сравнительный анализ показывает смещение акцента с констатации наличия информации («прозрачная информация доступна») на подчеркивание ее инструментальной роли в создании реального воздействия («укрепляет взаимную подотчетность», «генерирует лучшие результаты»).

Новая миссия сформулирована следующим образом: «IATI отстаивает прозрачность и подотчетность посредством более удобных, релевантных и качественных данных, а также более эффективных систем использования данных, принятия решений и политик, способствующих международному сотрудничеству» [см. библиографический список]. Ключевое изменение – переход от пассивной роли фасилитатора доступа к данным («обеспечивает доступ») к активной позиции «чемпиона» (champion), прямо влияющего на улучшение удобства использования данных (usability) и систем принятия решений.

Стратегия определяет две ключевые цели до 2030 г.:

повсеместное использование данных (Enhanced Data Use) всеми заинтересованными сторонами, что способствует повышению прозрачности, подотчетности и эффективности на местном, национальном и глобальном уровнях;

прозрачное и эффективное международное сотрудничество.

Эти цели образуют причинно-следственную связь, так как усиленное использование данных является механизмом достижения более эффективного сотрудничества.

Обновленная теория изменений графически и концептуально связывает миссию, целевые области и видение. Она постулирует, что за

счет продвижения удобства использования данных, инвестиций в ИИ, укрепления национальных систем и партнерств IATI способствует использованию данных для подотчетного сотрудничества, что ведет к лучшим результатам в области развития и реализации Повестки дня на период до 2030 г. [см. библиографический список].

Для реализации миссии стратегия предусматривает четыре взаимосвязанные области деятельности:

1. Укрепление национальных систем использования данных через данные IATI. Планируется сосредоточить усилия на ряде приоритетных стран, развивать долгосрочные партнерства, проводить обучение и создавать сообщества практиков.

2. Совершенствование инфраструктуры IATI для повышения качества и удобства использования данных.

3. Формирование активной позиции «глобального адвоката» с позиционированием IATI как глобального цифрового общественного блага.

4. Содействие использованию данных IATI при проведении политических диалогов.

Стратегические направления IATI на 2026–2030 гг. представляют собой комплексный и амбициозный ответ на вызовы новой эры финансирования развития. Стратегия отражает переход от парадигмы «данные для прозрачности» к парадигме «прозрачность для эффективности». Научная значимость предложенного подхода базируется на приведенных ниже аспектах:

1. Системности подхода. Стратегия основана на глубоком анализе контекста и предлагает взаимосвязанную модель изменений, охватывающую концептуальный, операционный, технологический и финансовый уровни.

2. Ориентации на результат и использование. Смещение фокуса на удобство использования, интеграцию в национальные системы и влияние на политические решения соответствует современным теориям управления, основанного на данных (data-driven governance).

3. Интеграции передовых технологий. План по внедрению ИИ направлен не просто на автоматизацию, а на преодоление фундаментального барьера между объемом опубликованных данных и их практической полезностью.

4. Институциональной адаптивности. Признание необходимости обновления бизнес-модели, стандарта и структуры управления демонстрирует зрелый подход к организационному развитию в условиях внешней турбулентности.

Таким образом, ключевые факторы успеха реализации стратегии – это способность привлечь устойчивое многоканальное финансирование, эффективность интеграции с национальными системами

в странах-партнерах, успешное и этичное внедрение инструментов ИИ, а также способность IATI играть роль конвергента и координатора в фрагментированной экосистеме данных о финансировании развития.

В случае успешной реализации IATI имеет потенциал укрепить свою роль незаменимого глобального цифрового общественного блага, чья ценность измеряется не только объемом опубликованных данных, но и их измеримым вкладом в повышение подотчетности, координации и, как следствие, улучшение результатов международного сотрудничества в интересах всей планеты.

Библиографический список

Strategic Directions for IATI 2026-2030. URL: https://cdn.iatistandard.org/prod-iati-website/documents/IATI_StrategicDirections_20262030.pdf (дата обращения: 10.10.2025).

ANALYSIS OF THE STRATEGIC DIRECTIONS FOR THE DEVELOPMENT OF THE INTERNATIONAL AID TRANSPARENCY INITIATIVE (IATI) FOR 2026–2030

**A.V. Boykova, D.D. Volkova,
A.S. Kornievsky, K.S. Kuznetsov**

Abstract. *This article presents an analysis of the strategic development directions of the International Aid Transparency Initiative (IATI) for the period 2026–2030. Key drivers of change, a strategic planning methodology, an updated theory of change, and specific areas of action have been systematized. Particular attention is paid to the integration of artificial intelligence, strengthening data connectivity with national systems, and positioning IATI as a global digital public good.*

Keywords: *information technology, development finance, open data, IATI, digital transformation, accountability, SDGs, artificial intelligence, global governance.*

Об авторах:

Бойкова Анна Викторовна – доктор экономических наук, профессор кафедры экономики и управления производством, ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», Тверь. E-mail: alexmario@mail.ru

Волкова Дарья Дмитриевна – магистрант кафедры экономики и управления производством, ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», Тверь.

Корниевский Алексей Сергеевич – магистрант кафедры экономики и управления производством, ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», Тверь.

Кузнецов Кирилл Сергеевич – магистрант кафедры экономики и управления производством, ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», Тверь.

About the authors:

Boykova Anna Viktorovna – Doctor of Economics, Professor of the Department of Economics and Production Management, Tver State Technical University, Tver. E-mail: alexmario@mail.ru

Volkova Daria Dmitrievna – Master's Student of the Department of Economics and Production Management, Tver State Technical University, Tver.

Kornievsky Alexey Sergeevich – Master's Student of the Department of Economics and Production Management, Tver State Technical University, Tver.

Kuznetsov Kirill Sergeevich – Master's Student of the Department of Economics and Production Management, Tver State Technical University, Tver.

УДК 004.9

АНАЛИЗ ТЕНДЕНЦИЙ РАЗВИТИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДО 2030 ГОДА

А.В. Бойкова, Д.С. Печенин, А.С. Корниевский

© Бойкова А.В., Печенин Д.С.,
Корниевский А.С., 2026

Аннотация. В статье проанализированы траектории развития искусственного интеллекта (ИИ) до 2030 г. на основе экстраполяции текущих трендов в области вычислительных ресурсов, инвестиций, данных, аппаратного обеспечения и энергопотребления. Рассмотрена гипотеза о том, что масштабирование вычислительных мощностей останется ключевым драйвером прогресса ИИ. Исследованы последствия такого масштабирования для научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в таких областях, как программная инженерия, математика, молекулярная биология и прогнозирование погоды. Затронуты вопросы доступности данных, экологического воздействия и потенциальных экономических эффектов от внедрения ИИ.

Ключевые слова: искусственный интеллект, масштабирование, вычислительные ресурсы, прогноз развития, научные исследования, тренд.

Развитие искусственного интеллекта (ИИ) в последнее десятилетие характеризуется экспоненциальным ростом вычислительных мощностей, используемых для обучения моделей. Этот тренд, наряду с сопутствующим ростом объемов данных и инвестиций, позволяет строить прогнозы о дальнейшей эволюции ИИ. Цель настоящей статьи – проанализировать устойчивость текущих тенденций и спроектировать сценарии развития ИИ к 2030 г., сфокусироваться на его роли в автоматизации научных исследований.

Исторически улучшение возможностей ИИ сильно коррелировало с ростом количества вычислительных ресурсов, затрачиваемых на обучение (тренировочные вычисления). С 2010 г. объем тренировочных вычислений для заметных моделей ИИ увеличивался в 4–5 раз ежегодно. Эта тенденция сохраняется, несмотря на растущую сложность моделей и алгоритмические инновации. Ключевая гипотеза заключается в том, что данный тренд продлится как минимум до 2030 г., если не возникнут фундаментальные ограничения.

Прогнозируется, что к 2030 г. крупнейшие модели ИИ будут требовать примерно в 1 000 раз больше вычислений, чем современные лидеры (например, модели уровня GPT-4). Это соответствует использованию примерно 10^{29} операций с плавающей запятой (FLOP). Для обеспечения таких масштабов потребуются адекватные инвестиции в аппаратное обеспечение, оцениваемые в сотни миллиардов долларов, что сопоставимо с 1 % ВВП США на текущий момент [см. библиографический список].

Важным дополнением к тренировочным вычислениям становятся инференсные вычисления (вычисления при выполнении модели). Современные «рассуждающие» языковые модели позволяют эффективно масштабировать инференс, что открывает новые пути улучшения возможностей моделей без пропорционального роста затрат на обучение. Ожидается, что объемы тренировочных и инференсных вычислений будут расти сопоставимыми темпами.

Рост вычислительных мощностей требует соответствующих капиталовложений. Текущие темпы роста доходов ведущих лабораторий ИИ (примерно в 3 раза в год) и рыночные ожидания позволяют предположить, что инвестиции в размере сотен миллиардов долларов к 2030 г. являются экономически оправданными. Это оправдание базируется на ожидании, что ИИ сможет автоматизировать значительную часть высококвалифицированного труда, генерируя триллионы долларов экономической ценности.

Доступность высококачественных данных для обучения – критический фактор. Запасы публичного текста, сгенерированного человеком, могут быть исчерпаны в ближайшие годы. Однако ожидается, что этот

дефицит будет компенсирован за счет двух источников [см. библиографический список]:

- 1) мультимодальных данных (изображений, видео, аудио), которые могут увеличить объем доступных данных на порядок;
- 2) синтетических данных, генерируемых самими ИИ-моделями, особенно для тренировки рассуждений.

Развитие синтетических данных может сделать «масштабирование данных» неограниченным.

Исторически рост тренировочных вычислений обеспечивался в первую очередь увеличением размеров вычислительных кластеров (количества чипов), а не длительностью обучения или производительностью отдельного чипа. Следующее поколение ИИ-кластеров, строящихся уже сегодня, подтверждает продолжение этой тенденции. Кроме того, ожидается распределение крупных задач обучения между несколькими центрами обработки данных для преодоления ограничений по энергоснабжению и охлаждению.

Энергопотребление передовых ИИ-систем (тренировка и инференс) растет со скоростью примерно 2,1 раза в год. Экстраполяция приводит к оценке, что к 2030 г. на ИИ может приходиться около 1,2 % глобального спроса на электроэнергию. Выбросы CO₂ от ИИ-инфраструктуры к 2030 г., в зависимости от энергомикса, могут составить от 0,03 до 0,3 % глобальных выбросов. Это значительная величина, однако она меньше, чем, например, текущие выбросы от авиации (2,5 %). При этом ИИ обладает значительным потенциалом для сокращения выбросов в других секторах (оптимизация энергосистем, транспорта, промышленных процессов), что может компенсировать его собственный углеродный след [см. библиографический список].

Связь между масштабированием вычислений и улучшением результатов на тестовых наборах (бенчмарках) позволяет экстраполировать будущие возможности ИИ. Такой подход имеет ограничения, связанные с репрезентативностью бенчмарков и риском переобучения моделей, но дает базовый прогноз. Анализ прогресса на существующих бенчмарках позволяет предсказать, что к 2030 г. ИИ достигнет высокого уровня производительности во многих сложных задачах, особенно в цифровых доменах.

Искусственный интеллект уже широко используется как ассистент при написании кода. Прогресс на бенчмарках, таких как SWE-bench (исправление реальных проблем на GitHub) и RE-bench (решение сложных научно-инженерных задач), подразумевает, что к 2026–2027 гг. ИИ сможет автономно решать четко поставленные задачи программирования. К 2030 г. ИИ-агенты могут стать незаменимыми инструментами для разработки программного обеспечения, повысить продуктивность

инженеров на 10–20 % и более, а также, возможно, они смогут выполнять все более открытые задачи с минимальным надзором [см. библиографический список].

Бенчмарки на сложные математические рассуждения (например, FrontierMath) демонстрируют быстрый прогресс. Решение таких бенчмарков может произойти к 2027 г. Математики прогнозируют, что способный ИИ сможет ассистировать в формализации набросков доказательств, идентификации релевантных знаний и проверке корректности. До полной автономности в доказательстве новых теорем может быть еще далеко, но ИИ станет мощным усилителем для математических исследований, особенно в областях, связанных с перебором и поиском закономерностей.

Специализированные ИИ-инструменты, такие как, например, AlphaFold, уже революционизируют предсказание структуры белков. Ожидается, что к 2030 г. аналогичный прогресс распространится на предсказание взаимодействий белков, РНК, ДНК и малых молекул. Параллельно будут развиваться ИИ-ассистенты для работы с научной литературой и планирования экспериментов. Это ускорит ранние этапы разработки лекарств (идентификация мишеней, дизайн молекул). Тем не менее из-за длительных циклов клинических испытаний (8–10 лет) заметное влияние на появление новых препаратов к 2030 г. маловероятно; основные эффекты проявятся позже [см. библиографический список].

Методы искусственного интеллекта уже превосходят традиционные численные модели в прогнозировании погоды на сроки от часов до недель и являются более экономичными в эксплуатации. К 2030 г. ожидается дальнейшее улучшение точности, особенно в прогнозировании редких экстремальных явлений (ураганов, наводнений), и калибровки вероятностных прогнозов. Ключевыми задачами станут интеграция новых источников данных (например, сенсоров в реальном времени) и снижение задержек в развертывании. Улучшенные прогнозы могут приносить сотни миллиардов долларов экономической выгоды за счет оптимизации сельского хозяйства, энергетики, транспорта и мер по реагированию на чрезвычайные ситуации.

Таким образом, экстраполяция текущих трендов позволяет построить консервативный сценарий развития ИИ к 2030 г.:

1. Масштабирование продолжится. Вычислительные мощности для обучения и инференса будут расти экспоненциально, требуя беспрецедентных инвестиций и энергозатрат.

2. Искусственный интеллект станет ключевой технологией. По своей значимости для экономики и общества ИИ сравняется с интернетом.

3. Научные исследования будут трансформированы. Искусственный интеллект выступит в двух ролях: как высокоэффективный специализированный инструмент (предсказание структур, прогноз погоды) и как

общий ассистент для исследований, автоматизирующий работу с литературой, кодом и данными.

4. Эффекты будут распределены неравномерно. Цифровые дисциплины (программная инженерия, математика) получают максимальный и быстрый выигрыш. В экспериментальных науках (биология) прогресс будет сдерживаться необходимостью физических экспериментов и длительными регуляторными циклами.

Существуют значительные неопределенности. Прогноз может быть скорректирован алгоритмическими прорывами, исчерпанием ключевых ресурсов (например, качественных данных), ужесточением регуляции или изменением инвестиционных настроений.

В 2030 г. мир, сформированный под влиянием продолжающегося масштабирования ИИ, будет характеризоваться изобилием интеллектуальных цифровых сервисов и инструментов, глубоко интегрированных в научную и экономическую деятельность. Подготовка к этому требует внимания к таким вызовам, как энергообеспечение ИИ-инфраструктуры, разработка регуляторных рамок, смягчение рисков двойного использования технологий и адаптация систем образования и рынка труда.

Библиографический список

AI in 2030 // epoch.ai. URL: https://epoch.ai/files/AI_2030.pdf (дата обращения: 10.10.2025).

ANALYSIS OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE DEVELOPMENT TRENDS UP TO 2030

A.V. Boykova, A.S. Kornievsky, D.S. Pechenin

Abstract. *This article analyzes artificial intelligence (AI) development trajectories through 2030 based on extrapolation of current trends in computing resources, investment, data, hardware, and energy consumption. It examines the hypothesis that scaling computing power will remain a key driver of AI progress. The implications of this scaling for research and development (R&D) in fields such as software engineering, mathematics, molecular biology, and weather forecasting are explored. The issues of data availability, environmental impact, and potential economic effects of AI implementation are addressed.*

Keywords: *artificial intelligence, scaling, computing resources, development forecast, scientific research, trends.*

Об авторах:

Бойкова Анна Викторовна – доктор экономических наук, профессор кафедры экономики и управления производством, ФГБОУ ВО «Твер-

ской государственный технический университет», Тверь. E-mail: alexmario@mail.ru

Печенин Дмитрий Сергеевич – магистрант кафедры экономики и управления производством, ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», Тверь.

Корниевский Алексей Сергеевич – магистрант кафедры экономики и управления производством, ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», Тверь.

About the authors:

Boykova Anna Viktorovna – Doctor of Economics, Professor of the Department of Economics and Production Management, Tver State Technical University, Tver. E-mail: alexmario@mail.ru

Pechenin Dmitry Sergeevich – Master's Student of the Department of Economics and Production Management, Tver State Technical University, Tver.

Kornievsky Alexey Sergeevich – Master's Student of the Department of Economics and Production Management, Tver State Technical University, Tver.

УДК 004.9

**АНАЛИЗ ПРИМЕНЕНИЯ ГЕНЕРАТИВНОГО
ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ВЫПУСКНИКАМИ ВУЗОВ:
ВЛИЯНИЕ НА КАРЬЕРНЫЕ ОЖИДАНИЯ И РЫНОК ТРУДА**

И.В. Вякина, В.В. Сизова, А.В. Бойкова

© Вякина И.В., Сизова В.В., Бойкова А.В., 2026

***Аннотация.** В статье на основе данных платформы Handshake и опросов студентов и менеджеров по найму исследовано отношение, а также практика использования и карьерные ожидания поколения Z, в частности выпускников вузов, в контексте стремительного распространения генеративного искусственного интеллекта (ГИИ). Анализ показывает, что, несмотря на широкое внедрение ГИИ в учебный процесс, студенты в основном используют его как инструмент для «мозгового штурма» и самообучения, а не для генерации готового контента, демонстрируют осознанный подход. При этом технология становится значимым фактором карьерного пессимизма среди студентов, в то время как работодатели настроены более оптимистично и активно включают требования к навыкам работы с ГИИ в вакансии для начинающих специалистов. Сделан вывод о том, что на*

текущем этапе ГИИ выступает скорее как усилитель человеческого потенциала и новый обязательный навык, нежели как прямая угроза замены молодых специалистов.

Ключевые слова: *ГИИ, поколение Z, рынок труда для начинающих специалистов, цифровые навыки, карьерный пессимизм, автоматизация рабочих мест.*

Революция генеративного искусственного интеллекта (ГИИ), инициированная выходом таких моделей, как ChatGPT, коренным образом трансформирует образовательные практики и профессиональные ландшафты. Особенно значимым этот переход является для поколения Z, представители которого вступают на рынок труда в период технологической турбулентности. Выпускники 2026 г. стали первой когортой, чье высшее образование от начала до конца прошло под знаком доступности мощных инструментов ГИИ. Цель данного исследования – эмпирически изучить, как эти студенты адаптируют новые технологии в учебном процессе, как их восприятие возможностей и угроз ГИИ влияет на карьерные ожидания, а также как на эти ожидания реагирует рынок труда, представленный работодателями.

Исследование основано на данных, собранных карьерной платформой Handshake в июле-августе 2025 г. [1, 2]:

1) опрос студентов – рандомизированная выборка из 2 440 студентов, оканчивающих бакалавриат в 2026 г., из 641 учебного заведения США. Данные взвешены по полу, расе, этнической принадлежности и селективности вуза для репрезентативности;

2) опрос менеджеров по найму – в опросе приняли участие 1 042 менеджера, ответственных за найм начинающих специалистов в компаниях с численностью от 50 человек;

3) анализ больших данных платформы – исследовались тренды в размещении вакансий (с упоминанием и без упоминания ГИИ) и частота указания навыков работы с ИИ в резюме студентов.

Распространено мнение, что студенты в массовом порядке используют ГИИ для упрощения учебного процесса (вплоть до плагиата). Однако данные опроса рисуют более сложную картину.

Около 80 % студентов выпуска 2026 г. использовали инструменты ГИИ. При этом частота использования растет: 24 % респондентов применяют ГИИ ежедневно, что почти в два раза больше, чем среди выпуска 2024 г. на том же этапе обучения (13 %).

Ключевым выводом является преобладание ассистирующего (а не замещающего) применения технологии. Более двух третей (свыше 67 %) студентов используют ГИИ для «мозгового штурма» (генерации идей) и самообучения (объяснения сложных концепций). Менее четверти

(около 23 %) применяют его для непосредственной генерации письменного контента (эссе, отчетов). Этот паттерн указывает на стремление студентов сохранить когнитивную вовлеченность в процесс обучения.

Среди студентов, которые воздерживаются от применения ГИИ для конкретных задач (например, написания текстов), наиболее частая причина (озвученная большинством) – ценность самостоятельного выполнения работы («Я считаю важным сделать это сам»). Это свидетельствует о развитой академической и профессиональной этике, а также об осознании важности формирования базовых компетенций без чрезмерной технологической зависимости.

Около 75 % тех, кто пользуется ГИИ для решения творческих и учебных задач, оценивают свои навыки эффективного использования ИИ как «вполне уверенные» или «очень уверенные». Эта самооценка отражает растущую цифровую грамотность поколения Z.

Выпускники 2026 г. выходят на рынок труда в условиях его общего охлаждения: по данным Handshake [2], количество вакансий сократилось более чем на 16 % в годовом исчислении, а конкуренция выросла.

Свыше 60 % студентов выпуска 2026 г. в той или иной степени пессимистично оценивают свои карьерные перспективы. Для сравнения: два года назад аналогичный показатель среди выпуска 2024 г. составлял около 50 %.

Технологии ГИИ становятся все более значимым фактором описанной тревоги. Среди пессимистично настроенных студентов выпуска 2026 г. почти половина (около 50 %) указывают влияние ГИИ как одну из причин, тогда как годом ранее этот показатель составлял около трети. Студенты выражают опасения, что ГИИ девальвирует творческие профессии (дизайн, искусство) и сделает невостребованными многие должности начального уровня, особенно в сферах, связанных с обработкой информации.

Существует значимый разрыв между оценками студентов и менеджеров по найму:

более 50 % менеджеров верят, что ГИИ создаст новые рабочие места, в то время как среди студентов так считают только 24 %;

работодатели значительно чаще студентов полагают, что ГИИ повысит производительность и окажет положительное влияние на их карьеру.

Разрыв может объясняться тем, что работодатели лучше видят потенциал ГИИ для трансформации и создания новых бизнес-процессов, тогда как студенты фокусируются на непосредственной угрозе автоматизации их первых должностей.

Вопреки страхам студентов, данные по вакансиям не подтверждают катастрофического вытеснения начинающих специалистов в «подверженных ИИ» отраслях.

Анализ категорий вакансий на платформе Handshake не выявил статистически значимой разницы в темпах сокращения спроса между ролями с предполагаемо высокой (например, IT-специалисты начального уровня) и низкой (например, здравоохранение) подверженностью влиянию ГИИ. Обе категории показали сопоставимое снижение (около 15 и 12 % соответственно за год), что указывает на доминирование общих макроэкономических факторов над технологическими при текущем сжатии рынка.

В то же время работодатели явно сигнализируют о возрастающей ценности навыков работы с ГИИ. Доля вакансий, в описании которых упоминается ГИИ, для начинающих специалистов с полной занятостью выросла почти в 5 раз с 2023 по 2025 г. Для описаний стажировок рост составил более чем в 4 раза. Более 80 % менеджеров по найму считают важным, чтобы начинающие сотрудники уверенно использовали ГИИ для исследований, «мозгового штурма» и коммуникации. Около 70 % ожидают, что значимость этих навыков будет только расти [1].

Студенты адекватно реагируют на сигналы рынка. Выпускники 2026 г. упоминают навыки ИИ в своих резюме в 2 раза чаще, чем выпускники 2022 г. Эта тенденция характерна не только для технических специальностей, но и для бизнеса, гуманитарных наук и дизайна.

Проведенный анализ позволяет сделать несколько выводов о позиции выпускников 2026 г. в формирующейся «экономике ИИ».

1. Студенты поколения Z демонстрируют зрелый, рефлексивный подход к ГИИ, используя его преимущественно как инструмент для усиления собственных когнитивных способностей (обучения, генерации идей), а не как их заместитель. Они осознают риски чрезмерной зависимости и ценность формирования базовых компетенций.

2. Несмотря на уверенность студентов в практических навыках использования технологии, ГИИ представляет собой существенный психологический фактор, усугубляющий карьерный пессимизм на фоне общей нестабильности рынка труда. Студенты опасаются, что технология обесценит их будущую профессиональную деятельность.

3. Существует значительный диссонанс между опасениями студентов и оптимистичными ожиданиями работодателей относительно влияния ГИИ на создание новых рабочих мест и рост производительности.

4. Данные рынка труда свидетельствуют, что на текущем этапе ГИИ не ведет к массовому исчезновению должностей начального уровня, но радикально меняет требования к кандидатам. Владение ГИИ быстро превращается из конкурентного преимущества в обязательную гигиеническую компетенцию для начинающих специалистов в большинстве секторов.

5. В краткосрочной перспективе для выпускников 2026 г. ГИИ, скорее всего, выступит в роли аугментирующей технологии (усилителя

человеческого потенциала), повышающей их продуктивность и ценность на рынке, а не в роли прямой замены. Успех профессиональной адаптации будет зависеть от способности интегрировать технологические инструменты в решение комплексных задач, требующих использования критического мышления, креативности и социального интеллекта, т.е. тех областей, где человеческое превосходство сохраняется.

Таким образом, будущее выпуска 2026 г., не лишенное вызовов, видится не в конкуренции с ИИ, а в симбиозе с ним. Ключевой задачей образовательных институтов и карьерных служб становится помощь студентам в трансформации их естественной «AI-грамотности» в структурированные, этичные и стратегически выверенные навыки, которые будут востребованы в гибридной, человеко-машинной профессиональной среде.

Библиографический список

1. The Class of 2026 in the AI economy // joinhandshake.com. URL: <https://joinhandshake.com/themes/handshake/dist/assets/downloads/network-trends/class-of-2026-outlook.pdf> (дата обращения: 20.10.2025).
2. Handshake // joinhandshake.co.uk. URL: <https://joinhandshake.co.uk/> (дата обращения: 20.10.2025).

ANALYSIS OF THE USE OF GENERATIVE ARTIFICIAL INTELLIGENCE BY UNIVERSITY GRADUATES: IMPACT ON CAREER EXPECTATIONS AND THE LABOR MARKET

I.V. Vyakina, V.V. Sizova, A.V. Boykova

Abstract. *This article, using data from the Handshake platform and surveys of students and hiring managers, examines the attitudes, usage patterns, and career expectations of Generation Z, particularly university graduates, in the context of the rapid spread of generative artificial intelligence (GAI). The analysis reveals that despite the widespread adoption of GAI in the educational process, students primarily use it as a tool for brainstorming and self-study, rather than for generating ready-made content, demonstrating a deliberate approach. Furthermore, the technology is becoming a significant factor in career pessimism among students, while employers are more optimistic and actively include GAI skills requirements in job postings for entry-level professionals. The article concludes that GAI currently serves more as a human potential enhancer and a new essential skill than as a direct threat to replacing young professionals.*

Keywords: *GAI, generation Z, entry-level labor market, digital skills, career pessimism, and workplace automation.*

Об авторах:

Вякина Ирина Владимировна – доктор экономических наук, зав. кафедрой экономики и управления производством, ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», Тверь. E-mail: ivyakina@yahoo.com

Сизова Виктория Валентиновна – кандидат психологических наук, зав. кафедрой иностранных языков, ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», Тверь. E-mail: vicas2005@yandex.ru

Бойкова Анна Викторовна – доктор экономических наук, профессор кафедры экономики и управления производством, ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», Тверь. E-mail: alexmario@mail.ru

About the authors:

Vyakina Irina Vladimirovna – Doctor of Economics, Head of the Department of Economics and Production Management, Tver State Technical University, Tver. Email: ivyakina@yahoo.com

Sizova Victoria Valentinovna – Candidate of Psychological Sciences, Head of the Department of Foreign Languages, Tver State Technical University, Tver. E-mail: vicas2005@yandex.ru

Boykova Anna Viktorovna – Doctor of Economics, Professor of the Department of Economics and Production Management, Tver State Technical University, Tver. E-mail: alexmario@mail.ru

УДК 330.341

УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ В ИНДОНЕЗИИ: ВОЗМОЖНОСТИ, ВЫЗОВЫ И БУДУЩЕЕ РАЗВИТИЕ

К.Э. Марион, Т.Б. Яконовская

© Марион К.Э., Яконовская Т.Б., 2026

Аннотация. В статье проведена оценка проблем и возможностей, возникающих в результате цифровой трансформации и становления цифровой экономики, а также рассмотрено их влияние на развитие

человеческих и финансовых ресурсов в условиях Индонезии. Использованы вторичные данные, полученные из научных статей, опубликованных за последние 10 лет. Процесс анализа данных включал сбор материала, обработку данных, этапы анализа и синтеза, а также формулирование выводов. Результаты показали, что цифровая трансформация открывает экономические и социальные возможности, но при этом возникают проблемы, такие как цифровое неравенство между различными группами населения, уровень развития человеческих ресурсов, безопасность данных и онлайн-систем, а также появляются вопросы, связанные с областью налогообложения. Среди препятствий, с которыми приходится сталкиваться, указаны медленные реформы в сфере правового регулирования, бюрократические сложности, меры властей в различных регионах и ограничения цифровой инфраструктуры. Стратегические шаги, которые необходимо предпринять, включают разработку соответствующей политики, развитие сотрудничества между государственным и частным секторами, укрепление потенциала кибербезопасности и продвижение цифровой трансформации внутри Индонезии и на международном уровне для развития национальной и региональной экономики. Отмечено, что основное влияние цифровизации на индонезийскую экономику заключается в росте доли рынка, повышении узнаваемости брендов, расширении круга потребителей, упрощении деловых операций и увеличении разнообразия товаров по конкурентоспособным ценам.

Ключевые слова: цифровая трансформация, цифровая экономика, устойчивость, развитие человеческих ресурсов, цифровизация, управление, государственная политика, конфиденциальность, безопасность, Индонезия.

Юго-Восточная Азия (ЮВА) – это регион, состоящий из одиннадцати стран (Бруней, Камбоджа, Восточный Тимор, Индонезия, Лаос, Малайзия, Мьянма, Филиппины, Сингапур, Таиланд и Вьетнам), различающихся политическими режимами и уровнями социально-культурного развития. Представленные страны различаются также и по своим экономическим структурам, прогрессу и образу жизни. При этом многие из них прилагают немалые усилия для развития цифровых технологий, ускорения экономического роста.

Распространение интернета и передовых технологий, таких как мобильные технологии, виртуальная реальность, большие данные, искусственный интеллект и интернет вещей (IoT), подразумевает существование подключенных клиентов, поставщиков, предприятий, регистраторов, контроллеров, устройств, данных и процессов в различных секторах и странах. Все это изменило взаимодействие людей друг с другом

и процессы создания, продвижения на рынок и потребления продуктов, услуг, информации и опыта. Цифровая экономика, которая также известна как интернет-экономика, новая экономика, сетевая экономика и экономика интернета вещей [1, 2], подразумевает экономическую деятельность, которая связывает различные заинтересованные стороны посредством онлайн-транзакций, связи, обмена.

По данным Азиатского банка развития (АБР), цифровую экономику можно определить как вклад каждой экономической операции, связанной с цифровыми продуктами и отраслями промышленности, в валовой внутренний продукт (ВВП) [3]. Для поддержания оптимальной эффективности в цифровой экономике, информационных технологиях / информационно-коммуникационном секторе технологий (ИТ/ИКТ) требуется аппаратное обеспечение (например, производство информационных услуг, управление информационными системами), программное обеспечение, а также консалтинговые и телекоммуникационные услуги. Кроме того, в процессе цифровой трансформации необходимо учитывать социальные и технические аспекты.

В последние годы растет внимание к цифровой экономике в ЮВА со стороны различных государственных и частных организаций из-за потенциального и значительного влияния на экономику стран региона. В исследовании [4] проанализированы потенциал и влияние цифровых технологий на экономику стран ЮВА. Статья [5] включает мнения руководителей высшего звена ведущих организаций о различных аспектах цифровой экономики, таких как неопределенность во внешней среде, технологический рост (метавселенная, интернет вещей, «Индустрия 4.0»), новые экономические концепции (например, экономика замкнутого цикла) и устойчивость. Кроме того, в данной статье рассмотрены шаги, которые предприятия должны предпринимать в целях адаптации к новой экономике и оптимизации своего потенциала [6]. Растет осознание того, что цифровые технологии не только изменяют стоимость информации за счет передачи конкретных преимуществ компании, но и трансформируют характеристики этих преимуществ [7].

Помимо преимуществ, предлагаемых цифровыми технологиями, таких как возможности для бизнеса и создание новых рабочих мест, потенциал роста в цифровой экономике, улучшение государственных услуг, повышение эффективности и продуктивности в экономике и прочее, также существуют проблемы: угроза потери работы из-за технологических сбоев в различных секторах, цифровой разрыв, проблемы конфиденциальности и безопасности и т.д. Было проведено много исследований, касающихся изучения влияния процессов внедрения цифровых технологий в Индонезии, но только несколько из них были посвящены взаимосвязи

между внедрением цифровых технологий и цифровой экономикой, а также роли различных заинтересованных сторон (общественного и частного секторов, гражданского общества) [8]. Кроме того, нет однозначных ответов на следующие вопросы:

1. Может ли цифровая экономика стать экстраординарным двигателем экономического развития?
2. Может ли цифровая экономика стать движущей силой для создания рабочих мест и устойчивого экономического роста?
3. С какими проблемами и возможностями сталкивается Индонезия в цифровой экономике?
4. Какова роль цифровой экономики в национальном хозяйстве Индонезии?

Таким образом, цель настоящей статьи заключается в исследовании и анализе возможностей и проблем, возникающих в результате цифровой трансформации и цифровой экономики, а также их влияния на развитие человеческого и финансового капитала. Предложены рекомендации по вопросу участия различных секторов и заинтересованных сторон, которые направлены на то, чтобы помочь Индонезии более эффективно управлять цифровыми преобразованиями. Данная статья охватывает различные аспекты, такие как экономика, цифровизация, государственное управление, менеджмент, государственная политика, технологии, конфиденциальность, безопасность и развитие человеческих ресурсов [9].

Исследование представляет собой обзор литературы с использованием качественных методов. Были задействованы вторичные данные, полученные из статей, опубликованных за последние 10 лет и касающихся развития устойчивой цифровой экономики в Индонезии. Процесс сбора данных был выполнен путем поиска в различных источниках, таких как Google Scholar, Springerlink, ResearchGate, Emerald и др. В настоящем обзоре основой стали четыре этапа анализа данных, которые должны выполняться последовательно для получения приемлемых ответов на поставленные вопросы.

Первый этап заключался в поиске и сборе материалов, связанных с темой устойчивого предпринимательства. Второй включал фильтрацию и группировку материала в соответствии с обсуждаемыми темами. Третий этап – анализ и обобщение, в ходе которых рассматривалась и исследовалась подробная информация о полученном материале. На последнем этапе были представлены новые результаты и сформулированы выводы.

Анализ базы данных академической литературы проводился с учетом:

- 1) включения статей на тему «Цифровая устойчивость экономики в Индонезии», опубликованных в период с 2014 по 2025 г.;

2) использования исследований, подготовленных в форме научных статей, за исключением комментариев, плакатов и цитат;

3) использования количественных данных, предоставленных учреждениями, имеющими отношение к цифровой экономике Индонезии и соответствующие полномочия.

После первоначального отбора авторы в ходе работы независимо друг от друга проанализировали статьи, которые соответствовали заявленным критериям, на основе их названий и аннотаций, чтобы убедиться в том, что они подходят для целей исследования.

Рост цифровой экономики обеспечивает ряд преимуществ для отдельных лиц, компаний и страны в целом.

Первое преимущество (на национальном уровне) – это расширение технологического сектора, благодаря чему увеличился объем рабочих мест [10]. На уровне компаний и отдельных лиц цифровые платформы дают возможность малым и средним предприятиям (МСП) расширить охват своих рынков в разных странах, в то время как начинающие предприниматели могут открывать новые предприятия без необходимости иметь свой офис.

Второе преимущество – цифровая трансформация, которая способствовала восстановлению бизнеса после пандемии COVID-19. Из-за сбоев, вызванных глобальной пандемией, процесс оцифровки ускорился во всех секторах экономики [11] и сыграл решающую роль в восстановлении после кризиса [12, 13]. Например, усилился спрос на цифровую инфраструктуру и подключение информационных и коммуникационных технологий, онлайн-обучение, телемедицину и платформы электронной коммерции в связи с политикой, проводимой в области работы «на удаленке», виртуального сотрудничества, онлайн-обучения и мер социального дистанцирования [14]. Кроме того, внедрение цифровых решений также принесло большие выгоды МСП [15, 16].

Третье преимущество – возможность цифровой трансформации стимулировать творчество и инновации. Цифровая трансформация предполагает взаимоотношения между людьми и технологиями в экономическом контексте [17]. Успешные проекты цифровой трансформации требуют сочетания новейших технологий, соответствующих человеческих возможностей, креативности, новаторства и устойчивых бизнес-моделей [18]. Эффективные преобразования в этом отношении могут повысить производительность в различных секторах, развить сферу предоставления государственных услуг и внести свой вклад в укрепление благосостояния людей за счет повышения доступа к информации, знаниям и данным.

Четвертое преимущество – способность цифровой трансформации отвечать на политические вызовы в области удовлетворения потребностей,

связанных с энергетикой, продовольствием и чистой водой, а также возможность увеличения объема предоставления качественных услуг здравоохранения и образования [19]. Это преобразование позволяет более результативно внедрять разработки и обеспечивать соблюдение проводимой политики, совершенствовать сферу предоставления государственных услуг за счет использования цифровых платформ. На корпоративном уровне цифровизация помогает улучшить организационную производительность путем оптимизации процессов и процедур, благодаря чему они становятся более эффективными.

Пятое преимущество – возможность цифровых технологий влиять на развитие социальной инклюзивности за счет расширения доступа пожилых работников и отдельных лиц (которые хотят иметь больше возможностей для трудоустройства в других местах) к качественному образованию, общественному здравоохранению, финансовым услугам, трудоустройству, обучению и развитию навыков [20, 21]. Цифровые технологии позволяют осуществлять политику, способствующую внедрению инклюзивных инноваций, а также предоставляют возможности для решений, подразумевающих социальную интеграцию в более широком смысле.

Одной из основных проблем, с которыми приходится сталкиваться в Индонезии, является цифровой разрыв, возникающий между различными группами людей (это, например, различия в скорости широкополосного доступа в интернет). Существуют различные факторы, вызывающие этот цифровой разрыв, такие как возраст, уровень грамотности в области информационных технологий, доход, навыки и т.д.

Еще одна существенная проблема связана с уровнем развития людских ресурсов в Индонезии. Измерить усилия и возможности страны в области использования людских ресурсов можно с помощью «Индекса человеческого капитала». Данный индекс оценивает различные переменные, такие как уровень образования, квалификации, занятости, а также степень, в которой страна способна использовать свой человеческий капитал для стимулирования экономики. Основные компоненты индекса включают потенциал, развитие, распространение и знания [15].

Третья проблема заключается в поддержании конфиденциальности данных и безопасности онлайн-системы. Киберпреступность стала серьезной проблемой для онлайн-сообщества, включая потребителей, продавцов и индонезийское правительство [14]. Угрозы в киберпространстве не только влияют на онлайн-бизнес, но и оказывают значительное экономическое воздействие.

Четвертой проблемой являются вопросы налогообложения, связанные с юрисдикциями. Цифровая экономика предоставляет компаниям возможности для осуществления деятельности за пределами территории страны, где они зарегистрированы. Это приводит к тому, что «компания-

нерезиденты работают в рыночных юрисдикциях принципиально иным образом, чем при разработке международных национальных налоговых правил» [6]. Традиционные компании должны соблюдать порядок налогообложения и нормативные правила стран, в которых они находятся, зарегистрированы и работают, в то время как цифровые компании зачастую не обязаны платить налоги из-за того, что физически они в этих странах не присутствуют.

У миллионов людей есть возможности подключаться и проводить как коммерческие, так и некоммерческие транзакции в онлайн-формате [2, 5]. Все большее число потребителей в Индонезии обращается к цифровым услугам и совершает покупки онлайн. Внедрение цифровых технологий снизит операционные затраты, что может повысить конкурентоспособность на производстве, в цепочке поставок и в области закупок сектора управления [8, 9]. Компании могут стать более отзывчивыми и ориентированными на клиентов и их потребности за счет внедрения электронной коммерции и цифровых технологий, таких как маркетинговые стратегии, платформы социальных сетей, программное обеспечение для управления клиентами. Кроме того, цифровизация может улучшить операционную деятельность и управление цепочками поставок [18, 19].

Согласно источникам [1, 3], МСП вносят значительный вклад в развитие стран – членов Ассоциации государств ЮВА. Он охватывает от 88,8 до 99,9 % от общего числа хозяйствующих субъектов и обеспечивает занятость от 51,7 до 97,2 % рабочей силы. Кроме того, МСП также играют определенную роль в формировании от 30 до 53 % ВВП. В ситуации, когда потребительский спрос растет, цифровизация улучшает производственную поддержку цепочки поставок и финансовую инфраструктуру, обеспечивающую больше возможностей для МСП. Цифровизация предоставляет возможности для финансовых институтов, которые разрабатывают инновации в постоянно меняющейся внешней среде (такие, например, как технология блокчейн, цифровой банк, услуги интернет-банкинга, электронные кошельки, электронные платежи, мобильный банкинг и банковские приложения).

Тем не менее существуют негативные последствия, связанные с цифровой экономикой. В Индонезии могут возникнуть проблемы при процедуре пересмотра нормативных актов, необходимой для того, чтобы «идти в ногу» с быстрым развитием цифровизации. Традиционно затраты на регулирование часто рассматриваются как тяжелое бремя для бизнеса. Кроме того, существует несколько препятствий для выхода на цифровой рынок экономики: медленные темпы регулирования, несовершенная реформа законодательства, сложная бюрократия и отсутствие стимулов и поощрений со стороны правительства в разных регионах [4].

Дополнительной проблемой является обеспечение доступности цифровой инфраструктуры, к которой относится сеть, а также аппаратное и программное обеспечение в разных регионах Индонезии. Помимо этого, необходимо учитывать социальные и человеческие аспекты цифровой экономики, особенно с точки зрения готовности рабочей силы (включая работников старшего возраста) к технологическим переменам.

Для рассмотрения различных точек зрения относительно развития цифровой экономики Индонезии предлагаются следующие политические рекомендации. Существует необходимость разработать политику совместного использования данных, которая согласуется с региональными и внутренними международными требованиями. Разработка такой политики должна быть сосредоточена на трех основных областях: цифровых финансах, цифровом обучении и развитии, а также на цифровой инфраструктуре, как физической, так и институциональной [10, 12]. Понимание важности эффективного обучения и развития поможет устранить пробел в цифровой грамотности граждан и расширить доступ к цифровым технологиям. Кроме того, сотрудничество между государственным и частным секторами имеет большое значение для создания устойчивой цифровой инфраструктуры [13].

На национальном уровне необходимо повышать доверие и безопасность к онлайн-платформам, а также принимать во внимание, что инциденты, связанные с безопасностью и конфиденциальностью, часто мешают потребителям осуществлять онлайн-деятельность [14]. Гражданские общественные организации могут играть важную роль в повышении осведомленности о кибербезопасности среди населения, способствовать внедрению эффективного управления кибербезопасностью и участвовать в соответствующих проектах [15].

В целом Индонезии необходимо поощрять внутреннюю и внешнюю цифровую трансформацию для развития национальной и региональной экономики. Для достижения этой цели важно устранить разрыв между «Индустрией 4.0», «Технологией 4.0», «Образованием и профессиональной подготовкой 4.0» и «Политикой 4.0» на местном, национальном и региональном уровнях [20]. Индонезии следует разработать и реализовать политику справедливой конкуренции, инвестировать ресурсы в цифровое образование и цифровую инфраструктуру для поощрения внедрения цифрового новаторства и инклюзивности [20].

Таким образом, основное влияние цифровизации на экономику Индонезии заключается в увеличении доли рынка, повышении узнаваемости бренда, расширении охвата клиентов, упрощении коммерческих операций, а также расширении ассортимента продукции. Все вышеуказанное способствует общему экономическому росту. При этом Индонезия по-прежнему сталкивается с такими проблемами, как

«цифровая пропасть», разные уровни экономического развития регионов, угрозы кибербезопасности, вопросы конфиденциальности, налогообложения, финансовой инфраструктуры, технических навыков, технологических возможностей страны, а также вопросы, связанные с юрисдикциями. Указанные проблемы остаются в центре внимания исследователей.

Библиографический список

1. Oliveira K.K., Souza R.A. Digital Transformation Towards Education 4.0 // *Informatics in Education*. 2020. № 21 (2). P. 283–309. URL: <https://doi.org/10.15388/infedu.2022.13> (дата обращения: 20.10.2025).
2. Sen S., Ganguly S. Opportunities, Barriers and Issues with Renewable Energy Development – A Discussion // *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. 2017. № 69. P. 1170–1181. URL: <https://doi.org/10.1016/j.rser.2016.09.137> (дата обращения: 20.10.2025).
3. Sanders C.K., Scanlon E. The Digital Divide is a Human Rights Issue: Advancing Social Inclusion through Social Work Advocacy // *Journal of Human Rights and Social Work*. 2021. № 6. P. 130–143. URL: https://doi.org/10.1007/s41134-020-00147-9?urlappend=%3Futm_source%3Dresearchgate.net%26utm_medium%3Darticle (дата обращения: 20.10.2025).
4. Strange R., Zucchella A. Industry 4.0, Global Value Chains and International Business // *Multinational Business Review*. 2017. № 25 (3). P. 174–184. URL: https://doi.org/10.1108/MBR-05-2017-0028?urlappend=%3Futm_source%3Dresearchgate.net%26utm_medium%3Darticle (дата обращения: 20.10.2025).
5. Buckley P.J. The Contribution of Internalization Theory to International Business: New Realities and Unanswered Questions // *Journal of World Business*. 2016. № 51. P. 74–82. URL: <https://doi.org/10.1016/j.jwb.2015.08.012> (дата обращения: 20.10.2025).
6. Sambamurthy V., Bharadwaj A., Grover V. Shaping Agility through Digital Options: Reconceptualizing the Role of Information Technology in Contemporary Firms. // *MIS Quarterly*. 2003. № 27(2). P. 237–263. URL: <https://doi.org/10.2307/30036530> (дата обращения: 20.10.2025).
7. Jacobides M., Cennamo C., Gawer A. Towards a Theory of Ecosystems // *Strategic Management Journal*. 2018. № 39. P. 2255–2276. URL: https://doi.org/10.1002/smj.2904?urlappend=%3Futm_source%3Dresearchgate.net%26utm_medium%3Darticle (дата обращения: 22.10.2025).
8. Gawer A. *Platforms, Markets, and Innovation*. Cheltenham: Edward Elgar, 2018. 562 p. URL: <https://doi.org/10.4337/9781849803311> (дата обращения: 22.10.2025).

9. Parker G., Van Alstyne M. Innovation, Openness, and Platform Control // *Management Science*. 2018. № 64 (7). P. 3015–3032. URL: <https://doi.org/10.1287/mnsc.2017.2757> (дата обращения: 23.10.2025).
10. Powell W. Neither Market nor Hierarchy // *The Sociology of Organizations: Classic, Contemporary, and Critical Readings*. 2003. № 315. P. 104–117. URL: https://www.researchgate.net/publication/301840604_Neither_Market_Nor_Hierarchy_Network_Forms_of_Organization (дата обращения: 23.10.2025).
11. Briguglio L., Cordina G., Farrugia N., Vella S. Economic Vulnerability and Resilience: Concepts and Measurements // *In Measuring Vulnerability in Developing Countries*. Routledge. 2014. № 41. P. 47–65. URL: https://doi.org/10.1080/13600810903089893?urlappend=%3Futm_source%3Dresearchgate.net%26utm_medium%3Darticle (дата обращения: 24.10.2025).
12. Banga K., te Velde D. COVID-19 and Disruption of the Digital Economy: Evidence from Low and Middle-income Countries. Oxford, United Kingdom: Digital Pathways at Oxford. Paper Series. 2020. 700 p. URL: https://pathwayscommission.bsg.ox.ac.uk/sites/default/files/2021-01/covid-19_and_disruption_of_the_digital_economy_28jan21.pdf (дата обращения: 24.10.2025).
13. Factors Influencing the Use of Digital Marketing by Small and Medium-sized Enterprises during COVID-19 / A. Bermeo-Giraldo [et al.] // *Informatics*. 2022. № 9 (4). P. 86–100. URL: https://doi.org/10.3390/informatics9040086?urlappend=%3Futm_source%3Dresearchgate.net%26utm_medium%3Darticle (дата обращения: 25.10.2025).
14. Zhao N., Hong J., Lau K. Impact of Supply Chain Digitalization on Supply Chain Resilience and Performance: A Multi-mediation Model // *International Journal of Production Economics*. 2023. № 259. P. 108–117. URL: <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2023.108817> (дата обращения: 25.10.2025).
15. Impact of Fiscal Policies of the Philippines, Thailand, and Vietnam on MSMEs and their Relative Effects on GDP Growth / H.F. Censon [et al.] // *UJoST-Universal Journal of Science and Technology*. 2023. № 2 (1). P. 1–25. URL: <https://doi.org/10.11111/ujost.v2i1> (дата обращения: 25.10.2025).
16. Woźniak J., Duda A., Gąsior T., Bernat M. Relations of GDP Growth and Development of SMEs in Poland // *Procedia Computer Science*. 2019. № 159. P. 2470–2480. URL: <https://doi.org/10.1016/j.procs.2019.09.422> (дата обращения: 25.10.2025).
17. Tay H.T., Tai G.S., Tan L.Y. Digital Financial Inclusion: A Gateway to Sustainable Development // *Heliyon*. 2022. № 8. P. 1–10. URL: <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e09766> (дата обращения: 26.10.2025).
18. Digital technologies and civil society. In *Digital Towns: Accelerating and measuring the digital transformation of rural societies and economies* / T. Lynn [et al.] // Cham: Springer International Publishing. 2022. № 91. P. 95–108. URL: <https://doi.org/10.1007/978-3-030-91247-5?urlappend=%3>

Futm_source%3Dresearchgate.net%26utm_medium%3Darticle (дата обращения: 26.10.2025).

19. На Н. Stakeholders' Views on Self-regulation to Protect Consumers in E-retailing // Journal of Electronic Commerce in Organizations (JECO). 2017. № 15 (3). P. 83–103. URL: <https://doi.org/10.4018/JECO.2017070105> (дата обращения: 26.10.2025).

20. Яконовская Т.Б., Марион К.Э. Стратегии цифровой трансформации общества 5.0 в Индонезии и Малайзии // Цифровая трансформация общества: социально-экономические и технологические аспекты: материалы I Международной научно-практической конференции, Тверь, 20 ноября 2023 года / под ред. Т.Б. Яконовской, А.В. Бойковой. Тверь: ТвГТУ, 2024. С. 12–18.

SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF THE DIGITAL ECONOMY IN INDONESIA: OPPORTUNITIES, CHALLENGES AND FUTURE DEVELOPMENT

K.E. Marion, T.B. Yakonovskaya

Abstract. *The article assesses the challenges and opportunities arising from digital transformation and the emergence of a digital economy, and examines their impact on the development of human and financial resources in Indonesia. Secondary data obtained from scientific articles published over the past 10 years were used. The data analysis process involved material collection, data processing, analysis and synthesis steps, and formulation of conclusions. The results showed that digital transformation opens up economic and social opportunities, but challenges arise, such as digital inequality between different populations, the level of human resource development, the security of data and online systems, and issues related to the field of taxation are emerging. Among the obstacles faced are slow reforms in the field of legal regulation, bureaucratic difficulties, measures taken by authorities in various regions and restrictions on digital infrastructure. Strategic steps to be taken include developing appropriate policies, fostering public-private cooperation, strengthening cybersecurity capacity, and advancing digital transformation within Indonesia and internationally to develop national and regional economies. It is noted that the main impact of digitalization on the Indonesian economy is to grow market share, increase brand awareness, expand the range of consumers, simplify business operations and increase the variety of goods at competitive prices.*

Keywords: *digital transformation, digital economy, sustainability, human resource development, digitalization, management, public policy, privacy, security, Indonesia.*

Об авторах:

Марион Клер Элайза – доктор философии, кафедра японского языка, факультет гуманитарных наук, Университет Бина Нусантара, Джакарта, Индонезия.

Яконовская Татьяна Борисовна – кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и управления производством, ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», доцент кафедры экономики и управления, АНО ВО «Международный институт управления и права», Тверь. E-mail: tby81@yandex.ru

About the authors:

Marion Clare Eliza – Doctor of Philosophy, Department of Japanese Language, Faculty of Humanities, Binus Nusantara University, Jakarta, Indonesia.

Yakonovskaya Tatyana Borisovna – Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Economics and Production Management, Tver State Technical University, Associate Professor of the Department of Economics and Management, International Institute of Management and Law, Tver. E-mail: tby81@yandex.ru

УДК 296.4

ЦИФРОВАЯ РУПИЯ И ЕЕ РОЛЬ В МЕЖДУНАРОДНЫХ РАСЧЕТАХ

Дх. Кумар, Т.Б. Яконовская

© Кумар Дх., Яконовская Т.Б., 2026

***Аннотация.** В статье проведен анализ перспектив выпуска и характеристик цифровой валюты Резервного банка Индии – цифровой рупии, т.е. новой формы суверенного денежного средства, которую можно будет выпускать и использовать в дополнение к существующим формам денег (наличной и безналичной). Инициатива по внедрению данной технологии отражает значительные изменения, которые за последние десятилетия произошли в Индии в сфере платежного рынка. Значительной проблемой финансовой системы этой страны является большая доля теневого сектора в экономике. Кроме того, в Индии растет запрос на повышение скорости, удобства и безопасности платежей и переводов, снижение издержек в финансовой сфере. Развитие цифровой экономики страны требует обеспечения интеграции государственных и частных*

цифровых сервисов, дальнейшей цифровизации платежной инфраструктуры. В этой связи регулятор, наряду с центральными банками других стран, в том числе центральными банками России, Китая и США, активно изучает возможность внедрения цифровой национальной валюты. В случае должного внимания к возникающим рискам Резервный банк Индии уже в ближайшие годы сможет запустить использование цифровой рупии в розничных и оптовых платежах, в том числе в трансграничном формате, что в условиях нарастания конкуренции в международных финансах приобретает особую важность.

Ключевые слова: *цифровая валюта, центральный банк, цифровизация, финансовые технологии, Индия.*

Цифровая революция оказывает серьезное воздействие на многие аспекты экономического взаимодействия, включая валютно-финансовые системы. В центре этого преобразования находятся цифровые валюты центрального банка (ЦВЦБ), которые представляют собой новую форму денежных средств, эмитируемых и контролируемых государством. Одним из наиболее важных примеров данного явления является запущенный Резервным банком Индии (РБИ) проект разработки и внедрения цифровой рупии. Область исследования ЦВ относительно нова, в российском и зарубежном научных сегментах отсутствуют значимые работы, в рамках которых анализируется ход разработки, потенциал, а также возможные последствия внедрения ЦВЦБ в экономическую систему Индии.

Цифровая рупия, как и другие ЦВ, может позволить национальному регулятору, юридическим и физическим лицам получить ряд преимуществ, таких как улучшенный контроль над денежно-кредитной политикой, увеличение эффективности и безопасности платежей, а также внедрение инноваций в сфере финансовых технологий. Однако разработка и внедрение такой валюты представляют собой большой технологический и институциональный вызов, требующий тщательного изучения.

Целью данной статьи является исторический обзор развития финансовых технологий в Индии, изучение этапов разработки и внедрения ЦВ в национальную валютно-финансовую систему, а также определение пробелов в знаниях, которые могут быть заполнены в ходе дальнейшего исследования. В настоящем исследовании проведен анализ потенциала цифровой рупии как новой формы развития национальной валюты Индии, присущих ей рисков, а также дана оценка ее потенциальному влиянию на макроэкономику страны.

Индия является одним из лидирующих государств мира с точки зрения инноваций в области цифровых платежей [1]. Наряду с Россией и Китаем страна входит в тройку наиболее передовых государств мира в области проникновения цифровых финансовых услуг и технологий в

национальные экономики. Доступные в стране платежные системы обладают высокой скоростью и низкой стоимостью транзакций.

Серьезным стимулом для развития цифровизации финансового сектора стала денежная реформа 2016 г., в ходе которой правительство страны объявило о выводе из обращения крупных купюр по 500 и 1 000 рупий, на которые приходилось 86 % наличных в стране [2]. Мероприятие привело к значительному снижению темпов роста ВВП за счет краткосрочного отсутствия доступной ликвидности, однако в целом выполнило свои задачи. Целью реформы было повышение собираемости налогов, улучшение контроля за нелегальной деятельностью. Для того чтобы облегчить процесс реформирования и стимулировать переход к безналичным расчетам, правительство страны ввело скидку до 10 % на онлайн-платежи.

Развитию финансовых технологий в сфере цифровой экономики также содействовало снижение стоимости доступа к сети Интернет. Стоимость гигабайта данных в Индии с 2014 по 2022 г. упала более чем на 95 % [3], что привело к значительному увеличению числа пользователей. В Индии также быстрыми темпами растет количество людей, имеющих мобильные телефоны.

Правительство Индии давно содействует цифровизации экономики страны. В этих целях правительство Н. Моды запустило реализацию следующих программ:

1. «Цифровая Индия» [4]. Целью является повышение доступности государственных услуг в электронном формате посредством улучшения доступности специализированной инфраструктуры и повышения качества доступа к сети Интернет.

2. Инициатива «Аадхар» [5]. Созданная в 2008 г. система всеобщей цифровой биометрической идентификации граждан фактически является продвинутой версией российских «Госуслуг».

Указанные программы ускорили процесс внедрения финансовых инноваций. В стране активно развиваются частные и государственные платежные сервисы. Так, Национальная платежная корпорация (НПК) Индии в 2016 г. разработала и запустила «Унифицированный платежный интерфейс» (УПИ) [6], т.е. платформу мгновенных платежей в режиме реального времени с открытым кодом. К ней подключаются различные платежные сервисы и приложения для осуществления финансовых транзакций. За первые 5 лет функционирования УПИ значительно изменила платежный ландшафт Индии.

В настоящее время систему используют более 250 банков и 50 мобильных приложений. С точки зрения пользовательского опыта и возможностей использования проект имеет ряд характерных черт

платежных систем на основе технологий распределенного реестра и за счет этого облегчает межбанковские одноранговые и частные транзакции [7].

Средний показатель роста использования цифровых платежей в стране достигает 55 % (за последние 5 лет). Емкость данного рынка в Индии, по оценкам, в 2022 г. составляла более 300 млрд долл., а к 2026 г. уже достигает суммы в 1 трлн долл. В стране расположено 17 частных компаний с оценкой более 1 млрд долл. США в секторе финансовых технологий, в том числе Paytm, PhonePe, BillDesk, CRED, Pine Labs [8].

Согласно данным опроса, опубликованного РБИ в апреле 2021 г. [9], наличные деньги оставались предпочтительным способом оплаты в Индии (54 % респондентов). Цифровые платежи предпочитали 40,9 % опрошенных, а банковские чеки – 2,9 %.

Для платежных операций на небольшую сумму (до 500 рупий) наличные деньги также все еще используются в большинстве случаев. Это обуславливает необходимость внедрения адекватной цифровой замены наличных платежей, обладающей всеми атрибутами наличных денег для повышения доверия населения к подобному продукту.

По состоянию на май 2025 г. преобладание наличных денег и цифровых платежей через УПИ в качестве предпочтительных способов оплаты сохраняет актуальность. В Индии растущее распространение цифровых платежей сочетается с сохранением интереса к использованию наличных денег, особенно в отношении транзакций на небольшие суммы.

Наиболее важными основаниями для использования наличных денег в стране являются простота использования и высокий уровень доверия со стороны всех слоев населения. Таким образом, в стране существует спрос на некий эквивалент наличных денежных средств с достаточной надежностью и высокой степенью безопасности, что может укрепить дальнейший рост доли цифровых платежей в Индии [10].

На фоне быстрых темпов цифровизации финансового сектора государственные ведомства Индии для обеспечения прозрачности функционирования экономики, ускорения темпов ее роста и повышения показателей сбора налоговых платежей (при наличии потребности в надежном цифровом эквиваленте наличных денег) ведут разработку проектов внедрения государственной ЦВ.

Во исполнение данных намерений РБИ активно изучает технологии создания ЦВ, в том числе на основе технологий распределенного реестра.

Резервный банк Индии определяет ЦВ как законное платежное средство, выпущенное центральным банком в цифровой форме. Цифровые валюты в правовом и экономическом смыслах идентичны традиционным формам валюты (бумажным банкнотам, монетам), являются выпущенными центральными банками финансовыми обязательствами и могут быть обменяны на бумажную валюту в соотношении «один к одному» [11].

Цифровая валюта центрального банка отличается от популярных частных ЦВ наличием определенного государственного центра эмиссии [12], хотя технологически она также выполнена на основе технологии распределенного реестра данных. По состоянию на конец 2025 г. более 86 % центральных банков государств мира, в том числе Народный банк Китая, Федеральная резервная система США и Центральный банк России, активно развивают подобные технологии либо изучают возможности их внедрения и использования [13].

Активный процесс внедрения ЦВ центральными банками в различных государствах мира обусловлен конкретными причинами [14]:

1) центральные банки, столкнувшись с сокращением использования бумажных денег, стремятся популяризировать более приемлемую для правительства электронную форму валюты;

2) юрисдикции со значительным объемом использования физической наличности пытаются сделать выпуск денег более эффективным;

3) центральные банки стремятся удовлетворить потребность населения в ЦВ, которая проявляется во все более широком использовании частных электронных криптовалют, и тем самым избежать более негативных последствий для экономической стабильности.

Явным преимуществом внедрения ЦВ является снижение расчетных рисков в финансовой системе, так как подобные платежи являются окончательными и напоминают обмен наличными, т.е. необходимость в межбанковских расчетах отпадает. Потенциально ЦВ могут обеспечить более оперативную и экономически эффективную глобализацию платежных систем. Так, например, импортер будет иметь возможность производить оплату на счет зарубежной компании-экспортера в режиме реального времени без посредников в виде системы SWIFT [15].

По мнению индийского центрального банка, внедрение ЦВ имеет ряд преимуществ для экономического развития государства, экономических субъектов и укрепления благосостояния граждан [16]. В то же время, как считают специалисты РБИ, применение ЦВ может также оказать негативное влияние на банковскую систему страны и несет в себе ряд финансовых и технических рисков [17]:

1. Снижение доступности кредитных средств для поддержки развития экономических субъектов в силу вероятного недостатка ликвидности у коммерческих банков из-за сокращения депозитов населения.

2. Большая подверженность финансовой системы проявлениям банковской паники. В случае внедрения ЦВЦБ значительно возрастет скорость, с которой население сможет снимать деньги со своих счетов. Это обстоятельство может также заставить коммерческие банки хранить

большие запасы ликвидности, дополнительно ограничивая их возможности стимулирования экономического роста.

3. Более высокий порог вхождения по сравнению с наличными деньгами. В экстремальных обстоятельствах технологическая сложность применения ЦВ может привести к замещению индийской рупии зарубежными валютами и/или денежными суррогатами.

4. Подверженность платформ выпуска и обмена ЦВ хакерским атакам и взломам, которые могут приводить к отказу серверов или временному выходу системы из строя. Кроме того, угрозой являются DDoS-атаки (создание таких условий, когда добросовестные пользователи системы не смогут получить доступ к предоставляемым системным ресурсам).

Разработка ЦВ в Индии идет уже продолжительное время. Еще в ноябре 2017 г. правительством Индии и Министерством финансов был учрежден межведомственный комитет высокого уровня для изучения вариантов регулирования обращения цифровых финансовых активов и ЦВ. Данный орган рекомендовал начать внедрение ЦВ в качестве новой формы денег в Индии.

Продолжается работа над созданием законодательной базы для организации оборота ЦВ в стране. В октябре 2021 г. RBI выдвинул предложение о внесении поправок в Закон о резервном банке Индии 1934 г., чтобы расширить термин «банкнота» и включить в него не только бумажную, но и цифровую форму денег [18]. Кроме того, предполагаются определенные изменения в Законе о монетах (2011 г.), Законе об управлении валютными операциями (1999 г.) и Законе об информационных технологиях (2000 г.).

В августе 2021 г. Индия сделала первый практический шаг на пути внедрения государственной ЦВ. Премьер-министр Н. Моди запустил систему электронных платежных ваучеров e-RUPI [19].

Данный сервис призван повысить эффективность прямых переводов денежных средств населению в целях улучшения качества социальной поддержки. Ожидается, что e-RUPI будет использоваться для предоставления помощи нуждающимся, а также в государственных социальных программах. Технически e-RUPI – это не ЦВ, а безналичный и бесконтактный инструмент цифровых платежей. Это электронный ваучер в форме QR-кода или строки символов, пригодный для передачи через СМС, которое доставляется на мобильный телефон получателя. По сути, это предоплаченный ваучер, который можно погасить без какой-либо банковской карты, мобильного приложения или доступа к сети Интернет. Обслуживать данную цифровую платежную систему могут частные компании через свои банки-партнеры либо любые государственные учреждения.

Выпуск полноценной ЦВ также стал темой ряда выступлений Н. Моди, который подчеркивает, что «цифровая валюта приведет к созданию более эффективной и дешевой системы управления валютой» и даст толчок развитию цифровой экономики [20].

В феврале 2022 г. в ходе представления проекта государственного бюджета на 2022–2023 финансовый год Министр финансов Индии Нирмала Ситхараман заявила, что ЦБ Индии планирует начать практическое внедрение цифровой версии рупии с 1 апреля 2022 г. [21].

В октябре 2022 г. РБИ выпустил доклад о проекте цифровой рупии, в рамках которого был представлен ряд целей реализации данной программы [22]:

1. Сокращение расходов на оборот наличных денежных средств.
2. Содействие дальнейшей цифровизации финансовой системы для сокращения использования наличных денег.
3. Содействие конкуренции, эффективности и процессу внедрения инноваций в национальную финансовую систему.
4. Изучение возможностей применения ЦВ для совершенствования трансграничных транзакций.
5. Поддержка «финансовой инклюзивности», т. е. обеспечения финансовых услуг как базового общественного блага.
6. Поддержка доверия населения к национальной валюте на фоне распространения частных криптоактивов, использование которых подрывает возможности регулятора в области денежно-кредитной политики.

Важной причиной, не упомянутой в официальных документах РБИ, стал существенный рост торговли с Россией. Генеральный директорат внешней торговли и РБИ опубликовали уведомления от 11 июля и 16 сентября 2022 г., в которых были объявлены поправки в законодательство по ведению внешнеэкономической деятельности для индийских юридических лиц. Поправки дают возможность выставлять счета, производить оплату и взаиморасчеты по импорту или экспорту в рупиях [23], что позволяет наладить двусторонние платежи в условиях санкций.

В итоге в 2022 г. РБИ запустил два пилотных проекта. В ноябре 2022 г. началось тестирование оптовой версии ЦВ для использования на вторичном рынке государственных ценных бумаг [24]. Участниками программы через механизм открытия специальных счетов в центральном банке стали девять крупных банков: State Bank of India, Bank of Baroda, IDFC First Bank, ICICI, Union Bank of India, HDFC Bank, Kotak Mahindra Bank, Yes Bank и HSB.

Запуск испытаний цифровой рупии для обращения между физическими лицами состоялся 1 декабря 2022 г. в четырех городах: Мумбаи, Нью-Дели, Бангалоре и Бхубанешваре [22]. Данная валюта в

юридическом отношении приравнена к наличным банкнотам и будет являться законным платежным средством на всей территории страны. Технической основой проекта стал механизм на основе отдельных токенов, являющихся законными платежными средствами [23].

По состоянию на март 2025 г. пилотный проект по использованию цифровой рупии осуществляется уже в 15 городах Индии, в том числе в Хайдерабаде, Шимле и Кочине. Цифровую рупию принимают более 10 000 торговых точек. Фаза тестирования, как ожидается, может продлиться как минимум до декабря 2026 г.

Таким образом, Индия является одной из первых крупных мировых экономик (наряду с Китаем, Саудовской Аравией и Республикой Корея), которая осуществляет полномасштабное тестирование ЦВ с перспективой внедрения в реальную экономику [24]. Индия в настоящее время также изучает возможности сотрудничества со странами Южной Азии и Ближнего Востока в целях совместной разработки систем трансграничных переводов на основе ЦВ. В этой связи в марте 2025 г. РБИ и центральный банк Объединенных Арабских Эмиратов подписали меморандум о взаимопонимании для исследования возможностей интероперабельности (взаимодействия) между ЦВ двух стран с упором на их использование в двусторонних торговых платежах и переводах между физическими лицами [25].

В целом запуск цифровой рупии повысит контроль властей Индии за расходованием бюджетных средств, снизит транзакционные издержки, повысит конкуренцию на финансовом рынке, поспособствует развитию новой платежной инфраструктуры, обеспечит высокий уровень безопасности платежей и упростит цифровые переводы для населения.

Данная новая форма денег может также обеспечить ускорение интеграции и взаимодействия государственных и частных цифровых сервисов, дальнейшую цифровизацию платежной инфраструктуры. Использование цифровой рупии во внешней торговле имеет потенциал расширения экспортно-импортных операций и сглаживания волатильности валютных рынков, формирует лучшую интеграцию индийской финансовой системы в международные потоки капитала [26]. При этом существует ряд сопутствующих рисков для банковской системы (отток депозитов, риск снижения устойчивости), а также технологических проблем, которые в ходе реализации проекта внедрения цифровой рупии регулятор должен тщательно сопоставлять с потенциальными преимуществами.

Резервный банк Индии уже в среднесрочной перспективе сможет начать процесс интеграции цифровой рупии в национальную валютно-финансовую систему, а также использовать ее в трансграничных расчетах, что приобретает особую важность в условиях нарастания конкуренции в сфере международных финансов.

Библиографический список

1. Why is India at the Forefront of a Fintech Revolution. URL: <https://economictimes.indiatimes.com/why-india-is-at-the-forefront-of-a-fintech-revolution/articleshow/86936413.cms> (дата обращения: 20.10.2025).
2. 5 Years of Demonetization: How It Impacted India. URL: <https://timesofindia.indiatimes.com/india/5-years-of-demonetisation-how-it-impacted-india/articleshow/87579350.cms> (дата обращения: 20.10.2025).
3. India has 5th Lowest Mobile Data Prices in the World. URL: <https://www.gizmochina.com/2022/07/27/india-ranks-5th-lowest-mobile-data-prices/> (дата обращения: 20.10.2025).
4. Digital India: Power to Empower. URL: <https://www.ibef.org/blogs/digital-india-power-to-empower> (дата обращения: 20.10.2025).
5. My Aadhaar. URL: <https://myaadhaar.com/my-aadhar/> (дата обращения: 20.10.2025).
6. Gochhwal R. Unified Payment Interface – An Advancement in Payment System // American Journal of Industrial and Business Management. 2017. № 7. P. 1174–1191. URL: <https://doi.org/10.4236/ajibm.2017.710084> (дата обращения: 21.10.2025).
7. Explained: How India is Outpacing the World in Digital Payments. URL: <https://timesofindia.indiatimes.com/business/india-business/explained-how-india-is-outpacing-the-world-in-digital-payments/articleshow/88580555.cms> (дата обращения: 20.10.2025).
8. India Venture Capital Report 2021. URL: https://kalaari.com/wp-content/uploads/2021/09/bain_report_india_venture_capital_2021_compressed.pdf (дата обращения: 20.10.2025).
9. Central Bank Digital Currencies and Financial Stability. URL: <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/scpwps/ecb.wp2783~0af3ad7576.en.pdf> (дата обращения: 20.10.2025).
10. Central Bank Digital Currency in the Indian Context. URL: <https://www.pwc.in/industries/financial-services/fintech/dp/central-bank-digital-currency-in-the-indian-context.html> (дата обращения: 20.10.2025).
11. Is Bitcoin a Decentralized Currency? / A. Gervais [et al.]. URL: <https://doi.org/10.1109/MSP.2014.49> (дата обращения: 20.10.2025).
12. Central Bank Digital Currency Tracker. URL: <https://web.archive.org/web/20220917101738/https://www.atlanticcouncil.org/cbdctracker/> (дата обращения: 20.10.2025).
13. Sankar Rabi T. Central Bank Digital Currency – Is This the Future of Money. URL: <https://www.bis.org/review/r210811a.htm> (дата обращения: 20.10.2025).
14. Bansal R., Singh S. China's Digital Yuan: An Alternative to the Dollar-Dominated Financial System. URL: <https://www.jstor.org/stable/resrep34852> (дата обращения: 20.10.2025).

15. RBI Submits Proposal to Amend Act for Launching its Digital Currency. URL: <https://www.indiatoday.in/business/story/rbi-submits-proposal-to-amend-act-for-launching-its-digital-currency-1882178-2021-11-29> (дата обращения: 20.10.2025).

16. E-RUPI Digital Payment 2023. URL: <https://www.gorakhpurhindinews.com/e-rupi-digital-payment-solution/> (дата обращения: 20.10.2025).

17. PM Congratulates the Finance Minister and Her Team for a 'People-Friendly and Progressive Budget'. URL: <https://www.countryandpolitics.in/2022/02/01/pm-congratulates-the-finance-minister-and-her-team-for-a-people-friendly-and-progressive-budget/> (дата обращения: 20.10.2025).

18. Union Budget 2022–2023. URL: <https://static.pib.gov.in/WriteReadData/specificdocs/documents/2022/mar/doc20223321901.pdf> (дата обращения: 20.10.2025).

19. Concept Note on Central Bank Digital Currency. URL: https://www.naavi.org/uploads_wp/2022/cbdc_concept_note.pdf (дата обращения: 20.10.2025).

20. RBI Framework for Invoicing and Payments for International Trade in Indian Rupee. URL: <https://static.investindia.gov.in/s3fs-public/2023-02/PIB1896727.pdf> (дата обращения: 20.10.2025).

21. RBI CBDC: Digital Rupee pilot starts from November 1; SBI, HDFC, 7 Other Banks to Participate in Wholesale Launch. URL: <https://economictimes.indiatimes.com/wealth/save/rbi-cbdc-digital-rupee-pilot-to-start-from-november-1-sbi-hdfc-7-other-banks-to-participate/articleshow/95205659.cms> (дата обращения: 20.10.2025).

22. Central Bank Digital Currency (CBDC) Pilot Launched by RBI in Retail Segment has Components Based on Blockchain Technology. URL: <https://www.pib.gov.in/PressReleaseIframePage.aspx?PRID=1882883®=3&lang=2> (дата обращения: 20.10.2025).

23. India – One of the Pioneers in Introducing CBDC. URL: <https://www.ibef.org/blogs/india-one-of-the-pioneers-in-introducing-cbdc> (дата обращения: 20.10.2025).

24. Reserve Bank of India and Central Bank of the UAE sign MoU to Promote Innovation in Financial Products and Services. URL: <https://www.latestlaws.com/did-you-know/reserve-bank-of-india-and-central-bank-of-the-uae-sign-mou-to-promote-innovation-in-financial-products-and-services-196978/> (дата обращения: 20.10.2025).

25. Цифровой рубль. URL: <https://cbr.ru/fintech/dr/> (дата обращения: 20.10.2025).

26. Яконовская Т.Б., Кумар Дх. Проблемы, вызовы и возможности использования криптовалюты в индийской экономике // Цифровая трансформация общества: социально-экономические и технологические аспекты: материалы I Международной научно-практической конференции,

DIGITAL RUPEE AND ITS ROLE IN INTERNATIONAL COMMERCE

Dh. Kumar, T.B. Yakonovskaya

Abstract. *The article analyzes the prospects for the issuance and characteristics of the Reserve Bank of India's digital currency, the digital rupee, which is a new form of sovereign money that can be issued and used in addition to existing forms of money (cash and non-cash). The initiative to introduce this technology reflects the significant changes that have occurred in India's payment market over the past few decades. A significant challenge for the country's financial system is the large share of the shadow economy. Additionally, there is a growing demand in India for increased speed, convenience, and security in payments and transfers, as well as reduced financial costs. The development of the country's digital economy requires the integration of public and private digital services and the further digitalization of the payment infrastructure. In this regard, the regulator, along with the central banks of other countries, including the central banks of Russia, China, and the United States, is actively exploring the possibility of introducing a digital national currency.*

Keywords: *digital currency, central bank, digitalization, financial technologies, India.*

Об авторах:

Кумар Дхармендра – доктор философии, доцент, кампус Пандита Лалита Мохана Шармы в Ришикеше, Университет Шри Дев Сумана Уттаракханда, Тихри-Гархвал, Колледж последипломного образования, Рамнагар, Университет Кумаун, Найнитал, Индия.

Яконовская Татьяна Борисовна – кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и управления производством, ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», доцент кафедры экономики и управления, АНО ВО «Международный институт управления и права», Тверь. E-mail: tby81@yandex.ru

About the authors:

Kumar Dharmendra – Doctor of Philosophy, Associate Professor, Pandit Lalit Mohan Sharma Campus in Rishikesh, Sri Dev Suman University of Uttarakhand, Tehri Garhwal, Postgraduate College, Ramnagar, Kumaun University, Nainital, India.

Yakonovskaya Tatyana Borisovna – Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Economics and Production

Management, Tver State Technical University, Associate Professor of the Department of Economics and Management, International Institute of Management and Law, Tver. E-mail: tby81@yandex.ru

УДК 34:338.439

ПРОБЛЕМЫ КИБЕРБЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В СТРАНАХ АФРИКИ

Э. Муньянгабе, Т.Б. Яконовская

© Муньянгабе Э., Яконовская Т.Б., 2026

***Аннотация.** В статье рассмотрены вопросы информационно-психологической и кибербезопасности, которые остаются актуальными для всех стран африканского континента. В течение последнего десятилетия африканские государства пытались сформировать единую стратегию противодействия киберпреступности и злоупотреблению передовыми технологиями. Несмотря на это, все приложенные усилия по созданию эффективных наднациональных структур, регулирующих борьбу с кибератаками на африканском уровне и учитывающих интересы большинства стран региона, оказались безрезультатными. Данный факт свидетельствует о наличии глубоких разногласий между африканскими государствами, что препятствует развитию взаимовыгодного сотрудничества даже в такой критически важной области, как обеспечение кибернетической безопасности.*

***Ключевые слова:** искусственный интеллект, стратегическая коммуникация, информационная безопасность, кибербезопасность, страны Африки.*

На протяжении двадцати лет африканские государства активно инвестировали в развитие сектора информационно-коммуникационных технологий. Сегодня приоритетом для стран Африки является разработка комплексных интеллектуальных систем, предназначенных для решения наиболее сложных задач. Передовые технологии рассматриваются африканскими странами как ключевой инструмент для достижения устойчивого социально-экономического прогресса и преодоления насущных проблем.

Африканские страны отстают от других мировых регионов по показателям социально-экономического прогресса, однако демонстрируют

повышенный интерес к развитию технологий. В настоящее время лидирующие государства мира сосредотачивают усилия на исследованиях в области создания комбинированных интеллектуальных систем, предназначенных для решения сложных практических задач. Страны Африки разделяют это стремление. Они полагают, что развитие прогрессивных технологий представляет собой действенный способ достижения стабильного социально-экономического роста и решения многих проблем, характерных для данного региона. Очевидно, что любые технологические инновации, направленные на облегчение повседневной жизни, могут быть использованы и в деструктивных целях [1, 2].

Инструменты искусственного интеллекта (ИИ) открывают перед киберпреступниками обширное поле для деятельности, фактически позволяя обходить большинство традиционных мер защиты. За счет использования прогрессивных разработок злоумышленники получают возможности:

- внедрять вредоносный код, замаскированный под легитимные и безопасные приложения;

- компрометировать системы голосовой и визуальной идентификации; получать несанкционированный доступ к устройствам, используя скомпрометированные ключи;

- реализовывать сложные, целенаправленные атаки на инфраструктуру и сети;

- маскировать вредоносную активность под действия доверенных системных компонентов.

В связи с этим выдвигается предположение о двойственной природе ИИ: технология может быть использована как во благо, так и во вред. Государствам необходимо не только стимулировать развитие передовых технологий, но и обеспечивать защиту правительственных структур, общества и отдельных граждан от злоупотреблений этими технологиями.

Фундаментальной базой исследования в статье являются два ключевых подхода: сравнительный анализ внедрения и развития ИИ в странах Африки и критический анализ политического дискурса, отраженного в национальных стратегиях и планах развития ИИ и кибербезопасности в африканском регионе. Выбор данного метода обусловлен его способностью выявлять, как язык используется для трансляции социокультурных и политических аспектов, акцентировать внимание на властных отношениях и идеологических взглядах, представленных в текстах, и их более широком влиянии на социум.

Данный подход позволяет выявить социальные проблемы, которые проявляются или затрагиваются в текстах, к примеру, неправомерное использование политического влияния, расовую нетерпимость, неприязнь

к иностранцам или террористические опасности, а также изучить альтернативные пути их устранения [2, 3].

Опираясь на разбор существующего опыта использования ИИ в африканских странах, можно установить наиболее явные потенциальные риски, исходящие от этих технологий, а также предложить стратегии для усиления информационной и психологической устойчивости государств исследуемого региона.

Таким образом, в статье были сформулированы следующие вопросы для изучения:

1. Какова нынешняя степень развития ИИ на африканском континенте?

2. Фиксировались ли случаи злоупотребления технологиями ИИ в африканских странах?

3. Какие шаги необходимо предпринять странам Африки, чтобы предотвратить дальнейшее неправомерное применение современных технологий?

Сегодня научное сообщество представлено множеством исследований, рассматривающих различные грани ИИ. Значительная их часть сосредоточена на анализе рисков, связанных с неправомерным использованием этих технологий. Параллельно существует направление, изучающее информационно-психологическое воздействие и, в частности, манипулирование данными. При этом исследования, в рамках которых анализируется прогресс ИИ в африканских странах и оценивается уровень их защиты от потенциального или реального злоупотребления этими технологиями, практически не встречаются. Данная статья имеет целью устранить указанный недостаток.

В современном мире приоритетное развитие инновационных технологий является ключевым фактором для завоевания и поддержания лидирующих позиций на мировой арене. На первый взгляд, африканские государства сталкиваются со множеством насущных проблем, ка-жущихся далекими от технологического прогресса. Среди них можно назвать внутривполитическую нестабильность, коррупцию в органах власти, отставание в сфере образования и здравоохранения, цифровое неравенство и недостаточное развитие инфраструктуры для обеспечения базовых социально-экономических потребностей населения. На основании этого может сложиться впечатление, что развитие ИИ должно отойти на задний план. Однако за последнее десятилетие в африканских странах произошло значительное изменение восприятия роли технологий и инноваций как инструментов решения насущных проблем.

Африканские страны видят в развитии передовых технологий возможность обеспечить свой технологический суверенитет и уверены, что технологии ИИ способны внести вклад в решение многих традиционных

для континента проблем. Так, например, в аграрном секторе ИИ может быть использован для оптимизации и повышения эффективности сельскохозяйственного производства. В частности, широкое распространение в Африке могло бы получить применение беспилотных летательных аппаратов (БПЛА), оснащенных интеллектуальными системами [1, 4].

Инструменты ИИ обладают потенциалом для существенного прогресса в области модернизации африканских систем здравоохранения, могут способствовать развитию медицины в регионе. Одной из наиболее острых проблем в медицинских учреждениях Африки является дефицит квалифицированных кадров. Искусственный интеллект способен частично компенсировать эту нехватку, решая задачи первичной диагностики, а также автоматизируя сбор и анализ данных о состоянии здоровья пациентов. Это позволит врачам обслуживать большее количество пациентов в течение рабочего дня.

Кроме того, инновационные технологии могут значительно улучшить точность и скорость диагностики, позволяя выявлять серьезные заболевания на ранних стадиях, что повышает вероятность успешного лечения. Использование ИИ для удаленной диагностики, особенно в сельских районах, посредством чат-ботов и компьютерного зрения откроет доступ к медицинской помощи для миллионов африканцев, которые в противном случае лишены этой возможности. В частности, чат-боты могут снизить нагрузку на больницы за счет предоставления первичных консультаций, рекомендаций по лечению и организации записи на прием к соответствующим специалистам.

Технологии ИИ открывают широкие возможности для африканских правительств, так как позволяют существенно уменьшить бюрократические издержки. Это приведет к повышению продуктивности в государственном секторе и ускорит процесс оказания государственных услуг населению. Руководители смогут оптимизировать распределение кадров, направляя их туда, где их квалификация будет наиболее востребованной.

Прогностический потенциал ИИ особенно важен, так как позволит госслужащим и политикам оперативно учитывать нужды общества. Это касается как профилактической работы социальных служб, оказывающих поддержку детям и уязвимым группам населения, так и предупреждения преступлений и оперативного реагирования на кризисные ситуации.

Анализ приведенных примеров свидетельствует о том, что государства Африки активно внедряют решения на базе ИИ для разработки разнообразных сервисов, призванных улучшить качество жизни населения. Однако важно осознавать, что эти технологии могут служить и деструктивным целям [4, 5].

В связи с этим представляется крайне важным обстоятельно изучить существующий опыт и потенциальные угрозы, связанные с неправомерным применением ИИ на африканском континенте. Необходимо понимать, как технологии могут быть использованы во вред.

Африканские государства регулярно сталкиваются с разнообразными угрозами в киберпространстве, включая фишинговые кампании, DDoS-атаки и похищение конфиденциальной информации. Этот факт позволяет сделать вывод о том, что в процессе расширения информационно-технологического сектора в каждой стране континента необходимо акцентировать внимание на вопросах обеспечения кибербезопасности как на уровне государства, так и на уровне его населения.

Официальные источники сообщают, что суммарные потери от киберпреступлений в Африке достигли 3,5 млрд долл. Самый большой ущерб понесла Нигерия – 649 млн долл. Кения заняла второе место с 210 млн долл., а Южно-Африканская Республика замыкает тройку лидеров с общим ущербом в 157 млн долл. Очевидно, что эти значительные суммы указывают на необходимость принятия мер со стороны правительств африканских стран для усиления мер безопасности в сфере информационных технологий.

Статистический анализ показывает, что лидерами по частоте кибератак являются банки африканского континента, на которые приходится почти четверть (23 %) от всех зарегистрированных инцидентов. Далее в списке наиболее уязвимых целей следуют государственные учреждения различных уровней (19 %), платформы электронной торговли (16 %), системы мобильных платежей (13 %) и сектор телекоммуникаций (11 %) [1, 5].

Ситуация отягощается недостаточным вниманием, которое африканские государства уделяют вопросам защиты информации. Согласно официальным данным, более чем у 60 % африканских предприятий персонал не имеет базовой подготовки в области кибербезопасности. Свыше 90 % крупных компаний в Африке выделяют на кибербезопасность менее 10 тыс. долл. США [4].

В результате африканский регион становится привлекательным для злоумышленников в киберпространстве. Распространению киберпреступности в Африке способствуют два ключевых фактора: расширение доступа к высокоскоростному оптоволоконному интернету, что приводит к резкому росту числа пользователей, и недостаточное развитие законодательной базы в сфере борьбы с киберпреступностью. Несмотря на принятие ряда законов, направленных на защиту данных и борьбу с киберпреступностью, существенного улучшения ситуации не наблюдается, и рост киберпреступности в Африке представляет собой серьезную угрозу

информационной безопасности на личном, национальном и международном уровнях.

В настоящее время высокий уровень коррупции в государственных органах и уязвимая инфраструктура обработки данных, подверженная утечкам, создают угрозу конфиденциальности информации и затрудняют успешное внедрение технологий ИИ.

В африканском регионе доминируют киберпреступления, мотивированные финансовой выгодой, нацеленные на хищение средств у частных лиц. Преобладают такие виды атак, как онлайн-мошенничество, цифровое вымогательство, взлом корпоративной электронной почты, применение ботнетов и программ-вымогателей. Усугубляющим фактором является стремительная цифровизация, создавшая обширные хранилища данных, содержащих личную информацию большого числа жителей континента. Зачастую эти базы данных характеризуются недостаточной защитой от киберугроз и становятся легкой добычей для злоумышленников, использующих полученные сведения в целях извлечения выгоды [1, 3].

В дополнение к инцидентам, которые явно указывают на преступную небрежность, государства Африки постоянно подвергаются масштабным кибернападениям. В некоторых из этих атак активно применяются технологии ИИ. Данные атаки нацелены на ключевые объекты инфраструктуры африканского континента.

Таким образом, государствам Африки следует направить все ресурсы на усиление их информационно-психологической и кибернетической защиты, а также на предотвращение дальнейших злонамеренных воздействий, оказываемых при помощи технологий, основанных на ИИ.

Обеспечение кибер- и информационно-психологической безопасности по-прежнему является важнейшей проблемой, тормозящей стабильный прогресс африканских государств в социально-экономической сфере. На данный момент континент испытывает острую нехватку квалифицированных специалистов в области кибербезопасности. Дефицит оценивается в 100 тыс. человек.

Значительное количество организаций и компаний сталкиваются с трудностями при реализации базовых мер, направленных на укрепление их защиты от киберугроз. Государственные органы во многих случаях не уделяют должного внимания мониторингу киберугроз и привлечению киберпреступников к ответственности.

Подавляющее большинство киберпреступлений остается вне поля зрения правоохранительных органов, не регистрируется или не раскрывается. Следовательно, фактическое число кибернетических атак в Африке, вероятно, значительно выше официальной статистики.

Несмотря на вызовы, многие африканские государства активно работают над укреплением своей кибербезопасности. Они приступили к

масштабной модернизации национального законодательства, осознавая, что для стран с ограниченными ресурсами в этой области надежная нормативно-правовая база является критически важным инструментом защиты от внешнего вмешательства и киберугроз. Около сорока африканских стран внедрили законы, направленные на борьбу с киберпреступностью. Более того, одиннадцать государств, а именно ЮАР, Ботсвана, Уганда, Замбия, Буркина-Фасо, Танзания, Камерун, Нигерия, Бенин, Гана и Кот-д'Ивуар, участвуют в совместных проектах и инициативах, нацеленных на повышение уровня кибербезопасности.

Руанда, Кения и Уганда предприняли конкретные шаги по противодействию киберугрозам и защите данных в цифровом пространстве. Эти усилия заслуживают признания, однако их недостаточно для всестороннего решения проблемы. В частности, Руанда разработала Национальную политику в области кибербезопасности, в рамках которой была инициирована организация Национального центра компьютерной безопасности и реагирования, занимающегося выявлением и предотвращением кибератак. Страна также разработала Национальный план действий в чрезвычайных ситуациях в киберпространстве для эффективного реагирования на киберкризисы. В 2016 г. Руанда приняла закон, регулирующий информационно-телекоммуникационный сектор. Закон содержит статьи, посвященные противодействию злонамеренному использованию информационных технологий в преступных целях, и предусматривает уголовную ответственность за несанкционированный доступ к данным.

Африканские государства все активнее исследуют возможности технологических инноваций, в частности решений на основе ИИ. Одним из наиболее перспективных направлений является внедрение БПЛА, потенциал которых для региона весьма значителен. Дроны способны внести существенный вклад не только в развитие сельского хозяйства, но и в другие секторы, включая сферу безопасности. Например, БПЛА могут применяться для отслеживания передвижений террористических групп, идентификации потенциальных целей и угроз, эффективного управления земельными ресурсами, проведения кадастровых работ, внесения удобрений и орошения сельскохозяйственных угодий, что в конечном счете способствует повышению урожайности.

Вместе с тем важно учитывать, что любые технологические достижения могут быть использованы и в злонамеренных целях. Обеспечение информационной, психологической и кибербезопасности является для африканских стран общей проблемой, которая представляет собой серьезный барьер для их устойчивого социально-экономического прогресса. Дроны, например, могут использоваться для нейтрализации

других БПЛА или подавления GPS-сигналов. Подобные риски требуют тщательного анализа до повсеместного внедрения БПЛА в регионе.

Несмотря на усилия, приложенные странами Африки за последнее десятилетие в области разработки единой стратегии противодействия киберпреступности и злоупотреблению передовыми технологиями, попытки создания действенных наднациональных инструментов для регулирования борьбы с кибератаками пока не принесли желаемых результатов. Это указывает на наличие значительных разногласий между африканскими государствами, препятствующих налаживанию взаимовыгодного сотрудничества даже в такой критически важной области, как кибербезопасность. Пока такое сотрудничество не будет налажено, решение проблемы киберугроз в регионе представляется маловероятным. Информационное пространство африканских стран останется уязвимым для масштабных кибератак, которые являются серьезной угрозой как для безопасности граждан, так и для национальной безопасности.

Библиографический список

1. Pantserov K. Malicious Use of Artificial Intelligence in Sub-Saharan Africa: Challenges for Pan-African Cybersecurity // *Vestnik RUDN International Relations*. № 22 (2). P. 288–302. URL: <https://doi.org/10.22363/2313-0660-2022-22-2-288-302> (дата обращения: 10.09.2025).

2. Artificial Intelligence for Africa: An Opportunity for Growth, Development, and Democratisation. URL: <https://www.wathi.org/artificial-intelligence-for-africa-an-opportunity-for-growth-development-and-democratisation-university-of-pretoria-2018/> (дата обращения: 12.10.2025).

3. Bazarkina D.Yu., Pashentsev E.N. Artificial Intelligence and New Threats to International Psychological Security // *Russia in Global Affairs*. 2019. Vol. 17. No. 1. P. 147–170. URL: <https://eng.globalaffairs.ru/articles/artificial-intelligence-and-new-threats-to-international-psychological-security/> (дата обращения: 20.09.2025).

4. Bazarkina D.Yu., Pashentsev E.N., Simons G. Terrorism and Advanced Technologies in Psychological Warfare: New Risks, New Opportunities to Counter the Terrorist Threat. New York: Nova Science Publishers, 2020. URL: https://www.academia.edu/43517011/Terrorism_and_Advanced_Technologies_in_Psychological_Warfare_New_Risks_New_Opportunities_to_Counter_the_Terrorist_Threat_Darya_Yu_Bazarkina_Evgeny_N_Pashentsev_Greg_Simons_ed (дата обращения: 15.09.2025).

5. Chilwa I.E. Online Activism in Mali: A Study of Digital Discourses of the Movement for the Liberation of Azawad // *Activism, Campaigning and Political Discourse on Twitter* / ed. by I.E. Chilwa, G. Bourvier. New York: Nova Science Publishers, 2019. P. 207–234. URL: https://www.researchgate.net/publication/339230286_Online_activism_in_Mali_A_study_of_digital

discourses_of_the_Movement_for_the_Liberation_of_Azawad (дата обращения: 20.09.2025).

CYBERSECURITY ISSUES IN THE USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE TECHNOLOGIES IN AFRICAN COUNTRIES

E. Munyangabe, T.B. Yakonovskaya

***Abstract.** The article discusses the issues of information, psychological and cyber security, which remain relevant for all countries of the African continent. Over the past decade, African states have been trying to form a unified strategy to counter cybercrime and the abuse of advanced technologies. Despite this, all efforts to create effective supranational structures that regulate the fight against cyberattacks at the African level and take into account the interests of most countries in the region have been unsuccessful. This fact indicates the existence of deep disagreements between African states, which hinders the development of mutually beneficial cooperation even in such a critical area as cyber security.*

***Keywords:** artificial intelligence, strategic communication, information security, cybersecurity, African countries.*

Об авторах:

Муньянгабе Эммануэль – доктор философии, Сямэньский университет и Университет Руанды, Педагогический колледж, заместитель генерального директора по геологии и горной промышленности Управления природных ресурсов Руанды (RNRA), Кигали, Руанда.

Яконовская Татьяна Борисовна – кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и управления производством, ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», доцент кафедры экономики и управления, АНО ВО «Международный институт управления и права», Тверь. E-mail: tby81@yandex.ru

About the authors:

Munyangabe Emmanuel – Doctor of Philosophy, Xiamen University and University of Rwanda, College of Education, Deputy Director General for Geology and Mining, Rwanda Natural Resources Authority (RNRA), Kigali, Rwanda.

Yakonovskaya Tatyana Borisovna – Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Economics and Production Management, Tver State Technical University, Associate Professor of the Department of Economics and Management, International Institute of Management and Law, Tver. E-mail: tby81@yandex.ru

**СИСТЕМА ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА
КАК КОНСУЛЬТАТИВНЫЙ ЧЛЕН КАБИНЕТА МИНИСТРОВ
В ОАЭ: РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОЕКТА ПО ИНТЕГРАЦИИ
ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА
В ЗАКОНОТВОРЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС**

А. Эль-Шахнази, Т.Б. Яконовская

© Эль-Шахнази А., Яконовская Т.Б., 2026

***Аннотация.** В статье рассмотрены итоги внедрения искусственного интеллекта (ИИ) для разработки нового законодательства, а также для пересмотра и внесения поправок в существующие законы в Объединенных Арабских Эмиратах. Законодательная система, основанная на ИИ, изменяет процесс создания законов, делая его более быстрым и точным, а ИИ регулярно предлагает варианты изменений в законодательстве. Правительство ОАЭ ожидает, что ИИ ускорит законодательскую деятельность на 70 %.*

***Ключевые слова:** цифровизация, цифровое правительство, искусственный интеллект, законодательский процесс, цифровой министр, ОАЭ.*

С января 2026 г. национальная система искусственного интеллекта (ИИ) будет принята в качестве консультативного члена кабинета министров Объединенных Арабских Эмиратов (ОАЭ). Планируется, что ИИ начнет поддерживать процесс принятия решений, проводить их немедленный анализ, предоставлять технические консультации и повышать эффективность государственной политики. Искусственный интеллект не заменит людей, а станет инструментом поддержки, при этом окончательные решения будут принимать законодатели, которые также будут контролировать соответствие проектов национальным ценностям.

Еще в 2017 г. ОАЭ первыми в мире назначили министра по делам ИИ и запустили национальную стратегию развития в этой сфере. Важным шагом также стало открытие в 2019 г. Университета имени Мухаммеда бен Заида – первого в мире вуза, специализирующегося на исследованиях в области ИИ.

Инициатива о внедрении ИИ в процесс государственного управления на высшем уровне призвана обеспечить принятие более точных и взвешенных стратегических решений. Цифровой консультант будет участвовать в заседаниях правительства, предоставляя в реальном времени аналитические материалы, прогнозы, а также сравнения с международными

практиками. В числе задач – поддержка принятия решений, моделирование последствий новых политик и стратегий, а также моментальный доступ к национальным и международным источникам данных.

Идея интеграции системы ИИ в работу кабинета министров ОАЭ была впервые озвучена руководством страны в рамках проекта по цифровизации государственных услуг и модернизации управления государством. Данный проект является частью общей стратегии развития цифровой экономики и повышения эффективности госуправления в ОАЭ.

Основная цель заключается в повышении качества принятия решений правительством путем внедрения современных технологий анализа больших объемов данных и предсказательной аналитики. Искусственный интеллект должен стать консультативным членом правительства, способствовать разработке наиболее эффективных законодательных инициатив и мер социальной поддержки населения.

Основные задачи проекта:

- повышение точности и скорости обработки информации для принятия обоснованных управленческих решений;

- обеспечение прозрачности процессов разработки законопроектов и последующего мониторинга их исполнения;

- уменьшение бюрократии и снижение затрат на администрирование государственных органов;

- улучшение взаимодействия власти и гражданского общества посредством инновационных цифровых платформ обратной связи.

Объединенные Арабские Эмираты планируют использовать ИИ для отслеживания того, как законы влияют на население и экономику страны. Ожидается, что будут созданы базы данных федеральных и местных законов, а также государственного сектора (судебные решения и государственные услуги).

Тем не менее вышеописанное может привести к ряду проблем. В частности, ИИ способен использовать предубеждения, вызванные его обучающими данными. Интерес представляет то, как ИИ интерпретирует законы. Искусственный интеллект может предложить что-то, что имеет смысл для машины, но может быть абсолютно бессмысленно для реализации в человеческом обществе.

Пока неясно, какую систему ИИ будет использовать правительство страны. По словам экспертов, для этого может потребоваться объединение нескольких систем.

В декабре 2024 г. Российский фонд прямых инвестиций создал альянс по развитию ИИ. Он состоит из России, Бразилии, Индии, Китая, Ирана и ОАЭ. Альянс призван координировать подходы к развитию технологий ИИ между Россией и странами БРИКС [1].

Внедрение технологий ИИ в государственное управление станет ключевой частью плана «Стратегическое развитие федерального правительства ОАЭ до 2031 года». Стратегия нацелена на создание более умного, быстрого и эффективного правительства, а ИИ будет использоваться для оптимизации процессов и улучшения управления ресурсами на федеральном уровне. Стратегия охватит 38 федеральных структур. Команды министерств должны будут выстраивать работу на более инновационной и гибкой основе с интеграцией ИИ в ежедневные процессы.

Применение ИИ для написания и редактирования законотворческих инициатив является одной из самых дерзких правовых реформ в мире. Правительство ОАЭ планирует создать масштабную базу данных, включающую все федеральные и местные законы, судебные решения и административные документы.

Алгоритмы на основе ИИ будут анализировать эту информацию, выявлять пробелы в нормативных актах и даже предлагать превентивные правки (еще до того, как они станут необходимы). Для реализации инициативы уже создан специальный орган – Regulatory Intelligence Office, который будет координировать работу системы.

Особое внимание привлекает тот факт, что система будет не только адаптировать существующие законы, но и предсказывать, какие изменения могут понадобиться в будущем. Это делает проект самым радикальным в сфере государственного управления с применением ИИ.

Неудивительно, что инициативу активно поддерживает инвестиционный фонд MGX, вложивший в AI-инфраструктуру 30 млрд долл. Представитель фонда вошел в состав совета, курирующего реализацию проекта. Впервые в истории страны (а возможно, и мира) правовая система делает ставку на ИИ как на соавтора законов. Останется ли за человеком последнее слово – пока неясно [2].

Проект по внедрению ИИ в процесс законотворчества продемонстрировал ряд положительных результатов:

1. Повышение эффективности принятия решений. Использование инструментов машинного обучения позволило быстрее анализировать огромные объемы данных, выявлять закономерности и предлагать оптимальные решения.

2. Оптимизацию бюджетных расходов. Благодаря автоматизации рутинных операций и повышению уровня информированности руководства государственные расходы были снижены примерно на 15 %.

3. Укрепление доверия населения. Прозрачность и доступность данных повысили уровень удовлетворенности граждан качеством предоставляемых госуслуг.

4. Развитие инноваций. Проект стал катализатором роста числа

новых технологических компаний, работающих над созданием интеллектуальных решений для госструктур.

Тем не менее, несмотря на очевидные успехи, внедрение ИИ также столкнулось с рядом проблем:

1. Этическими вопросами. Есть необходимость четкого регулирования алгоритмов ИИ для предотвращения дискриминационных решений.

2. Вопросом конфиденциальности. Большую важность имеет защита персональных данных граждан при обработке большого объема информации.

3. Недостаточной подготовкой кадров. Требуется обучение сотрудников новым технологиям и методикам работы с цифровыми инструментами.

Без жесткого контроля и прозрачных рамок ИИ может предлагать решения, которые не учитывают реальность жизни общества.

Правительство ОАЭ продолжает активно развивать направление цифрового государства, внедряя новые технологии и совершенствуя механизмы взаимодействия между властью и обществом. В будущем планируется расширение сферы применения ИИ на всех уровнях государственного управления, включая судебную систему и правоохранительные органы.

Таким образом, интеграция ИИ в работу кабинета министров ОАЭ представляет собой успешный пример эффективного использования передовых технологий для улучшения качества управления страной и укрепления ее конкурентоспособности на международной арене.

Библиографический список

1. ОАЭ первыми в мире будут использовать ИИ для написания законов. URL: <https://www.vedomosti.ru/politics/news/2025/04/21/1105612-oae-pervimi-v-mire> (дата обращения: 03.10.2025).

2. Правительство и нейросеть: ОАЭ доверили искусственному интеллекту свои законы. URL: <https://www.pravda.ru/news/science/2210273-ai-powered-legislation/> (дата обращения: 03.10.2025).

ARTIFICIAL INTELLIGENCE SYSTEM AS AN ADVISORY MEMBER OF THE UAE CABINET OF MINISTERS: RESULTS OF THE ARTIFICIAL INTELLIGENCE INTEGRATION PROJECT IN THE LEGISLATIVE PROCESS

A. El-Shahnazi, T.B. Yakonovskaya

***Abstract.** The article discusses the results of the implementation of artificial intelligence (AI) for the development of new legislation, as well as for the revision and amendment of existing laws in the United Arab Emirates.*

The AI-based legislative system is changing the process of creating laws, making it faster and more accurate. AI regularly proposes changes to legislation. The UAE government expects that AI will accelerate legislative activities by up to 70 %.

Keywords: digitalization, digital government, artificial intelligence, legislative process, digital minister, UAE.

Об авторах:

Эль-Шахнази Амал – научный сотрудник Лаборатории оптимизации, алгоритмов и обучения ИИ, Университет Халифа, Абу-Даби, Объединенные Арабские Эмираты.

Яконовская Татьяна Борисовна – кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и управления производством, ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», доцент кафедры экономики и управления, АНО ВО «Международный институт управления и права», Тверь, приглашенный лектор Университета Халифа, ОАЭ. E-mail: tby81@yandex.ru

About the authors:

El-Shahnazi Amal – Research Fellow at the Optimization, Algorithms, and AI Training Laboratory, Khalifa University, Abu Dhabi, United Arab Emirates.

Yakonovskaya Tatyana Borisovna – Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Economics and Production Management, Tver State Technical University, Associate Professor of the Department of Economics and Management, International Institute of Management and Law, Tver, Guest Lecturer at Khalifa University, UAE. E-mail: tby81@yandex. ru

УДК 327

ВЛИЯНИЕ ЦИФРОВИЗАЦИИ НА ПОЛИТИЧЕСКИЙ СТРОЙ СОВРЕМЕННОГО КИТАЯ

Сяосюань Го, Т.Б. Яконовская

© Го Сяосюань, Яконовская Т.Б., 2026

Аннотация. Цифровые технологии прочно интегрировались в современную экономику и социальную сферу. Китай, будучи прогрессирующим технологическим лидером, уверенно заявляет о себе как

об инноваторе в мировом и национальном масштабах. Тем не менее на сегодняшний день в Китае действует строгий государственный контроль над информацией. Вследствие наличия интернет-цензуры популярные мировые платформы социальных сетей, такие как Facebook, Twitter и YouTube, недоступны в Китае. Несмотря на это, ситуация с социальными сетями в стране ничем не уступает возможностям, предоставляемым «западными аналогами».

Ключевые слова: *информационные технологии, Китай, социальные сети, интернет, система социального кредитования, интернет-провайдеры.*

Информационные технологии никогда не стоят на месте. Это быстрый, постоянно меняющийся поток инструментов, программных платформ и идей. Список текущих технологических тенденций может быть бесконечным.

Впервые термин «информационные технологии» был введен в статье 1958 г. в Harvard Business Review, чтобы различать специализированные машины, предназначенные для выполнения ограниченного набора функций, и вычислительные машины общего назначения, которые можно программировать для различных задач. По мере развития информационно-технологической индустрии с середины XX в. вычислительные возможности росли, в то время как стоимость устройств и энергопотребление снижались, и этот цикл продолжается и сегодня, когда появляются новые технологии [1].

Что же такое информационные технологии? В рамках литературных источников, касающихся данной темы, не существует какого-либо общепринятого определения. Попробуем сформулировать собственное на основе всего вышеприведенного. Информационные технологии – это общее название, данное всем инновациям, которые происходят в нашем мире благодаря взаимосвязанному прогрессу в технологиях, обучении и информации. Термин относится к последним технологическим разработкам, которые создаются в мире в результате совершенствования технологий, улучшения качества информации.

Информационные технологии состоят из ряда смежных современных достижений, таких как компьютер, интернет, веб-сайты, серфинг, электронная почта, электронная коммерция, электронное управление, видеоконференции, сотовые телефоны, смарт-карты, кредитные карты и т.д. Все это стало возможным благодаря развитию техники и системы сбора информации, известной как «информационная супермагистраль». Она открыла для человечества мир технологий и информации, полный огромных возможностей.

Что касается классификации, то, согласно различным формам выражения, информационные технологии можно разделить на «жесткие» (материализованные) и «мягкие» (нематериализованные).

К «жестким» технологиям относятся различные информационные устройства, такие как микроскопы, телефоны и мультимедийные компьютеры, а также их функции. К «мягким» же относят различные знания, методы и навыки, связанные с получением и обработкой информации, такие как языковые и текстовые технологии, технологии анализа данных, технологии принятия решений при планировании, технологии компьютерного программного обеспечения и многие другие [2].

Еще одно ключевое понятие в нашем исследовании – «социальные медиа». История социальных медиа уходит своими корнями гораздо глубже, чем мы можем себе представить. Социальные сетевые медиа, по существу, представляют собой категорию онлайн-медиа, где люди могут говорить, участвовать, обмениваться информацией, общаться и собирать ссылки на интересующие интернет-ресурсы. Большинство услуг социальных медиа поддерживают дискуссии, обратные связи, голосования, комментарии и обмен информацией всеми заинтересованными сторонами.

По сути, социальные медиа – это специально созданные платформы для общения и обмена информацией. Существует множество классификаций социальных медиа, но мы выделим несколько: сайты социальных сетей, блоги, СМИ, сайты видеохостинга, сайты аудиохостинга, сервисы обмена фотографиями.

В чем же заключаются различия социальных сетей и социальных медиа? Это сложный вопрос, так как определения очень похожи, но можно сказать, что понятие «социальные медиа» гораздо шире и включает в себя множество других элементов. В социальных медиа люди публикуют определенный контент (изображения, видео, статьи, электронные книги, официальные документы и многое другое) и пытаются привлечь внимание поклонников и подписчиков. Социальные сети же направлены на личное общение друг с другом [1, 3].

Прежде чем перейти к вопросу о регулировании социальных медиа в Китае, стоит разобраться с тем, какие социальные медиа существуют в Китае на сегодняшний день.

Современный Китай – это не только крупнейший в мире рынок социальных сетей, но и невероятно богатая и разнообразная онлайн-площадка. Из-за правительственной интернет-цензуры в Китае заблокированы Facebook, Twitter и YouTube – ведущие международные игроки в социальных сетях. Тем не менее обстановка Китая в социальных сетях не уступает «западным партнерам».

Важно отметить, что закрытый рынок социальных сетей в Китае становится все более открытым. Рассмотрим одни из самых популярных

социальных сетей в Китае на сегодняшний день. В наибольшей степени распространен WeChat. Приложение WeChat является не только одной из важнейших социальных сетей Китая, но и незаменимым помощником пользователей при управлении повседневной жизнью. Социальная сеть предоставляет даже такие функции, как заказ еды и бронирование билетов на поезд и самолет, а также имеет «классические» функции социальной сети [3, 4].

Аналогом Twitter в Китае является Weibo. В основном приложение используется для обмена текстами, видео и фотографиями. Из-за большого количества пользователей Weibo является частью стратегии цифрового маркетинга для любой компании, которая хочет развиваться в Китае. Попробуем сравнить эти две социальные сети. Результат мы можем увидеть в таблице.

Сравнительное распределение параметров
социальных сетей Weibo и Twitter (составлено авторами)

Параметры	Weibo	Twitter
Подключение	Скачивается программа или подключение через официальный сайт	Скачивается программа или подключение через официальный сайт
Год создания	2009	2006
Ограничение символов в сообщении	140 символов	240 символов
Поддержка видео	Позволяет пользователям просматривать видео, связанные с твитами, и при этом не покидая платформу	Позволяет добавлять ссылки на видео и делиться ими, загружать видео время от времени, но на очень номинальном уровне
Тенденция категоризации	Доска славы Weibo. Разбивает свои тренды на различные разделы, такие как спорт, развлечения, финансы, путешествия и т.д.	Не классифицирует свои хештеги в соответствии с предпочтениями пользователя
Комментарии	Удобная цепочка комментариев	Не организован в этом секторе
Пользовательский интерфейс	Загроможден, но в то же время организован	Придерживается минимализма и следует правилам современного дизайна

Согласно сравнительному анализу, представленному в таблице, у двух сетей есть свои достоинства и недостатки. Это связано с тем, что обе платформы обслуживают разных пользователей, Twitter запрещен в Китае, но Weibo открыта для всех. Политическая цензура встроена во все слои интернет-инфраструктуры Китая. Этот аспект официальной цензуры Китая, широко известный в средствах массовой информации как «Великий китайский файрвол», в первую очередь нацелен на перемещение информации между глобальным интернетом и китайским. Технически надзор за интернет-цензурой в Китае осуществляет Министерство информационной промышленности.

Политика относительно того, какое основное содержание подлежит цензуре, в основном определяется информационным бюро Государственного Совета и Отделом пропаганды Коммунистической партии Китая при участии других правительственных органов и органов общественной безопасности [4, 5].

Доступ к интернету обеспечивается девятью государственными лицензированными провайдерами, каждый из которых имеет как минимум одно подключение к иностранной магистральной сети интернета, и именно через эти подключения китайские пользователи интернета получают доступ к веб-сайтам, размещенным за пределами Китая. Более наглядно это представлено на рисунке.

Внедрение цензуры в китайскую интернет-инфраструктуру является первым способом, с помощью которого правительство Китая пытается заблокировать доступ пользователей к политически важной информации.



Инфраструктура интернета Китая (составлено авторами)

Что касается медиаструктуры в Китае, то это динамически сбалансированная система между движущими силами. Есть шесть сил (партийные, правительственные, капитальные, профессиональные, индивидуальные и

культурные), одновременно воздействующих на китайские медиа через различные организационные или социальные каналы. Различные силы по-разному влияют на медиа и следуют разным целям и убеждениям.

Кроме шести сил, правительственные учреждения в Китае и компании собирают огромное количество данных о финансах, социальных сетях, кредитной истории, медицинских записях, онлайн-покупках, налоговых платежах, юридических вопросах и людях, с которыми граждане общаются. Все это они узнают с помощью 200 млн камер наблюдения в Китае и программного обеспечения для распознавания лиц. Данные, которые указывают на несоблюдение установленных законом социальных и экономических обязательств и договорных обязательств, помечаются для определения надежности компаний и частных лиц. Такой показатель достоверности может колебаться в зависимости от действий: подняться в связи с совершением добрых дел (пожертвованиями на благотворительность) и снизиться из-за негативных действий и их последствий (получения штрафа).

Китай начал создавать эту систему в 2010 г. в качестве пилотной программы, но официально приступил к строительству общенациональной системы социального кредитования в 2014 г. Согласно правительственному документу, эта система имеет название «План планирования построения системы социального кредитования» [1, 2].

Идея состоит в том, чтобы обеспечить большую прозрачность в отношении компаний и отдельных лиц, которые нарушают закон или не соблюдают официальные обязательства, и стимулировать правильное поведение с общей целью улучшения управления и рыночного порядка. Коммунистическая партия Китая намерена создать систему социальных кредитных баллов, чтобы «позволить надежным свободно бродить под небесами, затрудняя тем самым дискредитированным сделать один шаг» [2]. Как правило, более высокие кредитные рейтинги дают людям множество преимуществ.

Если человек имеет более низкий социальный кредитный рейтинг, ему могут ограничить способность покупать то, что он хочет (например, высококачественные товары или новый дом). Кроме того, может быть запрещено покупать авиабилеты и билеты на поезд или арендовать квартиру [2].

Система социального кредитования Китая по-прежнему находится в процессе развития. Однако вскоре она может включить больше форм сбора данных. Существует опасение, что китайскому правительству будет выгодно подавить свободу слова и искоренить несогласных. Государство также продолжает преследовать религиозные меньшинства. Именно поэтому появление данной системы может создать новые формы

социального неравенства и ограничить свободу личности. Что касается политического строя Китая, то система социального кредита может также создать пространство для принуждения. Функционирование системы зависит от должностных лиц, которым поручено управление черными списками, и от того, злоупотребляют ли они своим положением ради личной выгоды. Рейтинговые системы были по-разному коммерчески и социально значимы в Китае и других странах, поэтому вопросы регулирования требуют внимания к системам, используемым в настоящее время.

Социальные медиа – это самый влиятельный фактор в политической сфере. Часто социальные медиа положительно ассоциируются с политической позицией и участием граждан. Кроме того, медиа являются важным фактором распространения новостей и информации.

В настоящее время сайты социальных сетей стали более популярными платформами для обсуждения социальных проблем, чем новостные сайты и традиционные СМИ. Правительство использует социальные сети для распространения политики и установления контактов с гражданами. В 2016 г. председатель КНР Си Цзиньпин заявил, что Коммунистическая партия Китая должна реформировать свой метод общения с гражданами от ориентированного на правительство до ориентированного на аудиторию, который сочетает в себе традиционные СМИ и новые медиа. Следуя примеру главного правительства, местные правительства постепенно создавали свои аккаунты на Weibo и WeChat. До декабря 2016 г. 32,7 % граждан получали электронные государственные услуги, а всего было зарегистрировано 5 346 наименований счетов со словом «gov.cn» [4, 5]. Кроме того, социальные медиа предоставляют гражданам больше возможностей для участия в политической жизни Китая. Благодаря социальным медиа китайцы стали «массовыми репортерами» и участвуют в обсуждении общественных дел, даже политики.

Однако Китай усиливает контроль преимущественно за счет своей системы социальных кредитов, которая опирается на сбор и анализ метаданных для формирования и оценки экономического и социального поведения отдельных граждан. Эффект способствует как пассивному участию (государственный доступ к личным данным, связанным с повседневными удобствами), так и активному (людей заставляют давать возможность государству контролировать и наказывать население за несоблюдение установленных правил).

Как же информационные медиа, в частности социальные, влияют на политический строй страны? Как и у всех явлений, существует как положительное, так и негативное влияние. Люди используют социальные медиа интернета и, чтобы получить доступ к последней информации, общаются со своими друзьями и даже незнакомыми людьми. Правительство

также публикует решения и высказывает свое мнение по определенным общественным событиям. Социальные медиа влияют на повседневную жизнь людей, а также на их политическое участие. Социальные медиа предоставляют населению доступ, чтобы привлечь внимание правительства, – все это можно назвать положительным влиянием на политическую структуру и жизнь граждан Китая. Но то, как реагирует правительство и какие последствия вызывают социальные медиа, отражает реальное отношение правительства к информационным технологиям в целом. Граждане не призывают к смене правительства, но надеются, что правительство изменит само себя и защитит их. Китайская политическая система поддерживала свое стабильное функционирование в течение последних нескольких десятилетий, в то время как социальные сети интернета укрепили связи между китайским правительством и китайскими гражданами. Тем не менее социальные медиа все еще находятся под контролем правительства, поэтому влияние китайской системы на народ не может ослабнуть в настоящее время и в ближайшем будущем до тех пор, пока правительство не откажется от своей власти добровольно.

В заключение следует отметить, что китайское правительство и граждане начали взаимодействовать все чаще и активнее в связи с распространением социальных медиа. Китайцы расширяют доступ к медиа для выражения своего мнения о политике. Политическое устройство меняется через социальные медиа, однако информационные технологии не могут влиять на абсолютную власть китайского правительства, поэтому китайская политическая система, существующая в однопартийном государстве, имеет определяющий контроль в данной сфере.

Библиографический список

1. Planning Outline for the Construction of a Social Credit System (2014–2020). URL: <https://chinacopyrightandmedia.wordpress.com/2014/06/14/planning-outline-for-the-construction-of-a-social-credit-system-2014-2020/> (дата обращения: 12.10.2025).
2. Цифровая карма: как будет работать система социального кредита в Китае. URL: <https://trends.rbc.ru/trends/social/60e5ca569a7947a00440ba11> (дата обращения: 13.10.2025).
3. Leavitt H., Whisler T. Management in the 1980's // Harvard Business Review. 1958. № 63. P. 41–48. URL: <https://stacks.stanford.edu/file/druid:fv912fw0448/fv912fw0448.pdf> (дата обращения: 14.10.2025).
4. Nyagadza Br. Search Engine Marketing and Social Media Marketing Predictive Trends // Journal of Digital Media & Policy. 2020. URL: https://doi.org/10.1386/jdmp_00027_1 (дата обращения: 20.10.2025).

5. Statistical Report on Internet Development in China. 2017. URL: https://www.cac.gov.cn/1122128829_15135790794381n.pdf (дата обращения: 22.10.2025).

THE IMPACT OF DIGITALIZATION ON THE POLITICAL SYSTEM OF MODERN CHINA

Siaosuan Go, T.B. Yakonovskaya

Abstract. *Digital technologies have become firmly integrated into the modern economy and social sphere. China, a progressive technological leader, confidently asserts itself as an innovator both globally and nationally. However, strict state control over information remains in place in China. Due to internet censorship, popular global social media platforms such as Facebook, Twitter, and YouTube are inaccessible in China. Despite this, the country's social media landscape is in no way inferior to those offered by its Western counterparts.*

Keywords: *information technology, China, social media, internet, social credit system, internet providers.*

Об авторах:

Сяосюань Го – доктор философии, Харбинский инженерный университет, Харбин, Китай.

Яконовская Татьяна Борисовна – кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и управления производством, ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», доцент кафедры экономики и управления, АНО ВО «Международный институт управления и права», Тверь. E-mail: tby81@yandex.ru

About the authors:

Siaosuan Go – Doctor of Philosophy, Harbin Engineering University, Harbin, China.

Yakonovskaya Tatyana Borisovna – Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Economics and Production Management, Tver State Technical University, Associate Professor of the Department of Economics and Management, International Institute of Management and Law, Tver. E-mail: tby81@yandex.ru

СЕКЦИЯ 2

ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ БИЗНЕСА

УДК 658:004

АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВНЕДРЕНИЯ CRM-СИСТЕМ ДЛЯ МАЛОГО И СРЕДНЕГО БИЗНЕСА

П.К. Катанугина, Н.Ю. Мутовкина

© Катанугина П.К., Мутовкина Н.Ю., 2026

Аннотация. *Статья посвящена исследованию модели CRM-as-a-Service (CRMaas) как стратегического инструмента для малого и среднего бизнеса. В условиях цифровой трансформации и обострения конкуренции эффективное управление клиентскими отношениями становится критическим фактором успеха для компаний малого и среднего бизнеса, которые часто ограничены в ресурсах. Рассмотрен механизм работы CRM-систем, а также особенности и эффекты от внедрения CRM-систем. Проанализированы ключевые преимущества, которые обеспечивают CRM-системы. Выявлены и систематизированы ключевые риски, связанные с аутсорсингом функции управления клиентами.*

Ключевые слова: *CRM-система, аутсорсинг, малый и средний бизнес, экономическая эффективность, управление клиентами, бизнес-процессы, автоматизация, риски внедрения.*

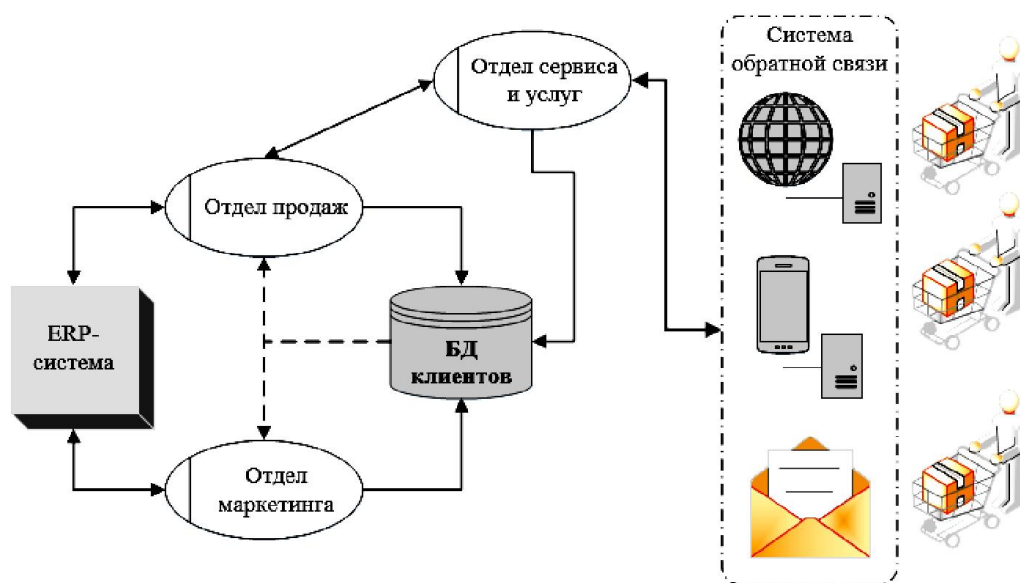
В современных условиях развития экономики цифровая трансформация становится неотъемлемой частью бизнес-процессов компаний всех масштабов. Особое значение приобретает эффективное управление взаимоотношениями с клиентами, что особенно актуально для малого и среднего бизнеса (МСБ) [2].

CRM-система (Customer Relationship Management) представляет собой комплексное программное решение, направленное на управление взаимодействием с текущими и потенциальными клиентами. Архитектура системы включает информационное хранилище данных о клиентах с информацией о покупках, посещениях и поведенческих паттернах, аналитический модуль для сегментации базы, механизм персонализации коммуникаций и систему многоканального взаимодействия. Функциональный потенциал охватывает автоматизацию продаж, управление

клиентской базой, маркетинговую поддержку, аналитическую обработку данных и формирование отчетности [12].

Аналитические возможности CRM реализуются через комплексный инструментарий, включающий регрессионный анализ показателей, классификационные модели сегментации, кластерный анализ и прогностическое планирование [11]. Стратегическое значение систем заключается в систематизации клиентских данных, оптимизации бизнес-процессов и повышении эффективности маркетинговых мероприятий [8].

Внедрение CRM позволяет создать целостную систему управления клиентскими отношениями, основанную на данных и аналитике, что способствует повышению конкурентоспособности и устойчивому развитию бизнеса. Автоматизация процессов взаимодействия с клиентами в сочетании с глубокой аналитической поддержкой управленческих решений обеспечивает рост лояльности клиентов и увеличение прибыли организации. На рисунке представлена схема, которая демонстрирует базовую структуру и принцип работы современной CRM-системы.



Функциональная схема CRM-системы
(составлено авторами)

Основными компонентами CRM-системы выступают:

база данных (БД) клиентов, которая содержит всю необходимую информацию о клиентах компании, включая контактные данные клиента, документооборот, историю взаимоотношений, данные о покупках, предпочтениях и т.п.;

управление продажами, центром ответственности за которое является отдел продаж. Данный бизнес-процесс начинается с поступления заявки

из отдела сервиса и услуг, взаимодействующего с клиентами (потенциальными клиентами) дистанционно, или непосредственно из БД клиентов (по заявке клиента). Заканчивается закрытием сделки, информация о которой передается на хранение в БД клиентов. На основе такой ретроспективной информации осуществляется анализ продаж и корректировка ценовой, товарной, сбытовой, коммуникационной политики компании. Подсистема управления продажами предназначена для мониторинга и решения таких задач, как формирование коммерческих предложений, заключение договоров и выставление счетов на оплату, контроль готовности к отгрузке товара со склада, оформление отгрузочных документов, планирование, контроль задолженности, формирование отчетов о продажах;

подсистема управления маркетингом, центр ответственности которой – отдел маркетинга. Функциями этой подсистемы являются сбор и анализ информации о рынке, покупателях, поставщиках, конкурентах для формирования маркетинговой стратегии компании; сегментирование и таргетирование рынка сбыта продукции; оценка эффективности применяемой маркетинговой стратегии; оценка эффективности взаимодействия с клиентами, ценовой, товарной и сбытовой политики компании. Информация для анализа в эту подсистему поступает в основном из БД клиентов и подсистемы управления продажами;

сервисная подсистема, предназначенная для прямого взаимодействия с клиентами через информационно-коммуникационные каналы, спектр которых в настоящее время достаточно широкий: веб-сайт, E-mail, интернет-магазин с функцией поддержки и обратной связи, мобильное приложение и т.д. Через сервисную подсистему компания поддерживает связь с имеющимися клиентами и привлекает новых покупателей своей продукции. Отдел сервиса и услуг, который отвечает за данную подсистему, контролирует прием заявок, жалоб, предложений, своевременные ответы на них, т.е. осуществляет оперативное управление.

CRM-системы должны иметь возможность интеграции с другими бизнес-приложениями, такими как системы управления основными бизнес-процессами компании (ERP), системы учета клиентов (CAC), системы технической поддержки.

Все компоненты CRM-системы тесно связаны с обслуживанием клиентов, обеспечивают качественную поддержку и сервис. Логика работы системы построена на последовательном выполнении этапов: от ввода данных через их обработку и выполнение действий к анализу результатов и последующей корректировке стратегии. Такая структура позволяет эффективно управлять взаимоотношениями с клиентами и оптимизировать бизнес-процессы компании.

CRMaas (CRM-as-a-Service) представляет собой облачную модель представления CRM-решений, основанную на принципах аутсорсинга [3]. Эта модель характеризуется оплатой по подписке вместо крупных капитальных вложений, быстрым развертыванием системы без необходимости установки, автоматическими обновлениями программного обеспечения, возможностью масштабирования под потребности бизнеса и доступностью из любой точки мира при наличии интернета [5].

Выбор конкретной CRM зависит от размера компании, специфики бизнеса и требуемого функционала. При выборе важно учитывать не только начальные затраты, но и долгосрочную перспективу использования, возможности масштабирования и поддержки.

Внедрение CRMaas для МСБ обеспечивает ряд существенных преимуществ. Исследования показывают, что компании, использующие CRM-системы, демонстрируют значительно более высокие показатели эффективности [4, 7, 9, 10].

Ключевые экономические преимущества проявляются в снижении начальных инвестиций в IT-инфраструктуру, оптимизации операционных расходов на 15–20 %, повышении эффективности работы отдела продаж на 35 %, сокращении времени обработки заявок на 43 %, увеличении продаж на 29 % и росте лояльности клиентской базы (табл. 1).

Таблица 1

Экономическая эффективность внедрения CRMaas для МСБ
(составлено авторами по данным источников [5, 9])

Показатель эффективности	Уровень улучшения	Ключевой эффект
Снижение начальных инвестиций в IT-инфраструктуру	Значительное снижение	Отсутствие капитальных затрат на оборудование и лицензии
Оптимизация операционных расходов	15–20 %	Сокращение затрат на сопровождение и поддержку системы
Повышение эффективности работы отдела продаж	35 %	Рост производительности менеджеров по продажам
Сокращение времени обработки заявок	43 %	Ускорение процесса обработки клиентских запросов
Увеличение объема продаж	29 %	Рост выручки компании
Рост лояльности клиентской базы	Значительное улучшение	Повышение уровня удержания клиентов

При внедрении CRMaas компании сталкиваются с рядом значительных рисков, которые необходимо тщательно анализировать (табл. 2). Для минимизации этих рисков требуется комплексный подход к внедрению, включающий тщательный выбор надежного поставщика с проверенной репутацией и достаточным опытом работы.

Таблица 2

Классификация рисков аутсорсинга функции управления клиентами
(составлено авторами на основе источников [4, 7])

Категория рисков	Конкретные проявления	Вероятность	Последствия
Операционные риски	Нарушение SLA, простои системы, низкое качество обслуживания	Высокая	Снижение качества клиентского сервиса, потеря клиентов
Риски безопасности данных	Утечки конфиденциальной информации, несанкционированный доступ	Средняя	Репутационные потери, штрафы по Федеральному закону № 152-ФЗ [1]
Финансовые риски	Скрытые платежи, рост стоимости услуг, дополнительные расходы	Средняя	Превышение бюджета, снижение рентабельности
Стратегические риски	Потеря контроля над клиентскими процессами, зависимость от провайдера	Высокая	Снижение гибкости бизнеса, сложности смены провайдера
Технологические риски	Проблемы интеграции, ограниченная кастомизация, устаревание технологий	Средняя	Несоответствие бизнес-процессам, дополнительные затраты на доработки
Коммуникационные риски	Недостаточное понимание бизнес-процессов провайдером, языковой барьер	Высокая	Ошибки в работе с клиентами, снижение качества обслуживания

Успешная реализация CRMaas предполагает всестороннюю подготовку (начиная с разработки детальной стратегии внедрения и заканчивая оценкой эффективности). Важными аспектами являются обучение персонала работе с новой системой, планирование интеграции с другими используемыми решениями, а также мониторинг ключевых показателей

эффективности. Для оценки экономической целесообразности внедрения используются такие метрики, как возврат инвестиций, сокращение операционных затрат, рост продаж и клиентской базы, улучшение качества обслуживания и повышение удовлетворенности клиентов [6].

Таким образом, модель CRMaas представляет собой не просто технологическое решение, а стратегический инструмент цифровой трансформации для МСБ. Особенно актуальным это становится в условиях растущей конкуренции и необходимости оперативного реагирования на изменения рынка.

Библиографический список

1. О персональных данных: Федер. закон от 27.07.2006 № 152-ФЗ (ред. от 24.06.2025)// Справочно-правовая система «КонсультантПлюс». URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_61801/ (дата обращения: 04.10.2025).
2. Васильев А.А. Риски облачных решений в бизнесе. М.: Юнити-Дана, 2024. 284 с.
3. Злобина Е.Ю., Матвеева И.В. Модель выбора CRM-системы в управлении бизнес-процессами субъектов малого предпринимательства // Социально-экономическое управление: теория и практика. 2024. Т. 20. № 4. С. 16–24.
4. Иванов А.А. CRM-системы в современном бизнесе. М.: Экономика, 2024. 256 с.
5. Козлов М.М. Аутсорсинг бизнес-процессов: преимущества и риски // Менеджмент сегодня. 2024. № 3. С. 45–52.
6. Николаев В.В. Управление клиентскими отношениями в малом бизнесе. М.: Дело, 2024. 189 с.
7. Петров С.С. Облачные технологии в управлении предприятием. СПб.: Питер, 2024. 320 с.
8. Сидоров Н.Н. Цифровая трансформация малого бизнеса. М.: Финансы и статистика, 2024. 198 с.
9. Смирнов П.П. Эффективность внедрения CRM-систем. М.: Инфра-М, 2024. 212 с.
10. Тарасова Т.Ф., Теплова Л.В., Минко М.А. Цифровая трансформация бизнес-процессов малых предприятий сферы услуг // Вестник Белгородского университета кооперации, экономики и права. 2025. № 3 (112). С. 56–65.
11. Федоров С.С. Облачные CRM-решения: анализ стоимости владения. М.: Альпина Паблишер, 2024. 224 с.
12. CRM-система для малого бизнеса: как выбрать простую CRM. URL: <https://365crm.ru> (дата обращения: 29.09.2025).

ANALYSIS OF THE EFFECTIVENESS OF CRM SYSTEMS IMPLEMENTATION FOR SMALL AND MEDIUM-SIZED BUSINESSES

P.K. Katanugina, N.Yu. Mutovkina

Abstract. *The article is a study of the CRM-as-a-Service (CRMaas) model as a strategic tool for small and medium-sized businesses. In the context of digital transformation and increasing competition, effective customer relationship management is becoming a critical success factor for small and medium-sized enterprises, which often have resource limitations. The article discusses the mechanism of operation of a CRM system, as well as the features and effects of implementing CRM systems. The key advantages provided by CRM systems are analyzed. The key risks associated with outsourcing the customer management function have been identified and systematized.*

Keywords: *CRM system, outsourcing, small and medium-sized businesses, economic efficiency, customer management, business processes, automation, implementation risks.*

Об авторах:

Катанугина Полина Константиновна – студентка магистратуры по направлению «Финансы и кредит», ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», Тверь. E-mail: polina20021504@gmail.com

Мутовкина Наталия Юрьевна – кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры бухгалтерского учета и финансов, ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», Тверь. E-mail: letter-boxnm@yandex.ru

About the authors:

Katanugina Polina Konstantinovna – Master's Student in the Program «Finance and Credit», Tver State Technical University, Tver. E-mail: polina20021504@gmail.com

Mutovkina Nataliya Yur'evna – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Accounting and Finance, Tver State Technical University, Tver. E-mail: letter-boxnm@yandex.ru

ПРОБЛЕМЫ ЦИФРОВИЗАЦИИ НА ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ (ОРГАНИЗАЦИЯХ) В ПЕРИОД ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ

В.А. Никольская, Е.Р. Еланская

© Никольская В.А., Еланская Е.Р., 2026

Аннотация. *Проблемы цифровизации сегодня наиболее обсуждаемы. Высокий спрос на IT-специалистов обусловлен стремлением промышленных предприятий решить внутренние проблемы за счет внедрения цифровых технологий. В связи с этим вопросы их качественной подготовки и привлечения для цифровизации производства сохраняют свою актуальность.*

Ключевые слова: *промышленное предприятие, цифровизация, цифровая трансформация, проблемы цифровизации, персонал.*

Впервые понятие цифровизации появилось в середине 1990-х годов. Под цифровизацией понималось использование данных информационных технологий и их сочетаний. Результатом цифровизации должны были стать изменения в существующих видах деятельности или появление новых. Основой являлась оцифровка, подразумевающая перевод аналоговых данных и процессов в машиночитаемый (цифровой) вид, а также информационные технологии, означающие использование цифровых технологий для повышения эффективности отдельных направлений или видов деятельности. В первую очередь это касалось деятельности предприятий (организаций).

Проделанная работа по развитию и совершенствованию информационных технологий (ИТ) свидетельствует о готовности перехода предприятий в качественно новое состояние. Сделать такой вывод можно по тем изменениям, которые достигнуты в данной сфере. Применительно к предприятиям это означает следующее:

обеспечение полной сетевой связанности населения, коммерческих и государственных организаций на основе интернета и мобильной связи. Сегодня невозможно представить работу организаций без использования различных программных средств, позволяющих быстрее проводить различные расчеты и уделять больше времени анализу полученных результатов для принятия эффективного управленческого решения, а также осуществлять оплату товаров и услуг;

перевод основных банковских услуг в формат сетевого удаленного взаимодействия на основе цифровых технологий, что позволяет сократить время поступления всех платежей, облегчить взаимодействие банков с клиентами;

перевод части взаимодействия с государственными органами в формат сетевого удаленного взаимодействия на основе цифровых технологий.

В первую очередь упростилось взаимодействие с налоговой инспекцией: возник электронный документооборот, появилась возможность отслеживать все налоговые платежи, своевременно осуществлять корректировки в случае выявления ошибок в налоговой отчетности. К результатам в целом можно отнести:

перевод основного объема обрабатываемой, хранимой и передаваемой информации (и знаний) в цифровую форму;

возможность использования мобильной связи для оплаты населением товаров и оказания различных услуг, что позволяет уйти от использования наличных платежей;

практически полное покрытие средствами цифровой автоматизации функций управления коммерческими и государственными организациями. Использование различных программных средств позволяет обрабатывать большое количество информации и сокращать время на принятие управленческих решений как в коммерческих, так и в государственных организациях;

широкое прикладное применение технологий искусственного интеллекта;

создание эффективных цифровых технологий защиты информации; финансовые показатели цифровой трансформации в мире [1].

Достигнутые результаты позволяют говорить о переходе к следующему этапу цифровизации – цифровой трансформации. В основе цифровой трансформации лежит система взаимозависимых цифровых технологий [2], постоянное развитие которых стимулирует экономические и социальные изменения. По сути, это непрерывный процесс внедрения цифровых технологий, которые коренным образом меняют процессы создания, планирования, проектирования и эксплуатации продуктов государственного и частного секторов с целью повышения их эффективности.

Цифровая трансформация касается не только промышленных предприятий. Изменения в подходах к бизнес-процессам на предприятиях промышленности требуют изменений на уровне цифровизации всех участников рынка. Однако, как оказалось, именно внешняя среда в части маркетинговых и торговых операций быстрее адаптировалась к

изменениям. Объясняется это проблемами, с которыми сталкиваются промышленные предприятия при внедрении ИТ:

- недостаточной зрелостью текущих бизнес-процессов при отсутствии необходимых навыков и компетенций у персонала;

- низким качеством стратегий цифровой трансформации, в том числе размытыми целями, внутренними противоречиями и т.д.;

- несовершенством управленческих структур;

- недостатком квалификации персонала;

- высокой стоимостью вложений и малой доступностью долгосрочных инвестиций, необходимых для цифровой трансформации промышленного предприятия;

- чрезмерной загруженностью операционной деятельностью;

- несогласием персонала с реализуемой стратегией;

- отсутствием координации при реализации стратегии цифровой трансформации промышленного предприятия;

- несогласием с введенными ключевыми показателями эффективности;

- низкой доступностью инвестиций;

- долгим и слабопрогнозируемым сроком окупаемости программы цифровой трансформации промышленных предприятий.

Наличие и значимость той или иной проблемы для каждого предприятия зависят от конкретных условий его функционирования и степени готовности к переменам, но для всех предприятий важной будет проблема, связанная с персоналом.

Вопрос «кто и как будет осуществлять переход в новое качественное состояние?» сегодня остается актуальным. Прежде чем отвечать на него, необходимо четко представить имитационную модель будущего на предприятии, т.е. нужно разработать ИТ с учетом особенностей функционирования и дальнейшего развития.

Разработка ИТ – это сложный и трудоемкий процесс, который должен учитывать и то, что цифровая трансформация касается не только информационно-технологической части. Разработанная первоначальная модель представляет собой только первый этап ИТ. Цифровая трансформация – это постоянный и комплексный процесс, который затрагивает внедрение изменений в корпоративную культуру и структуру организаций (предприятий).

Согласно «Стратегии цифровой трансформации производства», сформулированной Минпромторгом России, для достижения «цифровой зрелости» к 2024 и 2030 гг. промышленные предприятия должны осуществлять цифровую трансформацию через организацию производства, управление персоналом, государственное управление и инновации путем внедрения и использования инновационных продуктов и технологий [3].

Поставленных целей при разработке первоначальной модели предприятие сможет достичь, если будет привлекать специальные фирмы, специализирующиеся на разработке ИТ, поскольку данная работа требует значительных затрат времени и квалификации в этой области.

Для разработки общей модели ИТ, учитывающей требования предприятия как заказчика и удовлетворяющей его ожиданиям, необходимо привлечение специалистов, которые четко понимают, что хочет увидеть заказчик, а для этого разработчик ИТ должен владеть не только навыками программирования. Специалист только тогда сможет предусмотреть все риски, чтобы избежать их при внедрении и эксплуатации ИТ, когда будет владеть знаниями в той области, для которой разрабатывает ИТ. На наш взгляд, сегодня таких специалистов недостаточно. В краткосрочной перспективе нехватку персонала можно решить с помощью обучения на курсах повышения квалификации. Для этого должна быть разработана единая для определенного направления ИТ программа обучения, по окончании которой специалист получает минимальные знания в соответствующей области (технологии, экономике, управлении). При этом желательно, чтобы обучающиеся имели опыт работы в ИТ. Программа подготовки должна быть конкретной, соответствующей стандартам обучения и направленной на получение максимального объема знаний по направлению в достаточно короткие сроки. Обучение на таких курсах сокращает время и затраты на разработку ИТ, а при внедрении – время на обучение специалистов предприятия. В долгосрочной перспективе это подготовка специалистов в высшей школе. Возможны два варианта подготовки:

базовый – программирование со специализацией по определенному направлению;

углубленный – подготовка специалистов по определенному направлению со специализацией по программированию.

Специалисты, прошедшие данные виды подготовки, будут востребованы на рынке труда, поскольку, как отмечалось выше, процесс цифровой трансформации непрерывен. Квалификация такого рода специалистов позволит им работать либо на предприятиях, либо в специализированных фирмах по разработке и/или обслуживанию уже существующих ИТ.

К сожалению, сегодня разработка и внедрение ИТ на предприятиях – это дорогостоящий проект, требующий от работников предприятия владения специальными навыками. Таким образом, при заключении договора на разработку ИТ в обязательном порядке предусматривается обучение персонала. В настоящее время при внедрении ИТ в экономический блок это только инструментарий, позволяющий уделять

больше времени анализу и корректировке полученных результатов, но в будущем, с учетом совершенствования ИТ во всех направлениях деятельности предприятия, данное направление станет его философией.

Библиографический список

1. Хоменко Е.Б., Ватутина Л.А., Злобина Е.Ю. Инфраструктура предпринимательства в условиях цифровой трансформации // Наука и бизнес: пути развития. 2021. № 4 (118). С. 191–194.

2. Данилина М. KPMG Цифровые технологии в российских компаниях. URL: <https://www.itweek.ru/upload/iblock/e91/e91ad5d8af478e23a7565f1606f6bfb7.pdf?ysclid=mmohgz5dzm556157266> (дата обращения: 30.10.2025).

3. Стратегия цифровой трансформации обрабатывающих отраслей промышленности в целях достижения их «цифровой зрелости» до 2024 года и на период до 2030 года (утв. Минпромторгом РФ). URL: <https://minpromtorg.gov.ru/storage/797ced43-043d-4b4e-b72b-3d36984adbc7/documents/3a3eaba0-c6e7-4094-ad3a-5bbf8f3048ce/1bde905b-0eae-45d4-81e9-37bc043f8311.pdf> (дата обращения: 30.10.2025).

PROBLEMS OF DIGITALIZATION AT INDUSTRIAL ENTERPRISES IN THE PERIOD OF DIGITAL TRANSFORMATION

V.A. Nikolskaya, E.R. Yelanskaya

***Abstract.** Digitalization issues are among the most discussed topics today. The high demand for IT specialists is driven by the desire of industrial enterprises to solve internal problems through the implementation of digital technologies. In this regard, the issues of their quality training and recruitment for the digitalization of production remain relevant.*

***Keywords:** industrial enterprise, digitalization, digital transformation, digitalization challenges, personnel.*

Об авторах:

Никольская Вера Александровна – кандидат технических наук, доцент кафедры экономики и управления производством, ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», Тверь. E-mail: nbvas@mail.ru

Еланская Евгения Романовна – магистрант 1-го курса направления «Управление качеством в организации», ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», Тверь. E-mail: evgeniaa.tuktareva@yandex.ru

About the authors:

Nikolskaya Vera Aleksandrovna – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Economics and Production Management, Tver State Technical University, Tver. E-mail: nbvas@mail.ru

Elanskaya Evgenia Romanovna – First-Year Master's Student of the Direction «Quality Management in the Organization», Tver State Technical University, Tver. E-mail: evgeniaa.tuktareva@yandex.ru

УДК 004.85

СТРОИТЕЛЬСТВО ПЛАСТИКОВЫХ ДОРОГ: ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА ДЛЯ РОССИИ

И.В. Скугарева, Р.В. Занин

© Скугарева И.В., Занин Р.В., 2026

Аннотация. В статье рассмотрена инновационная технология использования пластиковых отходов в качестве модификатора дорожного битума. Проанализированы инженерно-технические преимущества метода, такие как повышение прочности, долговечности и водостойкости дорожного покрытия. Основное внимание уделено комплексному анализу экономического влияния технологии на муниципальном и национальном уровнях. Рассчитана потенциальная экономия бюджетных средств за счет сокращения расходов на ремонт и увеличения межремонтных сроков. Оценены экономические эффекты от создания новых производств по переработке отходов, снижения экологического ущерба и экономии импортного битума. Сделан вывод о высокой инвестиционной привлекательности и значительном мультипликативном эффекте внедрения технологии в Российской Федерации.

Ключевые слова: пластиковые дороги, переработка отходов, экономика строительства, долговечность дорог, битумомодификатор, экономия бюджета, технологическая независимость.

В современной экологической обстановке наблюдается обострение кризиса, обусловленного накоплением пластиковых отходов. По информации, предоставленной Федеральной службой государственной статистики (Росстат) [1], ежегодный объем образующихся в Российской Федерации пластиковых отходов превышает 8 млн т. Значительная доля

этих отходов оказывается на полигонах твердых коммунальных отходов или в местах несанкционированного размещения, что оказывает серьезное негативное воздействие на окружающую среду. Одновременно с этим, как указывает система ЕМИСС (Единая межведомственная информационно-статистическая система) [2], во многих регионах страны остро стоит вопрос о неудовлетворительном состоянии автомобильных дорог. Это приводит к увеличению расходов на их поддержание и ремонт, а также к прямым экономическим потерям, вызванным логистическими издержками, которые оцениваются в сотни миллиардов рублей ежегодно.

Технология строительства дорог с применением пластиковых отходов, разработанная индийским ученым Р. Васудеваном [10], представляет собой комплексный подход к решению обеих обозначенных проблем. Суть метода заключается в переработке пластиковых отходов и дальнейшем применении полученного материала в качестве добавки к дорожному битуму. В исследовании перспектив применения полимерных отходов в дорожном строительстве Ю.С. Васильев [3] отмечает, что процесс включает в себя сбор, сортировку и очистку пластиковых отходов с последующим их измельчением до получения однородной фракции. Образующаяся пластиковая крошка смешивается с нагретым битумом и дорожными заполнителями. Пластик, в силу своей термопластичности, при плавлении образует с битумом прочное полимерно-битумное вяжущее.

Одним из преимуществ данной технологии является увеличение прочности и долговечности дорожного покрытия. В источнике [4] отмечается, что новым направлением в строительстве дорог является использование переработанного пластика. Такие дороги проходят испытания в г. Москве. Исследования авторов [5] показали, что пластик придает покрытию гидрофобные свойства, а это предотвращает проникновение воды и последующее разрушение дорожной одежды в результате циклов замораживания и оттаивания.

Важным аспектом является улучшение температурной устойчивости дорожного покрытия. Лабораторные испытания, проведенные в Московском автомобильно-дорожном государственном техническом университете [6], показали увеличение теплостойкости модифицированного битума на 15–20 %, что имеет значение для климатических условий России. Модифицированное покрытие обладает меньшей склонностью к деформации в жаркую погоду и образованию трещин при низких температурах. В работе [7] приведены примеры компаний, которые создают дорожное покрытие из различных видов пластиковых отходов. Авторами обсуждаются преимущества и экологическая эффективность таких решений, а также их экономическая выгода.

Экономический анализ данной технологии демонстрирует многостороннее позитивное воздействие на экономику [8]. В масштабах страны это может привести к существенной экономии средств, особенно с учетом колебаний цен на нефтепродукты. В исследовании экономической целесообразности применения пластиковых отходов [8] рассчитана экономическая эффективность применения переработанного пластика при обустройстве дорог.

В источнике [9] сделан акцент на том, что рассматриваемая технология позволяет частично или полностью заменить импортные полимерные модификаторы битума материалами, производимыми из отходов. Это соответствует политике технологической независимости. Формирование рынка сбора и переработки пластика создает спрос на пластиковые отходы, стимулирует создание соответствующей инфраструктуры. Это способствует появлению новых предприятий малого и среднего бизнеса и созданию рабочих мест в данной сфере.

Сокращение объемов пластика, захораниваемого на полигонах, приводит к снижению расходов на их содержание и рекультивацию, а также уменьшает негативное влияние на окружающую среду. Более качественные и долговечные дороги способствуют снижению транспортных издержек, уменьшению износа автотранспорта и сокращению сроков доставки грузов. Это оказывает положительное влияние на конкурентоспособность экономики страны в целом.

Анализ зарубежного опыта [10] показывает, что технология использования пластиковых отходов является современным трендом во многих странах. Наличие большого объема пластиковых отходов и масштабные планы дорожного строительства создают благоприятные условия для ее распространения. В целях успешной реализации необходимо разрабатывать и утверждать нормативные документы, регулирующие использование пластиковых отходов в дорожном строительстве, а также реализовывать пилотные проекты в различных регионах страны.

В заключение следует отметить, что технология строительства дорог с использованием пластиковых отходов представляет собой пример экономики замкнутого цикла, в которой решение экологической проблемы одновременно создает новые экономические возможности. Внедрение данной технологии в России может привести к улучшению состояния дорожной сети, сокращению бюджетных расходов и формированию новой отрасли промышленности, занимающейся переработкой отходов. Это обеспечит синергетический эффект как для экономики, так и для экологии страны.

Библиографический список

1. Федеральная служба государственной статистики (Росстат). Об образовании и обезвреживании отходов производства и потребления в Российской Федерации. Статистический бюллетень. URL: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/oxr_bul_2025.pdf (дата обращения: 25.10.2025).
2. Доля автомобильных дорог общего пользования, отвечающая нормативным требованиям на конец года регионального и межмуниципального значения. URL: <https://www.fedstat.ru/indicator/50215> (дата обращения: 25.10.2025).
3. Васильев Ю.С., Ивачев А.В., Братищев И.С. Исследование устойчивости дорожно-строительных материалов к износному колееобразованию с применением полимерных отходов. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/issledovanie-ustoychivosti-dorozhno-stroitelnyh-materialov-k-iznosno-mu-koleeobrazovaniyu-v-usloviyah-priblizhennyh-k?ysclid=mmoi4h1fno265742949> (дата обращения: 25.10.2025).
4. В Москве будут испытывать пластиковые дороги. URL: <https://auto.rambler.ru/roadaccidents/35577520-v-moskve-budut-ispytyvat-plastikovye-dorogi/?ysclid=mmoigkv8zl768523533> (дата обращения: 25.10.2025).
5. Самсонов М.В., Гуреев А.А. Возможности модифицирования свойств дорожных битумов полиэтиленом и пластификаторами // Химия и технология топлив и масел. 2013. № 5. С. 34–37. URL: <https://bik.sfu-kras.ru/elib/view?id=PRSV-/C%2017-966100> (дата обращения: 25.10.2025).
6. Петрович П.П. Реконструкция дорожных одежд. URL: <https://lib.madi.ru/fel/fel1/fel22E605.pdf> (дата обращения: 25.10.2025).
7. Коваленко Д.В., Живницкий Н.С. Использование переработанного пластика в дорожной одежде. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-pererabotannogo-plastika-v-dorozhnoy-odezhde/viewer> (дата обращения: 25.10.2025).
8. Пастухов М.А., Кривнев А.И. Оценка экономической эффективности вторичной переработки пластика в обустройстве автомобильных дорог. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-ekonomicheskoy-effektivnosti-vtorichnoy-pererabotki-plastika-v-obustroystve-avtomobilnyh-dorog?ysclid=mmojfqfwse156439744> (дата обращения: 25.10.2025).
9. Программа инновационного развития государственной компании «Российские автомобильные дороги» на 2020–2024 гг. URL: https://russianhighways.ru/upload/iblock/d71/PIR-2020_2024-itog.pdf?ysclid=mmojq92ir99688973 (дата обращения: 25.10.2025).
10. Utilization of Waste Polymers for Flexible Pavement and Easy Disposal of Waste Polymers / R. Vasudevan [et al.]. URL: <https://web.archive.org/web/20230805092800/https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.555.1740&rep=rep1&type=pdf> (дата обращения: 25.10.2025).

CONSTRUCTION OF PLASTIC ROADS: ECONOMIC AND ENVIRONMENTAL ADVANTAGES FOR RUSSIA

I.V. Skugareva, R.V. Zanin

Abstract. *The article examines an innovative technology for using plastic waste as a modifier for road bitumen. The engineering and technical advantages of the method are analyzed, such as increased strength, durability, and water resistance of the road surface. The main focus is on a comprehensive analysis of the technology's economic impact at the municipal and national levels. Potential budget savings are calculated due to reduced repair costs and extended periods between repairs. The economic effects from the creation of new waste processing enterprises, reduced environmental damage, and savings on imported bitumen are assessed. The conclusion is made about the high investment attractiveness and significant multiplier effect of implementing the technology in the Russian Federation.*

Keywords: *plastic roads, waste recycling, construction economics, road durability, bitumen modifier, budget savings, technological independence.*

Об авторах:

Скугарева Ирина Валерьевна – старший преподаватель кафедры иностранных языков, ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», Тверь.

Занин Родион Владимирович – магистрант 2-го курса направления «Экономика и управление в строительстве», ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», Тверь. E-mail: r0dionzanin@yandex.ru

About the authors:

Skugareva Irina Valerievna – Senior Lecturer of the Department of Foreign Languages, Tver State Technical University, Tver.

Zanin Rodion Vladimirovich – 2nd Year Master's Student in the Program «Economics and Management in Construction», Tver State Technical University, Tver. E-mail: r0dionzanin@yandex.ru

БЕНЧМАРКИНГ КАК МЕТОДОЛОГИЯ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА УПРАВЛЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЕМ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ

Д.А. Шабанов

© Шабанов Д.А., 2026

Аннотация. В статье освещены понятие и сущность категории «бенчмаркинг». Особое внимание уделено изучению методологии проведения и внедрения бенчмаркинга на предприятии. Приведен процесс реализации рассматриваемой технологии как методологии управления качеством в условиях цифровой трансформации.

Ключевые слова: качество, управление, оценка качества, управление качеством, цифровизация, предприятие.

Бенчмаркинг выступает как методология системы менеджмента качества, так как производитель непрерывно улучшает и совершенствует выпускаемую предприятием продукцию, а также разрабатывает и внедряет передовые технологии, стремясь стать лучше своих конкурентов.

Е.А. Михайлова рассматривает бенчмаркинг как непрерывный поиск новых идей и последующее использование их на практике. Автор исследует данную технологию в качестве «продукта эволюционного развития конкурентоспособности, предполагающего сравнение продукта конкурента с продуктом предприятия, в результате которого разрабатываются пути совершенствования качества продукции и повышается уровень конкурентоспособности последней» [1].

Б. Андерсен дает следующее определение данного инструмента управления качеством организаций: «Бенчмаркинг – это постоянное измерение и сравнение отдельно взятого бизнес-процесса с эталонным процессом ведущей организации для сбора информации, которая поможет рассматриваемому предприятию определить цель своего совершенствования и провести мероприятия по улучшению работы» [2].

Таким образом, бенчмаркинг представляет собой технологию (метод) по использованию чужого опыта, передовых достижений лучших предприятий, подразделений собственной фирмы, отдельных специалистов для повышения эффективности функционирования. Он основан на анализе конкретных результатов и их внедрении в собственную деятельность.

Бенчмаркинг – это систематический процесс выявления и анализа лучших практик в отрасли или за ее пределами с целью совершенствования собственных процессов и показателей. Это не просто копирование чужого опыта, а адаптация лучших практик к конкретным условиям предприятия.

В эпоху цифровой трансформации предприятий бенчмаркинг становится особенно актуальным, так как новые технологии и бизнес-модели появляются очень быстро [3–5]. Он позволяет:

1) быстро адаптироваться к новым условиям. Цифровая трансформация требует постоянного обновления и адаптации. Бенчмаркинг позволяет быстро изучить, как другие компании используют новые технологии, оптимизируют процессы и взаимодействуют с клиентами в цифровой среде;

2) выявлять узкие места и возможности для улучшения. Анализ лучших практик дает возможность увидеть, где предприятие отстает от лидеров отрасли, и определить конкретные направления для улучшения;

3) внедрять инновации. Бенчмаркинг может стимулировать внедрение новых технологий и бизнес-моделей, которые уже доказали свою эффективность у других компаний;

4) сокращать издержки. Оптимизация процессов и внедрение новых технологий позволяют снизить издержки и повысить эффективность работы предприятия;

5) улучшать клиентский опыт. Бенчмаркинг дает возможность изучить лучшие практики в области клиентского обслуживания и внедрить их на своем предприятии, чтобы улучшить клиентский опыт и повысить лояльность клиентов;

6) повышать конкурентоспособность. Внедрение лучших практик позволяет предприятию стать более конкурентоспособным и занять лидирующие позиции на рынке.

Основные этапы методологии бенчмаркинга [6–8]:

1) определение целей и задач. Необходимо четко сформулировать, что именно хочется улучшить на предприятии с помощью бенчмаркинга. (например, повышение эффективности продаж, снижение издержек производства, улучшение клиентского сервиса и т.д.);

2) выбор объектов для сравнения. На этом этапе определяют, с какими компаниями будет сравниваться предприятие. Это могут быть как прямые конкуренты, так и компании из других отраслей, которые демонстрируют выдающиеся результаты в интересующей области;

3) сбор и анализ данных. Сбор данных о процессах и показателях компаний, выбранных для сравнения, можно провести с помощью

открытых источников, отчетов, интервью, посещения предприятий и т.д.;

4) определение разрывов и лучших практик. Это сравнение производственных процессов и показателей с показателями лучших компаний и определение разрывов, выявление лучших практик, которые используются данными компаниями;

5) разработка и внедрение плана улучшения. На этом этапе разрабатывается план мероприятий по внедрению лучших практик на предприятии. План реализуется, отслеживаются результаты;

6) оценка результатов и корректировка. Оценивается, насколько успешно были внедрены лучшие практики и достигнуты поставленные цели. При необходимости вносятся корректировки в план.

Примеры бенчмаркинга в условиях цифровой трансформации:

1) изучение использования автоматизированных систем управления взаимоотношениями с клиентами (CRM-систем);

2) оценка уровня автоматизации производственных процессов (использование роботов, автоматизированных систем и IoT-технологии для оптимизации производства);

3) исследование использования технологий больших данных (Big Data) и искусственного интеллекта (AI) для анализа сведений, прогнозирования спроса и персонализации предложений.

Методология бенчмаркинга понимается как инструмент управления качеством и технология совершенствования деятельности благодаря использованию метода эталонного сравнения. Прежде чем перейти к процессу реализации бенчмаркинга, необходимо провести анализ ключевых показателей эффективности (КПЭ (KPI)) уровня качества функционирования предприятия и SWOT-анализ компании.

Ключевые показатели эффективности используются для понимания текущей ситуации в бизнесе, оценки успешных результатов и выявления областей, на которые следует обратить внимание. Грамотная оценка эффективности поможет совершенствовать продукты и услуги, получать конкурентные преимущества, своевременно выявлять тенденции.

А.В. Сорокин разделяет наиболее распространенные ключевые показатели эффективности на две группы показателей: коммерческие и некоммерческие (качественные). В каждой совокупности КПЭ ученый рассматривает конкретные метрики, а также систему их расчета. Так, к коммерческим показателям автор относит выручку, прибыль, дебиторскую задолженность и прочие показатели в зависимости от специфики, а к качественным – своевременность, нормы выполнения плана, текучесть персонала, количество новых привлеченных клиентов и т.д. [1–3].

Расчет КПЭ предлагается осуществлять по формуле

$$\text{КПЭ} = \frac{\text{План}}{\text{Факт}}, \quad (1)$$

где КПЭ – конкретный ключевой показатель эффективности, который зависит от специфики деятельности предприятия и иных особенностей и целей оценки; План – плановое значение рассматриваемого показателя; Факт – фактический уровень анализируемого показателя, который достигнут за определенный период.

Кроме того, для комплексной оценки важно дополнять подобный расчет КПЭ индексом KPI, который представляет собой коэффициент результативности. Его вычисление осуществляется по формуле

$$\text{Индекс KPI} = \left(\frac{\text{Факт} - \text{База}}{\text{Норма} - \text{База}} \right) \cdot 100 \%, \quad (2)$$

где База – это минимально допустимый результат (базовый уровень); Норма – плановый результат; Факт – это результат работы.

Для оценки качества управления и эффективности деятельности предприятия также необходимо ввести такой показатель, как коэффициент результативности. Он рассчитывается по формуле

$$\text{Коэффициент результативности} = \sum (\text{Индекс KPI} \cdot \text{Вес}), \quad (3)$$

где Вес – это показатель значимости индикатора эффективности для компании.

Следовательно, для грамотного анализа уровня качества управления и эффективности деятельности предприятия с помощью KPI нужно использовать специальную матрицу и вносить в нее такие ключевые маркеры, как вес ключевого показателя эффективности, база, норма, цель и факт.

Когда проведен анализ КПЭ, необходимо осуществить SWOT-анализ. Он аккумулирует, а также выявляет существующие внутренние сильные и слабые стороны фирмы относительно конкурентов, а также возможности и угрозы (риски) внешней среды.

Существуют различные методики применения и внедрения изучаемой технологии управления качеством. Однако модель, которая связана с циклом Шухарта – Деминга, является основополагающей для применения изучаемого управленческого инструмента. Согласно данному подходу, выделяются 4 ключевые стадии (или этапа), в каждой из которых выделяются элементы – шаги бенчмаркинга. Представим данную модель в таблице.

Технология (методология) применения и внедрения бенчмаркинга
как инструмента управления качеством организации.

Этапы реализации (составлено автором)

Подготовка проекта бенчмаркинга	Сбор данных	Анализ данных, результатов	Внедрение изменений
1. Планирование проекта. 2. Проведение самооценки, определение объекта бенчмаркинга. 3. Формирование рабочей группы. Проведение обучения основам бенчмаркинга. 4. Выделение ресурсов для реализации проекта	1. Изучение и задокументирование текущей практики в выбранной системе. 2. Определение лучшей практики, установление партнерства, разработка вопросника и сбор данных для изучения опыта организации-партнера	1. Анализ информации – определение разрыва между достижениями, выделение ключевых факторов и идеи по совершенствованию. 2. Выработка рекомендаций для адаптации изученного опыта и донесение их до как можно большего числа сотрудников	1. Разработка программы изменений. 2. Реализация программы изменений. 3. Сбор (получение) новых данных, контролирование результатов. 4. Повторный сравнительный анализ: анализ ситуации после внедрения изменений

В условиях инновационного развития и высокой конкурентоспособности применение бенчмаркинга как инструмента управления качеством организации является наиболее продуктивным. Бенчмаркинг – это ценный инструмент для повышения качества управления предприятием в условиях цифровой трансформации. Он позволяет компаниям адаптироваться к новым технологиям, оптимизировать процессы, улучшать клиентский опыт и повышать конкурентоспособность. Важно помнить, что бенчмаркинг – это не разовое мероприятие, а непрерывный процесс улучшения.

Библиографический список

1. Михайлова Е.А. Основы бенчмаркинга. М.: Юристь, 2012. 109 с.
2. Андерсен Б. Бизнес-процессы. Инструменты совершенствования / науч. ред. Ю.П. Адлер. М.: РИА «Стандарты и качество», 2003. 272 с.

3. Воронов А.Е., Яконовская Т.Б. Цифровой маркетинг в управлении качеством взаимодействия с клиентами предприятий // Теоретические исследования и экспериментальные разработки студентов и аспирантов: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Тверь, 12 февраля 2025 года: в 2 ч. / под ред. Т.Б. Новиченковой. Тверь: ТвГТУ, 2025. С. 166–172.

4. Яконовская Т.Б., Куликова Л.В. Экспертные информационно-аналитические системы для аналитики бизнеса // Научные приоритеты в условиях цифровой трансформации: инновации, проблемы, перспективы развития: сборник научных трудов конференции, Москва, 20 мая 2025 года. Тверь: Институт фундаментальных исследований, 2025. С. 61–64.

5. К вопросу об использовании методов цифровизации в анализе системы менеджмента качества промышленного предприятия / Т.Б. Яконовская [и др.] // Цифровая трансформация общества: социально-экономические и технологические аспекты: материалы I Международной научно-практической конференции, Тверь, 20 ноября 2023 года / под ред. Т.Б. Яконовской, А.В. Бойковой. Тверь: ТвГТУ, 2024. С. 103–109.

6. Методология бизнес-аналитики для разработки корпоративных информационно-аналитических систем / Т.Б. Яконовская [и др.] // Цифровая трансформация общества: социально-экономические и технологические аспекты: материалы I Международной научно-практической конференции, Тверь, 20 ноября 2023 года / под ред. Т.Б. Яконовской, А.В. Бойковой. Тверь: ТвГТУ, 2024. С. 119–131.

7. Экспертно-аналитические поисковые системы для бизнес-аналитики. Часть 1: достоинства и недостатки / Т.Б. Яконовская [и др.] // Теоретические исследования и экспериментальные разработки студентов и аспирантов: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Тверь, 13 февраля 2024 года / под ред. Т.Б. Новиченковой. Тверь: ТвГТУ, 2024. С. 135–141.

8. Экспертно-аналитические поисковые системы для бизнес-аналитики. Часть 2: инструментарий бизнес-аналитики для корпоративных информационно-аналитических систем / Т.Б. Яконовская [и др.] // Теоретические исследования и экспериментальные разработки студентов и аспирантов: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Тверь, 13 февраля 2024 года / под ред. Т.Б. Новиченковой. Тверь: ТвГТУ, 2024. С. 142–149.

BENCHMARKING AS A METHODOLOGY FOR IMPROVING ENTERPRISE MANAGEMENT QUALITY IN THE CONTEXT OF DIGITAL TRANSFORMATION

D.A. Shabanov

***Abstract.** The publication covers the concept and essence of the benchmarking category. Special attention is paid to studying the methodology of conducting and implementing benchmarking at an enterprise. The article presents the process of implementing this technology as a quality management tool in the context of digital transformation.*

***Keywords:** quality, management, quality assessment, quality control, digitalization, enterprise.*

Об авторе:

Шабанов Дмитрий Алексеевич – магистрант 1-го курса направления «Управление качеством в организации», ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», Тверь. E-mail: mr_dm_shabanov@mail.ru

Научный руководитель – Яконовская Татьяна Борисовна, кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и управления производством, ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», доцент кафедры экономики и управления, АНО ВО «Международный институт управления и права», Тверь. E-mail: tby81@yandex.ru

About the author:

Shabanov Dmitry Alekseevich – 1st Year Master's Student in the Program «Quality Management in Organizations», Tver State Technical University, Tver. E-mail: mr_dm_shabanov@mail.ru

Scientific Supervisor – Yakonovskaya Tatyana Borisovna, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Economics and Production Management, Tver State Technical University, Associate Professor of the Department of Economics and Management, International Institute of Management and Law, Tver. E-mail: tby81@yandex.ru

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ВНЕДРЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА СТРОИТЕЛЬНОМ ПРЕДПРИЯТИИ

А.В. Спивак

© Спивак А.В., 2026

Аннотация. В статье исследованы вопросы экономической оценки эффективности внедрения современных цифровых технологий в деятельности строительных предприятий. На основе анализа научных публикаций отечественных и зарубежных авторов систематизированы основные направления цифровизации строительной отрасли, раскрыты методические подходы к оценке экономической эффективности цифровых решений, включая BIM-технологии, цифровые платформы управления проектами, автоматизацию и беспилотные строительные технологии. Особое внимание уделено инвестиционным и производственно-экономическим показателям эффективности, а также учету эффектов, возникающих на различных стадиях жизненного цикла строительного объекта. Предложен комплексный подход к экономической оценке эффективности цифровизации строительного предприятия, позволяющий повысить обоснованность управленческих решений.

Ключевые слова: цифровизация строительства, экономическая эффективность, BIM-технологии, инвестиционно-строительная деятельность, цифровые платформы, информационное моделирование.

Цифровая трансформация является одним из ключевых трендов развития современной экономики и оказывает существенное влияние на строительную отрасль. Внедрение цифровых технологий изменяет традиционные подходы к проектированию, организации строительного производства и управлению инвестиционно-строительными проектами, формирует новые модели управления и взаимодействия участников строительства [1, 3, 10]. Для строительных предприятий цифровизация становится важным инструментом повышения производительности труда, оптимизации использования материальных и трудовых ресурсов, а также снижения совокупных издержек на всех стадиях реализации строительных проектов [8, 9].

В то же время реализация цифровых проектов требует значительных капитальных вложений, связанных с приобретением специализированного программного обеспечения, модернизацией технической и информа-

ционной инфраструктуры, а также подготовкой и переподготовкой персонала. В условиях ограниченности инвестиционных ресурсов особую актуальность приобретает задача экономической оценки эффективности внедрения цифровых технологий, позволяющая обосновать целесообразность инвестиций, оценить их окупаемость и определить ожидаемые экономические результаты цифровой трансформации строительных предприятий [2, 6].

Актуальность исследуемой проблематики подтверждается устойчивым ростом научного интереса к вопросам цифровизации строительной отрасли, что выражается в увеличении количества научных публикаций по данной теме за последние годы. Цель статьи заключается в систематизации методических подходов к экономической оценке эффективности внедрения современных цифровых технологий на строительном предприятии с учетом отраслевой специфики, уровня цифровой зрелости организаций и особенностей жизненного цикла строительного объекта [7, 11].

Как показывают исследования А.Ю. Кошелкова, цифровизация выступает системообразующим фактором роста эффективности строительных предприятий, в том числе предприятий, реализующих сложные инфраструктурные проекты [1]. По данным Т.Н. Кисель и Ю.С. Прохоровой, уровень цифровизации организаций инвестиционно-строительной сферы в России остается неоднородным, что напрямую влияет на экономические результаты деятельности компаний [3].

Цифровизация строительной отрасли представляет собой комплексный процесс внедрения информационных и цифровых решений, направленных на повышение эффективности инвестиционно-строительной деятельности. Одним из ключевых направлений является использование технологий информационного моделирования зданий (BIM), обеспечивающих формирование единой цифровой модели объекта и интеграцию проектных, сметных и организационно-технологических данных.

Исследования уровня цифровизации российских предприятий инвестиционно-строительной сферы показывают, что наиболее активно внедряются BIM-технологии, системы электронного документооборота и цифровые платформы управления проектами. Вместе с тем сохраняется дифференциация предприятий по уровню цифровой зрелости, что во многом обусловлено различиями в финансовых возможностях и кадровом потенциале.

Важным направлением цифровизации является автоматизация строительных процессов, включая применение беспилотной строительной техники, систем мониторинга и контроля выполнения работ. Использование таких технологий позволяет сократить сроки реализации

проектов, повысить точность планирования и снизить риски, связанные с человеческим фактором.

Вопросы методического обеспечения оценки эффективности цифровых технологий подробно рассмотрены в работах Б.И. Зайнутдинова, где подчеркивается необходимость увязки экономических показателей с задачами обеспечения устойчивости и экономической безопасности компаний [2]. Современные подходы к оценке эффективности BIM-технологий в строительстве представлены в исследованиях Р.З. Умерова, А.В. Смирновой и А.-В.Б. Баматалиева [6, 12].

Экономическая эффективность внедрения цифровых технологий в строительстве определяется как соотношение достигнутого экономического эффекта и совокупных затрат, связанных с реализацией цифровых решений. В научной литературе выделяются инвестиционные, производственные и интегральные подходы к оценке эффективности.

К числу базовых инвестиционных показателей относятся:

1) чистый дисконтированный доход (NPV):

$$NPV = \sum_{t=1}^T \frac{CF_t}{(1+r)^t} - I_0,$$

где CF_t – денежный поток в период t ; r – ставка дисконтирования; I_0 – первоначальные инвестиции;

2) внутренняя норма доходности (IRR), отражающая предельную доходность цифрового проекта;

3) срок окупаемости инвестиций ($T_{ок}$), характеризующий период возврата вложенных средств.

Однако применение исключительно инвестиционных показателей не позволяет в полной мере оценить многоаспектное влияние цифровых технологий на деятельность строительного предприятия. В этой связи целесообразно использовать производственно-экономические показатели, отражающие снижение себестоимости, рост производительности труда, сокращение простоев и потерь ресурсов.

Экономическая эффективность BIM-технологий на различных стадиях жизненного цикла объекта строительства подробно анализируется в работах В.О. Ревякина и В.Т. Еременко [8], а также Г.Т. Бердиевой и соавторов [9]. Авторы отмечают, что наибольший экономический эффект достигается при комплексном использовании BIM на стадиях проектирования и строительства.

BIM-технологии являются ключевым элементом цифровой трансформации строительных организаций. Экономический эффект от их внедрения проявляется на всех стадиях жизненного цикла строительного объекта.

На стадии проектирования использование BIM обеспечивает сокращение сроков разработки проектной документации на 10–30 %,

снижение затрат на корректировку проектных решений и повышение точности сметных расчетов. Экономический эффект может быть выражен в виде экономии проектных затрат:

$$E_{\Pi} = Z_T - Z_{BIM},$$

где Z_T – затраты при традиционном проектировании; Z_{BIM} – затраты при использовании BIM.

На стадии строительства BIM способствует сокращению объемов незапланированных работ, уменьшению количества ошибок и переделок, а также более рациональному использованию материальных и трудовых ресурсов. В период эксплуатации цифровая модель объекта позволяет оптимизировать затраты на техническое обслуживание и ремонты. Анализ распределения экономического эффекта цифровизации по стадиям жизненного цикла строительного объекта (рис. 1) свидетельствует о том, что наибольшая доля эффекта формируется на стадиях проектирования и строительства. Это обусловлено уменьшением количества проектных ошибок, сокращением объемов переделок, а также более точным планированием сроков и ресурсов. На стадии эксплуатации цифровые технологии также обеспечивают экономический эффект, выражающийся в снижении затрат на техническое обслуживание и ремонт объектов капитального строительства [6, 9, 12].

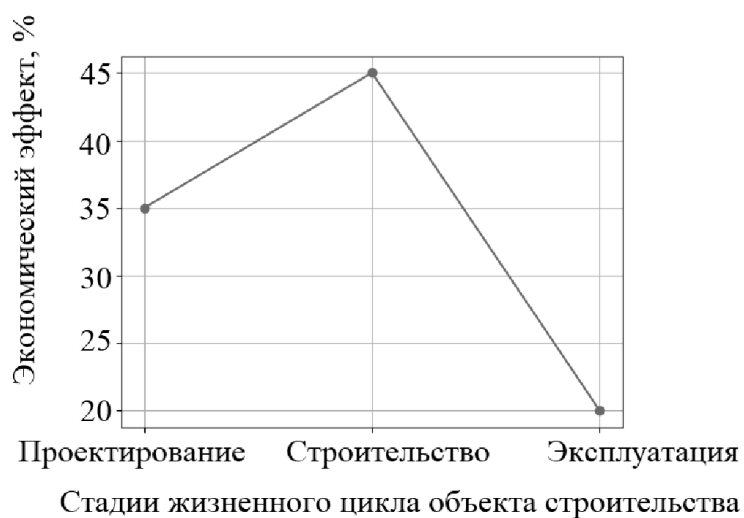


Рис. 1. Влияние цифровизации на стадии жизненного цикла объекта (составлено автором)

Динамика экономической эффективности внедрения BIM-технологий (рис. 2) показывает устойчивый рост экономического эффекта по мере расширения масштабов применения цифровых решений и накопления практического опыта их использования. Данный вывод подтверждает

целесообразность долгосрочных инвестиций в цифровую трансформацию строительных предприятий, несмотря на значительные первоначальные затраты [2, 7].

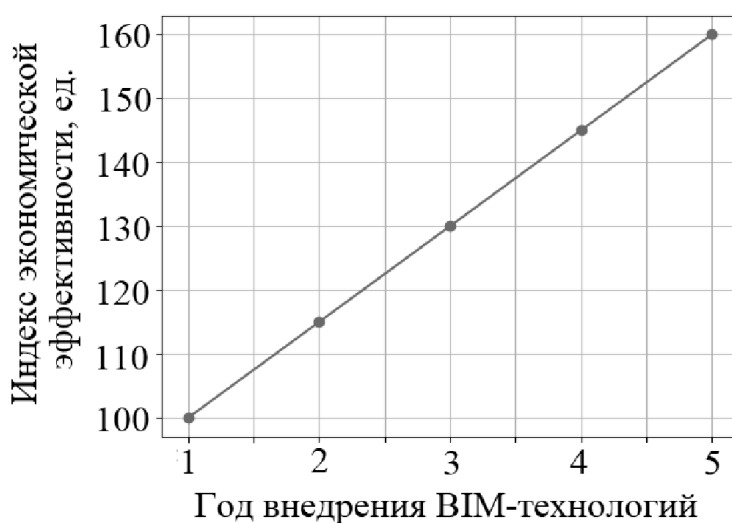


Рис. 2. Динамика экономической эффективности BIM-технологий
(составлено автором)

Исследования М.Ю. Смирнова, В.С. Зияутдинова и И.В. Воронина показывают, что внедрение беспилотной строительной техники позволяет сократить сроки реализации крупномасштабных инфраструктурных проектов на 15–25 % [5]. Аналогичные выводы о положительном влиянии цифровизации на экономические показатели инфраструктурных проектов содержатся в работе А.Д. Сима [10].

Внедрение цифровых технологий в управление крупными инфраструктурными проектами обеспечивает повышение прозрачности и управляемости строительных процессов. Использование цифровых платформ, систем мониторинга и беспилотной техники позволяет существенно сократить продолжительность строительства и минимизировать риски превышения сметной стоимости.

Экономический эффект от цифровизации в данном случае проявляется не только в снижении прямых затрат, но и в предотвращении косвенных потерь, связанных с нарушением сроков реализации проектов. Сокращение продолжительности строительства приводит к снижению накладных расходов и ускорению ввода объектов в эксплуатацию, что повышает общую инвестиционную привлекательность проектов.

Интеграция инженерно-экономических методов в систему управления строительными организациями, по мнению Н.Х. Джумагалиевой и Р.М. Набиева, позволяет повысить качество инвестиционных решений и эффективность использования цифровых технологий [7]. В совокупности с

подходами к повышению качества строительной продукции, представленными А.В. Борзуновой и М.Н. Мечиковой [11], это формирует основу комплексной оценки цифровой трансформации.

С учетом многоаспектного характера цифровых преобразований целесообразно применять комплексный подход к оценке эффективности внедрения цифровых технологий, включающий следующие оценки:

инвестиционную (NPV, IRR, срок окупаемости);

производственно-экономическую (снижение себестоимости, рост производительности труда);

организационно-управленческую (повышение прозрачности и управляемости процессов);

кадрово-социальную (развитие цифровых компетенций персонала).

Применение комплексного подхода позволяет получить целостное представление о результатах цифровой трансформации и повысить качество управленческих решений в строительных организациях [12].

Обобщение основных экономических эффектов цифровой трансформации строительных предприятий представлено в таблице, где показано, что наибольший экономический результат достигается при внедрении BIM-технологий, цифровых платформ управления и беспилотной строительной техники. Данные технологии способствуют снижению проектных и производственных затрат, оптимизации использования ресурсов и повышению управляемости строительных процессов [5, 8, 11].

Экономические эффекты внедрения
цифровых технологий (составлено автором)

Направление цифровизации	Экономический эффект	Результат
BIM-проектирование	Снижение проектных затрат	Сокращение ошибок и переделывание проекта
Цифровые платформы управления	Сокращение накладных расходов	Повышение прозрачности процессов
Беспилотная техника	Сокращение сроков строительства	Уменьшение простоев и потерь на строительной площадке

В ходе исследования были систематизированы теоретико-методические подходы к экономической оценке эффективности внедрения

современных цифровых технологий на строительных предприятиях. Установлено, что цифровизация инвестиционно-строительной деятельности является важным фактором повышения экономической устойчивости и конкурентоспособности строительных организаций.

Анализ показал, что наибольший экономический эффект достигается при комплексном внедрении BIM-технологий, цифровых платформ управления проектами и автоматизированных строительных решений. Эти технологии обеспечивают снижение проектных и производственных затрат, сокращение сроков реализации строительных проектов и повышение качества управленческих решений.

Обосновано, что оценка эффективности цифровизации не должна ограничиваться исключительно инвестиционными показателями, а должна учитывать производственно-экономические, организационно-управленческие и кадровые аспекты. Применение комплексного подхода позволяет более полно учитывать эффекты цифровой трансформации на различных стадиях жизненного цикла строительного объекта.

Полученные выводы могут быть использованы строительными предприятиями при обосновании инвестиционных решений в области цифровизации, а также при разработке программ повышения экономической эффективности инвестиционно-строительной деятельности.

Библиографический список

1. Зайнутдинов Б.И. Методы оценки эффективности цифровых технологий для обеспечения экономической безопасности компании // Экономика строительства и жилищно-коммунального хозяйства. 2025. № 2 (11). С. 20–30.

2. Яконовская Т.Б., Куликова Л.В. Экспертные информационно-аналитические системы для аналитики бизнеса // Научные приоритеты в условиях цифровой трансформации: инновации, проблемы, перспективы развития: сборник научных трудов конференции, Москва, 20 мая 2025 года. Тверь: Институт фундаментальных исследований, 2025. С. 61–64.

3. Кисель Т.Н., Прохорова Ю.С. Уровень цифровизации российских предприятий инвестиционно-строительной сферы // Вестник МГСУ. 2023. Т. 18. № 6. С. 971–987.

4. Кушнарева М.Н., Касымов А.А. К вопросу разработки программного модуля формирования единой 3D-модели объекта строительной отрасли АПК // Вестник МГУ. 2022. № 5. С. 42–55.

5. Смирнов М.Ю., Зияутдинов В.С., Воронин И.В. Анализ влияния внедрения беспилотной строительной техники на оптимизацию сроков реализации крупномасштабных инфраструктурных проектов // Академический исследовательский журнал. 2025. Т. 3. № 3. С. 52–75.

6. Умеров Р.З., Смирнова А.В., Баматалиев А.-В.Б. Современные подходы к оценке эффективности внедрения технологий информационного моделирования в организациях строительной сферы // Региональные проблемы преобразования экономики. 2025. № 6 (176). С. 12–55.

7. Джумагалиева Н.Х., Набиев Р.М. Интеграция инженерной экономики в строительную отрасль: кадровый потенциал и эффективность // Региональные проблемы преобразования экономики. 2025. № 8 (178). С. 22–31.

8. Ревякин В.О., Еременко В.Т. Экономическая эффективность внедрения BIM-проектирования в проектные организации // Инновационная наука. 2025. № 3-1. С. 62–70.

9. Бердиева Г.Т., Агаев К., Аннамырадов Ы. Экономическая эффективность применения BIM-технологий на различных стадиях жизненного цикла объекта // Проблемы и тенденции научных преобразований в условиях трансформации общества: сборник статей Международной научно-практической конференции: в 2 ч. / отв. ред. А.А. Сукиасян. Уфа: Аэтерна, 2025. Ч. 2. С. 6–8.

10. Сим А.Д. Анализ влияния цифровизации строительных процессов на экономическую эффективность реализации крупных инфраструктурных проектов // Экономика строительства. 2025. № 7. С. 4–15.

11. Борзунова А.В., Мечикова М.Н. Современные направления повышения качества в строительстве // Актуальные проблемы экономики и управления в строительстве: материалы III Национальной (Всероссийской) научно-практической конференции с международным участием / отв. ред. М.С. Егорова. СПб.: СПбГАСУ, 2025. С. 62–70.

12. Умеров Р.З., Смирнова А.В., Баматалиев А.-В.Б. Современные подходы к оценке эффективности внедрения технологий информационного моделирования в организациях строительной сферы // Региональные проблемы преобразования экономики. 2025. № 6 (176). С. 80–95.

ECONOMIC ASSESSMENT OF THE EFFICIENCY OF IMPLEMENTING MODERN DIGITAL TECHNOLOGIES IN A CONSTRUCTION COMPANY

A.V. Spivak

***Abstract.** The article examines the issues of economic evaluation of the effectiveness of implementing modern digital technologies in construction enterprises. Based on the analysis of scientific publications, the main directions of digitalization in the construction industry are systematized. Methodological approaches to assessing the economic efficiency of digital solutions, including BIM technologies, digital project management platforms, automation and*

unmanned construction equipment, are considered. Special attention is paid to investment and production-economic indicators, as well as to the assessment of effects arising at different stages of the life cycle of construction objects. A comprehensive approach to evaluating the economic efficiency of digital transformation of construction enterprises is proposed.

Keywords: *construction digitalization, economic efficiency, BIM technologies, investment and construction activity, digital technologies, information modeling.*

Об авторе:

Спивак Андрей Владимирович – магистрант 2-го курса направления «Экономика и управление в строительстве», ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», Тверь.

Научный руководитель – Яконовская Татьяна Борисовна, кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и управления производством, ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», доцент кафедры экономики и управления, АНО ВО «Международный институт управления и права», Тверь. E-mail: tby81@yandex.ru

About the author:

Spivak Andrey Vladimirovich – 2nd Year Master's Student in the Program «Economics and Management in Construction», Tver State Technical University, Tver.

Scientific Supervisor – Yakonovskaya Tatyana Borisovna, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Economics and Production Management, Tver State Technical University, Associate Professor of the Department of Economics and Management, International Institute of Management and Law, Tver. E-mail: tby81@yandex.ru

УДК 69.059.5

ИНТЕГРАЦИЯ BIM-ТЕХНОЛОГИЙ С ЭНЕРГОМОДЕЛИРОВАНИЕМ (ВЕМ) И ИНСТРУМЕНТАМИ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ ФАЗЫ ОБЪЕКТОВ СТРОИТЕЛЬСТВА

А.В. Спивак

© Спивак А.В., 2026

Аннотация. *В статье проведен анализ методологии системного и процессного подходов к управлению жизненным циклом энергоэффективных зданий. На основе анализа научных источников рассмотрены*

теоретико-методологические основы, ключевые стандарты и роль информационного моделирования (BIM) как цифрового ядра, обеспечивающего целостность данных и управление процессами. Особое внимание уделено интеграции BIM с энергомоделированием (BEM) и инструментами эксплуатационной фазы. Определены ключевые направления для успешной реализации подхода: развитие нормативной базы, цифровизация, подготовка кадров и вовлечение всех участников строительства.

Ключевые слова: *жизненный цикл объекта строительства, энергоэффективность зданий, системный подход, процессный подход, информационное моделирование зданий, энергетическое моделирование, цифровая информационная модель.*

В условиях ежегодного роста мирового энергопотребления остро стоит вопрос рационального использования ресурсов. Поскольку в России строительная отрасль является одним из лидеров по энергозатратам, разработка и внедрение энергоэффективных решений для нее становятся приоритетными задачами. Анализ ведущих мировых практик на каждом этапе жизненного цикла здания позволяет выявить ключевые пути развития энергоэффективного строительства. Его важнейшей составляющей является выстраивание грамотного стратегического и оперативного управления, а также создание единой технической политики для всех участников процесса (от проектирования до обслуживания). Наилучшие способы достижения этой цели связаны с применением цифровых моделей на основе BIM-технологий и соблюдением принципов бережливого строительства [1].

«Умные» технологии в строительстве и эксплуатации – это грамотные инвестиции, снижающие операционные расходы и повышающие комфорт проживания. В ближайшее десятилетие создание цифровой экономики станет одним из основных направлений национальной политики, что затронет все сектора, включая строительство и ЖКХ, откроет новые возможности за счет перехода на цифровое управление [2].

Автоматизация в строительстве охватывает не только производственные и бизнес-процессы, но и цифровизацию проектов, создание информационных моделей зданий и сооружений (BIM). BIM-технология подразумевает информационное моделирование и организацию тщательного контроля всех операций на каждой стадии жизненного цикла объекта [3–5]. Именно поэтому инструменты BIM-моделирования могут быть полезны для управления энергоэффективными зданиями. Цифровизация как мегатренд проявляется в строительной отрасли через цифровое проектирование, информационное моделирование, «умное» и

предиктивное управление (в том числе с использованием нейросетей), облачные технологии, BigData и «интернет вещей». Прогресс в этой области продолжает ускоряться [6].

Инновационные методы использования энергоресурсов – ключ к решению проблемы их нерационального применения в строительстве и эксплуатации. Для оптимизации энергоэффективности необходимо сосредоточиться на разработке методологий измерений и принципах организации цифровых систем зданий [2].

Формирование новых требований к управлению жизненным циклом объектов строительства (ЖЦОС) основано на принципе устойчивого развития, который заключается в возведении зданий, обеспечивающих комфорт и безопасность населения [6]. Достижение этой цели соотносится с концепцией «4И» (институты, инфраструктура, инновации, инвестиции), представленной в 2008 г., которую в современных условиях можно расширить до «7И», если добавить информацию, искусственный интеллект и личность [7].

Технология информационного моделирования (ТИМ/BIM) – это подход, предполагающий сбор и комплексную обработку всей информации о здании на всех этапах, от проектирования до вывода из эксплуатации. Внедрение BIM повышает качество проектирования и упрощает работу на всех стадиях жизненного цикла, что способствует переходу отрасли на новый уровень развития [8].

На строительный сектор приходится 20–40 % мирового энергопотребления и треть выбросов парниковых газов. Крайне важно оценивать энергетические характеристики здания на стадии проектирования, чтобы минимизировать энергозатраты и максимизировать эффективность до начала строительства, так как последующие изменения ведут к значительным дополнительным расходам. Анализ эффективности должен охватывать не только энергопотребление, но и такие показатели, как дневное освещение, углеродный след и общая устойчивость [8, 9].

BIM интегрирует междисциплинарную информацию в модель, что облегчает анализ эффективности на ранних этапах. Инструменты BIM хранят как геометрические данные, так и свойства материалов, выступая в роли информационного хранилища для энергетического анализа [9].

На рисунке представлена диаграмма развития BIM-технологий в Российской Федерации.

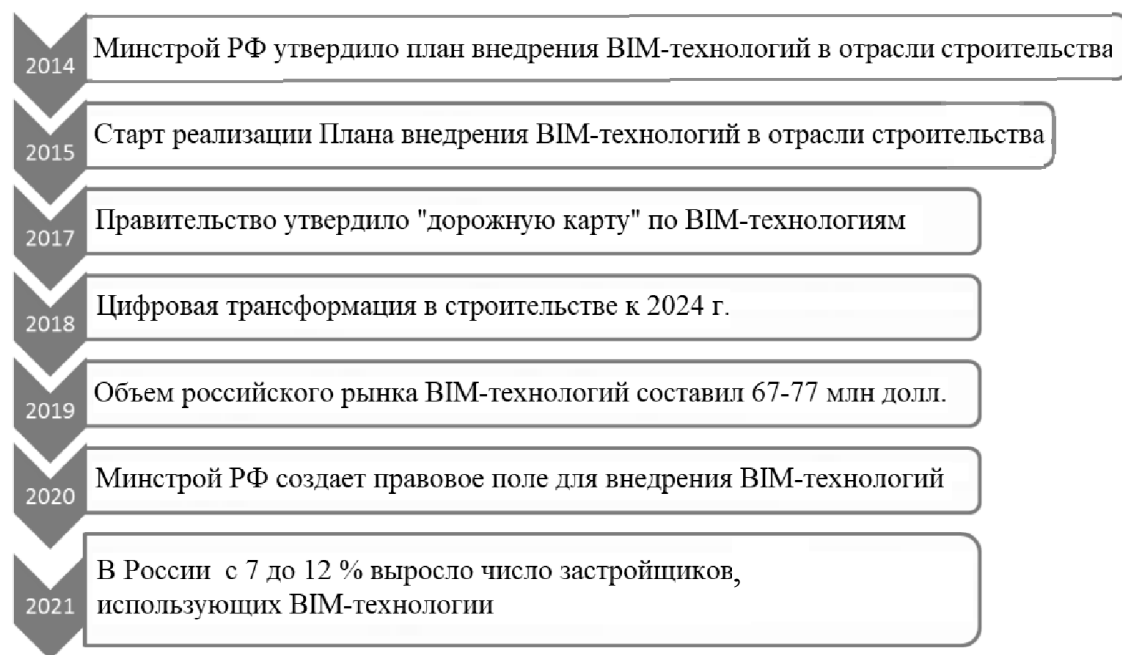


Диаграмма развития BIM в России [8]

Применение BIM-технологий при экспертизе и мониторинге строительных проектов повышает качество, прозрачность и управляемость проекта, что способствует экономии средств [11, 12].

Практический опыт внедрения BIM-технологий в строительстве демонстрирует их значительное влияние на оптимизацию производственных процессов. Применение информационного моделирования позволяет существенно сокращать продолжительность строительно-монтажных работ при одновременном снижении расхода материальных ресурсов. Особую ценность BIM-технологии представляют в сфере обеспечения промышленной безопасности, где они дают возможность детально проработать и наглядно представить потенциальные аварийные ситуации. Важнейшим направлением дальнейшего развития признается объединение BIM-методов с технологиями цифровых двойников, что создает принципиально новые подходы к управлению всем жизненным циклом промышленных сооружений. Такая интеграция открывает перспективы для создания более совершенных систем контроля и прогнозирования работы промышленных предприятий [13, 14].

Для определения необходимого инструментария BIM-моделирования следует сформулировать требования к информационной модели эксплуатируемого объекта. Во-первых, построенное здание должно точно соответствовать BIM-модели, отражать все отступления от проекта. Это позволяет службам получать полную информацию о любом элементе в виде графических и неграфических данных. Во-вторых, важно вносить

изменения при модернизации, обеспечивая централизованное хранение и актуализацию данных. Это дает управляющим организациям графики обслуживания и позволяет оперативно контролировать энергопотребление [3].

Рассмотрим ключевые понятия и инструменты для получения данных от BIM-модели:

1. BEM (Building Energy Modeling) – моделирование энергопотребления здания, симбиоз архитектурной модели и инженерных систем. Позволяет оценивать и сравнивать энергозатраты.

2. BAS (Building Automation Systems) – система автоматизации здания, объединяющая HVAC (комплекс оборудования и технологий, которые работают согласованно для поддержания заданных параметров воздушной среды в помещениях), освещение и безопасность на одной платформе.

3. CFD (Computational Fluid Dynamics) – вычислительная газодинамика для моделирования воздушных потоков и теплопередачи внутри зданий с высокой достоверностью.

4. COBie (Construction Operations Building Information Exchange) – формат передачи информации на основе BIM для эксплуатации и обслуживания.

5. CMMS (Computerized Maintenance Management Systems) – компьютеризированная система управления техническим обслуживанием, сопровождающая объект на всем протяжении жизненного цикла и способствующая снижению энергопотребления [6].

Зарубежный опыт, например, компании «EcoDomus», демонстрирует возможности BIM для сравнения прогнозируемых и фактических энергетических показателей с помощью датчиков.

В зависимости от этапа работы информационные модели делятся:

на PIM (Project Information Model) – проектную информационную модель (формируется на стадиях создания, реконструкции и т.д.);

AIM (Asset Information Model) – информационную модель актива (используется для эксплуатации и управления).

Рост затрат на электроэнергию мотивирует фирмы обращаться к зеленым инновациям. Энергоэффективность – это один из самых экономически эффективных способов:

- а) борьбы с последствиями в изменении климата;
- б) повышения конкурентоспособности на рынке предприятий;
- в) снижения затрат на потребление энергии;
- г) позитивного влияния на экологическую проблему, а именно улучшения качества воздуха.

Принципы зеленого строительства способны снизить потребление энергии на 20–50 % за счет использования энергосберегающих технологий и возобновляемых источников энергии. Эти результаты подчеркивают, что заинтересованные стороны могут экономить на коммунальных услугах в течение всего жизненного цикла энергоэффективного здания. Такая экономическая выгода может стать сильным мотиватором для застройщиков и бизнесов [10].

Применение BIM обеспечивает своевременность решений за счет работы с актуальными пространственными и финансовыми данными, а также их быстрого анализа. Создание AIM позволяет проводить имитационное моделирование, разрабатывать электронные руководства и тренажеры, управлять системами жизнеобеспечения в режиме онлайн [11, 13].

Эксплуатационная стадия характеризуется:
смещением фокуса с объекта на процессы обслуживания;
значительной продолжительностью, требующей периодического обновления модели;
циклическостью, обусловленной мероприятиями по реконструкции или ремонту.

В строительстве энергоэффективность – это способность объекта и его систем поддерживать заданный уровень энергопотребления для обеспечения оптимального микроклимата [1]. Международный опыт показывает, что эффективность использования энергии напрямую зависит от качества управления на всех этапах жизненного цикла, основанного на единой технической политике всех участников процесса [1, 2]. При этом важны как технические возможности, так и экономическая целесообразность управленческих решений, направленных на совершенствование процессов и соблюдение требований энергоэффективности от проектирования до капремонта.

Выполнение указанных требований возможно через применение новых подходов к управлению, таких как BIM-технологии, бережливое производство и инновационные строительные методы [8]. На каждом этапе жизненного цикла необходимо применять соответствующие энергоэффективные решения.

Интегративные методологии в современном строительстве – это комплексный подход, обеспечивающий высокую детализацию и обратную связь с клиентом на всех этапах, что позволяет своевременно выявлять и решать проблемы (таблица) [8, 9].

Контроль на каждом этапе строительства [9]

Этап строительства	Возможный контроль	Польза для клиента	Польза для компании
1	2	3	4
Предварительное проектирование	Проверка соответствия проекта зонированию и строительным кодексам	Уверенность в юридической чистоте и выполнении всех норм и стандартов	Уменьшение риска юридических проблем и последующих изменений проекта
Разработка проекта	Консультации с клиентом, 3D-моделирование, расчет стоимости материалов	Возможность предварительного просмотра проекта, учет индивидуальных пожеланий	Оптимизация расходов на материалы, учет всех переменных на раннем этапе
Подготовка стройплощадки	Оценка состояния грунта, проверка доступности всех необходимых коммуникаций	Снижение рисков задержек и дополнительных затрат из-за непредвиденных обстоятельств	Возможность раннего выявления и устранения проблем, оптимизация расписания работ
Фундамент	Контроль качества материалов, проверка глубины закладки, уровня влажности	Уверенность в долгосрочной устойчивости и безопасности строения	Снижение риска будущих ремонтных работ и связанных с этим затрат
Каркас и стены	Применение современных методов изоляции и строительства, контроль вертикальности и горизонтальности стен	Энергоэффективность, комфорт и долгосрочная экономия на отоплении и охлаждении	Уменьшение вероятности дефектов и последующих рекламаций, сокращение расходов на энергию в процессе строительства

1	2	3	4
Кровля	Водонепроницаемость, устойчивость к ветру	Долгосрочная защита от погодных условий, уменьшение расходов на текущий ремонт	Снижение риска утечек, ветровых повреждений, которые могут привести к дополнительным расходам
Отделка и установка систем	Тщательная проверка всех систем (электричество, водоснабжение, отопление)	Надежность и долгосрочная работоспособность всех систем	Снижение риска дефектов и несоответствий, что может привести к рекламациям и дополнительным расходам
Завершающий этап	Финальная инспекция, передача объекта клиенту	Получение готового, проверенного и безопасного объекта	Укрепление репутации компании, возможность получения положительных отзывов и рекомендаций

Одной из ключевых сфер применения информационной модели является фасилити-менеджмент (эксплуатация). Концепция единого информационного пространства, разработанная ассоциацией «НОСТРОЙ», предполагает создание электронного хранилища всей информации об объекте для управления им на основе единого цифрового интерфейса. Технология цифрового моделирования обеспечивает эффективный обмен данными между всеми стадиями жизненного цикла, причем эксплуатационная стадия является самой продолжительной (до 70 % всего времени) [13, 14].

Для успешной реализации таких подходов необходима интеграция знаний и компетенций через, например, метод обучения на основе проекта при внедрении BIM в учебные программы по устойчивому развитию [12]. Международный интерес к этой теме продолжает расти [15].

Существуют различные инновационные способы для внедрения и поддержания энергоэффективности, такие как создание информационной модели здания на основе BIM-технологий, следование принципам

бережливого производства, использование инновационных методов и технологий в строительстве [1, 8]. Жизненный цикл здания можно разделить на несколько этапов, и на каждом необходимо применять энергоэффективные решения.

Проведенный анализ научных источников позволяет сделать вывод о том, что формирование конкурентоспособного и устойчивого строительного сектора невозможно без фундаментального пересмотра подходов к управлению жизненным циклом зданий. Системный подход, в рамках которого объект рассматривается как целостность, и процессный подход, детализирующий управление каждой его стадией, являются взаимодополняющими основами новой методологии. Ее технологическим стержнем выступают BIM-технологии, создающие цифровой двойник здания и обеспечивающие связность всех стадий и участников процесса.

Вывод заключается в том, что энергоэффективность – это не результат разовых действий, а следствие эффективного управления всей системой жизненного цикла объекта. Ее достижение требует целостного подхода, основанного на развитии нормативного регулирования и государственного стимулирования, глубокой цифровизации процессов (от проектирования до эксплуатации), а также подготовки квалифицированных кадров, способных работать с современными технологиями. Крайне важно обеспечить раннее вовлечение всех участников цикла, особенно эксплуатационных служб, для учета будущих требований.

Представленный комплексный подход позволит преодолеть существующие барьеры, включая недостаточное понимание передовых методик и высокие первоначальные затраты. В результате может быть сформирована новая отраслевая модель, в которой создание энергоэффективных зданий становится управляемым, прозрачным и экономически обоснованным процессом на всех этапах. Это будет способствовать не только экономической эффективности, но и достижению целей устойчивого развития.

Библиографический список

1. Лейман Е.Н., Пермяков М.А., Силков А.М. Методы управления энергоэффективностью в строительном секторе // Век качества. 2024. № 3. С. 128–142.
2. Внедрение цифрового управления проектами строительства и эксплуатации энергоэффективных жилых домов / В.П. Грахов [и др.] // Наука и техника. 2021. № 1. С. 66–74.
3. Инструментарий BIM-моделирования при управлении и обслуживании энергоэффективных зданий и сооружений городских округов / А.В. Исанова [и др.] // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2021. № 2 (36). С. 62–67.

4. Горбанева Е.П., Косовцева И.А. Отечественный и зарубежный опыт разработки и внедрения инструментов информатизации строительной отрасли // BIM-моделирование в задачах строительства и архитектуры: материалы VI Международной научно-практической конференции / под общ. ред. А.А. Семенова. СПб.: СПбГАСУ, 2023. С. 3–12.
5. Кандрашкин П.В. Перспективы применения BIM-технологий в управлении строительными проектами в Российской Федерации // Международный научный журнал «Инновационная наука». 2023. № 6-2. С. 28–31.
6. Титова В.Д. Настоящее и будущее энергоэффективных зданий в России // Опыт прошлого – взгляд в будущее: материалы 14-й Международной научно-практической конференции молодых ученых и студентов конференции. Тула: ТулГУ, 2024. 361 с.
7. Управление жизненным циклом устойчивого состояния объекта строительства / С.В. Федосов [и др.] // Эксперт: теория и практика. 2023. № 3 (22). С. 131–137.
8. Кодяков С.К. Повышение эффективности процессов управления строительными проектами путем внедрения систем информационного моделирования (BIM) // Вопросы устойчивого развития общества. 2022. № 7. С. 96–113.
9. Лемешкин А.В. Интегративные методологии в современном строительстве: целостный подход к экономической эффективности и технологическому прогрессу // Universum: технические науки. 2023. № 12-3 (117). С. 39–51.
10. Баронин С.А., Артюшин А.И., Ильин А.Ю. Особенности устойчивого строительства и экодевелопмента на основе зарубежного опыта зеленых стандартов // Жилищные стратегии. 2024. Т. 11. № 2. С. 155–172.
11. Сачинтха Д.М.Н., Семенов А.А. Перспективы применения BIM для создания устойчивых и энергоэффективных зданий в различных климатических условиях // Вестник Дагестанского государственного технического университета. Технические науки. 2025. Т. 52. № 1. С. 77–86.
12. Валитова Н.Э., Пучкин Д.К., Пивкин М.Ю. BIM-проектирование: успешные кейсы и перспективы устойчивого развития // Human Progress. 2024. Т. 10. № 12. С. 1–14.
13. Использование информационной модели объекта в эксплуатационном периоде инвестиционно-строительного проекта / О.В. Веретенникова [и др.] // Beneficium. 2022. № 1 (42). С. 9–15.
14. Применение цифровой информационной модели здания в расчетах энергоэффективности / Д.И. Николаев [и др.] // Инновации в технике и технологиях: сборник научных статей Политехнического института Новгородского государственного университета им. Ярослава Мудрого / под ред. С.Б. Сапожкова (отв. ред.), С.И. Арендательевой, О.Е. Ванюшкиной. Великий Новгород: НовГУ им. Ярослава Мудрого, 2023. С. 38–44.

15. Целищева В.К., Якупова А.Ш., Суханов К.О. Использование энергетического моделирования для повышения энергоэффективности здания // BIM-моделирование в задачах строительства и архитектуры: материалы VI Международной научно-практической конференции / под общ. ред. А.А. Семенова. СПб.: СПбГАСУ, 2023. С. 395–401.

INTEGRATION OF BIM TECHNOLOGIES WITH ENERGY MODELING (BEM) AND OPERATIONAL PHASE TOOLS OF CONSTRUCTION FACILITIES

A.V. Spivak

Abstract. *This article analyzes the methodology of systems and process approaches to life cycle management of energy-efficient buildings. Based on the analysis of scientific sources, the article examines the theoretical and methodological foundations, key standards, and the role of information modeling (BIM) as a digital core that ensures data integrity and process management. Particular attention is paid to the integration of BIM with building information modeling (BEM) and operational phase tools. Key areas for successful implementation of the approach have been identified: development of the regulatory framework, digitalization, training, and involvement of all construction participants.*

Keywords: *construction life cycle, building energy efficiency, systems approach, process approach, building information modeling, building information modeling, digital information model.*

Об авторе:

Спивак Андрей Владимирович – магистрант 2-го курса направления «Экономика и управление в строительстве», ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», Тверь.

Научный руководитель – Яконовская Татьяна Борисовна, кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и управления производством, ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», доцент кафедры экономики и управления, АНО ВО «Международный институт управления и права», Тверь. E-mail: tby81@yandex.ru

About the author:

Spivak Andrey Vladimirovich – 2nd year Master’s Student of the Program «Economics and Management in Construction», Tver State Technical University, Tver.

Scientific Supervisor – Yakonovskaya Tatyana Borisovna, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Economics and

УДК 338

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ БИЗНЕСА В КИТАЕ

Х.В. Луо, Т.Б. Яконовская

© Луо Х.В., Яконовская Т.Б., 2026

Аннотация. В статье раскрыты особенности и характер цифровой трансформации бизнеса в Китае – крупнейшей стране мира, занимающей лидерские позиции в области цифровизации и создания интеллектуальных информационных технологий. Представленные в статье результаты систематизации компонентов цифровой трансформации китайского бизнеса и используемых технологий по видам деятельности, сопоставления типовых моделей цифровых компаний, анализа экономических результатов и объемов рынка позволили выявить ключевые факторы, характер, проблемы и обосновать перспективы развития цифровой трансформации бизнеса.

Ключевые слова: цифровая трансформация, бизнес, китайские компании, цифровые технологии и инструменты, перспективы.

Цифровая трансформация для экономики Китая критически важна и играет ключевую роль в развитии и создании мира, основанного на интеллектуальных информационных технологиях [1, 2]. Значение цифровой трансформации экономики состоит в создании новых источников экономического роста и конкурентоспособности хозяйствующих субъектов, в обеспечении благополучия и качества жизни людей при сохранении природных ресурсов и окружающей среды для потомков за счет применения новых стратегий, технологий, моделей, операций и продуктов, а также в преобразовании системы управления бизнесом.

Задачи цифровой трансформации бизнеса многогранны и специфичны для разных стран, но их решение осуществимо посредством системного подхода к выявлению проблем процесса преобразования производства и потребления, системы управления и взаимодействия с партнерами и клиентами, наиболее эффективных эволюционно развивающихся цифровых технологий, инструментов и механизмов.

Под цифровизацией экономической среды понимают «деятельность, в которой основными средствами (факторами) являются цифровые (электронные, виртуальные) данные – как числовые, так и текстовые, преобразующие вид деятельности до уровня цифрового» [3]; «совокупность процессов, нацеленных на насыщение физического мира электронно-цифровыми устройствами, средствами, системами и налаживание электронно-коммуникационного обмена между ними» [4]; «трансформацию социально-экономических процессов в направлении их адаптации к максимально содержательному и продуктивному использованию информационных технологий» [5]. По сути, цифровая трансформация означает «преобразование системы управления бизнеса за счет пересмотра общей, технологической и маркетинговой стратегий, моделей, операций, продуктов вследствие цифровых технологий» [4, 6].

Повсеместный и всепроникающий характер цифровой трансформации затрагивает целые государства, рынки, органы власти и диктует насущную необходимость переосмысления способов взаимодействия, улучшения качества государственных услуг посредством цифровизации и автоматизации, создания сетей для обмена данными и инновациями, способствует экономическому росту и социальному развитию [7–9]. Активность преобразований проявляется в росте цифровых компаний с разными типами и формами бизнес-моделей, в которых подавляющее число бизнес-процессов имеет цифровой характер (рис. 1) [7, 8].



Рис. 1. Классификация типов цифровых бизнес-моделей [7]

В платформенных бизнес-моделях основные процессы осуществляются на цифровых платформах, в экосистемных формируется целая экосистема цифровых сервисов, порталов, инструментов, а в гибридных сочетаются признаки разных бизнес-моделей цифровых компаний, что позволяет повысить гибкость бизнеса и получить сетевой эффект (таблица) [9–11].

При всех преимуществах цифровых бизнес-моделей компаниям вовсе не обязательно следовать приведенным в таблице примерам. При проведении цифровой трансформации они могут оцифровывать многие процессы (от управленческого до операционного), сохраняя существенную часть бизнес-процессов не в цифровой форме. Ключевые аспекты цифровой трансформации китайских компаний представлены на рис. 2.

Сравнение типовых моделей
цифровых компаний Китая (составлено авторами)

Параметры и эффекты	Цифровая компания		
	Платформенная	Экосистемная	Гибридная
Примеры компаний	Alibaba, WeChat, Amazon	Google, Apple (App Store), Microsoft (Azure) и др.	Uber, Airbnb и др.
Основная бизнес-модель	Цифровая платформа, на которой другие компании создают и реализовывают свои продукты и услуги	Экосистема объединяет различных участников бизнеса из разных отраслей и сфер	Сочетает черты платформенной и экосистемной компании
Гибкость бизнес-модели	Ограничена основной платформой, но может предоставлять API для сторонних разработчиков	Очень высокая за счет включения в себя разнообразных бизнес-моделей	Средняя, зависит от конкретной стратегии компании
Сетевой эффект	За счет роста числа пользователей и предложения разнообразных продуктов и услуг	За счет увеличения числа участников экосистемы и разнообразия предложений	За счет увеличения клиентской базы и разнообразия продуктов и услуг

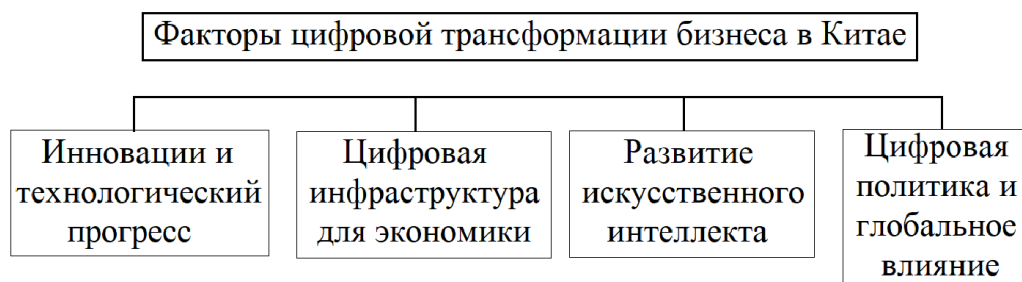


Рис. 2. Ключевые факторы цифровой трансформации бизнеса Китая (составлено авторами)

Цифровая трансформация сопровождается комплексом эффектов:

1) выбор долгосрочной стратегии создания устойчивой и гибкой цифровой инфраструктуры компании, ее обеспечение технологическими средствами для долгосрочного роста, развития и адаптации к изменениям рынка посредством модернизации бизнес-процессов, внедрения

современных технологий и обучения персонала ведут к планомерному развитию бизнеса;

2) фокусирование бизнеса на решении актуальных задач с идентификацией конкретных проблем на основе цифровых решений позволяет компаниям повысить эффективность финансово-хозяйственной деятельности и реагировать на актуальные вызовы рынка;

3) построение стратегии увеличения прибыли, укрепления позиций на рынке, создания устойчивых драйверов для долгосрочного роста с учетом развития продуктов и услуг обеспечивает масштабирование бизнеса [12].

Цифровая трансформация в Китае стала двигателем для инноваций и технологического прогресса за счет активного инвестирования исследований и разработок, создания новых технологий, развития цифровой инфраструктуры (высокоскоростных сетей, мобильных технологий, центров обработки данных), что создает благоприятную среду для развития цифровых технологий. Китай стремится к созданию цифровой экономики, основанной на новых технологиях (больших данных, искусственном интеллекте (ИИ)), электронной коммерции, цифровых платежных системах и цифровых услугах. Развитие ИИ направлено на разработку автономных автомобилей, систем распознавания лиц, медицинских диагностических систем и других решений [6–8].

В результате различные отрасли Китая, включая производство, здравоохранение, образование и финансы, претерпевают цифровую трансформацию, которая помогает улучшать производственные процессы, оптимизировать управление, повышать эффективность, а также оказывать мировое влияние на основе использования прогрессивных достижений таких технологических компаний, как Alibaba, Tencent, Huawei. Важную роль в цифровой трансформации Китая играют государственная поддержка и стратегические программы, обеспечивающие финансовые рамки для развития цифровых технологий (например, план «Интернет+») [8, 9].

Каждая из китайских технологических компаний успешно развивает свою уникальную экосистему, охватывающую разнообразные сферы бизнеса. Baidu сосредотачивается на ИИ и автономных транспортных средствах, Alibaba Group – на электронной коммерции и облачных вычислениях, а Tencent – на социальных сетях, мессенджерах и онлайн-играх. Вместе с тем каждая из компаний активно внедряет инновационные технологии, такие как ИИ, блокчейн и облачные вычисления, чтобы укрепить свои позиции в сфере цифровой трансформации.

Деятельность крупнейших китайских технологических компаний, сопровождаемая стремительным ростом и объединением множества бизнес-направлений, показывает наличие вызовов, с которыми они будут сталкиваться в ближайшие годы [10–12]. К основным проблемам цифровой трансформации компаний Китая относятся:

1. Кибербезопасность и контроль государства. Кибербезопасность может стать препятствием для свободного обмена информацией и разработки технологий, а государственный контроль и цензура могут затруднить свободное развертывание инноваций.

2. Правовая неопределенность новых технологий, которая затрудняется запаздыванием законодательства и разработки адекватных правил и норм в цифровой сфере.

3. Конфиденциальность и этические вопросы, связанные с развитием технологий сбора и анализа данных (отслеживание и анализ поведения пользователей, распознавание лиц и другие технологии вызывают беспокойство по поводу личной жизни и использования личных данных).

4. Кадровые проблемы и недостаток цифровых навыков, что создает большую конкуренцию за высококвалифицированных специалистов и вызывает необходимость наличия эффективных стратегий обучения и развития персонала.

5. Высокая конкуренция в области цифровой трансформации, которая может привести к тому, что разные компании будут использовать различные подходы и технологические стандарты.

6. Интеграция существующих бизнес-процессов и систем с новыми цифровыми технологиями, что требует значительных усилий и ресурсов, а также может встретить сопротивление со стороны сотрудников.

7. Фрагментация рынка и клиентского опыта вследствие имеющегося разнообразия цифровых платформ и сервисов, что вызывает необходимость управления сложным (мозаичным) клиентским опытом.

Решение данных проблем многогранно и требует выделения первостепенных задач цифровой трансформации, наиболее эффективных технологий, а также поиска привлекательных инструментов и механизмов цифровой трансформации бизнеса [13, 14].

Цифровая трансформация отличается от цифровизации системностью, охватом большинства функциональных подсистем, комплексностью решений по внедрению цифровых технологий и новых ресурсов в бизнес-процессы. Она может быть ориентирована на развитие и масштабирование бизнеса, решение его конкретных проблем, использование одной или нескольких технологий. В результате образуются цифровые компании с разными бизнес-моделями (экосистемной, платформенной, гибридной).

Для Китая цифровая трансформация имеет особое значение, поскольку государство выступает лидером в области успешной практики цифровизации экономики, что демонстрируется ключевыми бизнес-субъектами.

Библиографический список

1. Медынская И.В. Современная концепция цифровой трансформации экономического развития стран ЕАЭС и Китая // Проблемы современной экономики. 2022. № 3 (83). С. 36–39. URL: <https://m-esconomy.ru/art.php?nArtId=7378> (дата обращения: 01.10.2025).
2. Гао Ц. Цифровая трансформация в экономике Китая // Финансовый бизнес. 2023. № 8 (242). С. 247–250.
3. Лавренко Е.В., Мечникова М.Н. Цифровая трансформация промышленности: российский и зарубежный опыт // Вестник Сибирского института бизнеса и информационных технологий. 2022. № 1. С. 47–52.
4. Шабалтина Л.В., Масленников В.В. Цифровая трансформация – основа интеграции цифровых технологий в модель развития нового технологического уклада // Финансовый бизнес. 2022. № 11 (233). С. 104–111.
5. Грачева К.А. Роль цифровой трансформации в управлении предприятиями: анализ цифровых кейсов // Kant. 2023. № 1 (46). С. 16–23.
6. Кузовкова Т.А., Салютин Т.Ю., Шарова О.И. Формирование цифровой экосистемы бизнеса: учебное пособие для магистрантов. М.: Ай Пи Ар Медиа, 2022. 122 с.
7. Анализ перспектив интеллектуальных экосистем на примере китайских компаний / О.И. Шарова [и др.] // Экономика и качество систем связи. 2023. № 4 (30). С. 22–28.
8. Кузовкова Т.А., Шаров И.М., Хао У. Характер цифровой трансформации бизнеса китайских компаний на примере экосистем BAIDU, ALIBABA GROUP и TENCENT (BAT) // Мобильный бизнес: перспективы развития и реализации систем радиосвязи в России и за рубежом: сборник материалов (тезисов) 51-й Международной конференции. М.: Национальный институт радио и инфокоммуникационных технологий, 2023. С. 75–79.
9. Tencent: обзор экосистемы IT-гиганта. URL: <https://gazprombank.investments/blog/reviews/tencent/?ysclid=mmokyswng4357663959> (дата обращения: 15.10.2025).
10. Конопий А.С. Влияние цифровизации на законодательство Китая // Философия права. 2021. № 4 (99). С. 119–123.
11. Проблемы и перспективы цифровой трансформации образования в России и Китае / А.Ю. Уваров [и др.] // Цифровая трансформация образования и искусственный интеллект: материалы II Российско-китайской конференции исследователей образования. Москва, Россия, 26–27 сентября 2019 г. / отв. ред. И.В. Дворецкая. М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2019. 155 с. URL: <https://aiedu.hse.ru/mirror/pubs/share/308201188?ysclid=mmuohjo38p530954510> (дата обращения: 15.10.2025).
12. Успехи и проблемы цифровизации во внешней торговле Китая / Ю.А. Савинов [и др.] // Российский внешнеэкономический вестник. 2022. № 12. С. 68–79.

13. Ян П., Якимова В.А. Цифровизация промышленности как катализатор циркулярной экономики Китая // Валютное регулирование. Валютный контроль. 2022. № 12. С. 51–58.

14. Фань Ю. Трансформация бизнес-моделей в условиях цифровизации экономики Китая // Уральский научный вестник. 2023. Т. 10. № 1. С. 204–210.

PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF DIGITAL BUSINESS TRANSFORMATION IN CHINA

H.W. Luo, T.B. Yakonovskaya

Abstract. *The article reveals the features and nature of digital business transformation in China, the largest country in the world that holds a leading position in the field of digitalization and the creation of intelligent information technologies. The article presents the results of systematizing the components of digital transformation in Chinese businesses, the technologies used by type of activity, comparing typical digital company models, and analyzing economic results and market size. These results help identify key factors, their nature, and challenges, and substantiate the prospects for the development of digital business transformation.*

Keywords: *digital transformation, business, Chinese companies, digital technologies and tools, prospects.*

Об авторах:

Луо Хун Ву – научный сотрудник, Ключевая лаборатория Интернета вещей, Ланьчжоуский университет, Ланьчжоу, провинция Ганьсу, Китай.

Яконовская Татьяна Борисовна – кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и управления производством, ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», доцент кафедры экономики и управления, АНО ВО «Международный институт управления и права», Тверь. E-mail: tby81@yandex.ru

About the authors:

Luo Hong Wu – Research Fellow, Key Laboratory of Internet of Things, Lanzhou University, Lanzhou, Gansu Province, China.

Yakonovskaya Tatyana Borisovna – Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Economics and Production Management, Tver State Technical University, Associate Professor of the Department of Economics and Management, International Institute of Management and Law, Tver. E-mail: tby81@yandex.ru

СЕКЦИЯ 3

ПЛАТФОРМЫ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ

УДК 004.942

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КАЛЕНДАРНО-СЕТЕВЫХ ГРАФИКОВ В СТРОИТЕЛЬНО-ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТАХ

А.П. Коняев

© Коняев А.П., 2026

***Аннотация.** В статье рассмотрены актуальные вопросы применения информационных технологий при построении сетевых моделей в строительной отрасли. Проведен обзор и сравнительная оценка современных программных решений, предназначенных для сетевого планирования и управления проектами. Особое внимание уделено функциональным возможностям, преимуществам и недостаткам информационных систем, используемых в строительных организациях. На основе проведенного анализа определены критерии выбора оптимального программного обеспечения в зависимости от масштаба проекта, требуемой функциональности и бюджета организации.*

***Ключевые слова:** сетевое планирование, сетевое управление, программное обеспечение, проект, строительная отрасль.*

Компьютеризация проектных работ в строительных организациях переводит проектирование на более высокий уровень за счет значительного ускорения процессов и повышения качества разработок. Благодаря этому стало возможным решение сложных инженерных задач, которые ранее рассматривались лишь в упрощенном виде. Достигается такой прогресс путем применения эффективного специализированного программного обеспечения, функционирующего как в виде автономных систем, так и в качестве модулей для общеинженерных платформ. Комплекс работ по созданию подобных программных и технических средств для автоматизации проектной деятельности обозначается термином «системы автоматизированного проектирования» (САПР).

При инициации сложных программных проектов для заказчиков и разработчиков ключевое значение имеет обоснование целесообразности их создания, а также оценка потенциальной экономической эффективности и окупаемости затрат на разработку и эксплуатацию готового продукта. В

связи с этим подобные проекты необходимо начинать с проведения анализа и формирования экономического обоснования, учитывающего весь жизненный цикл и сферу применения будущего продукта. Таким образом, центральной задачей сетевого планирования и управления выступает формирование оптимальной структуры упорядочивания работ (в форме сетевых моделей или графиков) путем анализа их содержания и выявления взаимосвязей между отдельными операциями.

Сегодня практически невозможно представить процесс проектирования без использования компьютерных технологий, поскольку большинство современных проектов отличается высокой сложностью. На этапе проектирования ранее принятые решения часто подвергаются корректировке или полной замене, что влечет за собой цепочку изменений в последующих результатах и требует постоянного проведения перерасчетов.

Основная часть принимаемых решений находит свое отражение в сетевом графике. Методика его расчета сама по себе не является чрезмерно сложной, однако при работе с крупными и многокомпонентными проектами выполнение расчетов становится значительно более трудоемким и затратным.

Применение современной вычислительной техники и соответствующего программного обеспечения позволяет:

- сократить время, необходимое для выполнения расчетов;
- снизить трудозатраты на построение сетевых графиков;
- автоматизировать процесс;
- уменьшить численность персонала, занятого расчетами;
- свести к минимуму количество ошибок при формировании сетевых графиков.

Важно отметить, что на сегодняшний день не существует универсальных, полностью автоматизируемых методов и алгоритмов для построения оптимального сетевого графика. Это объясняется тем, что процесс реализации систем сетевого планирования и управления во многом опирается на личный опыт и интуитивное мышление разработчика, которые практически не поддаются формализации средствами вычислительной техники. Следовательно, многие параметры приходится задавать вручную и учитывать индивидуальные особенности каждого конкретного программного продукта.

В рамках статьи был проведен анализ ряда программных решений, таких как Microsoft Project, Oracle Primavera [1, 4]. По итогам анализа для детального сопоставления были выбраны несколько наиболее релевантных программных комплексов, обладающих схожими характеристиками и функционалом. Остановимся подробнее на ключевых:

1. Microsoft Project [1, 3]. Данная система по праву считается одним из наиболее распространенных и узнаваемых инструментов для управления проектами (рис. 1). Она представляет собой интегрированный комплекс процессов, методов и средств, предназначенных для планирования и контроля проектной деятельности.

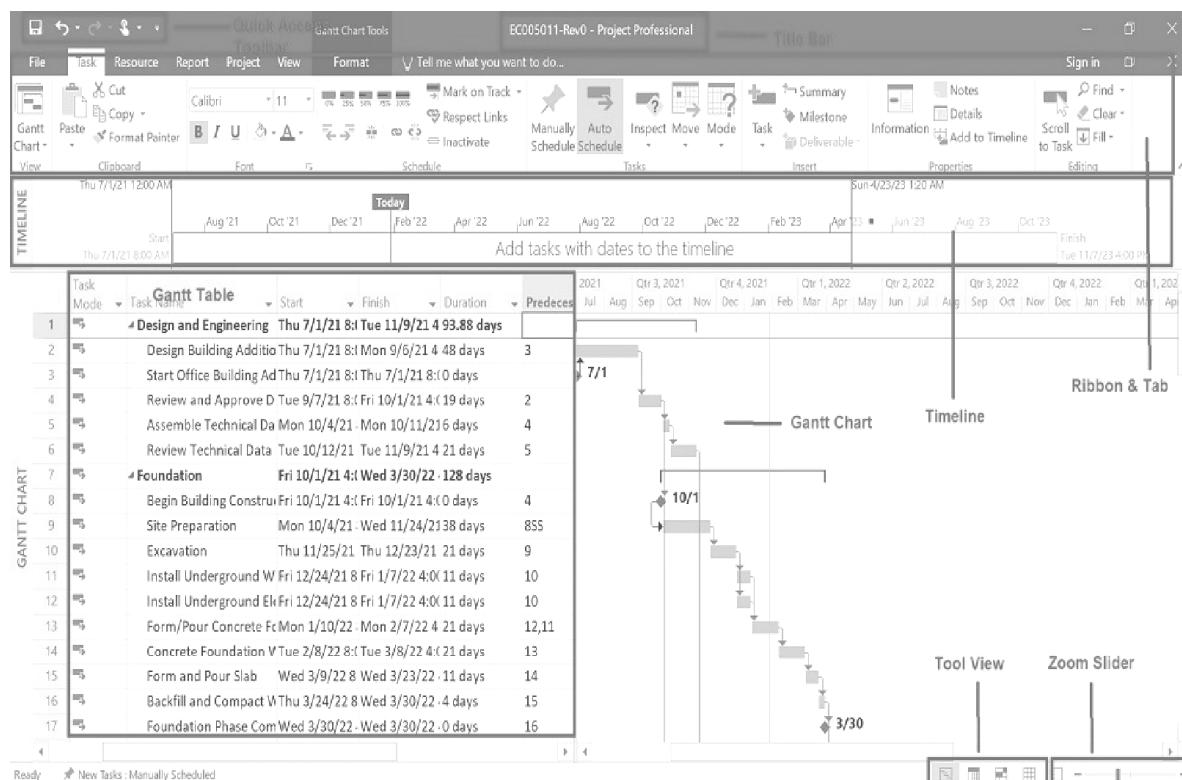


Рис. 1. Панель управления программы Microsoft Project [1]

Использование Microsoft Project для моделирования строительных проектов предоставляет следующие возможности:

формирование календарного плана работ, определяющего сроки их выполнения, потребность в различных ресурсах (персонале, технике, материалах) и соответствующие финансовые затраты;

расчет бюджета проекта и календарное распределение планируемых расходов;

определение временного графика потребности проекта в основных материалах и оборудовании;

оптимизацию состава ресурсов (персонала и механизмов), а также планирование их загрузки и количественного распределения во времени;

разработку оптимальных схем финансирования работ, поставок материалов и оборудования;

анализ потенциальных рисков и расчет необходимых резервов для обеспечения надежности реализации проекта;

организацию информационно-аналитической поддержки для эффективного взаимодействия между подразделениями компании и другими участниками проекта;

осуществление действенного контроля за выполнением утвержденного плана;

получение всей необходимой отчетности по проекту;

анализ отклонений фактического прогресса работ от запланированного, а также своевременную и обоснованную корректировку плановых показателей;

моделирование различных управленческих решений (например, замены механизмов, изменения схем финансирования или поставок) с последующим анализом их влияния на проект, что позволяет принимать взвешенные решения;

ведение архива проектов и анализ накопленного опыта их реализации для применения в будущих проектах.

Тем не менее данный программный продукт имеет не только обширные функциональные преимущества, но и определенные ограничения. Среди них можно выделить:

1) сложности с подключением к серверным решениям: надстройка для Project Professional осуществляет доступ к Project Server под учетной записью того доменного пользователя, который инициировал запуск Project. Это создает трудности при работе недоменных пользователей или в случаях, когда к серверу обращается учетная запись, отличная от текущей сессии Windows;

2) отсутствие в системе полного каталога полей MS Project с подробным описанием их свойств;

3) возникающие затруднения при обработке и вводе значений в поля;

4) наличие пустых или некорректных элементов в коллекциях задач и ресурсов, а также ряд других технических нюансов.

Кроме того, важно учитывать, что данное программное обеспечение является коммерческим. Стоимость последней версии продукта на официальном ресурсе Microsoft варьируется приблизительно от 32 000 до 53 000 рублей [1, 3].

2. Oracle Primavera [4]. Корпорация Primavera Systems, Inc. признана международным лидером в создании программных решений для управления проектами, их портфелями, программами и связанными ресурсами. Программное обеспечение Primavera разработано для автоматизации процессов проектного управления в строгом соответствии со стандартами PMI, IPMA и ISO.

Платформа Oracle Primavera состоит из нескольких ключевых модулей, включая Project Management, Methodology Management, а также функциональные компоненты под общим названием My Primavera. Все

модули системы обеспечивают централизованное хранение и обработку данных по всем строительным проектам предприятия в едином репозитории, который базируется на системах управления базами данных Oracle или Microsoft SQL Server.

Возможности линейки продуктов Primavera могут быть существенно дополнены с помощью специализированных модулей и решений сторонних разработчиков. Наиболее востребованными среди них являются программные продукты PMsoft, PMSystem и «Инфострой». Например, решение PM.contract от PMsoft автоматизирует процессы закупок в проектно ориентированных компаниях, охватывая полный цикл – от регистрации конкурсных процедур до контроля исполнения договорных обязательств [4]. Его интеграция с календарно-сетевыми графиками Oracle Primavera позволяет снизить трудозатраты как на подготовку данных для тендеров, так и на мониторинг договорной деятельности. Функционал данного модуля также дает возможность детального планирования и контроля целевого бюджета проекта, а также управления его финансированием в соответствии с графиком работ.

Еще одним важным инструментом является PMAgent, который обеспечивает установление связей между операциями в календарно-сетевом графике Primavera и позициями локальных смет. Этот инструмент передает в график информацию о трудозатратах, технике, материалах, оборудовании и стоимостных показателях, а также позволяет распределять физические объемы между несколькими работами. Поскольку при разработке сетевого графика строительного объекта часто требуется обоснование потребности в ресурсах и затратах, данные из сметной документации становятся ключевыми. Интеграция процессов сетевого планирования и сметного расчета является в связи с этим одним из важнейших этапов создания комплексной информационной системы управления строительными проектами.

Основные возможности Oracle Primavera можно свести к следующим ключевым направлениям:

1. Формирование оптимального портфеля стратегических проектов.
 2. Обеспечение инструментов корпоративного управления проектами.
 3. Совершенствование бизнес-процессов и рабочих методик.
 4. Повышение эффективности командного взаимодействия в проекте.
 5. Мониторинг и оценка прогресса в достижении поставленных целей.
 6. Обеспечение связи проектных инициатив со стратегией компании.
- Интерфейс и основное рабочее окно программы представлены на рис. 2.

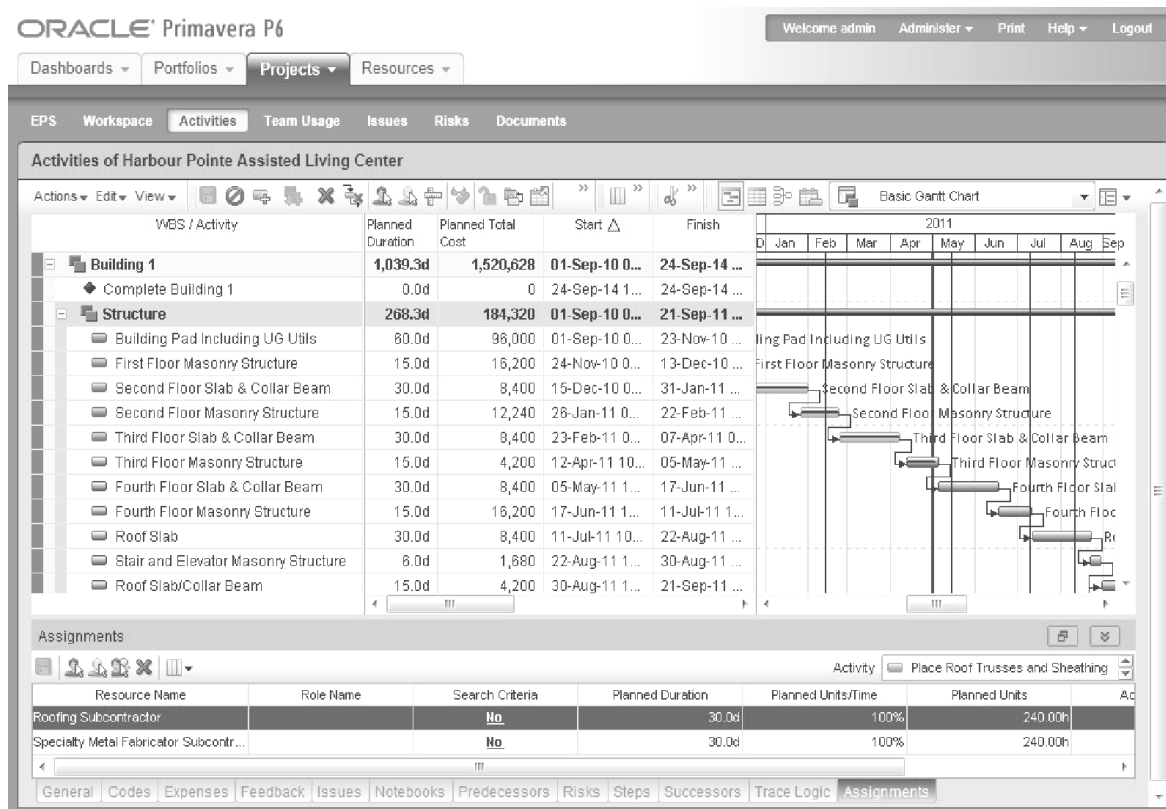


Рис. 2. Панель управления программы Oracle Primavera [4]

Стоит отметить, что, несмотря на широкий функционал, стоимость лицензии на официальном сайте Oracle составляет порядка 170 000 рублей, что делает продукт доступным в первую очередь для среднего и крупного бизнеса [2, 4]. В сравнении с ним MS Project отличается более простым и интуитивно понятным интерфейсом, поэтому он удобен для работы с небольшими проектами, не требующими глубокого долгосрочного контроля ресурсов и версионности. Oracle Primavera P6 является более сложным и мощным инструментом, предлагающим повышенную производительность, поддержку больших объемов данных, работу с различными версиями проектов и полноценное управление портфелями. Именно благодаря этим характеристикам система получила широкое признание в реализации крупных международных строительных проектов, что и объясняет ее высокую стоимость.

К числу основных недостатков Oracle Primavera можно отнести:

- высокую стоимость лицензирования, ограничивающую доступ для малого бизнеса;

- пользовательский интерфейс, отличный от привычного многим MS Project, что требует дополнительного обучения персонала;

- относительно меньшую распространенность на рынке по сравнению с более доступными аналогами.

Проведенный анализ современных программных решений для сетевого планирования в строительстве позволяет сделать следующие выводы:

1. Необходимость автоматизации процессов сетевого моделирования является объективной реальностью для строительной отрасли. Сложность, комплексность и взаимозависимость работ, характерные для современных проектов, делают ручное планирование и контроль неэффективными и трудоемкими. Использование специализированного программного обеспечения позволяет сократить сроки планирования, минимизировать ошибки, оптимизировать использование ресурсов и повысить общую управляемость проектом.

2. Выбор программного обеспечения должен основываться на четком соответствии функциональных возможностей системы конкретным задачам и масштабу проекта.

Каждый из рассмотренных инструментов имеет свою нишу применения.

Microsoft Project представляет собой сбалансированное решение для управления средними по сложности проектами. Его сильные стороны – интуитивный интерфейс, широкий набор базовых функций для планирования, учета ресурсов и анализа рисков. Однако ограничения в серверной интеграции и высокая стоимость лицензии могут быть сдерживающими факторами.

Oracle Primavera P6 является профессиональным корпоративным решением, предназначенным для управления крупными программами и портфелями проектов. Его преимущества – высокая производительность при работе с большими объемами данных, поддержка версионности, глубокая интеграция со сметными расчетами и комплексное управление ресурсами. Главными барьерами для широкого внедрения являются высокая цена и сложность освоения.

Библиографический список

1. Недостатки объектной модели Microsoft Project. URL: <https://ms-project.info/775/недостатки-объектной-модели-microsoft-project/?ysclid=mmol7c9umw498581352> (дата обращения: 04.12.2025).

2. Секисов А.Н. Роль процесса формирования издержек производства в производственных системах // Экономика и предпринимательство. 2015. № 7 (60). С. 503–507.

3. What's New in Project 2016. URL: <https://www.microsoft.com/en-us/microsoft-365/blog/2015/09/30/whats-new-in-project-2016/> (дата обращения: 04.12.2025).

4. Oracle Storage. URL: <https://www.oracle.com/storage/> (дата обращения: 04.12.2025).

COMPARATIVE ANALYSIS OF SOFTWARE TOOLS FOR DEVELOPING CALENDAR-NETWORK SCHEDULES IN CONSTRUCTION-INVESTMENT PROJECTS

A.P. Konyaev

Abstract. *This article addresses current issues of applying information technologies in building network models within the construction industry. It provides an overview and comparative assessment of modern software solutions designed for network planning and project management. Special attention is paid to the functional capabilities, advantages, and disadvantages of systems such as Microsoft Project, Oracle Primavera, and GraphMaker. Based on the conducted analysis, criteria for selecting the optimal software are determined, depending on project scale, required functionality, and organizational budget.*

Keywords: *network planning and management, software, project, Microsoft Project, Oracle Primavera.*

Об авторе:

Коняев Артем Павлович – магистрант 2-го курса направления «Экономика и управление в строительстве», ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», Тверь. E-mail: konyaev.2014@list.ru

Научный руководитель – Яконовская Татьяна Борисовна, кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и управления производством, ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», доцент кафедры экономики и управления, АНО ВО «Международный институт управления и права», Тверь. E-mail: tby81@yandex.ru

About the author:

Konyaev Artem Pavlovich – 2nd Year Master's Student in the Program «Economics and Management in Construction», Tver State Technical University, Tver. E-mail: konyaev.2014@list.ru

Scientific Supervisor – Yakonovskaya Tatyana Borisovna, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Economics and Production Management, Tver State Technical University, Associate Professor of the Department of Economics and Management, International Institute of Management and Law, Tver. E-mail: tby81@yandex.ru

ПРИМЕНЕНИЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В УПРАВЛЕНИИ КАЧЕСТВОМ

Е.В. Медведева

© Медведева Е.В., 2026

***Аннотация.** В статье рассмотрены различные цифровые технологии, используемые в сфере управления качеством продукции на предприятии. Исследованы аспекты интеграции методов управления качеством и цифровых технологий, а также направления внедрения цифровых решений в системы менеджмента качества.*

***Ключевые слова:** качество, управление, цифровые технологии, система менеджмента качества, интеграция.*

Управление качеством зародилось вместе с развитием производства различных продуктов. Появление в XX в. серийного и массового производства в машиностроении, металлургии и других отраслях промышленности потребовало разработки специализированных инструментов, основанных на статистических методах (контрольных диаграмм, диаграмм, гистограмм и т.д.). Появились специализированные методы и инструменты управления качеством: FMEA, QFD, TPM, Kaizen и другие, а также разработаны подходы к управлению качеством: TQM, бережливое производство, шесть сигм, системы менеджмента качества. В настоящее время идет масштабная цифровизация всех видов деятельности, в том числе управления качеством.

Качество – это ключ к конкурентоспособности, но традиционные методы контроля уже не соответствуют требованиям современной индустрии. Цифровые технологии позволяют не просто отслеживать дефекты, а предотвращать их, анализируя данные в реальном времени. Цифровизация не только улучшает контроль, но и трансформирует подход к качеству.

Согласно исследованию источника [1], компании, внедрившие цифровые технологии в систему управления качеством, сократили количество дефектов на 47 % и затраты на контроль на 35 %. Эти показатели демонстрируют не просто улучшение показателей качества, а фундаментальную трансформацию подхода к производству.

Цифровизация процессов контроля качества стала переломным моментом для предприятий по всему миру. Путь системы менеджмента

качества от ручного контроля до цифровых решений включает в себя несколько этапов:

1. Эпоха статистического контроля (1950–1980) – появление контрольных карт Шухарта, статистических методов выборки, первых стандартов качества.

2. Системный подход (1980–2000) – внедрение всеобщего управления качеством (TQM), стандартов ISO 9000, формализация процессов.

3. Автоматизация контроля (2000–2015) – внедрение первых CAQ-систем (Computer-Aided Quality), автоматических средств измерения.

4. Цифровая трансформация (с 2015 г.) – интеграция IoT-датчиков, машинного обучения, анализа больших данных, цифровых двойников.

Ключевую роль в трансформации играют технологии сбора и анализа данных. Раньше контроль ограничивался выборочными проверками. Сейчас мониторинг ведется непрерывно и охватывает 100 % изделий. Такой подход напоминает переход от выборочных медицинских обследований к постоянному мониторингу здоровья с помощью умных часов – меняется не только частота, но и философия профилактики проблем [2].

Цифровизация процессов контроля качества опирается на комплекс взаимосвязанных технологий. Каждая из них решает отдельную задачу, но максимальный эффект достигается при их интеграции в единую экосистему:

1. Промышленный интернет вещей – это сеть датчиков, непрерывно измеряющих сотни параметров оборудования и продукции. Современные датчики фиксируют отклонения с точностью до 0,001 мм, анализируют спектральный состав материалов, контролируют вибрацию, температуру, давление.

2. Компьютерное зрение и машинное обучение – алгоритмы, способные выявлять дефекты, недоступные человеческому глазу. Нейросети анализируют до 300 кадров в секунду, идентифицируя царапины, трещины и неровности поверхности размером менее 0,1 мм.

3. Предиктивная аналитика – прогнозирование потенциальных проблем с качеством до их возникновения. Математические модели оценивают вероятность отклонений на основе косвенных признаков и исторических данных.

4. Цифровые двойники – это виртуальные копии продуктов и производственных линий. Они позволяют моделировать различные сценарии и оптимизировать параметры без риска для реального производства.

5. Блокчейн-технологии – неизменяемые реестры данных для документирования происхождения компонентов, результатов испытаний

и сертификации, которые особенно важны в отраслях с высокими требованиями к отслеживанию: авиастроении, фармацевтике, автомобилестроении.

В 2023 г. автомобильный завод Hyundai в Санкт-Петербурге внедрил систему компьютерного зрения для контроля качества сварных швов [1]. За первые три месяца работы система выявила на 28 % больше дефектов, чем традиционные методы контроля. Особенно эффективной оказалась способность алгоритма обнаруживать микротрещины размером 0,2–0,4 мм, невидимые при обычном осмотре. Важно понимать, что эти технологии не заменяют человека, а расширяют его возможности.

Традиционная парадигма контроля качества была сосредоточена на выявлении уже существующих дефектов. Современные инновации в системе менеджмента качества (СМК) смещают акцент на предотвращение проблем до их возникновения. Существуют следующие ключевые направления превентивного управления качеством:

- многофакторное моделирование производственных процессов – создание цифровых моделей, учитывающих десятки параметров и их взаимное влияние на качество конечного продукта;

- интеллектуальный анализ корреляций – выявление неочевидных связей между параметрами сырья, настройками оборудования и характеристиками продукции;

- автоматическая корректировка параметров – системы с обратной связью, способные в режиме реального времени адаптировать настройки под изменяющиеся условия;

- превентивное обслуживание оборудования – планирование ремонтов и замен на основе прогнозов, а не по календарному графику или после поломки;

- симуляция производственных сценариев – тестирование изменений в виртуальной среде перед внедрением в реальный процесс.

Превентивный подход создает положительный экономический эффект по всей цепочке производства. При среднем сокращении дефектов на 30–40 % предприятия ощущают каскадный эффект: уменьшаются расходы на переработку, сокращаются складские запасы и сроки поставки, растет удовлетворенность клиентов [1].

Максимальный эффект от цифровизации процессов контроля качества достигается при создании интегрированной экосистемы, объединяющей все этапы производства и жизненного цикла продукта. В такую систему входят:

- цифровизация входного контроля – автоматическая проверка поступающих материалов и компонентов с использованием спектрального анализа, машинного зрения, весового контроля;

встроенный контроль в процессе производства – непрерывный мониторинг параметров на каждом этапе технологического процесса с автоматической остановкой при выходе за допустимые границы;

комплексный контроль готовой продукции – многопараметрическая проверка изделий с применением неразрушающих методов контроля (ультразвука, рентгена, термографии, 3D-сканирования);

отслеживание продукции после отгрузки – мониторинг эксплуатационных характеристик с помощью встроенных датчиков, обратной связи от клиентов, анализа гарантийных случаев;

аналитический центр качества – агрегация и анализ данных со всех этапов для выявления системных проблем и возможностей для улучшения.

Завод «АгроТехника» [1] создал интегрированную систему контроля качества сельскохозяйственного оборудования в 2022 г. Цифровая платформа объединила данные с 842 датчиков на производственной линии, результаты входного контроля компонентов от 37 поставщиков, информацию о 1 230 параметрах готовой продукции и статистику эксплуатации техники у фермеров. Результат: среднее время безотказной работы техники увеличилось на 27 %, а количество гарантийных обращений сократилось на 34 %.

Создание указанной экосистемы требует инвестиций не только в оборудование и программное обеспечение, но и в перестройку бизнес-процессов, обучение персонала, изменение корпоративной культуры. Однако результаты оправдывают затраты: по данным исследования QualityTech Association, возврат инвестиций в цифровизацию качества составляет в среднем 270 % за три года [1].

По мере развития инноваций в CMK меняется роль специалистов по качеству. Они трансформируются из контролеров в аналитиков и стратегов. Если раньше основной задачей было выявление брака, то сейчас акцент смещается на анализ данных, оптимизацию процессов и предиктивное управление.

Переход к цифровому управлению качеством – это не одномоментный проект, а поэтапная трансформация. Опыт успешных внедрений позволяет сформулировать дорожную карту [2, 3]:

аудит существующих процессов – выявление узких мест, избыточных операций, потенциала для автоматизации;

пилотный проект на критическом участке – внедрение цифровых инструментов в зоне с наибольшим потенциалом улучшений;

создание инфраструктуры данных – развертывание систем сбора, хранения и анализа информации о качестве;

интеграция с производственными системами – обеспечение двустороннего обмена данными между CMK и MES, ERP, PLM;

масштабирование решений – постепенное распространение цифровых инструментов на все участки производства.

Компания «МетПром» выбрала для пилотного проекта участок термообработки металла – наиболее проблемный с точки зрения отклонений в качестве. Внедрение интеллектуальных алгоритмов контроля температурного режима позволило за четыре месяца снизить вариативность механических свойств металла на 62 %. После успеха пилота решение масштабировали на все производство с общим экономическим эффектом 47 млн рублей за первый год [1].

При внедрении цифровых технологий качества важно избегать совершения типичных ошибок [3, 4]. Среди них можно назвать:

фокус на технологиях вместо бизнес-задач – цифровизация ради цифровизации не принесет результата;

игнорирование человеческого фактора – технологии эффективны только при их принятии персоналом;

изолированность решений – отдельные цифровые инструменты без интеграции дают ограниченный эффект;

недостаточные инвестиции в аналитику – сбор данных без их глубокого анализа малополезен.

Цифровизация процессов контроля качества меняет подход к производству на фундаментальном уровне. Из затратной необходимости контроль качества превращается в источник конкурентных преимуществ и драйвер инноваций. В мире, где точность измеряется в микронах, а время реакции – в миллисекундах, человеческих возможностей уже недостаточно. Цифровые технологии становятся не просто помощниками, а полноценными участниками процесса обеспечения качества [5]. При этом не стоит забывать, что технологии – это лишь инструмент. Главной ценностью остается культура качества, которую разделяют все сотрудники предприятия. Система менеджмента качества будущего представляет собой симбиоз цифрового интеллекта и человеческой интуиции, алгоритмической точности и творческого подхода к решению проблем. Цифровые технологии делают качество управляемым, прогнозируемым и экономически эффективным. Компании, внедрившие цифровизацию, сокращают количество брака на 30–50 %, уменьшают затраты на контроль на 35 % и ускоряют выпуск продукции.

Библиографический список

1. Управление качеством через цифровые технологии: тренды и перспективы. URL: <https://synaptik.ru/blog/kak-it-resheniya-uluchshayut-kachestvo-produkczii/upravlenie-kachestvom-cherez-cifrovye-tehnologii-trendy-i-perspektivy?ysclid=mmolkc3vex863191481> (дата обращения: 20.10.2025).

2. Васильев В.А., Александрова С.В. Цифровые технологии в управлении качеством // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. 2020. № 10. С. 35–41. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovye-tehnologii-v-upravlenii-kachestvom?ysclid=mmyoowv05o813675306> (дата обращения: 20.10.2025).

3. Бобель Д.Н., Боргардт Е.А. Цифровизация в системе управления качеством // Управление, экономика и право: проблемы, исследования, результаты: сборник статей Международной научно-практической конференции. Пенза: Пензенский ГАУ, 2021. С. 64–68.

4. Меняев М.Ф. Цифровизация в системе управления качеством предприятия. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovizatsiya-v-sisteme-upravleniya-kachestvom-predpriyatiya?ysclid=mmyosem4od56594691> (дата обращения: 20.10.2025).

5. К вопросу об использовании методов цифровизации в анализе системы менеджмента качества промышленного предприятия / Т.Б. Яконовская [и др.] // Цифровая трансформация общества: социально-экономические и технологические аспекты: материалы I Международной научно-практической конференции, Тверь, 20 ноября 2023 года / под ред. Т.Б. Яконовской, А.В. Бойковой. Тверь: ТвГТУ, 2024. С. 103–109.

APPLICATION OF DIGITAL TECHNOLOGIES IN QUALITY MANAGEMENT

E.V. Medvedeva

Abstract. *This article examines various digital technologies used in product quality management at enterprises. It explores aspects of integrating quality management methods and digital technologies, as well as the implementation of digital solutions in quality management systems.*

Keywords: *quality, management, digital technologies, quality management system, integration.*

Об авторе:

Медведева Елизавета Владимировна – магистрант 2-го курса направления «Управление качеством в организации», ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», Тверь. E-mail: lizamedvedeva2002@gmail.com

Научный руководитель – Яконовская Татьяна Борисовна, кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и управления производством, ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», доцент кафедры экономики и управления, АНО ВО «Международный институт управления и права», Тверь. E-mail: tby81@yandex.ru

About the author:

Medvedeva Elizaveta Vladimirovna – 2nd Year Master's Student in the Program «Quality Management in Organization», Tver State Technical University, Tver. E-mail: lizamedvedeva2002@gmail.com

Scientific Supervisor – Yakonovskaya Tatyana Borisovna, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Economics and Production Management, Tver State Technical University, Associate Professor of the Department of Economics and Management, International Institute of Management and Law, Tver. E-mail: tby81@yandex.ru

УДК 004.9

ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ИИ В СИСТЕМАХ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ВОЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Ю.И. Сапожников, А.В. Бойкова

© Сапожников Ю.И., Бойкова А.В., 2026

***Аннотация.** В статье проанализированы ключевые положения экспертного отчета Международного комитета Красного Креста и Женевской академии международного гуманитарного права и прав человека, посвященного проблеме использования технологий искусственного интеллекта в системах принятия решений военного назначения. На основе проведенного анализа сделан вывод о том, что ключевым императивом является не запрет технологий, а разработка строгих ограничений, протоколов тестирования, обеспечивающих примат права и человеческого достоинства в условиях цифровизации войны.*

***Ключевые слова:** искусственный интеллект, системы поддержки принятия решений, военное дело, международное гуманитарное право, автономное оружие, человеческий контроль, этика, конфликт.*

Эволюция военных технологий исторически определяла характер вооруженных конфликтов. В последнее десятилетие дискуссии о будущем войны были сфокусированы на автономных системах вооружения, способных самостоятельно выбирать и поражать цели. Однако, как отмечается в отчете Международного комитета Красного Креста (МККК) и Женевской академии международного гуманитарного права и прав человека, сфера военного применения искусственного интеллекта (ИИ) гораздо шире. Особое внимание привлекают системы поддержки принятия

решений (СППР), усиленные алгоритмами машинного обучения, которые предназначены для помощи человеку на всех этапах принятия решения о применении силы – от стратегического планирования до тактического исполнения.

Цель настоящей статьи заключается в том, чтобы на основе анализа экспертного отчета «Искусственный интеллект и смежные технологии при принятии решений о применении силы в вооруженных конфликтах» (2024) систематизировать вызовы, касающиеся использования ИИ-СППР, и проанализировать возможные пути смягчения связанных с ними гуманитарных рисков [1]. Для достижения цели необходимо решить следующие задачи:

- определить концептуальные рамки и отличия ИИ-СППР от автономных систем вооружения;

- проанализировать существующие варианты разработок в данной области;

- выявить ключевые технические, правовые и этические риски;

- оценить предлагаемые в отчете технические и организационные меры по сохранению человеческого контроля.

Определяются ИИ-СППР как компьютеризированные инструменты, призванные информировать и поддерживать, но не заменять человека-оператора. Они обрабатывают большие объемы данных для описания ситуации, предсказания развития событий или выработки рекомендаций. В отличие от ранних экспертных систем, современные ИИ-СППР, основанные на машинном обучении, «учатся» на данных, самостоятельно выявляя паттерны и формируя правила, что снижает прозрачность их работы.

Интерес военных к ИИ-СППР обусловлен несколькими взаимосвязанными факторами, центральным из которых является стремление ускорить цикл принятия решений. В отчете используется модель петли OODA (наблюдение, ориентация, решение, действие), согласно которой сторона, способная быстрее обработать информацию и действовать, получает решающее тактическое преимущество.

Современные сенсорные системы генерируют большие массивы данных (большие данные), анализ которых человеком становится непосильной задачей. Технологии ИИ-СППР могут быть использованы на этапе ориентации, т.е. превращения данных в осмысленную тактическую картину. Кроме того, применение СППР способствует повышению точности проводимых расчетов и снижению сопутствующего ущерба (особенно в условиях городских боевых действий), а также разработке новых эффективных тактик в условиях меняющегося характера конфликтов.

Использование ИИ-СППР создает специфические риски, многие из которых имеют катастрофические последствия:

1) семантический разрыв, а также неспособность к контекстуальной оценке. Технологии ИИ-СППР способны технически идентифицировать объект, но не понимают его значения или контекста. Ошибочная классификация гражданского человека (например, как противника) может привести к фатальному исходу;

2) проблема качества и достоверности исходных данных. В условиях вооруженного конфликта получение репрезентативных и качественных данных для обучения крайне затруднено из-за уникальности каждого конфликта, стремления сторон к скрытности. Прогнозы, основанные на устаревших или нерепрезентативных данных, ненадежны;

3) непредсказуемость и необъяснимость факторов внешней среды. Сложные модели машинного обучения, особенно глубокие нейронные сети, часто не объясняют, почему система выдала тот или иной результат. Это подрывает способность человека-оператора критически оценивать рекомендации ИИ;

4) уязвимость к «сопоставительным атакам» (adversarial attacks). Впервые они были «зафиксированы в 2013–2014 годах исследователями Google Brain – Кристианом Сегеди (Christian Szegedy) и Иэном Гудфеллоу (Ian Goodfellow)» [7]. Adversarial attacks – «это злонамеренное манипулирование входными данными модели машинного обучения с целью заставить ее выдать неправильные предсказания. Эти атаки проектируются, чтобы использовать уязвимости алгоритмов машинного обучения, и часто могут быть выполнены незаметно для системы или пользователя» [8];

5) чрезмерное доверие и автоматизационная предвзятость (automation bias). Человек склонен некритически полагаться на выводы автоматизированных систем, особенно в условиях стресса, нехватки времени и высокой когнитивной нагрузки (типичных для тактического уровня). Это может привести к тому, что оператор станет «кнопкой подтверждения», фактически делегируя решение алгоритму. Риск усугубляется при использовании систем с непрерывным обучением, поведение которых после развертывания может меняться непредсказуемым образом.

В отчете приводится набор взаимодополняющих мер, направленных на смягчение рисков и сохранение осмысленного человеческого суждения. Их можно разделить на технические и организационно-процедурные.

К техническим и проектным мерам следует отнести контекстуальное ограничение, требования к тестированию и сертификации, повышение объяснимости. Организационные и процедурные меры включают в себя обучение и подготовку операторов; архитектуру принятия решений и

«ограничение скорости» (наиболее радикальное предложение) – намеренное замедление процесса принятия решений в критических точках; нормативные ограничения.

Таким образом, внедрение СППР на основе ИИ в военную сферу представляет собой парадоксальный вызов. С одной стороны, эти технологии обладают потенциалом для повышения точности и скорости принятия решения. С другой стороны, их внутренние ограничения – необъяснимость, зависимость от данных, склонность к смещениям – в сочетании с психологией человеко-машинного взаимодействия в стрессовых условиях создают серьезные риски подрыва самого человеческого суждения, являющегося основой законности любого применения силы в соответствии с нормами международного гражданского права.

Библиографический список

1. ICRC and Geneva Academy. Expert Consultation Report on AI and Related Technologies in Military Decision-Making on the Use of Force in Armed Conflicts. Geneva: ICRC, 2024. URL: <https://geneva-academy.ch/wp-content/uploads/2025/09/Artificial-Intelligence-And-Related-Technologies-In-Military-Decision-Making.pdf> (дата обращения: 01.10.2025).

2. International Committee of the Red Cross. ICRC Position Paper: Artificial Intelligence and Machine Learning in Armed Conflict: A Human-centred Approach. International Review of the Red Cross, March 2021. URL: <https://international-review.icrc.org/articles/ai-and-machine-learning-in-armed-conflict-a-human-centred-approach-913> (дата обращения: 10.10.2025).

3. International Committee of the Red Cross. ICRC Position on Autonomous Weapon Systems. 12 May 2021. URL: <https://www.icrc.org/en/document/icrc-position-autonomous-weapon-systems?ysclid=mmom3r4e2j503163137> (дата обращения: 10.10.2025).

4. Holland Michel, Arthur. Decisions, Decisions, Decisions: Computation and Artificial Intelligence in Military Decision-Making. ICRC, 2024. URL: <https://www.icrc.org/en/publication/decisions-decisions-decisions-computation-and-artificial-intelligence-military-decision?ysclid=mmom5im7fu424204207> (дата обращения: 10.10.2025).

5. Ekelhof Merel, Giacomo Persi Paoli. The Human Element in Decisions about the Use of Force. UNIDIR, March 2020. URL: <https://unidir.org/publication/the-human-element-in-decisions-about-the-use-of-force/> (дата обращения: 10.10.2025).

6. Boulanin V., Verbruggen M. Mapping the Development of Autonomy in Weapon Systems. SIPRI, 2017. URL: <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.22719.41127> (дата обращения: 10.10.2025).

7. Богданова Ж. Состязательные атаки (Adversarial Attacks) – что это такое и как они обманывают модели ИИ. URL: <https://dtf.ru/id2687299/4082105-sostyazatelnye-ataki-kak-obmanyvayut-modeli-ii> (дата обращения: 05.12.2025).

8. Введение в Adversarial attacks: как защититься от атак в модели глубокого обучения на транзакционных данных. URL: <https://habr.com/ru/companies/vtb/articles/718024/> (дата обращения: 01.12.2025).

ADVANTAGES AND DISADVANTAGES OF USING AI TECHNOLOGIES IN MILITARY DECISION-MAKING SYSTEMS

Yu.I. Sapozhnikov, A.V. Boykova

Abstract. *The article analyzes the key provisions of an expert report by the International Committee of the Red Cross and the Geneva Academy of International Humanitarian Law and Human Rights on the use of artificial intelligence technologies in military decision-making systems. Based on this analysis, it is concluded that the key imperative is not banning these technologies, but rather developing strict restrictions and testing protocols that ensure the primacy of law and human dignity in the context of the digitalization of war.*

Keywords: *costs, AI learning models, artificial intelligence, AI model training, large language models, capital costs, operating costs, cloud technology.*

Об авторах:

Сапожников Юрий Игоревич – руководитель управления администрирования федеральных проектов, Центральный научно-исследовательский институт организации и информатизации здравоохранения Минздрава России, Москва.

Бойкова Анна Викторовна – доктор экономических наук, профессор кафедры экономики и управления производством, ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», Тверь. E-mail: alexmario@mail.ru

About the authors:

Sapozhnikov Yuri Igorevich – Head of the Federal Projects Administration Department, Central Research Institute for Healthcare Organization and Informatization of the Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow.

Boykova Anna Viktorovna – Doctor of Economics, Professor of the Department of Economics and Production Management, Tver State Technical University, Tver. E-mail: alexmario@mail.ru

УДК 339.137.2

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДОСТУПНОГО ИНФОРМАЦИОННОГО АНАЛИТИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Д.А. Шабанов

© Шабанов Д.А., 2026

***Аннотация.** В статье освещены понятие и сущность категории «качество». Особое внимание уделено изучению оценки качества предпринимательской деятельности предприятий с использованием доступного информационного аналитического обеспечения.*

***Ключевые слова:** качество, оценка качества, управление качеством, цифровизация, информационное аналитическое обеспечение, предприятие.*

В условиях цифровизации и постоянно растущей конкуренции компании все чаще обращают внимание на применение современных программных продуктов. Эффективность и качество функционирования предприятия – это одна из наиболее важных категорий, которые характеризуют уровень его развития, возможности в конкурентной борьбе.

Обработка данных в доступном информационно-аналитическом обеспечении позволяет осуществить оценку качества предпринимательской деятельности предприятия посредством возможности цифровой трансформации и автоматизации расчетов экономических показателей, анализа и прогнозирования результатов [1, 2].

Сущность экономической категории «качество» распространяется на такие категории, как продукция, деятельность и предприятие в целом (рисунок). Согласно МС ИСО 8602-94, качество – совокупность характеристик объекта, относящихся к его способности удовлетворять установленные и предполагаемые потребности. Соответственно, категория «качество» в современном менеджменте тоже носит многоаспектный характер. Она применяется по отношению не только к продукции или услугам, но и ко всем процессам в организации (жизненного цикла продукции, управленческим, управления ресурсами, измерения, анализа и

улучшения) [3]. Применительно к оценке финансово-хозяйственной деятельности предприятия следует рассмотреть показатели качества данной деятельности.



Пирамида качества [3]

К качественным единичным показателям, позволяющим оценить общий уровень эффективности хозяйственной деятельности предприятия, можно отнести рентабельность активов, продаж, собственного капитала [4]. Эти показатели рассчитываются по формулам:

$$R_a = \frac{\text{Пр}}{A_{\text{ср}}} \times 100 \%; \quad (1)$$

$$R_{\text{прод}} = \frac{\text{Пр}}{\text{Выр}} > 100 \%; \quad (2)$$

$$R_{\text{собств. кап.}} = \frac{\text{Пр}}{\text{Собств. кап.}} \times 100 \%, \quad (3)$$

где Пр – прибыль предприятия; $A_{\text{ср}}$ – средние активы предприятия; Выр – выручка компании за период; Собств. кап. – собственный капитал компании.

Рентабельность активов характеризует финансовую устойчивость, рентабельность продаж указывает на конкурентоспособность компании, а рентабельность собственного капитала показывает эффективность всей хозяйственной деятельности предприятия [4].

С целью проведения комплексной оценки уровня качества предпринимательской деятельности предприятия в условиях цифровой трансформации активно используется доступное информационное аналитическое обеспечение. Информационно-аналитические программные продукты применяются с целью обработки данных, которые представлены в виде различных диаграмм и таблиц. Например, в Microsoft Excel [5–7]

существуют функции, благодаря которым возможно удаление дублирующей информации, расположение текста в виде отдельных столбцов, а также замена одних блоков на другие. Применение программы делает возможным систематизацию отчетности фирмы, а также осуществление комплексных финансовых расчетов, которые необходимы для оценки уровня качества предпринимательской деятельности предприятий и принятия соответствующих управленческих решений. Автоматизация выступает в качестве механического совершенствования процессов и направлена на выполнение монотонных и рутинных задач с большей точностью и быстротой.

Цифровизация представляет собой более широкую и масштабную трансформацию. В ходе цифровой трансформации доступное информационно-аналитическое обеспечение является базой для формирования систем управления, создания панелей мониторинга. Эти системы позволяют руководству иметь более широкий и своевременный доступ к финансовым и производственным показателям, на основании которых можно судить об эффективности подразделений компании и давать оценку уровню качества предпринимательской деятельности предприятия [8–10].

Приведем пример использования доступного аналитического программного обеспечения для оценки уровня качества предпринимательской деятельности (табл. 1).

Таблица 1

Анализ показателей оценки уровня качества
функционирования предприятия за 2025 г. (составлено автором)

Показатель	31.12.2024	31.12.2025	Отклонение	Темп роста, %
Выручка, тыс. руб.	1 254 503	1 182 012	–72 491	94,22
Прибыль от продаж, тыс. руб.	100 092	132 883	32 791	132,76
Чистая прибыль, тыс. руб.	24 860	38 492	13 632	154,84
Активы, тыс. руб.	1 165 555	1 377 387	211 832	118,17
Активы средние, тыс. руб.	1 037 497	1 271 471	233 974	122,55
Собственный капитал, тыс. руб.	504 701	543 193	38 492	107,63
Рентабельность активов, %	2,40	3,03	0,63	126,34
Рентабельность продаж, %	7,98	11,24	3,26	140,90
Рентабельность собственного капитала, %	4,93	7,09	2,16	143,86

Таким образом, в 2025 г. показатели рентабельности активов, продаж и собственного капитала предприятия увеличились. Это положительная тенденция, которая говорит об улучшении качества управления в фирме. Далее представим данную таблицу с расчетными формулами табличного редактора (табл. 2).

Таблица 2

Анализ показателей оценки качества функционирования предприятия за 2025 г. с отображением формул (составлено автором)

Показатель	31.12.2024	31.12.2025	Откло- нение	Темп роста, %
Выручка, тыс. руб.	1 254 503	1 182 012	=D26-C26	=D26/C26*100
Прибыль от продаж, тыс. руб.	100 092	132 883	=D27-C27	=D27/C27*100
Чистая прибыль, тыс. руб.	24 860	38 492	=D28-C28	=D28/C28*100
Активы, тыс. руб.	1 165 555	1 377 387	=D29-C29	=D29/C29*100
Активы средние, тыс. руб.	=(A29+C29)/2	=(C29+D29)/2	=D30-C30	=D30/C30*100
Собственный капитал, тыс. руб.	504 701	543193	=D31-C31	=D31/C31*100
Рентабель- ность активов, %	=C28/C30*100	=D28/D30*100	=D32-C32	=D32/C32*100
Рентабель- ность продаж, %	=C27/C26*100	=D27/D26*100	=D33-C33	=D33/C33*100
Рентабель- ность собственного капитала, %	=C28/C31*100	=D28/D31*100	=D34-C34	=D34/C34*100

Приведенная в табл. 2 форма позволяет проводить горизонтальный анализ уровня качества деятельности компании, расчет изменений и темпа роста за период, вычисление промежуточных данных и итоговых показателей оценки уровня качества функционирования предприятия.

Использование аналитического табличного редактора дает возможность проводить сравнение показателей уровня качества деятельности предприятия с аналогичными критериями у конкурентов.

Для полноты проведенного анализа уровня качества осуществим его балльную оценку и сравним ее с оценкой конкурентов (табл. 3).

Таблица 3

Балльная оценка уровня качества
функционирования предприятия за 2025 г. (составлено автором)

Показатель	2025 г.		Мера веса / значимость показателя	Балл показателя		Уровень качества функционирования анализируемого предприятия
	Анализируемое предприятие	Конкурент		Анализируемое предприятие	Конкурент	
Рентабельность активов	4,10	3,03	35	143,51	105,96	Средний
Рентабельность продаж	5,98	11,24	20	119,69	224,84	Низкий
Рентабельность собственного капитала	58,04	7,09	45	2 611,90	318,88	Высокий
Общий балл по предприятию				2 875,10	649,68	Высокий

Исходя из данных табл. 3, можно сделать вывод, что качество функционирования анализируемого предприятия, если сравнивать с предприятием-конкурентом, находится на высоком уровне. В формализованном виде аналитический табличный редактор позволяет добиться более точной, своевременной оценки (табл. 4).

Таблица 4

**Балльная оценка уровня качества
функционирования предприятия за 2025 г. (составлено автором)**

Показатель	2025 г.		Мера веса / значимость показателя	Балл показателя		Уровень качества функционирования ООО «Производство»
	Анализируемое предприятие	Конкурент		Анализируемое предприятие	Конкурент	
Рентабельность активов	4,100 4	3,027 4	35	=C6*E6	=D6*E6	=ЕСЛИ(F6>G6; ЕСЛИ(F6>=2*G6; "высокий";"средний"); "низкий")
Рентабельность продаж	5,984 7	11,242 1	20	=C7*E7	=D7*E7	=ЕСЛИ(F7>G7; ЕСЛИ(F7>=2*G7; "высокий"; "средний");"низкий")
Рентабельность собственного капитала	58,042 2	7,086 2	45	=C8*E8	=D8*E8	=ЕСЛИ(F8>G8; ЕСЛИ(F8>=2*G8; "высокий"; "средний");"низкий")
Общий балл по предприятию				=СУММ(F6:F8)	=СУММ(G6:G8)	=ЕСЛИ(F9>G9; ЕСЛИ(F9>=2*G9; "высокий"; "средний");"низкий")

Таким образом, для оценки качества финансово-хозяйственной деятельности предприятия доступное информационно-аналитическое обеспечение в виде аналитического табличного редактора является не только средством обработки информации, но и основой для формирования систем управления, создания панелей мониторинга. Это позволяет руководству иметь широкий доступ к финансовым и производственным показателям, а также давать своевременную оценку уровню качества предпринимательской деятельности предприятия.

Библиографический список

1. Авласенко И.В. Финансовый анализ в Excel: учеб.-метод. пособие / И.В. Авласенко [и др.]. Ростов н/Д.: Донской государственный технический университет, 2015. 100 с.

2. Горбашко Е.А. Управление качеством: учебник для вузов. 5-е изд., перераб. и доп. М.: Юрайт, 2023. 427 с.
3. Карякина Л.А. Управление качеством: краткий курс лекций, учеб. пособие. Саранск: Принт-Издат, 2014. 60 с.
4. Шеремет А.Д., Негашев Е.В. Методика финансового анализа деятельности коммерческих организаций: практическое пособие. 2-е изд., перераб. и доп. М.: ИНФРА-М, 2025. 208 с.
5. Running Microsoft Excel 5 для Windows: в 2 т. М.: Изд. отдел «Русская редакция» ТОО «Chanel trading ltd», 1995. Т. 1. С. 1–341. Т. 2. С. 342–528.
6. Яконовская Т.Б., Куликова Л.В. Экспертные информационно-аналитические системы для аналитики бизнеса // Научные приоритеты в условиях цифровой трансформации: инновации, проблемы, перспективы развития: сборник научных трудов конференции, Москва, 20 мая 2025 года. Тверь: Институт фундаментальных исследований, 2025. С. 61–64.
7. Яконовская Т.Б., Куликова Л.В. Обзор доступных информационно-аналитических систем для бизнес-аналитики // Междисциплинарные исследования экономических систем: материалы IV Всероссийской научно-практической конференции, Тверь, 30 мая 2024 года / под ред. А.Н. Бородулина. Тверь: ТвГТУ, 2024. С. 181–187.
8. Экспертно-аналитические поисковые системы для бизнес-аналитики. Часть 1: достоинства и недостатки / Т.Б. Яконовская [и др.] // Теоретические исследования и экспериментальные разработки студентов и аспирантов: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Тверь, 13 февраля 2024 года / под ред. Т.Б. Новиченковой. Тверь: ТвГТУ, 2024. С. 135–141.
9. Экспертно-аналитические поисковые системы для бизнес-аналитики. Часть 2: инструментарий бизнес-аналитики для корпоративных информационно-аналитических систем / Т.Б. Яконовская [и др.] // Теоретические исследования и экспериментальные разработки студентов и аспирантов: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Тверь, 13 февраля 2024 года / под ред. Т.Б. Новиченковой. Тверь: ТвГТУ, 2024. С. 142–149.
10. Методология бизнес-аналитики для разработки корпоративных информационно-аналитических систем / Т.Б. Яконовская [и др.] // Цифровая трансформация общества: социально-экономические и технологические аспекты: материалы I Международной научно-практической конференции, Тверь, 20 ноября 2023 года / под ред. Т.Б. Яконовской, А.В. Бойковой. Тверь: ТвГТУ, 2024. С. 119–131.

ASSESSMENT OF THE QUALITY OF ENTERPRISE ACTIVITIES USING AVAILABLE INFORMATION AND ANALYTICAL SUPPORT

D.A. Shabanov

Abstract. *The publication covers the concept and essence of the category "quality". Special attention is paid to the study of the quality assessment of business activities of enterprises using available information and analytical support.*

Keywords: *quality, quality assessment, quality management, digitalization, information and analytical support, enterprise.*

Об авторе:

Шабанов Дмитрий Алексеевич – магистрант 1-го курса направления «Управление качеством в организации», ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», Тверь. E-mail: mr_dm_shabanov@mail.ru

Научный руководитель – Яконовская Татьяна Борисовна, кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и управления производством, ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», доцент кафедры экономики и управления, АНО ВО «Международный институт управления и права», Тверь. E-mail: tby81@yandex.ru

About the author:

Shabanov Dmitry Alekseevich – 1st Year Master's Student in the Program «Quality Management in Organizations», Tver State Technical University, Tver. E-mail: mr_dm_shabanov@mail.ru

Scientific Supervisor – Yakonovskaya Tatyana Borisovna, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Economics and Production Management, Tver State Technical University, Associate Professor of the Department of Economics and Management, International Institute of Management and Law, Tver. E-mail: tby81@yandex.ru

ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЙ РЕКУЛЬТИВАЦИИ ТЕРРИТОРИЙ ВЫРАБОТАННЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

Д.А. Иванов

© Иванов Д.А., 2026

Аннотация. В статье исследованы современные тенденции и будущие возможности применения цифровых инструментов для рекультивации выработанных месторождений полезных ископаемых. Рассмотрены основные технические решения, такие как методы удаленного анализа, дроны, геоинформационные системы, концепция IoT, алгоритмы машинного обучения и цифровое моделирование. Подчеркнута важность интеграции указанных технологий для наблюдения, проектирования и управления процессами восстановления выработанных территорий месторождения. Сделан акцент на проблемах, связанных с внедрением новейших технологий, включая существенные денежные затраты, необходимость наличия опытных специалистов и действующие законодательные барьеры. Выделены приоритетные области, такие как применение технологий блокчейн для обеспечения выполнения экологических норм и разработка моделей на базе искусственного интеллекта для оценки эффективности восстановления месторождений.

Ключевые слова: цифровые технологии, выработанные месторождения, нарушенные территории, рекультивация, блокчейн.

Восстановление территорий выработанных месторождений полезных ископаемых – это комплексная и многоаспектная задача, целью которой является возвращение продуктивности и экологической значимости участкам, пострадавшим от промышленной деятельности. С распространением цифровых технологий традиционные методы рекультивации преобразуются, становятся более действенными, прецизионными и экономически целесообразными [1, 2].

Применение дистанционного зондирования, геоинформационных технологий, беспилотных авиационных систем, интернета вещей (IoT) и алгоритмов машинного обучения открывает принципиально новые возможности для решения задач восстановления земель выработанных месторождений. Внедрение инновационных подходов позволяет существенно повысить эффективность и результативность мероприятий по рекультивации. Особенно актуально это не только для регионов, где

ведется интенсивная добыча различных полезных ископаемых, но и для регионов, где разработка месторождений прекращена и имеются обширные территории, требующие восстановления [3–5].

В настоящей статье исследуются и анализируются актуальные цифровые методы, используемые при восстановлении деградированных территорий. Оцениваются их достоинства и недостатки, а также потенциальные направления для дальнейшего совершенствования.

Наблюдение за Землей из космоса (НЗК) превратилось в один из ключевых подходов к контролю и анализу состояния территорий, подвергшихся негативному воздействию. Технологии НЗК дают возможность оперативно получать данные об обширных участках местности с заданной периодичностью, что делает их крайне важными для мониторинга изменений в процессах восстановления.

Космическая съемка может быть разделена на разные категории, что связано с природой источника энергии и диапазоном длин волн. По критерию источника энергии выделяют пассивные методы (оперирующие естественным электромагнитным излучением) и активные (использующие искусственно созданные источники энергии). В зависимости от диапазона длин волн существуют замеры в видимом или отраженном инфракрасном спектре (0,38–3,0 нм), тепловом инфракрасном спектре (7,0–15,0 нм) и микроволновом (1,0–1 000 мм) [4, 6]. Для отслеживания состояния деградированных территорий и восстановления участков выработанных месторождений наиболее целесообразным подходом является применение данных дистанционного зондирования Земли со средним (Landsat) и высоким пространственным разрешением.

Автономные воздушные судна, известные как дроны-беспилотники, превратились в ключевой инструмент для наблюдения и осуществления мероприятий по восстановлению деградированных территорий месторождений. Среди их достоинств можно выделить отличную детализацию изображений, высокую скорость получения данных и способность функционировать в отдаленных местностях. Беспилотники, оборудованные мультиспектральными и гиперспектральными камерами, обеспечивают возможность проведения тщательного анализа состояния растительности на восстановленных территориях.

Один из новаторских способов применения беспилотных летательных аппаратов при восстановлении земель – это автоматизированная посадка деревьев с их помощью. Компании, такие как Dendra Systems (ранее известная как BioCarbon Engineering) и Flash Forest, внедрили технологии, которые позволяют дронам высаживать до ста тысяч деревьев ежедневно. В этих системах задействован искусственный интеллект для обработки данных, оптимизации процедур посадки и последующего контроля за ростом насаждений [4].

Несмотря на ограниченное распространение подобных решений в России, в рамках некоторых проектов и стартапов исследуются перспективы применения дронов для восстановления лесных массивов. Создание технологий, направленных на автоматизацию процедур лесовосстановления, находится на начальном этапе развития и пока не получило широкого распространения, но обладает значительным потенциалом для существенного ускорения процессов восстановления земель в областях с активной добычей полезных ресурсов.

Геопространственные информационные системы (ГИС) играют ключевую роль в обработке данных и проведении пространственного анализа при разработке и осуществлении проектов по восстановлению поврежденных территорий месторождений. Они предоставляют расширенные возможности для создания карт и изучения информации о положении нарушенных территорий. В частности, при исследовании Яблоновской свалки, расположенной в г. Санкт-Петербурге, применялись функциональные возможности ГИС QGIS для определения эффективности выполненных работ по рекультивации [5].

В почвенном картографировании ГИС находят широкое применение в различных областях [6, 7]. Среди них можно выделить земледелие высокой точности, мероприятия по предотвращению эрозии почв, разработку планов землепользования, оценку влияния на экологическую систему, регулирование плодородия почвенного покрова, распоряжение водосборными территориями, контроль состояния почв, проектирование городских зеленых насаждений, рациональное использование природных богатств, организацию мер при стихийных бедствиях, научные изыскания и просвещение, а также рекультивацию нарушенных земель месторождений. Геоинформационный анализ пространственно-временных данных дистанционного зондирования Земли дает возможность мониторить динамику состояния восстановленных территорий выработанных месторождений.

Технологии IoT предоставляют инновационные решения для постоянного контроля за состоянием окружающей среды на восстановленных территориях. Использование IoT-устройств, оборудованных разнообразными датчиками, обеспечивает возможность отслеживания основных характеристик почвы и растительности в режиме реального времени. В исследовании [8, 9] были продемонстрированы преимущества IoT-систем для интеллектуального мониторинга в процессе восстановления земель, включая измерение влажности и температуры почвы, а также определение содержания питательных веществ и других важных показателей. Подобные системы позволяют быстро реагировать на изменения в состоянии восстановленных территорий и корректировать

управленческие решения, повышая тем самым эффективность процессов восстановления выработанных участков месторождений (таблица).

Параметры, отслеживаемые с помощью IoT-устройств
при рекультивации [4, 5]

Параметр	Метод измерения	Значение для рекультивации
Динамика роста растений	Компьютерное зрение	Оценка эффективности рекультивации
Влажность почв	Электрическое сопротивление	Оптимальный полив
Температура почв	Термопары	Контроль условий прорастания
Содержание питательных веществ	Сенсоры	Потребность в удобрениях
Уровень pH	Сенсоры	Наблюдения за кислотностью почв

Объединение технологий IoT и алгоритмов машинного обучения дает возможность создавать модели прогнозирования, предсказывающие успех восстановительных работ.

Ярким примером является разработка моделей машинного обучения, предназначенных для прогнозирования развития растительности на территориях угольных месторождений, подвергшихся рекультивации. Эти модели осуществляют анализ множества параметров, таких как свойства грунта и климатические особенности и типы растений, с целью предсказания вероятности укоренения и скорости роста растений.

Идея цифровых двойников [10–12] становится все более востребованной в сфере экологического инжиниринга (в частности, при восстановлении поврежденных земель). Цифровые двойники – это виртуальные аналоги реальных объектов или процессов, которые актуализируются с помощью информации, полученной с датчиков, и дают возможность проводить моделирование разнообразных сценариев.

Применительно к рекультивации деградированных участков месторождений цифровые двойники могут быть использованы для формирования виртуальных моделей пострадавших территорий, объединяющих данные о геологии, почвенном составе, гидрологических особенностях, растительности и климатических параметрах. Эти модели позволяют имитировать различные стратегии восстановления и прогнозировать последствия их реализации в долгосрочной перспективе.

Использование технологии блокчейн набирает обороты в сфере обеспечения открытости и подотчетности при восстановлении нарушенных земель месторождений, подвергшихся негативному воздействию.

Данная технология позволяет создавать надежные и защищенные от изменений записи об исполнении компаниями взятых на себя обязательств по восстановлению деградированных территорий.

Технология блокчейн предоставляет возможность организовать децентрализованную систему проверки экологической информации, гарантировать ее актуальность и завершенность. Данная проверка выступает важной основой для последовательной и детальной оценки, что способствует более действенному контролю за соблюдением природоохранных норм. При этом технология создает платформу для активного вовлечения независимых участников в процесс создания открытых и надежных информационных ресурсов. Технология блокчейн предоставляет возможность кардинально изменить подход к охране окружающей среды, создать многостороннюю систему, которая противостоит коррупции, нечестному управлению и недобросовестному влиянию на регулирующие органы.

Таким образом, указанная технология открывает путь к новой форме коллективного вовлечения, гарантирующей более высокий уровень ответственности экологическим требованиям. Она сочетает в себе преимущества административных и рыночных инструментов, привлекает общественность к решению задач, которые раньше были исключительно в компетенции государства.

Использование цифровых технологий привело к трансформации методов восстановления деградированных земель выработанных месторождений, значительно повысило точность, продуктивность и экономическую целесообразность этапов мониторинга, проектирования и осуществления мероприятий по восстановлению. Объединение данных дистанционного зондирования, беспилотных летательных аппаратов, ГИС, IoT, машинного обучения и цифровых двойников формирует интегрированную систему для управления процессами рекультивации. Тем не менее внедрение этих инноваций сопряжено с определенными сложностями, такими как значительные первоначальные инвестиции, потребность в специализированных знаниях и компетенциях, регуляторные барьеры и технологические трудности, обусловленные сложными условиями промышленных территорий.

Дальнейшее развитие области применения цифровых технологий в восстановлении территорий выработанных месторождений неразрывно связано с углублением интеграции разнообразных технологических решений. Кроме этого, важную роль для проведения прогностического анализа играет прогресс в сфере искусственного интеллекта и машинного обучения. Ключевым аспектом является создание унифицированных платформ, предназначенных для обмена данными и передовым опытом, а

также разработка более доступных и адаптированных к конкретным условиям решений.

Для Российской Федерации внедрение новейших цифровых технологий в рекультивационные работы – это не просто шаг к инновациям, а насущная потребность. Использование подобных технологий приведет к эффективному восстановлению выработанных территорий, подвергшихся негативному воздействию, в условиях активной индустриализации регионов.

Библиографический список

1. Зюзин Б.Ф., Жигульская А.И., Яконовская Т.Б. Горно-промышленный комплекс Тверского региона Российской Федерации: анализ развития // Геология и минерально-сырьевые ресурсы Запада Восточно-Европейской платформы: проблемы изучения и рационального использования: материалы Международной научной конференции, посвященной 215-летию со дня рождения И. Домейко, Минск, 31 июля – 3 августа 2017 года / под ред. А.К. Карабанова. Минск: Институт природопользования Национальной академии наук Беларуси, 2017. С. 148–151.

2. Комплексное использование торфяных и древесных ресурсов / Б.Ф. Зюзин [и др.] // Проблемы рационального использования природных ресурсов и устойчивое развитие Полесья: сборник докладов Международной научной конференции: Минск, 14–17 сентября 2016 года: в 2 т. Минск: Беларуская навука, 2016. Т. 2. С. 152–156.

3. Яконовская Т.Б. Цифровизация горнодобывающей промышленности России: текущее состояние и перспективы: монография. Тверь: ТвГТУ, 2025. 188 с.

4. Яконовская Т.Б., Жигульская А.И. Тенденции цифровизации в горнодобывающем секторе экономики РФ // Вестник Тверского государственного технического университета. Серия «Науки об обществе и гуманитарные науки». 2021. № 1 (24). С. 92–100.

5. Tarantola A. Dendra System's Seed-spitting Drones Rebuild Forests from the Air. URL: <https://www.engadget.com/dendra-systems-seedspitting-drones-rebuild-forests-from-the-air-170048595.html> (дата обращения: 24.09.2025).

6. Цехмистер Е.Н., Подлипский И.И., Третьяков В.Ю. Применение инструментов геоинформационной системы QGIS для оценки качества проведенной рекультивации Яблоновской свалки (г. Санкт-Петербург) // Метеорологический вестник. 2018. Т. 10. № 1. С. 72–84.

7. Яконовская Т.Б. Геоинформационная аналитическая система «ГИС-торф» для торфодобывающего предприятия // Цифровая экономика и общество: материалы II научно-практической конференции, Тверь,

25 февраля 2022 года / под ред. А.Н. Бородулина. Тверь: ТвГТУ, 2022. С. 157–165.

8. Яконовская Т.Б., Жигульская А.И. Классификация геоинформационных систем для горнодобывающих предприятий // Современные технологии и инновации: материалы V Всероссийской научно-практической конференции, Тверь, 23 марта 2021 года. Тверь: ТвГТУ, 2021. С. 113–118.

9. IoT-Enabled Smart Environmental Monitoring System / S. Tumili [et al.] // Proceedings of Data Analytics and Management. 2025. P. 215–235. URL: https://doi.org/10.1007/978-981-96-3358-6_17?urlappend=%3Futm_source%3Dresearchgate.net%26utm_medium%3Darticle (дата обращения: 05.10.2025).

10. Яконовская Т.Б. Обзор IT-продуктов для горных компаний // Инновации и моделирование в строительном материаловедении и строительстве: материалы VII Всероссийской научно-практической конференции, Тверь, 5 июня 2024 года / под ред. В.В. Белова. Тверь: ТвГТУ, 2024. С. 128–135.

11. Подход на основе «цифрового двойника» для оптимизации и прогнозирования добычи нефти и газа / Т.Б. Яконовская [и др.] // Цифровая трансформация общества: социально-экономические и технологические аспекты: материалы I Международной научно-практической конференции, Тверь, 20 ноября 2023 года / под ред. Т.Б. Яконовской, А.В. Бойковой. Тверь: ТвГТУ, 2024. С. 138–150.

12. Яконовская Т.Б. Проблемы цифрового моделирования торфяного месторождения // Приоритетные направления развития науки и технологий: доклады XXXII Международной научно-практической конференции, Тула, 15 марта 2023 года / под общ. ред. В.М. Панарина. Тула: Инновационные технологии, 2023. С. 114–118.

DIGITAL TRANSFORMATION OF TECHNOLOGIES FOR RECLAMATION OF DEVELOPED FIELDS

D.A. Ivanov

Abstract. *The article explores current trends and future opportunities for using digital tools for reclamation of depleted mineral deposits. It examines key technical solutions such as remote analysis methods, drones, geoinformation systems, the IoT concept, machine learning algorithms, and digital modeling. The article emphasizes the importance of integrating these technologies for monitoring, designing, and managing the restoration processes of depleted mineral deposits. It also highlights the challenges associated with implementing these advanced technologies, including significant financial costs, the need for*

skilled professionals, and existing legal barriers. Priority areas are highlighted, including the use of blockchain technologies to ensure compliance with environmental regulations and the development of AI-based models to assess the effectiveness of field restoration.

Keywords: *digital technologies, depleted deposits, disturbed territories, reclamation, and blockchain.*

Об авторе:

Иванов Данила Алексеевич – магистрант кафедры экономики и управления производством, ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», Тверь.

Научный руководитель – Яконовская Татьяна Борисовна, кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и управления производством, ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», доцент кафедры экономики и управления, АНО ВО «Международный институт управления и права», Тверь. E-mail: tby81@yandex.ru

About the author:

Ivanov Danila Alekseevich – Master's Student of the Department of Economics and Production Management, Tver State Technical University, Tver.

Scientific supervisor – Yakonovskaya Tatyana Borisovna, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Economics and Production Management, Tver State Technical University, Associate Professor of the Department of Economics and Management, International Institute of Management and Law, Tver. E-mail: tby81@yandex.ru

УДК 004.94:69

АНАЛИЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ BIM-ТЕХНОЛОГИЙ В СТРОИТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ

М.С. Карепанова, А.И. Мудрихина

© Карепанова М.С., Мудрихина А.И., 2026

Аннотация. *В статье раскрыты сущность и практическое значение Building Information Modeling (BIM-технологий) как ключевого инструмента цифровой трансформации строительных и девелоперских организаций. Рассмотрены преимущества BIM-технологий на всех этапах жизненного цикла объекта: от концепции до эксплуатации и сноса. Особое внимание уделено сокращению количества ошибок, экономии*

времени и ресурсов, повышению координации между участниками проекта.

Ключевые слова: BIM-технологии, информационное моделирование зданий, цифровая трансформация строительства, жизненный цикл объекта.

Building Information Modeling (BIM) – это не программный продукт и не просто 3D-модель. Это процесс создания всей информации об объекте строительства и управления ею на протяжении жизненного цикла данного объекта. В единой цифровой модели собираются данные от архитекторов, конструкторов, инженеров, сметчиков, эксплуатационников и даже экологов. Компании, внедрившие BIM-технологии на уровне зрелости 2–3, сокращают затраты на 15–20 % и сроки строительства на 10–14 месяцев.

В России обязательность BIM для объектов государственного заказа была закреплена Постановлением Правительства РФ № 331 от 05.03.2021 (с изменениями 2023–2025 гг.). С 2025 г. все проекты стоимостью свыше 500 млн руб., финансируемые из бюджета, должны проходить экспертизу исключительно в формате информационной модели [1, 2].

Преимущества BIM для организаций:

1. Сокращение количества ошибок и переделок. Автоматический поиск коллизий (Navisworks, Solibri) позволяет выявить до 90 % конфликтов еще на стадии проектирования. Средняя экономия на одном объекте площадью 300 тыс. м² – от 120 до 400 млн руб.

2. Прозрачность и управляемость проекта. 4D-BIM (привязка к календарному графику) и 5D-BIM (привязка к смете) дают руководителю «одно окно» контроля. Использование 4D позволяет сократить простои на объектах транспортной инфраструктуры на 28 %.

3. Эксплуатация как источник прибыли. 6D-BIM (энергетическая модель) и 7D (Facility Management) превращают модель в цифрового двойника здания.

4. Открытость для подрядчиков, поставщиков и платформы общего доступа. Autodesk Construction Cloud, Trimble Connect, платформа «Цифровой надзор» ФАУ «Главгосэкспертиза России» позволяют малым и средним организациям участвовать в крупных проектах без покупки дорогого программного обеспечения (ПО).

Классификация уровней цифровой зрелости BIM в российских организациях:

уровень 0 (2D CAD) – менее 7 % крупных компаний;

уровень 1 (изолированный BIM) – 18 %;

уровень 2 (совместная работа, CDE) – 62 %;

уровень 3 (интегрированный BIM, единая облачная среда) – 13 %.

ВІМ-технологии (информационное моделирование в строительстве) используются в строительных организациях для создания цифровой модели здания, которая объединяет внешний вид объекта и всю информацию о нем: материалы, сроки, стоимость и технические характеристики [3, 4].

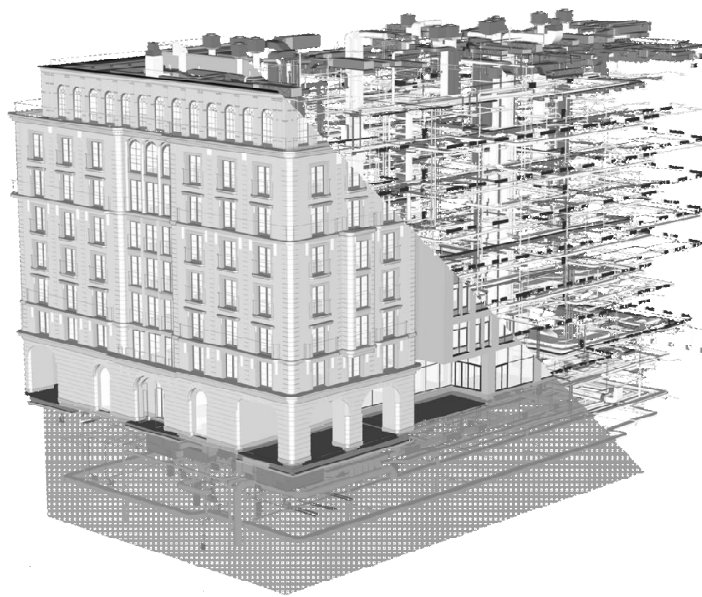
Области применения ВІМ-технологий в строительстве:

создание модели (рисунок) – архитекторы готовят цифровой прототип здания с планировками, этажами и формой;

проектирование – на основе информационной модели инженеры добавляют свои разделы (несущие конструкции, сети и оборудование);

строительство – ВІМ помогает контролировать работы (в ВІМ-объектах можно планировать закупки, распределять ресурсы и следить за графиком);

эксплуатация – после ввода здания в эксплуатацию ВІМ-модель продолжает работать: она помогает обслуживать объект и показывает, к примеру, какие системы нужно отремонтировать.



Пример 3D-моделирования в строительстве
(из авторского архива)

Для работы с ВІМ-технологиями в строительных организациях используются следующие программы:

1. Autodesk Revit – программа для комплексного проектирования, охватывающего архитектурные, конструктивные и инженерные решения. Связывает все элементы модели, благодаря чему любое изменение в одном месте мгновенно отражается во всех чертежах, спецификациях и 3D-видах.

2. Renga – программа для BIM-проектирования, охватывает весь жизненный цикл строительного объекта (от начального эскиза до детальных визуализаций помещений). Позволяет автоматически формировать три типа документации: проектную, рабочую и презентационную.

3. Allplan – комплексная BIM-программа, охватывающая весь жизненный цикл здания. Отличается модульной структурой: под каждую задачу выделен свой инструмент.

Использование BIM-технологий в строительстве регулируется нормативными документами [5]:

1. Международным стандартом ISO 19650 – определяет принципы работы с данными на протяжении жизненного цикла сооружений.

2. Российскими ГОСТами и СП – устанавливают правила обмена данными, определяют уровень детализации и организуют работу на всех стадиях жизненного цикла объекта. Здесь можно выделить:

ГОСТ Р 10.0.02-2019 – правила применения IFC для обмена данными;

СП 333.1325800.2020 – требования к информационным моделям на стадиях проектирования и строительства;

ГОСТ Р 21.1101-2020 – общие правила разработки проектной документации.

Преимущества использования BIM-технологий в строительстве:

1. Сокращение затрат и ускорение строительства. BIM помогает сэкономить деньги и ускорить сроки строительства за счет точного планирования, оптимизации процессов и прогнозирования.

2. Повышение качества и безопасности строительства. В модели можно отследить соблюдение всех строительных норм и стандартов, обнаружить ошибки и обеспечить безопасность.

3. Улучшение управления проектами и ресурсами. BIM позволяет повысить координацию, точно рассчитать потребности в ресурсах и оптимизировать затраты.

4. Автоматизация рутинных процессов и большинства задач на строительной площадке. Автоматизация помогает создавать 3D-модели, генерировать документацию, выполнять расчеты и анализы, проводить виртуальное тестирование конструкций без необходимости ручного ввода данных.

5. Ускорение проектирования объектов различной сложности. По оценке специалистов, BIM-проект создается на 50 % быстрее обычного.

6. Долговременная эксплуатация и управление объектами. BIM-модель используется на протяжении всего жизненного цикла здания, включая эксплуатацию и обслуживание. Это позволяет планировать

профилактическое обслуживание и ремонт, что увеличивает срок службы здания и снижает эксплуатационные расходы.

Недостатки использования BIM-технологий в строительстве:

1. Трудоемкость создания модели. Из-за насыщенности информации создание BIM-модели требует больше времени, чем создание двухмерного чертежа.

2. Привязка к единственному поставщику ПО. Пользователи зависят от проблем поставщика и не могут решать частные задачи необходимыми инструментами.

3. Потеря существующих рабочих практик при переходе на BIM. Невозможно включить в интегрированный процесс уже существующие методы работы и инструменты.

4. Сложности с обменом информацией. Отсутствие регламентов электронного документооборота и общего стандарта передачи данных по проекту усложняет процедуру обмена информацией.

5. Нехватка квалифицированных специалистов. Не хватает BIM-менеджеров, проектировщиков и инженеров, которые умеют работать с цифровой информационной моделью.

6. Необходимость менять организацию процесса проектирования. Нужно менять не только процесс и ПО, но и психологию проектировщиков.

7. Высокие затраты на внедрение. Они включают покупку лицензий на ПО, обновление рабочих станций инженеров-проектировщиков, создание новой серверной и сетевой инфраструктуры и другие расходы.

BIM-модели также позволяют дистанционно контролировать стройплощадку и выявлять отклонения от графика производства работ. Это помогает сравнивать плановые и фактические работы с данными, а также сравнивать плановые и фактические работы с помощью точных и актуальных данных. С 1 января 2025 г. технологии информационного моделирования зданий становятся обязательными для новых этапов строительства, включая строительство малоэтажных объектов.

Библиографический список

1. СП 498.1325800.2000. Информационное моделирование в строительстве. Правила формирования информационной модели объектов на различных стадиях жизненного цикла. URL: https://expert.tmbreg.ru/files/Gosudarstvenn/sp_333.pdf (дата обращения: 10.10.2025).

2. BIM-технологии (рынок России). Информационное моделирование зданий и сооружений. URL: [https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:BIM-технологии_\(рынок_России\)](https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:BIM-технологии_(рынок_России)) (дата обращения: 10.10.2025).

3. Кузина О. Электронная госэкспертиза 2025: полное руководство по новым форматам файлов и требованиям к ЭЦП. URL: <https://gosta>

ssistent.ru/article/elektronnaya-gosekspertiza-2025-polnoe-rukovodstvo-po-novym-formatam-faylov-i-trebovaniyam-k-ecp?utm_source=yandex.ru&utm_medium=organic&utm_campaign=yandex.ru&utm_referrer=yandex.ru (дата обращения: 10.10.2025).

4. Кто такой BIM-проектировщик и почему без него скоро ничего не построишь. URL: <https://trends.rbc.ru/trends/education/624551ef9a7947b4dc65bc12> (дата обращения: 10.10.2025).

5. Яконовская Т.Б., Ксенофонтов И.А. Автоматизация как инструмент повышения качества процесса производства железобетонных изделий // Современные технологии и инновации: материалы IX Всероссийской научно-практической конференции, Тверь, 11 марта 2025 года / под ред. Т.Б. Новиченковой. Тверь: ТвГТУ, 2025. С. 95–100.

ANALYSIS OF THE USE OF BIM TECHNOLOGIES IN CONSTRUCTION ORGANIZATIONS

M.S. Karepanova, A.I. Mudrikhina

Abstract. *The article reveals the essence and practical significance of Building Information Modeling (BIM-technology) as a key tool for the digital transformation of construction and development organizations. The advantages of BIM-technologies are considered at all stages of the object's life cycle: from concept to operation and demolition. Special attention is paid to reducing errors, saving time and resources, and improving coordination between project participants.*

Keywords: *BIM-technologies, building information modeling, digital transformation of construction, object life cycle.*

Об авторах:

Карепанова Мария Сергеевна – студентка 1-го курса магистратуры направления «Управление качеством в организации», ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», Тверь. E-mail: karepanova.2003@mail.ru

Мудрихина Александра Ивановна – студентка 1-го курса магистратуры направления «Управление качеством в организации», ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», Тверь. E-mail: sashokmudrikhina@mail.ru

Научный руководитель – Яконовская Татьяна Борисовна, кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и управления производством, ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», доцент кафедры экономики и управления, АНО ВО «Международный институт управления и права», Тверь. E-mail: tby81@yandex.ru

About the authors:

Karepanova Maria Sergeevna – 1st Year Master's Student in the Program «Quality Management in the Organization», Tver State Technical University, Tver. E-mail: karepanova.2003@mail.ru

Mudrikhina Alexandra Ivanovna – 1st Year Master's Student in the Program «Quality Management in the Organization», Tver State Technical University, Tver. E-mail: sashokmudrikhina@mail.ru

Scientific Supervisor – Yakonovskaya Tatyana Borisovna, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Economics and Production Management, Tver State Technical University, Associate Professor of the Department of Economics and Management, International Institute of Management and Law, Tver. E-mail: tby81@yandex.ru

УДК 004.9

МЕТОДИКА ЭФФЕКТИВНОГО ПОСТРОЕНИЯ ПРОМПТОВ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ СБОРА ИНФОРМАЦИИ

Е.М. Моисеева, И.А. Егерева

© Моисеева Е.М., Егерева И.А., 2026

***Аннотация.** Рассмотрена роль владения техниками промпт-инжиниринга в повышении эффективности взаимодействия с ИИ. По мере интеграции искусственного интеллекта в разные сферы жизни возникает необходимость в освоении специальных методов формулировки запросов. Освещены базовые и продвинутое техники, такие как zero-shot, few-shot и chain-of-thought, а также стратегии минимизации ошибок генерации.*

***Ключевые слова:** искусственный интеллект, промпт-инжиниринг, большие языковые модели, промпт, галлюцинации.*

В настоящее время широкое распространение получили большие языковые модели (LLM), способные решать широкий спектр задач. Однако у искусственного интеллекта (ИИ), выступающего инструментом для ускорения решения рутинных задач, есть и обратная сторона: его использование сопряжено с рисками генерации не всегда точных и релевантных результатов. Так, в исследовании DORA за 2025 г. о влиянии ИИ на сферу разработки программного обеспечения отмечается, что только 24 % разработчиков в значительной степени доверяют результатам работы ИИ, в то время как 30 % опрошенных доверяют «немного» или

«совсем не доверяют» [1]. Это показывает, что ИИ внедряется в рабочие процессы как вспомогательный инструмент для повышения эффективности и производительности, при этом он требует контроля человека. Таким образом, ключевая роль отводится квалификации пользователей, взаимодействующих с моделью. Появляется необходимость развития новых цифровых компетенций, которые бы включали изучение основных принципов функционирования современных языковых моделей, а также проектирование эффективных запросов или промпт-инжиниринг.

Промпт-инжиниринг – это дисциплина, направленная на разработку и оптимизацию запросов для эффективного использования языковых моделей (Language Models, LM) в широком спектре приложений и исследовательских задач [2]. *Большая языковая модель* (Large Language Model, LLM) – это нейросетевая модель, обученная на огромных массивах текстовой информации и предназначенная для понимания и генерации естественного языка. Важно отметить, что LLM ограничены длиной *контекста* – максимального количества токенов, которое способна обработать модель за один вызов, а для каждой модели размер контекста свой. *Токеном* называют смысловой отрывок или часто встречающуюся последовательность символов, которые характерны для естественного языка. Токены позволяют нейросетям находить закономерности и предсказывать вероятность следующего слова. Токен часто соответствует последовательности из двух-четырех символов, может представлять собой и целое слово, и один знак препинания.

Как отмечают в своих работах зарубежные специалисты, навыки создания промптов помогают лучше понять возможности и ограничения больших языковых моделей [3, 4]. *Промпт* (от англ. prompt – «побуждать») – это входные данные для генеративной модели, предназначенные для управления результатами ее работы. Промпт может состоять из текста, картинки, звука или любой другой информации. Другими словами, промпт – это инструкция, от качества и точности формулировки которой зависит успешность результата. Перейдем к рассмотрению алгоритма повышения результативности запросов.

Шаг 1. Анализ задачи.

Для начала необходимо сформулировать задачу, которую нужно решить, а также оценить ее сложность и определить критерии успеха. Для простых задач можно использовать обычный *Zero-Shot Prompting* с четкой инструкцией, представленной в шаге 2.

Шаг 2. Составление короткого запроса с четкой инструкцией.

Инструкция – это подробное описание задачи, которую должна решить модель. Необходимо определить правила, которым должна следовать модель, и задать структуру ответа. Чем конкретнее задание, тем меньше попыток и времени будет потрачено на генерацию нужной

информации. Пример: вместо «Напиши сочинение о дружбе» нужно указать: «Напиши сочинение о дружбе, приводя аргументы из русской литературы XX века». Такой подход называется *Zero-Shot Prompting*, при котором модель решает задачу, основываясь исключительно на своих предварительных знаниях. Данный метод эффективен для простых и хорошо формализованных задач, где формулировка промпта однозначно определяет желаемый результат. Если результат этого шага оказался недостаточен, можно добавить уточнения в следующие запросы, перейдя к шагу 3.

Шаг 3. Добавление составных элементов промпта.

Структуру промпта могут представлять следующие составляющие:

1. *Контекст* – это внешняя информация или дополнительные уточнения, которые могут направить модель на более точные ответы. Частью контекста может быть так называемая «персона», т.е. детальное описание, с какой позиции модели смотреть на задачу. Так, ответы на один вопрос: «К чему приведет повышение стоимости товара?» с позиции разных персон (покупателя и производителя товара) будут различаться. Кроме того, языковые модели используют историю диалога как контекст для каждого следующего запроса. Однако принципиальным ограничением таких моделей является, как отмечалось ранее, лимит контекста. При его превышении модель перестает учитывать информацию из начала диалога. В этом случае пользователь может составить запрос с указанием «сформулируй краткую сводку нашего диалога в одном сообщении», чтобы сохранить ключевые данные для дальнейшего взаимодействия.

2. *Примеры/пояснения* – дополнительные разъяснения, как именно следует решить задачу. Стоит указать, нужно ли детальное решение или краткое, указать желаемый стиль ответа: научный или разговорный язык и т.д. Отдельно можно привести пример (или несколько примеров) того, как должна быть решена задача. Такой подход, когда запрос дополняется несколькими примерами решения, на которых модель обучается, называется *Few-shot Prompting*. В статье научно-исследовательского университета искусственного интеллекта Мохамеда бен Зайда, расположенного в Абу-Даби, приводятся рекомендации по структурированию сложных промптов [5]. Для визуального отделения составных частей промпта рекомендуется использовать четкий разделитель, например «###». Примеры данных стоит для наглядности заключать в кавычки или фигурные скобки: «Переведи следующие слова с английского на русский язык: Cat => кошка; dog => собака; apple =>...»

3. *Формат вывода* – это требования к типу ожидаемых выходных данных (например, указание модели дать ответ в формате текста с необходимым форматированием, таблицы или фрагмента программного кода).

Описанные выше составные элементы промпта можно добавлять по необходимости, в зависимости от определенных в шаге 1 критериев

успеха. Если после структурирования промпта задача не решена или требует сложных рассуждений, применяются стратегии 4-го шага.

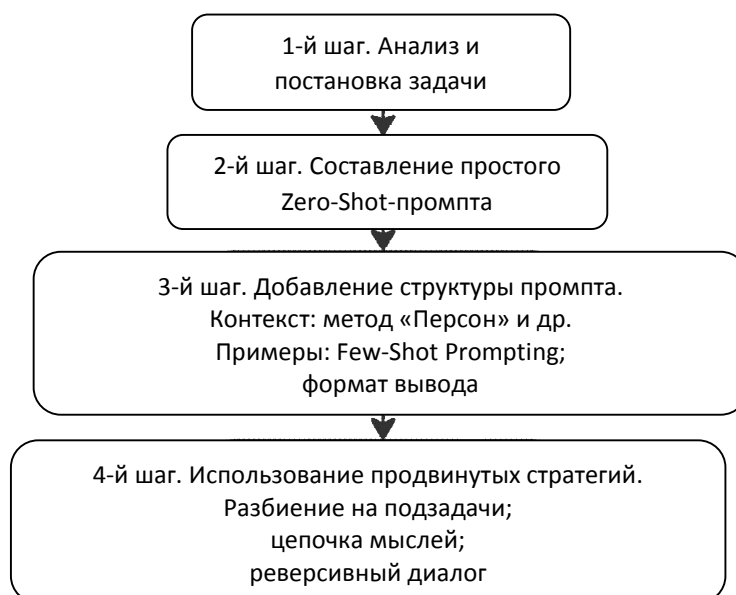
Шаг 4. Использование более продвинутых стратегий промпт-инжиниринга [8, 9].

А. Разбиение на подзадачи. Сложную задачу можно сделать доступной для модели, явно разделив ее на последовательность более простых шагов. Это снижает когнитивную нагрузку на модель и позволяет контролировать процесс на каждом этапе. Пример: вместо запроса «напиши сочинение о дружбе» используется последовательность: «1. Напиши ключевые тезисы. 2. Для каждого тезиса подбери аргументы из русской литературы. 3. На основе структуры и примеров напиши черновик сочинения».

Б. Цепочка мыслей (Chain-of-Thought, CoT). Эта техника заключается в том, что модель побуждают генерировать последовательность своих промежуточных рассуждений перед финальным ответом. На практике это реализуется активацией режима «глубокое размышление», который сейчас существует во многих LLM.

В. Реверсивный диалог (Ask-Before-Answer Prompting). Вместо того чтобы сразу ожидать конечный результат, пользователь может поручить модели задать уточняющие вопросы для более глубокого понимания задачи. Это позволит избежать ненужных итераций уточнения и доработки результатов, поэтому реверсивный диалог полезно применять при каждом запросе. Пример: «Прежде чем дать ответ, кратко перечисли возможные подходы к решению и задай уточняющие вопросы».

Алгоритм повышения результативности запросов показан на рисунке.



Алгоритм повышения результативности запросов
(составлено авторами)

Стоит отметить, что *каждый ответ модели необходимо подвергать критическому осмыслению* на протяжении всего диалога. Это особенно важно в контексте галлюцинаций нейросети [6, 7].

Под *галлюцинациями* понимаются аномалии генерации, при которых сгенерированный результат кажется бессмысленным или не соответствует представленным входным данным. Можно выделить два типа галлюцинации: если результат генерации противоречит общеизвестным и проверяемым фактам, то это *фактическая галлюцинация* (factuality hallucinations); если результат генерации не соответствует пользовательскому вводу или контексту, то это *галлюцинации верности* (faithfulness hallucination). Ко второму типу относятся случаи, когда при длинном запросе модель может «потерять» часть входной информации из запроса и по этой причине выдать частично некорректный ответ. Чтобы минимизировать галлюцинации можно в качестве контекста при обращении к модели прикрепить проверенный источник с инструкцией: «Дай ответ, основываясь исключительно на предоставленном документе» или же активировать в модели поиск по интернет-ресурсам с упоминанием в ответе используемых источников.

Таким образом, освоение методик промпт-инжиниринга становится ключевым фактором эффективного взаимодействия с ИИ. Формирование компетенций в области проектирования промптов позволяет не только повысить качество ответов модели, но и снизить процент галлюцинаций модели.

Библиографический список

1. Отчет DORA «Состояние разработки программного обеспечения с использованием ИИ». URL: <https://blog.google/technology/developers/dora-report-2025/> (дата обращения: 02.11.2025).
2. Руководство по проектированию промптов. URL: <https://yandex.cloud/ru/docs/ai-studio/gpt-prompting-guide/about> (дата обращения: 01.11.2025).
3. Pre-train, Prompt, and Predict: A Systematic Survey of Prompting Methods in Natural Language Processing / P. Liu [et al.] // ACM Computing Surveys. 2023. № 55 (9). P. 100–120.
4. Lo L.S. The CLEAR Path: A Framework for Enhancing Information Literacy through Prompt Engineering // The Journal of Academic Librarianship. 2023. № 49 (4). P. 102–720.
5. Bsharat S.M., Myrzakhan A., Zhiqiang Shen. Principled Instructions Are All You Need for Questioning LLaMA-1/2, GPT-3.5/4 // arXiv:2312.16171 [cs.CL]. 2024. № 10 (20). P. 25–51.

6. A Survey on Hallucination in Large Language Models: Principles, Taxonomy, Challenges, and Open Questions / H. Lei [et al.] // rXiv:2311.05232v2 [cs.CL]. 2024. № 41 (52). P. 250–288.

7. Статья о принципах построения промптов для работы с большими языковыми моделями. URL: <https://habr.com/ru/companies/X5Tech/articles/827878/> (дата обращения: 02.11.2025).

8. Феникс Д., Тейлор М. Промпт-инжиниринг для GenAI. Паттерны надежных запросов для качественных результатов. Астана: Спринт Бук, 2025. 432 с.

9. Руководство по проектированию промптов от DAIR.AI. URL: <https://www.promptingguide.ai/ru> (дата обращения: 02.11.2025).

A METHOD FOR EFFECTIVE PROMPT CONSTRUCTION FOR AUTOMATION OF INFORMATION COLLECTION

E.M. Moiseeva, I.A. Egereva

Abstract. *This paper examines the role of prompt engineering techniques in improving the effectiveness of interaction with AI. As artificial intelligence becomes increasingly integrated into various areas of life, the need for specialized query formulation methods arises. The study covers basic and advanced techniques, such as zero-shot, few-shot, and chain-of-thought, as well as strategies for minimizing query generation errors.*

Keywords: *artificial intelligence, prompt engineering, large language models, prompt, hallucinations.*

Об авторах:

Моисеева Елизавета Михайловна – магистрант кафедры информационных систем и технологий, ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», Тверь. E-mail: lizamoiseeva549@gmail.com

Егерева Ирина Александровна – кандидат технических наук, доцент кафедры информационных систем и технологий, ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», Тверь. E-mail: irina.egereva@gmail.com

About the authors:

Moiseeva Elizaveta Mikhailovna – Undergraduate Student of the Department of Information Systems and Technologies, Tver State Technical University, Tver. E-mail: lizamoiseeva549@gmail.com

Egereva Irina Alexandrovna – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Information Systems and Technologies, Tver State Technical University, Tver. E-mail: irina.egereva@gmail.com

УДК 33

ТРЕНДЫ РАЗВИТИЯ ЦИФРОВЫХ ПЛАТФОРМ В ЭКОНОМИКЕ КИТАЯ

Сяо Юнь-Фат, Т.Б. Яконовская

© Юнь-Фат Сяо, Яконовская Т.Б., 2026

***Аннотация.** В статье отражена значимость платформенной экономики как существенного прорыва в сфере государственных инноваций. Раскрыты ключевые черты платформенной экономики, демонстрирующие трансформацию экономических процессов, тесно переплетенную с новейшими технологиями, такими как искусственный интеллект и облачные вычисления. Исследованы особенности и динамика развития цифровых платформ в государственном секторе Китая, подчеркнуто их глубокое влияние на общество.*

***Ключевые слова:** цифровые технологии, платформенная экономика, искусственный интеллект, облачные вычисления, цифровизация, государственные закупки, Китай.*

В последние годы информационные и коммуникационные технологии (ИКТ) продемонстрировали значительный рывок в развитии, что способствовало цифровой трансформации как государственного сектора, так и бизнеса. Речь идет не только об адаптации существующих услуг к цифровому формату, но и о создании совершенно новых, и это стало возможно благодаря появлению цифровых платформ. Данные платформы служат инструментом для координации действий множества участников в обществе [4].

Цифровые платформы организуют рынки, где спрос и предложение «встречаются» эффективным образом и отличаются прозрачностью процессов. Параллельно с этим развитие таких направлений, как искусственный интеллект, большие данные и облачные вычисления, открывает новые горизонты для применения информационных технологий. Облачные технологии снимают с поставщиков услуг бремя капиталовложений в инфраструктуру и программное обеспечение (ПО). При этом искусственный интеллект позволяет проводить анализ данных на уровне,

превосходящем возможности людей-экспертов. Все эти достижения способствовали формированию платформенной экономики как нового типа экономической системы [2].

В настоящей статье проведен анализ того, как платформенная экономика трансформирует государственный сектор Китая, а также отражены преимущества данного процесса.

Ускоренное развитие таких технологий, как большие данные, облачные вычисления, интернет вещей, блокчейн и искусственный интеллект, стимулирует цифровую экономику, преобразует корпоративные закупки из разовых онлайн-операций в комплексное управление всеми закупочными процессами в цифровом формате. Именно технологические инновации последнего времени породили платформенную экономику, меняющую основы хозяйственной деятельности [10].

Особую актуальность все вышеуказанное имеет для Китая, где прогресс в области электронного правительства относительно сдержан по сравнению с развитыми странами. В 2018 г. Китай занял 32-е место в международном рейтинге цифрового правительства, поднявшись на 12 позиций с 2017 г. Несмотря на усилия по консолидации данных, остаются проблемы с их интеграцией и межведомственным взаимодействием, что приводит к разрозненности информации. В государственных учреждениях и региональных органах власти информация обрабатывается, но не агрегируется и не контролируется должным образом [5].

Между тем китайские предприятия наращивают расходы на цифровизацию. В текущем году они превысили 1 трлн юаней (142,9 млрд долл.), и за счет этого ускоряются процессы цифровой трансформации. Внедрение цифровых платформ в госсекторе Китая призвано обеспечить бесшовную связь между спросом и предложением, подтолкнуть предприятия к цифровым преобразованиям и вовлечь их в цифровое сотрудничество в области систематической деятельности, направленной на создание новых знаний, технологий, продуктов, улучшение существующих решений и процессов (R&D), производства, продаж и госзакупок [1].

Акцент китайского правительства на новой инфраструктуре, включая 5G и центры обработки данных, а также проведение масштабных национальных проектов стимулируют компании к ускорению процесса цифровизации. Это соответствует стремлению Китая развивать передовые информационные технологии и производства следующего поколения для обеспечения качественного роста [7].

Платформы используются для эффективной координации рыночных операций. Чтобы адаптировать эту концепцию к государственному сектору, нужен экспериментальный подход, поскольку прямое

копирование моделей частного сектора нецелесообразно из-за специфики логики публичных услуг. Китайское правительство стремится к созданию прозрачной системы госзакупок и интеграции в международный рынок, что позволит китайским компаниям расширить свое присутствие на рынках и укрепить международное сотрудничество [9].

Цифровые платформы решают проблему координации, облегчают поиск контрагентов и совершение сделок. Традиционные торговые площадки уступают место виртуальным пространствам, где платформы играют ключевую роль в совместном создании ценности, предлагают системные продукты и услуги [8].

В платформенной экономике владельцы платформ являются центральными фигурами, соединяющими пользователей и разработчиков. Они предоставляют инфраструктуру и ПО, облегчая доступ к платформе. Архитектура платформ, основанная на облачных вычислениях, снимает необходимость в собственных инвестициях пользователей в инфраструктуру и ПО. Облачные сервисы позволяют получать требуемые услуги в нужное время, в нужном месте и в необходимом объеме, а оплачиваются только фактически использованные ресурсы.

С экономической точки зрения платформы представляют собой двусторонние или многосторонние рынки, способствующие взаимодействию различных групп потребителей. Эффективность платформ обусловлена сетевыми эффектами, когда присоединение новых участников увеличивает выгоду для уже существующих. Роль государственного сектора как крупнейшего поставщика услуг делает платформенную экономику мощным инструментом перехода к более качественным цифровым сервисам.

Для Китая цифровые платформы являются ключевым элементом стратегии его становления как индустриальной сверхдержавы к 2025 г. и мирового лидера в сфере производства к 2049 г. за счет кибер- и научно-технических достижений. Развитие платформенной экономики в Китае интегрировано в такие инициативы, как «Интернет+», «Сделано в Китае 2025» и «Китайские стандарты 2035», которые направлены на стандартизацию передовых технологий. Это сочетание корпоративных усилий технологических гигантов и государственной политики способствует интеграции традиционных отраслей с передовыми ИКТ [6, 7].

Цифровые платформы в госсекторе Китая играют важную роль в модернизации, увеличении производительности, оптимизации ресурсов и повышении занятости, а также начинают конкурировать на глобальном уровне.

Примером подобной платформы является INDICS, разработанная государственной корпорацией China Aerospace Science & Industry

Corporation Limited (CASIC). INDICS представляет собой B2B-платформу, включающую аппаратное обеспечение, IaaS, SaaS, PaaS и различные промышленные приложения, а также призванную стать флагманом в развитии промышленной платформенной экономики Китая [8].

Для успешного внедрения цифровых платформ в госсекторе и повышения их эффективности необходимы следующие принципы и практики:

1. Интеграция данных. Несмотря на поддержку больших данных, их эффективная интеграция из разрозненных систем остается вызовом. Создание отделов больших данных не всегда приводит к улучшению процессов интеграции и применения данных. Требуется дальнейшая работа над институциональными изменениями в управлении людьми, процессами и платформами.

2. От модели «сверху вниз» к модели «снизу вверх». Многие инициативы в области систем ИКТ первого поколения были продиктованы нисходящими полномочиями вышестоящих правительственных органов Китая по цифровизации (речь идет, например, о финансовых операциях и отчетности). Цифровое правительство Китая может получить преимущества, если будет уделять больше внимание тому, чтобы местные стейкхолдеры не просто собирали данные, но и могли использовать имеющуюся информацию и реагировать на возникающие риски.

3. Целостность данных и право собственности. Большие данные имеют значительные возможности, но также и несут в себе существенные риски. Данные могут быть изменены или стать объектом для киберугроз. Некоторые проблемы помогут решить развивающиеся технологии, такие как распределенные реестры (широко известные как блокчейн). Современное управление данными цифрового правительства станет важной темой следующего этапа институционального развития в Китае, а для этого жизненно важен обмен глобальным опытом.

4. Цифровое управление. Эффективное управление данными должно обеспечивать баланс между общественными/государственными, коммерческими интересами и интересами конфиденциальности. Поскольку субнациональные органы власти являются одновременно ключевыми пользователями и генераторами цифровых данных, практические последствия действия существующих и перспективных механизмов управления данными требуют более широкого понимания и оценки. Имеющиеся примеры, такие как модель управления искусственным интеллектом в Сингапуре, предоставляют необходимые данные, которые заслуживают изучения (в том числе для ведения диалога в рамках соответствующего международного и китайского опыта).

Глобальная цифровая революция меняет не только экономическое развитие, но и способы производства и образ жизни с беспрецедентной

скоростью и масштабами. Данные, известные как «новая нефть», стали новым двигателем создания стоимости. Правительство в качестве важного регулятора, администратора ресурсов данных, поставщика услуг и разработчика платформ играет все более важную роль в создании региональной экосистемы данных и содействии прогрессу цифровой экономики.

Библиографический список

1. Борисова В.В., Цзя Сюедун. Государственный прокьюремент в Китае и единство логистических потоков // Вестник РГЭУ (РИНХ). 2020. № 1 (69). С. 24–30.

2. Лунмэй Д., Чен С. Цифровая экономика Китая: возможности и риски // Вестник международных организаций: образование, наука, новая экономика. 2019. № 2. С. 275–303. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovaya-ekonomika-kitaya-vozmozhnosti-i-riski?ysclid=mmypk062az925702922> (дата обращения: 25.09.2025).

3. Исраилова Э.А., Баланова М.М. О роли государства в регулировании деятельности платформенных компаний на примере Китайской Народной Республики // Вестник РГЭУ (РИНХ). 2020. № 2 (70). С. 192–199.

4. Климович А.П. Риски концентрации власти в эпоху искусственного интеллекта: между следящим капитализмом и цифровым левиафаном // Мониторинг общественного мнения: экономические и социальные перемены. 2021. № 1. С. 154–170.

5. Томайчук Л.В. Цифровизация экономики Китая: риски и возможности для общества // Евразийская интеграция: экономика, право, политика. 2019. № 3 (29). С. 31–36.

6. Цзя Сюедун. Государственные закупки Китая как объект логистизации // Известия СПбГЭУ. 2020. № 4 (124). С. 158–164.

7. Chinese Enterprises Ramp Up Digital Procurement. URL: <https://global.chinadaily.com.cn/a/202007/14/WS5f0ce9a7a310834817259245.html> (дата обращения: 25.09.2025).

8. Digital China: Powering the Economy to Global Competitiveness. Mckinsey, December 2017. URL: <https://www.mckinsey.com/featured-insights/china/digital-china-powering-the-economy-to-global-competitiveness> (дата обращения: 25.09.2025).

9. Berryhill A., Piret Tõnurist P. Embracing Innovation in Government – Global Trends // World Government Summit. 2017. 116 p. URL: https://www.researchgate.net/publication/323110398_Embracing_Innovation_in_Government_Global_Trends_2018 (дата обращения: 25.09.2025).

10. Zhang Longmei, Chen Sally. IMF Working Paper. China's Digital Economy: Opportunities and Risks. URL: <https://www.sipotra.it/wp->

DIGITAL PLATFORM DEVELOPMENT TRENDS IN THE CHINESE ECONOMY

Siao Yun-Fat, T.B. Yakonovskaya

Abstract. *This article highlights the significance of the platform economy as a significant breakthrough in public innovation. It explores key features of the platform economy, demonstrating the transformation of economic processes closely intertwined with emerging technologies, particularly artificial intelligence and cloud computing. It examines the characteristics and dynamics of digital platforms in China's public sector, highlighting their profound impact on society.*

Keywords: *digital technologies, platform economy, artificial intelligence, cloud computing, digitalization, public procurement, China.*

Об авторах:

Юнь-Фат Сяо – доктор технических наук, Южно-китайский технологический университет, Гуанчжоу, Китай.

Яконовская Татьяна Борисовна – кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и управления производством, ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», доцент кафедры экономики и управления, АНО ВО «Международный институт управления и права», Тверь. E-mail: tby81@yandex.ru

About the authors:

Yun-Fat Siao – Doctor of Engineering, South China University of Technology, Guangzhou, China.

Yakonovskaya Tatyana Borisovna – Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Economics and Production Management, Tver State Technical University, Associate Professor of the Department of Economics and Management, International Institute of Management and Law, Tver. E-mail: tby81@yandex.ru

ЭВОЛЮЦИЯ ЦИФРОВЫХ ПЛАТФОРМ КИТАЯ: КЛАССИФИКАЦИЯ, РАЗВИТИЕ, ИННОВАЦИИ

Чжан Сян Ян, Т.Б. Яконовская

© Сян Ян Чжан, Яконовская Т.Б., 2026

***Аннотация.** Цифровая экономика Китая демонстрирует стремительное развитие, а китайские цифровые платформы, глубоко интегрированные во все сферы жизни общества, выступают основным двигателем этого прогресса. В статье рассмотрены три стадии эволюции и ключевые особенности китайских цифровых платформ. Кратко описаны подходы к их классификации. В заключительной части исследована модель инноваций, характерная для китайских цифровых платформ.*

***Ключевые слова:** цифровые платформы, разработка, классификация, инновации, Китай.*

Цифровая экономика стала новой движущей силой экономического роста Китая. В исследовании [1], посвященном глобальной цифровой экономике, показано, что объем цифровой экономики Китая в 2021 г. достиг 7,1 трлн долл., заняв второе место в мире. Первое место уверенно удерживают США с 15,3 трлн долл. [1]. Соединенные Штаты значительно опережают Китай в области цифровых технологий и в других аспектах, но Китай обладает крупнейшим цифровым рынком и активно внедряет инновации в цифровой индустрии. Кроме того, согласно отчету Boston Consulting Group, к 2035 г. объем цифровой экономики Китая, как ожидается, достигнет 16 трлн долл., а уровень проникновения цифровой экономики повысится до 48 % [2]. Существует еще больший потенциал для развития цифровой экономики в Китае. В настоящее время правительство Китая также активно содействует развитию цифровых платформ. В 2021 г. Китай официально подал заявку на присоединение к Всеобъемлющему и прогрессивному соглашению о Транстихоокеанском партнерстве. Это соглашение предусматривает жесткое регулирование цифровой среды и широкий доступ к рынкам, что напрямую влияет на участие Китая в международных конкурсах платформ. В августе 2022 г. Китай подал заявку на присоединение к Соглашению о партнерстве в цифровой экономике. Это в полной мере отражает значимость действий правительства по дальнейшему продвижению цифровизации, а также его позитивное отношение к открытости в области цифровой экономики.

Развитие цифровых платформ в Китае

Цифровая платформа, выступая важной составляющей цифровой экономики, является новым двигателем ее развития. Она играет важную роль в оптимизации распределения ресурсов, содействии модернизации промышленных структур, облегчении процедур трансграничного обмена, увеличении возможностей трудоустройства и расширении потребительских рынков. Сегодня цифровые платформы стали неотъемлемой частью жизни людей, будь то сфера бизнеса, социальные сети, транспорт и образование или государственное управление и традиционные производственные отрасли.

Развитие цифровых платформ в Китае можно разделить на три этапа.

Первый этап – это период Web 1.0, этап платформ персональных компьютеров, возглавляемый Baidu и Yahoo. Платформы выступали в роли создателей контента, предоставляли пользователям текстовый, видео- и другой контент. Пользователи использовали браузер-платформы для получения контента (просмотра, поиска и вычислений). На этом этапе платформа выступает в качестве субъекта, а пользователь является лишь пассивным объектом, принимающим информацию. Почти совсем отсутствует опыт взаимодействия (интерактивности) пользователя и платформы.

Второй этап – период Web 2.0. Концепция Web 2.0 зародилась на форуме при сотрудничестве издательства O'Reilly Media и компании MediaLive International. В период Web 2.0 больше внимания уделялось взаимодействию пользователей и платформ. Пользователи стали не только получателями контента, но и его поставщиками. В 2005 г. в Китае начали появляться социальные сети, такие как Sina Weibo, блоги, WeChat и QQ. Это позволило пользователям платформ стать объектами для обмена, оценки, обсуждения и общения. Цифровая платформа, предоставляющая услуги, стала центральной и доминирующей. Она обеспечивала множество взаимодействий участников рынка и потому собирала огромные объемы сетевых данных. С развитием неограниченных сетей и повышением популярности смартфонов цифровые платформы перешли на стадию мобильных интернет-платформ. P2P стало основным режимом Web 2.0. В это время пользователи играют все более важную роль на платформе и становятся ядром контента.

Третий этап – эпоха Web 3.0. Web 3.0 – это улучшенная версия Web 2.0. По сравнению с ситуацией, когда пользователи создавали свои учетные записи на каждой платформе отдельно, Web 3.0 использует децентрализованную модель и обеспечивает беспрепятственный доступ к различным платформам с помощью всего одной учетной записи. В эпоху Web 3.0 развитие вступило в стадию создания экологической платформы. Одна из ее целей – формирование интеллектуальной экосистемы.

Классификация цифровых платформ в Китае

Классификация цифровых платформ имеет множество различных вариантов. Первый основан на разделении платформ на шесть основных категорий и три уровня в «Руководстве по классификации и ранжированию интернет-платформ», изданном Государственным управлением по надзору за рынком и администрированию Китайской Народной Республики [3]. В целом она базируется на основных функциях платформы и связанных с ней объектах. Главными объектами, связанными с платформами, являются люди и товары, люди и услуги, люди и другие люди, люди и информация, люди и финансы, люди и вычисления. Благодаря функциям связи платформа выполняет функции, касающиеся торговли, обслуживания, социальных развлечений, информации, финансирования и вычислений. Таким образом, платформы делятся на шесть категорий: онлайн-продаж; жизненных услуг; социальных развлечений; информационные и консультационные; финансовых услуг; вычислительных приложений. Кроме того, в зависимости от количества активных пользователей в год, ограниченных возможностей платформы и типа бизнеса, осуществляемого платформой, происходит деление на три категории: суперплатформы, крупные платформы и малые и средние платформы.

Вторая классификация основана на анализе спроса и предложения на платформе. Исследователь Ван делит платформы на три категории [4]: ориентированные на сообщество и управляемые спросом; инновационные, которые, как считается, также управляются спросом; транзакционные, выполняющие функцию согласования спроса и предложения. Платформы, ориентированные на сообщество, основаны на общении, взаимодействии и обмене информацией между пользователями; инновационные платформы базируются на инновациях в отрасли; транзакционные – на связи и взаимодействии между стороной спроса (покупателем) и стороной предложения (продавцом). Исследователи Чен и Ланг классифицировали цифровые платформы в соответствии с различными рыночными сценариями и взаимоотношениями спроса и предложения [5]. К ним относятся платформы для рыночной торговли, платформы для создания пользовательского опыта, платформы для сопоставления отношений, платформы для корректировки спроса и предложения, платформы технической поддержки программного обеспечения. Хотя существует множество различных категорий цифровых платформ, цель состоит в создании множества путей к реализации ценности для людей, которым они служат.

Инновации цифровых платформ в Китае

Цифровые платформы Китая оказали значительное влияние на методы совершения покупок, торговые модели, модели коммуникации и трудовые модели. Это один из основных способов преобразования

социального производства и воспроизводства, поэтому методы инноваций на цифровых платформах имеют особое значение. Главными факторами, влияющими на инновации на цифровых китайских платформах, являются технологии, финансовые инвестиции, совместное создание ценности и основные потребности пользователей. Все инновации на цифровых платформах в Китае делятся на две категории: подрывные и инкрементальные.

Теория подрывных инноваций принадлежит Клейтону М. Кристиансену [6]. Ее можно рассматривать с двух точек зрения.

Первая – техническая. По сравнению с внезапными изменениями в традиционных технологиях предприятий частота подрывных инноваций в цифровой сфере выше. Новые технологии могут созревать в относительно короткие сроки и переходить на стадию коммерциализации, способствуя инновациям в бизнес-моделях и перестройке бизнес-экосистем. Таким образом, происходят трансформация, инновации или быстрый рост бизнеса. Подрывные инновации в технологиях позволили многим платформенным компаниям в Китае осуществить трансформацию своих бизнес-моделей и перейти с рынка «красного океана» на рынок «голубого океана», тем самым повысив конкурентоспособность.

Вторая точка зрения – перспектива рыночного позиционирования. Многие новые технологии стали общими объектами исследований, но существуют огромные различия в использовании разных платформ. Это связано с тем, что разные платформы имеют разное понимание рынка, их выбирают разные группы клиентов. Для удовлетворения потребностей пользователей и новых требований рынка позиционирование каждой платформы претерпело кардинальные изменения по сравнению с традиционным. Согласно данным источника [1], в марте 2023 г. Temu, китайская платформа трансграничной электронной коммерции, заняла первое место у американских пользователей в Apple App Store и Google Play Store. Ее рыночная позиция ориентирована на «стратегию ежедневно низких цен», а кроме того, она использует модель групповых покупок, что разрушает традиционную модель бизнес-платформ и коренным образом меняет отношения между пользователями.

Постепенные инновации подразумевают непрерывное и ограниченное совершенствование платформы на ее первоначальной основе. Эти незначительные нововведения могут усиливать и дополнять существующие функции платформы или изменять детали взаимодействия между существующими платформами и пользователями. Однако основные функции платформы и правила работы платформенных компаний принципиально не меняются. Хотя процесс постепенных инноваций невелик, количественные изменения, вызванные их накоплением, оказывают огромное влияние на платформу. Главными факторами, воздействующими

на постепенные инновации китайских цифровых платформ, являются капитал и потребности основных пользователей. Суть платформенных компаний заключается в стремлении к эффективности и стабильности.

Вместо рискованных инновационных решений платформам необходимы постепенные инновации для выживания и развития. Основные услуги платформенных компаний составляют большую часть их денежного потока. Главный доход платформы в целом обеспечивается ключевыми пользователями, поэтому для поддержания нормальной работы платформы и удовлетворения растущего спроса необходимо поддерживать именно их потребности. Платформа периодически обновляется, поэтому в свежие версии добавляются новые функции либо дизайн страниц становится более подходящим современным тенденциям, т.е. отвечает потребностям ключевых пользователей.

Библиографический список

1. China Academy of Information and Communications Technology. White Paper on Global Digital Economy (2023). URL: https://www.caict.ac.cn/english/research/whitepapers/202404/t20240430_476673.html (дата обращения: 30.10.2025).

2. Sang Yong Park. Financial Structure and Industrial Growth: A Direct Evidence from OECD Countries. URL: https://www.academia.edu/144860022/Financial_Structure_and_Industrial_Growth_A_Direct_Evidence_from_OECD_Countries (дата обращения: 30.10.2025).

3. Yiping Huang. The Platform Economy in China: Innovation and regulation. URL: https://www.researchgate.net/publication/365651841_The_platform_economy_in_China_Innovation_and_regulation (дата обращения: 30.10.2025).

4. Asadullah A., Faik I., Kankanhalli A. Digital Platforms: A Review and Future Directions. 2018. Conference PACIS PROCEEDINGS. Yokohama, Japan. URL: https://www.researchgate.net/publication/327971665_Digital_Platforms_A_Review_and_Future_Directions (дата обращения: 30.10.2025).

5. Yue Xia. The Impact of Digital Infrastructure on Organizational Digital Innovation in China // Journal of Infrastructure Policy and Development. 2024. № 8 (12). P. 75–86. URL: <https://doi.org/10.24294/jipd.v8i12.7586> (дата обращения: 30.10.2025).

6. Christensen C.M. The Innovator's Dilemma: When New Technologies Cause Great Firms to Fail. Boston. 2013. 253 p. URL: <https://www.granycen-center.org/uploads/files/k.-kristensen.-dilemma-innovatora.pdf> (дата обращения: 30.10.2025).

THE EVOLUTION OF CHINA'S DIGITAL PLATFORMS: CLASSIFICATION, DEVELOPMENT, INNOVATION

Zhang Siang Yang, T.B. Yakonovskaya

Abstract. *China's digital economy is developing rapidly, and China's digital platforms, deeply integrated into all spheres of society, are the main engine of this progress. The article discusses the three stages of evolution and key features of Chinese digital platforms. Approaches to their classification are briefly described. In the final part, the model of innovation characteristic of Chinese digital platforms is investigated.*

Keywords: *digital platforms, development, classification, innovation, China.*

Об авторах:

Сян Ян Чжан – научный сотрудник, Северо-Западный филиал Китайского научно-исследовательского института по разведке и разработке нефти, Ланьчжоу, провинция Ганьсу, Китай.

Яконовская Татьяна Борисовна – кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и управления производством, ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», доцент кафедры экономики и управления, АНО ВО «Международный институт управления и права», Тверь. E-mail: tby81@yandex.ru

About the authors:

Siang Yang Zhang – Research Associate, Northwest Branch of China Petroleum Exploration and Development Research Institute, Lanzhou, Gansu Province, China.

Yakonovskaya Tatyana Borisovna – Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Economics and Production Management, Tver State Technical University, Associate Professor of the Department of Economics and Management, International Institute of Management and Law, Tver. E-mail: tby81@yandex.ru

ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДОСТУПНЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ПЛАТФОРМ ДЛЯ АНАЛИЗА ФОНДОВОГО РЫНКА

Т.Б. Яконовская, Л.В. Куликова

© Яконовская Т.Б., Куликова Л.В., 2026

Аннотация. Информационные и аналитические платформы являются главным инструментом для анализа фондового рынка. В статье описано многообразие доступных для трейдера информационных платформ, позволяющих провести глубокий анализ фондового рынка. Приведены достоинства и недостатки информационных платформ, даны рекомендации для их эффективного использования.

Ключевые слова: информационные платформы, аналитика, фондовый рынок, трейдинг, акции.

Информационные платформы – это специализированные веб-ресурсы и приложения, предназначенные для предоставления актуальной информации о состоянии финансовых рынков, котировках акций, облигаций и других ценных бумаг [1]. Эти платформы позволяют инвесторам оперативно получать необходимую информацию для принятия решений о покупке или продаже активов. Все многообразие информационных платформ для аналитики фондового рынка можно классифицировать следующим образом [2–4]:

1. Платформы брокерских компаний. Они предоставляют доступ к рынкам, а также инструменты технического и фундаментального анализа, новости и отчеты аналитиков. Примеры: платформа «Сбер Инвестор», «ВТБ Мои инвестиции», «Т-Инвестиции» [5].

2. Аналитические сервисы. Данные сервисы предлагают широкий спектр инструментов для анализа рыночных тенденций, оценки рисков и прогнозирования будущих изменений цен. К ним относятся Bloomberg Terminal, Reuters Eikon, Quandl.

3. Новостные агрегаторы. Они собирают и публикуют финансовые новости и аналитику из разных источников, помогают инвесторам оставаться в курсе последних событий, влияющих на рынок. Примерами являются Yahoo Finance, Google Finance, Finam.ru.

Каждая информационная платформа имеет как общий функционал, так и специфический:

1. Доступ к данным реального времени. Большинство платформ обеспечивает доступ к актуальным данным о ценах акций, индексах, валютных курсах и процентных ставках. Это позволяет инвесторам быстро реагировать на изменения рынка.

2. Инструменты технического анализа. Многие платформы предлагают встроенные инструменты технического анализа, такие как графики, индикаторы и осцилляторы. Они помогают выявлять тенденции и предсказывать будущие движения цен.

3. Отчеты и исследования. Некоторые платформы предоставляют доступ к отчетам и исследованиям аналитиков, что помогает инвесторам лучше понимать рыночную ситуацию и принимать обоснованные решения.

4. Интерактивные интерфейсы. Современные платформы имеют интуитивно понятные интерфейсы, позволяющие легко ориентироваться в большом объеме информации и настраивать отображение нужных данных.

Рассмотрим преимущества и недостатки информационных платформ:

1) преимущества:

быстрое получение актуальной информации;

широкий выбор инструментов для анализа;

возможность настройки интерфейса под индивидуальные потребности;

поддержка мобильных устройств;

2) недостатки:

высокая стоимость подписки на некоторые платформы;

сложность освоения для начинающих инвесторов;

необходимость постоянного мониторинга и обновления информации.

Для эффективного использования информационных платформ как начинающим инвесторам, так и опытным трейдерам рекомендуется [6]:

регулярно обновлять знания о рынке и инструментах анализа;

использовать несколько источников информации для повышения точности прогнозов;

проводить регулярный мониторинг портфеля инвестиций;

учитывать макроэкономические факторы и политические события.

Для анализа фондового рынка доступны разные информационные платформы, такие как TradingView, QUIK, Bloomberg и Yahoo! Finance, которые предлагают различные функции и инструменты.

TradingView – веб-платформа для анализа финансовых рынков, включая фондовый. Она позволяет выбрать инструмент для анализа через специальную строку в верхней части интерфейса, задать временной интервал (таймфрейм). Доступны линии тренда, уровни поддержки и сопротивления, каналы, уровни Фибоначчи, геометрические фигуры. Графический пакет информационной платформы позволяет вручную размечать график, выделяя ключевые паттерны и зоны. Функция сравнения инструментов позволяет наложить график одного актива на другой, что полезно для анализа корреляций между разными рынками. Проанализированный график с разметкой и индикаторами можно оформить в виде идеи, дополнить текстовым описанием и опубликовать для всего сообщества. Бесплатный план лимитирует количество индикаторов, которые можно одновременно использовать на одном графике, число создаваемых оповещений и шаблонов. Платные подписки снимают ограничения, добавляют более сложные инструменты для анализа [2, 4].

QUICK представляет собой торгово-аналитический терминал для торговли ценными бумагами на различных площадках [3]. Особенности такой платформы являются интерактивные графики с возможностью отображения различных таймфреймов – от минутного до дневного. Можно применять трендовые линии, уровни поддержки и сопротивления, а также накладывать технические индикаторы. Есть возможность осуществлять визуализацию заявок на покупку и продажу с привязкой к цене. Платформа позволяет отслеживать рыночную ликвидность и моментально реагировать на изменения ситуации. Таблица заявок отображает все выставленные ордера пользователя, включая активные, исполненные и отмененные. Это дает возможность контролировать ход исполнения стратегии и своевременно вносить корректировки. Окно текущих торгов предоставляет сводку по последним сделкам, проходящим на выбранной бирже. С его помощью можно отслеживать динамику цены, объемы и активность на рынке в реальном времени. Все таблицы и графики можно выгрузить в Excel или другие форматы для последующего анализа или интеграции с внешними сервисами.

Bloomberg позволяет обеспечить доступ к рыночным данным, новостям и аналитике в реальном времени. Особенности информационной платформы являются данные в режиме реального времени по широкому спектру финансовых инструментов, включая акции, облигации, валюты и товары; аналитические инструменты (например, для технического анализа на акции, анализа ценовой истории ценной бумаги и торговых моделей) [7]. Платформа предоставляет доступ к новостным статьям, исследовательским отчетам и рыночным комментариям из широкого спектра источников [8]. Можно создавать индивидуальные

списки наблюдения за акциями, облигациями или другими финансовыми инструментами, а также устанавливать оповещения при выполнении определенных рыночных условий. На платформе доступны не просто цифры из отчетов, а сразу все расчеты: маржинальность, рентабельность, долговая нагрузка, сравнение с конкурентами.

Платформа Yahoo! Finance предлагает широкий спектр функций для анализа фондового рынка [9]. К ее особенностям относятся:

- котировки в реальном времени акций, фондов, индексов, валют, товаров и криптовалют;

- актуальные новости рынка, подготовленные специализированной командой и отсортированные по активам, секторам или журналистам;

- индивидуальные портфолио и списки наблюдения для мониторинга инвестиций и мгновенного просмотра их эффективности;

- инструменты для анализа исторических диаграмм, финансовых коэффициентов, балансов и фундаментальных данных компании;

- расширенные фильтры (скринеры) для поиска инвестиционных возможностей по собственным критериям (сектор, страна, объем, ликвидность и т.д.);

- сравнение нескольких активов на интерактивных графиках с возможностью выбора технических индикаторов и анализа исторических тенденций;

- синхронизация с брокерскими счетами (платформа поддерживает связь более чем со 100 брокерскими счетами в США для отслеживания инвестиций в режиме реального времени);

- мобильное приложение, позволяющее получать доступ к портфелям на ходу, а также оповещения в режиме реального времени о движении цен или последних новостях и мгновенно синхронизировать обновления на всех устройствах.

Таким образом, информационные платформы играют ключевую роль в успешном инвестировании, поскольку обеспечивают доступ к необходимой информации и инструментам анализа. Тем не менее их эффективное использование требует определенных знаний и опыта.

Библиографический список

1. Яконовская Т.Б., Куликова Л.В. Метаморфозы российского фондового рынка // Междисциплинарные исследования экономических систем: материалы III Всероссийской научно-практической конференции, Тверь, 21 апреля 2023 года. Тверь: ТвГТУ, 2023. С. 58–63.

2. TradingView на русском: обзор официального сайта и возможностей платформы. URL: <https://arbitragescanner.io/ru/blog/tradi>

ngview-overview-of-the-official-website-and-platform-features (дата обращения: 12.10.2025).

3. QUIK от брокера «БКС»: что это за программа и как она работает. URL: <https://smart-lab.ru/blog/1188424.php> (дата обращения: 13.10.2025).

4. Исчерпывающее руководство по tradingview – мощной платформе для анализа рынков. URL: <https://tradingsworld.com/magazine/news/ischepuyayushchee-rukovodstvo-po-tradingview-moshchnoy-platforme-dlya-analiza-rynkov/> (дата обращения: 12.10.2025).

5. Яконовская Т.Б. Цифровая опция банка «ВТБ» «Мои Инвестиции»: опыт пользователя // Цифровая экономика и общество: материалы Всероссийской научно-практической конференции, Тверь, 29 января 2021 года / под ред. А.Н. Бородулина. Тверь: ТвГТУ, 2021. С. 101–107.

6. Яконовская Т.Б. Проблемы использования информационных технологий в процессе управления индивидуальным инвестиционным счетом (ПАО «ВТБ») // Междисциплинарные исследования экономических систем: материалы II Всероссийской научно-практической конференции, Тверь, 27 мая 2022 года / под ред. А.Н. Бородулина. Тверь: ТвГТУ, 2022. С. 149–156.

7. Справка. Начало работы в терминале Bloomberg Professional. URL: <https://finance.hse.ru/data/2019/09/19/1540920702/Руководство%20к%20использованию%20Bloomberg.pdf?ysclid=mmopwogwfu759811561> (дата обращения: 13.10.2025).

8. Анализ рынка: анализ рынка мастеринга с инструментами Bloomberg. URL: <https://fastercapital.com/ru/content/Анализ-рынка--анализ-рынка-мастеринга-с-инструментами-Bloomberg.html> (дата обращения: 13.10.2025).

9. Что такое Yahoo! Finance и как он может помочь вам управлять вашими инвестициями? URL: <https://www.polimetro.com/ru/Что-такое-Yahoo-Finance/> (дата обращения: 13.10.2025).

FEATURES OF USING AVAILABLE INFORMATION PLATFORMS FOR STOCK MARKET ANALYSIS

T.B. Yakonovskaya, L.V. Kulikova

***Abstract.** Information and analytical platforms are the primary tool for stock market analysis. This article describes the variety of information platforms available to traders, enabling in-depth stock market analysis. The*

advantages and disadvantages of these platforms are discussed, along with recommendations for their effective use.

Keywords: *information platforms, analytics, stock market, trading, stocks.*

Об авторах:

Яконовская Татьяна Борисовна – кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и управления производством, ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», доцент кафедры экономики и управления, АНО ВО «Международный институт управления и права», Тверь. E-mail: tby81@yandex.ru

Куликова Лидия Владимировна – старший преподаватель кафедры экономики и управления, АНО ВО «Международная академия управления и права», Москва. E-mail: tby81@yandex.ru

About the authors:

Yakonovskaya Tatyana Borisovna – Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Economics and Production Management, Tver State Technical University, Associate Professor of the Department of Economics and Management, International Institute of Management and Law, Tver. E-mail: tby81@yandex.ru

Kulikova Lidiya Vladimirovna – Senior Lecturer of the Department of Economics and Management, International Academy of Management and Law, Moscow. E-mail: tby81@yandex.ru

ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ ПРОГРАММНЫЙ КОМИТЕТ

1. Артемьев А.А. – врио ректора ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», д.э.н., доцент, зав. кафедрой геодезии и кадастра, Тверь.

2. Вязина И.В. – д.э.н., профессор, зав. кафедрой экономики и управления производством, ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», Тверь.

3. Бойкова А.В. – д.э.н., профессор кафедры экономики и управления производством, ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», Тверь.

4. Яконовская Т.Б. – к.э.н., доцент кафедры экономики и управления производством, ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», ревизор Тверского регионального отделения МОО «Лига Преподавателей Высшей Школы», Тверь.

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ПРОГРАММНЫЙ КОМИТЕТ

1. Эммануэль Муньянгабе – доктор философии, Сямэньский университет и Университет Руанды, Педагогический колледж, заместитель генерального директора по геологии и горной промышленности Управления природных ресурсов Руанды (RNRA), Кигали, Руанда.

2. Марион Клер Элайза – доктор философии, кафедра японского языка, факультет гуманитарных наук, Университет Бина Нусантара, Джакарта, Индонезия.

3. Дхармендра Кумар – доктор философии, доцент, кампус Пандита Лалита Мохана Шармы в Ришикеше, Университет Шри Дев Сумана Уттаракханда, Техри Гарвал, Колледж последипломного образования, Рамнагар, Университет Кумаун, Найнитал, Индия.

4. Сясюань Го – доктор философии, Харбинский инженерный университет, Харбин, Китай

5. Сян Ян Чжан – Северо-Западный филиал Китайского научно-исследовательского института по разведке и разработке нефти, Ланьчжоу, провинция Ганьсу, Китай.

6. Хун Ву Луо – Ключевая лаборатория Интернета вещей, CNPC, Ланьчжоу, провинция Ганьсу, Китай.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
Секция 1. Теория цифровой трансформации общества.....	5
<i>Бородулин А.Н., Мutowкина Н.Ю., Шарапова А.В.</i>	
Влияние цифровой трансформации общества на интенсивность потребительского кредитования.....	5
<i>Зюзин Б.Ф., Гамаюнов С.Н., Жигульская А.И.</i>	
Направления развития информационного общества.....	12
<i>Еланская Е.Р., Старикова К.А., Куликова Л.В.</i>	
Цифровая платформа «Госуслуги» как инструмент взаимодействия граждан и государства.....	19
<i>Старикова К.А., Еланская Е.Р., Куликова Л.В.</i>	
Цифровые платформы сервисов доставки товаров как способ формирования культуры мгновенного потребления.....	23
<i>Бойкова А.В., Волкова Д.Д., Корниевский А.С., Кузнецов К.С.</i>	
Анализ стратегических направлений развития международной инициативы по прозрачности помощи (IATI) на 2026–2030 гг.....	27
<i>Бойкова А.В., Печенин Д.С., Корниевский А.С.</i>	
Анализ тенденций развития искусственного интеллекта до 2030 года.....	32
<i>Вякина И.В., Сизова В.В., Бойкова А.В.</i>	
Анализ применения генеративного искусственного интеллекта выпускниками вузов: влияние на карьерные ожидания и рынок труда.....	37
<i>Марион К.Э., Яконовская Т.Б.</i>	
Устойчивое развитие цифровой экономики в Индонезии: возможности, вызовы и будущее развитие.....	42
<i>Кумар Дх., Яконовская Т.Б.</i>	
Цифровая рупия и ее роль в международных расчетах.....	53
<i>Муньянгабе Э., Яконовская Т.Б.</i>	
Проблемы кибербезопасности при использовании технологий искусственного интеллекта в странах Африки.....	64

<i>Эль-Шахнази А., Яконовская Т.Б.</i>	
Система искусственного интеллекта как консультативный член кабинета министров в ОАЭ: результаты проекта по интеграции искусственного интеллекта в законотворческий процесс.....	73
<i>Го Сяосюань, Яконовская Т.Б.</i>	
Влияние цифровизации на политический строй современного Китая.....	77
Секция 2. Цифровая трансформация бизнеса.....	86
<i>Катанугина П.К., Мutowкина Н.Ю.</i>	
Анализ эффективности внедрения crm-систем для малого и среднего бизнеса.....	86
<i>Никольская В.А., Еланская Е.Р.</i>	
Проблемы цифровизации на промышленных предприятиях (организациях) в период цифровой трансформации.....	93
<i>Скугарева И.В., Занин Р.В.</i>	
Строительство пластиковых дорог: экономические и экологические преимущества для России.....	98
<i>Шабанов Д.А.</i>	
Бенчмаркинг как методология повышения качества управления предприятием в условиях цифровой трансформации.....	103
<i>Стивак А.В.</i>	
Экономическая оценка эффективности внедрения современных цифровых технологий на строительном предприятии.....	110
<i>Стивак А.В.</i>	
Интеграция BIM-технологий с энергомоделированием (BEM) и инструментами эксплуатационной фазы объектов строительства....	118
<i>Луо Х.В., Яконовская Т.Б.</i>	
Перспективы развития цифровой трансформации бизнеса в Китае.....	129
Секция 3. Платформы цифровой трансформации.....	136
<i>Коняев А.П.</i>	
Сравнительный анализ программных средств для формирования календарно-сетевых графиков в строительно-инвестиционных проектах.....	136

<i>Медведева Е.В.</i>	
Применение цифровых технологий в управлении качеством.....	144
<i>Сапожников Ю.И., Бойкова А.В.</i>	
Преимущества и недостатки применения технологий ИИ в системах принятия решения военного назначения.....	150
<i>Шабанов Д.А.</i>	
Оценка качества предпринимательской деятельности предприятий с использованием доступного информационного аналитического обеспечения.....	155
<i>Иванов Д.А.</i>	
Цифровая трансформация технологий рекультивации территорий выработанных месторождений.....	163
<i>Карепанова М.С., Мудрихина А.И.</i>	
Анализ использования BIM-технологий в строительных организациях.....	170
<i>Моисеева Е.М., Егерева И.А.</i>	
Методика эффективного построения промптов для автоматизации сбора информации.....	176
<i>Юнь-Фат Сяо, Яконовская Т.Б.</i>	
Тренды развития цифровых платформ в экономике Китая.....	182
<i>Сян Ян Чжан, Яконовская Т.Б.</i>	
Эволюция цифровых платформ Китая: классификация, развитие, инновации.....	188
<i>Яконовская Т.Б., Куликова Л.В.</i>	
Особенности использования доступных информационных платформ для анализа фондового рынка.....	194

ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ОБЩЕСТВА: СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ

**Материалы II Международной научно-практической конференции
20 ноября 2025 г., город Тверь**

Редактор С.В. Борисов
Корректор С.В. Зорикова

Подписано в печать 04.08.2026

Формат 60×84/16

Физ. печ. л. 12,75

Тираж 100 экз.

Усл. печ. л. 11,86

Заказ № 35

Бумага писчая

Уч.-изд. л. 11,09

С – 35

Редакционно-издательский центр
Тверского государственного технического университета
170026, г. Тверь, наб. А. Никитина, д. 22