Международный научно-исследовательский журнал
«Прогрессивная экономика»
№ 10 / 2025 https://progressive-economy.ru/vypusk_1/ispolzovanie-blokchejn-tehnologij-v-ekonomicheskom-sektore-potenczial-i-budushhee-napravlenie/
Научная статья / Original article
Шифр научной специальности ВАК: 5.2.6
УДК 65.011.56:330
DOI: 10.54861/27131211_2025_10_299



ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БЛОКЧЕЙН-ТЕХНОЛОГИЙ В ЭКОНОМИЧЕСКОМ СЕКТОРЕ: ПОТЕНЦИАЛ И БУДУЩЕЕ НАПРАВЛЕНИЕ

Сотниченко Е.А., *кандидат экономических наук, доцент кафедры МЭП, Национальный исследовательский университет «МЭИ», г. Москва, Россия*
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-0102-6689

Ахмед Н.И., *бакалавр, Национальный исследовательский университет «МЭИ», г. Москва, Россия*

Баранова Е.В., *бакалавр, Национальный исследовательский университет «МЭИ», г. Москва, Россия*

Аннотация. Целью статьи является комплексный анализ возможностей и ключевых тенденций развития блокчейн-технологий в экономическом секторе. Проблема исследования заключается в стремительном проникновении распределенных реестров в различные отрасли при отсутствии системной оценки их потенциала и сопутствующих рисков. В качестве основной гипотезы выдвинуто положение о том, что блокчейн формирует принципиально новую инфраструктуру доверия, способную трансформировать традиционные экономические процессы. Научная новизна работы заключается в комплексном применении инструментов стратегического анализа (SWOT- и PEST-) для выявления системных преимуществ, рисков, регуляторных вызовов и киберугроз. Методология исследования включает сравнительный анализ применения распределенных реестров в финансах, логистике, государственном управлении и цифровых сервисах, с особым акцентом на такие ключевые инструменты трансформации, как цифровые валюты центральных банков (CBDC), децентрализованные финансы (DeFi) и невзаимозаменяемые токены (NFT). В результате установлено, что внедрение блокчейн-решений обеспечивает значительное снижение операционных издержек, повышение прозрачности и безопасности экономических операций. Практическая значимость данного исследования заключается в создании комплексного понимания потенциала технологий для бизнес-сообщества и регуляторов, что может способствовать разработке стратегий цифровизации и адаптации нормативно-правовой базы. Перспективы будущих исследований охватывают углубленный

Контент доступен под лицензией Creative Commons Attribution 4.0 License.
The content is available under Creative Commons Attribution 4.0 License.

анализ долгосрочных последствий внедрения DeFi и CBDC, а также создание моделей управления киберрисками в условиях широкого распространения распределенных реестров.

Ключевые слова: блокчейн-технологии, распределённый реестр, смарт-контракты; децентрализованные финансы (DeFi), невзаимозаменяемые токены (NFT), цифровые валюты центральных банков (CBDC), экономическая эффективность.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: Сотниченко Е.А., Ахмед Н.И., Баранова Е.В. Использование блокчейн-технологий в экономическом секторе: потенциал и будущее направление // Прогрессивная экономика. 2025. № 10. С. 299–321. https://doi.org/10.54861/27131211_2025_10_299.

Статья поступила в редакцию: 11.10.2025 г. Одобрена после рецензирования: 31.10.2025 г. Принята к публикации: 31.10.2025 г.

THE USE OF BLOCKCHAIN TECHNOLOGIES IN THE ECONOMIC SECTOR: POTENTIAL AND FUTURE DIRECTIONS

Sotnichenko E.A., *Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of MEP, National Research University "MEI", Moscow, Russia*
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-0102-6689

Ahmed N.I., *Bachelor, National Research University "MEI", Moscow, Russia*

Baranova E.V., *Bachelor, National Research University "MEI", Moscow, Russia*

Abstract. The purpose of the article is a comprehensive analysis of the opportunities and key trends in the development of blockchain technologies in the economic sector. The problem – of the study lies in the rapid penetration of distributed registries into various industries in the absence of a systematic assessment of their potential and associated risks. The main hypothesis is that blockchain forms a fundamentally new trust infrastructure capable of transforming traditional economic processes. The scientific novelty of the work lies in the integrated application of strategic analysis tools (SWOT and PEST) to identify systemic advantages, risks, regulatory challenges and cyber threats. The research methodology includes a comparative analysis of the use of distributed ledgers in finance, logistics, public administration, and digital services, with a particular focus on key transformation tools such as central bank digital currencies (CBDCs), decentralized finance (DeFi), and non-fungible tokens (NFTs). As a result, it was found that the implementation of blockchain solutions provides a significant reduction in transaction costs, increased transparency and security of economic transactions. The practical significance of this research lies in creating a comprehensive understanding of the potential of technology for the business community and regulators, which can contribute to the development of digitalization strategies and the adaptation of the regulatory framework. The prospects for future research include an in-depth analysis of the

Контент доступен под лицензией Creative Commons Attribution 4.0 License.
The content is available under Creative Commons Attribution 4.0 License.

long-term consequences of the introduction of DeFi and CBDC, as well as the creation of cyber risk management models in the context of widespread distributed ledgers.

Keywords: blockchain technology, distributed ledger, smart contracts, decentralized finance (DeFi), non-fungible tokens (NFT), central bank digital currencies (CBDC), and economic efficiency.

JEL classification: O31, O32, F33.

Conflict of interest. The authors declare that there is no conflict of interest.

For citation: Sotnichenko E.A., Ahmed N.I., Baranova E.V. (2025). The use of blockchain technologies in the economic sector: potential and future directions. Progressivnaya ekonomika [Progressive Economy], 10, 299–321, https://doi.org/10.54861/27131211_2025_10_299 (In Russ., abstract in Eng.)

The article was submitted to the editorial office: 11/10/2025. Approved after review: 31/10/2025. Accepted for publication: 31/10/2025.

Введение

Мировое сообщество всё активнее обращает внимание на цифровые технологии, которые могут улучшить прозрачность, безопасность и эффективность экономических процессов. Одной из таких технологий является блокчейн – распределённая система хранения и передачи данных, защищённая от несанкционированных изменений. Изначально использовавшаяся в области криптовалют, технология блокчейн постепенно находит применение в различных секторах экономики: от финансов и логистики до государственного управления и энергетики.

В настоящее время блокчейн активно применяется для улучшения финансовых операций, учета активов, разработки смарт-контрактов и обеспечения доверия между участниками экономических отношений без необходимости в посредниках. Несмотря на значительный потенциал, технология сталкивается с несколькими проблемами – такими как высокие энергозатраты некоторых алгоритмов консенсуса, отсутствие унифицированных стандартов регулирования и ограниченная масштабируемость систем.

Согласно исследованию «Blockchain Statistics & Facts 2025», выполненному специалистами TekRevol, почти каждая десятая компания в мире уже внедрила технологию блокчейна или планирует это сделать в ближайшие годы. Данные подтверждают высокий уровень заинтересованности бизнеса: 90% предприятий проявляют интерес к этой инновационной технологии. Однако наиболее захватывающее предсказание связано с будущим экономики в целом: специалисты предполагают, что в ближайшее время технологии блокчейн займут долю, превышающую 10% мирового валового внутреннего продукта. Количество пользователей технологий блокчейн стремительно увеличивается, демонстрируя

Контент доступен под лицензией Creative Commons Attribution 4.0 License.
The content is available under Creative Commons Attribution 4.0 License.

впечатляющую динамику роста. По оценкам специалистов, уже к 2025 году число активных участников достигнет 560 млн. человек [7]. Прогнозы указывают на высокий потенциал технологии блокчейна в формировании современного экономического окружения

Государственные учреждения и крупные компании в различных странах все активнее рассматривают возможность интеграции блокчейна в свою экономическую деятельность, так как эта технология помогает уменьшить затраты, снизить риски мошенничества и повысить доверие к финансовым сделкам. Многие государства уже работают над созданием национальных стратегий цифровизации экономики, которые включают в себя развитие блокчейн-инфраструктуры и правовое регулирование данной технологии. *Цель* данного исследования заключается в анализе потенциала и возможностей применения блокчейн-технологий в экономическом секторе, а также в оценке их воздействия на эффективность и прозрачность экономических процессов. Кроме того, будут выделены несколько ключевых направлений для их дальнейшего развития. Объектом исследования является внедрение блокчейн-технологий в экономическую сферу. Предметом исследования выступает экономическая целесообразность и перспективы интеграции блокчейна в различные отрасли экономики.

Обзор литературы

Вопросами внедрения и развития блокчейн-технологий занимались такие учёные, как Д. Тапскотт, А. Тапскотт, М. Свон, Дж. Кэссар, Н. Поппер, В. Бутерин, К. Свансон. По словам исследователя блокчейнов Дона Тапскотта, «блокчейн – это новая инфраструктура доверия для цифровой экономики, которая радикально может изменить способ взаимодействия людей, бизнеса и государства». Однако сам Тапскотт отмечает, что одной из ключевых проблем – внедрения технологии является недостаток понимания и доверия со стороны традиционных институтов, а также отсутствие единой нормативной базы, что замедляет широкое распространение блокчейна. В то же время он подчеркивает, что доверие и прозрачность могут стать основой новой цифровой экономики [10].

По словам Максима Тищенко из платформы «Мастерчейн», блокчейн-продукты изначально разрабатывались для финансовых рынков, поэтому другие отрасли сталкиваются с трудностями адаптации технологии под свои нужды. Им необходимы не только собственные оригинальные решения, но и создание новой рыночной инфраструктуры. Эта инфраструктура предоставляет ведущим компаниям возможность концентрироваться вокруг себя, в то время как менее крупные игроки оказываются на второстепенных позициях. Тем не менее, как подчеркивает Тищенко, одной из основных проблем – остается фрагментация экосистемы и отсутствие общих стандартов взаимодействия между участниками рынка. В то же время цифровые финансовые активы выступают в роли строительного блока, позволяющего

Контент доступен под лицензией Creative Commons Attribution 4.0 License.
The content is available under Creative Commons Attribution 4.0 License.

разрабатывать разнообразные формы цифровых продуктов. По его мнению, ключом к успеху является создание прозрачной и доверительной среды.

Михаил Елкин, директор общественной организации «Академия 2030», отметил, что блокчейн способен эффективно бороться с распространением фейков и дезинформации, которые представляют серьезную угрозу современному обществу. Тем не менее, по его мнению, главной проблемой – является внедрение технологий в действующие медийные и образовательные системы, в которых часто – отсутствуют эффективные механизмы проверки достоверности информации. Благодаря своей прозрачности и защите от подделок, технология блокчейн действительно способствует восстановлению общественного доверия и увеличению ответственности за размещаемый контент.

Современные исследования подтверждают, что технология блокчейн занимает одно из ключевых мест в процессе цифровизации экономики. Нельзя не согласиться с тем, что её значение выходит далеко за рамки сферы криптовалют и постепенно охватывает широкий спектр отраслей – от финансов и государственного управления до образования, науки и промышленности. Например, в статье «Как анализировать данные блокчейна: пошаговое руководство» подробно рассматривая методы мониторинга и обработки данных на основе технологий Big Data и искусственного интеллекта. Считается, что применение подобных инструментов способствует выявлению мошеннических операций, оптимизации транзакций и повышению эффективности управленческих решений в цифровой среде [1].

В академическом отчёте Института статистических исследований и экономики знаний НИУ ВШЭ «Технологии блокчейна и цифровые тренды в России» блокчейн определяется как один из главных драйверов цифровизации наряду с искусственным интеллектом и Интернетом вещей. Полагаем, что эти технологии формируют основу новой цифровой экономики, повышая прозрачность финансовых операций и обеспечивая доверие между участниками экономических процессов. Можно выделить, что развитие блокчейна в России до 2030 года будет играть стратегическую роль в формировании цифровой инфраструктуры страны [2].

Практическое значение технологии раскрывается в публикации «Применение блокчейна в экономике», где рассматриваем основные принципы работы распределённых систем и их преимущества – прозрачность, безопасность и децентрализация. Отметим, что блокчейн способствует снижению транзакционных издержек, ускоряет финансовые операции и формирует новую модель доверия в цифровых экосистемах [3]. Особое внимание по вопросам внедрения технологий на национальном уровне уделяется в статье «Как блокчейн-технологии внедряются в России». Отмечаем, что отечественные проекты, такие как «Мастерчейн», «Фабрика блокчейн-решений» и «Цифровой рубль». Нельзя не согласиться с тем, что

Контент доступен под лицензией Creative Commons Attribution 4.0 License.
The content is available under Creative Commons Attribution 4.0 License.

данные инициативы отражают возрастающий интерес государства и бизнеса к созданию единой блокчейн-инфраструктуры, хотя сохраняются институциональные и нормативные барьеры, требующие комплексного решения [4].

В своей статье под названием «Цифровизация экономики: объективная реальность», А.О. Бучнева и О.А. Бучнева рассматривают блокчейн как базовую технологию цифровой экономики, наряду с искусственным интеллектом и большими данными. Авторы отмечают, что применение распределённых систем способствует росту прозрачности и конкурентоспособности государства, а также является необходимым условием устойчивого экономического развития. Полагаем, что именно такие технологии определяют вектор движения современной экономики к интеллектуальной и саморегулирующейся структуре [5]. Важное дополнение к данному направлению представлено в материале «Блокчейн в России», хотим отметить, что технология уже находит применение в различных отраслях – логистике, энергетике, транспорте и банковской сфере. Нельзя не согласится, что отсутствие общих стандартов и нормативного регулирования остаётся серьёзным препятствием для формирования целостной экосистемы блокчейн-решений в стране [6].

Актуальные статистические данные, отражающие глобальные тенденции, представлены в исследовании «Статистика и факты о блокчейне». По результатам анализа, более 90 % международных компаний рассматривают возможность интеграции блокчейна в свои бизнес-процессы, а более 10 % мирового ВВП в ближайшие годы будет связано с этой технологией. Можно выделить, что более подобные показатели наглядно демонстрируют растущее значение блокчейна как инструмента повышения прозрачности и доверия в экономических отношениях [7].

С точки зрения государственного управления, потенциал технологии рассматривается в статье «Блокчейн в государственном секторе». Отметим, что внедрение распределённых реестров в сфере электронного голосования, кадастрового учёта и документооборота обеспечивает прозрачность государственных процедур и снижает риски коррупции. По оценкам исследований, блокчейн становится инструментом повышения эффективности и доверия в публичном управлении [8]. В финансовом секторе технология обеспечивает мгновенные транзакции, минимизирует роль посредников и снижает издержки на проведение операций. Нельзя не согласиться с тем, что именно эти преимущества формируют основу финансовой децентрализации и способствуют развитию цифровых валют и смарт-контрактов, изменяя традиционные механизмы взаимодействия на рынке [9].

Интересное философско-экономическое видение представлено в выступлении Дона Тапскотта «Как блокчейн трансформирует бизнес и денежную систему». Как отмечается в исследовании блокчейн как новую

Контент доступен под лицензией Creative Commons Attribution 4.0 License.
The content is available under Creative Commons Attribution 4.0 License.

инфраструктуру доверия, способную радикально изменить подходы к управлению, собственности и экономическим отношениям в целом [10]. Полагаем, что именно в этом заключается долгосрочный потенциал технологии как основы формирования новой цифровой цивилизации.

Анализ научных источников показал, что блокчейн рассматривается как фундаментальный элемент цифровой трансформации экономики, обеспечивающий прозрачность, безопасность и децентрализацию данных.

Перспективные направления включают:

– развитие цифровых финансовых активов и смарт-контрактов;

– токенизацию материальных и нематериальных активов;

– интеграцию с искусственным интеллектом и интернетом вещей;

– создание национальных экосистем доверия и унифицированной нормативной базы.

Материалы и методы

Перед основной частью исследования была проведена аналитическая обработка отечественных и зарубежных источников, включая публикации из Scopus и WOS, материалы НИУ ВШЭ, а также отчёты аналитических центров (Gartner, Webisoft, Sky.pro). В работе применялись следующие методы: системный анализ; аналитический и сравнительный методы; PEST-анализ; SWOT-анализ; экономико-статистический метод. В качестве материальной базы использовались отчёты НИУ ВШЭ, публикации компании Gartner, аналитические материалы URALSIB Business Trends и Kapital.kz, а также эмпирические данные из открытых источников о внедрении блокчейна как в России, так и за рубежом.

Результаты

Наблюдается устойчивый рост интереса к блокчейн-технологиям в России, что выражается в значительной интенсификации исследований, разработок и запуска соответствующих проектов [1]. Динамичное развитие данной сферы подкрепляется свидетельствами: увеличением числа блокчейн-стартапов, проведением конференций и выставок, а также расширением государственного и корпоративного участия в разработке блокчейн-решений [2]. Растущий интерес к блокчейнам связан с общемировой тенденцией и обусловлен рядом факторов:

– общероссийской программой цифровизации экономики;

– стремлением повысить прозрачность и эффективность финансовых и других бизнес-процессов;

– усилением борьбы с коррупцией и преступностью путем внедрения децентрализованных систем учета и контроля.

Таким образом, совокупность этих факторов стимулирует развитие блокчейна в России, превращая его в одну из ключевых технологий ближайшего будущего. Нельзя не согласиться с тем, что наряду с возрастающим интересом и энтузиазмом со стороны государства и бизнеса, в

Контент доступен под лицензией Creative Commons Attribution 4.0 License.
The content is available under Creative Commons Attribution 4.0 License.

последние годы всё чаще появляются реальные примеры успешного применения блокчейн-технологий, что, как представляется, убедительно подтверждает их потенциал и значимость для различных отраслей экономики.

В условиях активного внедрения технологий особое внимание уделяется их аналитическим возможностям. Блокчейн-аналитика, в частности, становится ключевым направлением развития, способствующим обеспечению прозрачности процессов и повышению эффективности бизнес-моделей [3]. Рассмотрим основные способы, с помощью которых компании могут использовать блокчейн-аналитику (см.табл.1).

Таблица 1

Реальные примеры использования анализа данных блокчейна

Table 1

Real-world examples of using blockchain data analysis

Пример использование	Описание	Пример сценария	Ключевые преимущества
Обнаружение мошенничества	Выявляет необычные или подозрительные транзакции, чтобы предотвратить мошенничество и кражу	Как распознать поддельные транзакции ICO или фишинговые кошельки	Защищает пользователей, снижает финансовые потери
Анализ рыночных тенденций	Анализирует объёмы торговли токенами, движение цен и поведение пользователей	Отслеживание популярности токенов DeFi и динамики цен	Помогает инвесторам принимать решения на основе данных
Соблюдение требований и аудит	Контролирует транзакции, чтобы обеспечить соблюдение таких правил, как AML/KYC	Создание журналов аудита для контролирующих органов	Обеспечивает соблюдение законодательства и прозрачность
Производительность сети	Оценивает время блокировки, пропускную способность транзакций и структуру комиссий	Обнаружение перегрузок или задержек в сети Ethereum	Оптимизирует работу сети и повышает удобство для пользователей
Управление рисками DeFi	Оценивает взаимодействия смарт-контрактов и риски ликвидности	Мониторинг кредитных протоколов для предотвращения дефолтов	Минимизирует финансовые риски и повышает уровень доверия
Отслеживание владения NFT	Проверяет подлинность и историю передачи цифровых предметов коллекционирования	Отслеживание истории владения популярными NFT, такими как CryptoPunks	Укрепляет доверие пользователей и защищает права авторов

Контент доступен под лицензией Creative Commons Attribution 4.0 License.
The content is available under Creative Commons Attribution 4.0 License.

Анализ поведения пользователей	Изучает активность кошельков и структуру транзакций для улучшения приложений	Как повысить вовлеченность пользователей в Web3-игре	Улучшает функции приложения и повышает уровень удержания
Распределение токенов	Контролирует справедливость распределения и концентрации средств между владельцами	Обеспечение справедливого запуска токенов путем анализа распределения держателей	Поддерживает управление и препятствует централизации

Источник: составлено авторами по данным [1]
Source: compiled by the authors based on the data [1]

Анализ подтверждает активное использование технологий обработки данных в блокчейне для усиления прозрачности, доверия и эффективности цифровых процессов. Можно сказать, что платформа эволюционирует, выходя далеко за пределы финансовых транзакций и охватывая поистине глобальные сферы. Считаем, что представленные инструменты (табл. 1) – это не просто опции, а ключевые механизмы для формирования устойчивой экосистемы, где борьба с мошенничеством, точная оценка рынка и управление рисками в DeFi становятся стандартом [4]. Таким образом, внедрение аналитики следует расценивать как необходимость для построения не просто инновационной, но и, что крайне важно, надежной цифровой экономики.

Применение блокчейн-аналитики, которая обладает существенными преимуществами, зависит от влияния внешних факторов, определяющих масштабы распространения и успех эксплуатации. Чтобы полностью понять перспективы и выявить препятствия, рекомендуется провести PEST-анализ (табл.2), оценив влияние политических, экономических, социальных и технологических аспектов [5].

Таблица 2

PEST-анализ влияние внешней среды на блокчейн-технологии

Table 2

PEST analysis of the impact of the external environment on blockchain technologies

Факторы	Описание влияние / тенденции	Возможные последствия для блокчейн-проектов
Политические	– закон о криптовалютах и смарт-контрактах; – государственное регулирование деятельности организаций, использующих блокчейн; – международные соглашения и сотрудничество между странами в области цифрового права.	Возможна как поддержка (гранты), так и жесткие ограничения (запреты)

Контент доступен под лицензией Creative Commons Attribution 4.0 License.
The content is available under Creative Commons Attribution 4.0 License.

Экономические	– уровень инфляции и стабильность национальных валют, влияющие на интерес инвесторов к криптовалютам; – налоговая политика и льготные режимы для предприятий, внедряющих блокчейн-решения; – стоимость электроэнергии и доступность инфраструктуры для майнинга криптовалют.	Поддержка через инвестиции и спрос, но рост затрат (энергия, оборудование) может сдерживать проекты. При кризисах инвестиции в нововведения могут сокращаться.
Социальные	– уровни осведомленности и образования населения о блокчейн-технологиях; – доверие потребителей к финансовым инструментам, связанным с блокчейном; – влияние общественных движений и экологических инициатив на отношение к энергопотреблению и углеродному следу криптовалют.	В обществе, где существует высокая уверенность в цифровых решениях, условия для их внедрения лучше. Низкая цифровая грамотность может замедлить процесс принятия решений.
Технологические	– скорость появления новых технических решений и совершенствование существующей инфраструктуры; – развитие квантовых компьютеров и потенциальные угрозы для безопасности блокчейн-сетей; – доступность и стоимость оборудования для майнинга и поддержания блокчейн-сети.	Устранит многие технические барьеры. Слабые стороны (безопасность, сложность) остаются основными ограничениями.

Источник: составлено авторами по данным [2]
Source: compiled by the authors based on the data [2]

В целом результаты анализа (табл. 2) свидетельствуют о том, что успешное развитие блокчейн-технологий требует комплексного подхода, включающего совершенствование регулирования [6], стимулирование инвестиций, повышение цифровой культуры населения и внедрение инновационных технологических решений. Трудно не согласиться с тем, что именно согласованное взаимодействие этих факторов формирует благоприятные условия для стабильного роста рынка блокчейн-технологий и их интеграции в экономическую инфраструктуру государства. Следует отметить, что распределённая база данных, обладающая предсказуемой структурой и неизменностью уже понесённых затрат, способна оказать существенное влияние на традиционные экономические модели, улучшая финансовые операции и делая их более эффективными, прозрачными и экономичными.

Контент доступен под лицензией Creative Commons Attribution 4.0 License.
The content is available under Creative Commons Attribution 4.0 License.

Особый интерес представляют четыре базовые характеристики блокчейна, оказывающие непосредственное влияние на экономику [7]:

– дезинтермедиация устраняет посредников между участниками сделок, тем самым значительно снижая транзакционные издержки и повышая скорость операций;

– прозрачность операций обеспечивает свободный доступ к истории транзакций, что повышает уровень доверия и минимизирует риски мошенничества или злоупотреблений;

– неизменность данных обеспечивает гарантию защиты информации от подделки и несанкционированных изменений, что особенно важно для финансовых и госструктур;

– программируемость экономики позволяет применять смарт-контракты для автоматического исполнения договорённостей без участия третьих лиц.

Подтверждением значимости блокчейн-технологий служат прогнозы аналитической компании Gartner, утверждающей, что к 2025 году они принесут дополнительно около $3,1 трлн стоимости различным отраслям экономики. [8] Этот факт подчёркивает, что блокчейн успешно преодолевает первоначальные ожидания и активно внедряется в реальный сектор производства, подтверждая свою значимость и пользу (табл. 3).

Таблица 3

Данные аналитического центра по блокчейн-технологий Garther до 2025 года

Table 3

Data from the Garther Blockchain Technology Analytical Center until 2025

Экономический эффект	Механизм воздействия	Прогноз до 2025
Снижение транзакционных издержек	Автоматизация клиринга и расчетов	Экономия $20 млрд в банковском секторе
Оптимизация цепочек поставок	Прозрачное отслеживание товародвижения	Сокращение задержек на 40%
Защита прав интеллектуальной собственности	Токенизация и защита авторства	Рост эффективности управления ИС на 35%
Доступ к финансовым услугам	Устранение барьеров для входа	Включение 1,7 млрд небанкированных пользователей

Источник: составлено авторами по данным [3]
Source: compiled by the authors based on the data [3]

Анализ данных из таблицы 3 отчетливо демонстрирует существенное экономическое воздействие, возникающее благодаря внедрению блокчейн-технологий. Нельзя не согласиться с тем, что это влияние проявляется в сокращении затрат на проведение операций, повышении прозрачности

Контент доступен под лицензией Creative Commons Attribution 4.0 License.
The content is available under Creative Commons Attribution 4.0 License.

логистических цепочек, усилении защиты прав интеллектуальной собственности и более активном использовании современных финансовых механизмов. Считаем, что совокупность этих факторов формирует новые принципы функционирования экономических систем, основанные на доверии и цифровой ответственности. Полагаем, что подобные тенденции убедительно подтверждают серьезное влияние блокчейна на экономическую структуру и объясняют возрастающий интерес к данной технологии как со стороны государства, так и бизнеса.

В качестве показательных примеров можно привести пилотный проект цифрового юаня в Китае и интенсивную разработку цифрового евро Европейским центральным банком, оба основанные на принципах блокчейна. [9] Данные начинания олицетворяют собой старт значительных изменений в монетарной политике и указывают на обширные возможности блокчейна в создании будущих экономических моделей.

Использование блокчейн-технологий в сфере платежей остается одним из приоритетов. Россия стала одной из первых стран, активно продвигающих инициативу Центрального банка по созданию цифровой валюты (CBDC). Процесс начал развиваться после завершения этапа открытого обсуждения концепции цифрового рубля, предложенной Банком России. Прототип соответствующей платформы был разработан и запущен в декабре 2021 года. [10] Следующим шагом было тестирование прототипа и подготовка пошагового плана внедрения на основе результатов тестирования. В проекте участвуют 12 крупнейших российских кредитных организаций, таких как Сбербанк, ВТБ, Газпромбанк и Тинькофф Банк. Планируется, что полноценный запуск цифрового рубля состоится в первой половине следующего года.

Важно отметить, что законодательство Российской Федерации запрещает совершение любых операций с криптовалютами, однако не предусматривает ответственности за их хранение и использование на персональных электронных кошельках. В то же время усиление [11] международного санкционного давления на российскую финансовую систему угрожает стабильности существующих механизмов международных расчетов. В таких условиях криптовалюты рассматриваются как одно из возможных решений для обхода введенных ограничений. Впервые идея о возможном ослаблении регуляторных ограничений была озвучена министром финансов Антоном Силуановым, что вызвало широкую общественную дискуссию между представителями правительства и регуляторами финансового рынка.

Для всесторонней оценки текущего положения и потенциального роста технологий блокчейн представлен SWOT-анализ (табл.4). В рамках данного анализа рассматриваются как преимущества и недостатки, так и благоприятные возможности и вероятные риски, связанные с развитием этой области [12].

Контент доступен под лицензией Creative Commons Attribution 4.0 License.
The content is available under Creative Commons Attribution 4.0 License.

Таблица 4

SWOT-анализ, влияние на блокчейн-технологий в экономическом секторе

Table 4

SWOT analysis, impact on blockchain technologies in the economic sector

Фактор	Описание влияние
Сильные стороны	– высокий уровень прозрачности и достоверности данных, обеспечиваемый распределённым реестром; – устойчивость к несанкционированным изменениям и взломам благодаря криптографической защите; – исключение посредников и снижение транзакционных издержек; – возможность автоматизации экономических процессов с помощью смарт-контрактов; – повышение доверия между участниками финансовых операций; – высокая скорость расчётов и глобальный доступ к системам.
Слабые стороны	– высокие энергозатраты при использовании некоторых алгоритмов консенсуса (например, Proof-of-Work); – сложность масштабирования и интеграции с традиционными финансовыми системами; – отсутствие единых международных стандартов регулирования и правового признания цифровых активов; – недостаточная осведомлённость бизнеса и населения о возможностях технологии; – техническая сложность внедрения и необходимость квалифицированных специалистов.
Возможности	– активная цифровизация экономики и государственных сервисов; – рост спроса на децентрализованные финансовые решения (DeFi), цифровые валюты и токенизацию активов; – применение в сфере логистики, госуправления, здравоохранения и энергетики; – развитие международных партнёрств и создание единого цифрового пространства; – возможность привлечения инвестиций и стимулирования инновационной деятельности.
Угрозы	– жёсткое государственное регулирование и ограничения оборота криптоактивов; – киберугрозы и уязвимости новых протоколов; – возможные экономические кризисы, сокращающие инвестиции в инновации; – энергетические и экологические ограничения, влияющие на добычу и обработку данных; – конкуренция со стороны других цифровых технологий (например, искусственного интеллекта и облачных платформ).

Источник: составлено авторами по данным [5]
Source: compiled by the authors based on the data [5]

Контент доступен под лицензией Creative Commons Attribution 4.0 License.
The content is available under Creative Commons Attribution 4.0 License.

SWOT-анализ, представленный в таблице 4, выявил, что блокчейн-технологии обладают большим потенциалом для преобразования экономического сектора, способствуя увеличению прозрачности, доверия и эффективности в финансовых и коммерческих процессах. Нельзя не согласиться с тем, что ключевыми преимуществами данной технологии являются высокая степень безопасности, децентрализация и автономность, что, считаем, имеет особое значение в условиях стремительного развития цифровой экономики. Полагаем, что именно эти качества позволяют рассматривать блокчейн как основу формирования новых моделей взаимодействия в экономике. Вместе с тем прогресс внедрения технологии, как в России, так и на мировом уровне, сдерживается рядом факторов – высокой технологической сложностью, недостаточной нормативной базой и ограниченным уровнем цифровой грамотности части населения, что требует комплексного подхода к их преодолению.

В то же время, перспективы, связанные с цифровизацией государственного управления, развитием сектора децентрализованных финансов (DeFi), [13] а также интерес крупных корпораций и инвесторов, создают предпосылки для активного роста этого рынка. Угрозы же, такие как киберриски и энергозависимость, требуют своевременного реагирования и внедрения мер по обеспечению устойчивости инфраструктуры.

Опираясь на анализ больших массивов данных, специалисты Института статистических исследований и экономики знаний Высшей школы экономики пришли к выводу, что самым многообещающим направлением в области развития блокчейн-технологий считаются невзаимозаменяемые токены (NFT). Их отличительной особенностью является гарантированная подлинность и защита от подделки цифровых идентификаторов, платежных документов, страховых свидетельств, правовых актов, графических, видео- и аудиоматериалов.

Технология NFT находит применение в различных областях, от сертификации надежных продуктов до создания произведений цифрового искусства. Аналитики прогнозируют значительный рост интереса к NFT в ближайшие годы, в частности, в период с 2024 по 2025 год. В дополнение к своему широкому использованию на финансовых рынках и в страховании, эта технология станет особенно важной в области науки, искусства, дизайна и игровой индустрии. [14]

Контент доступен под лицензией Creative Commons Attribution 4.0 License.
The content is available under Creative Commons Attribution 4.0 License.

Таблица 5

Топ-10 технологий блокчейна и ТРР в России

Table 5

Top-10 Blockchain and TPP Technologies in Russia

Позиция	Технологии	Эффекты	Индекс значимости	Уровень динамичности	Сроки массового внедрения
1	Невзаимозаменяемые токены (NFT)	Уникальность	1.00	Быстрорастущее	1 – 2 года
2	Криптоактивы	Безопасность	0.89	Быстрорастущее	2 – 3 года
3	Децентрализованные приложения	Эффективность и прозрачность	0.42	Быстрорастущее	3 – 5 лет
4	Смарт-контракты	Безопасность	0.28	Быстрорастущее	2 – 3 года
5	Распределенные хэш-таблицы	Безопасность	0.20	Растущее	3 – 5 лет
6	Цифровые токены	Уникальность	0.17	Растущее	3 – 5 лет
7	Токенизированные активы	Уникальность	0.15	Быстрорастущее	2 – 3 года
8	Умная собственность	Безопасность	0.12	Стабильно	3 – 5 лет
9	Децентрализованная автономная организация (DAO)	Эффективность и прозрачность	0.11	Растущее	3 – 5 лет
10	Блокчейн-платформы с открытым кодом	Эффективность и прозрачность	0.03	Растущее	3 – 5 лет

Источник: составлено авторами по данным [6]
Source: compiled by the authors based on the data [6]

Результаты, представленные в таблице 5, отражают ключевые направления развития блокчейн-решений и их применение в различных секторах экономики. Нельзя не согласиться с тем, что наибольшее распространение получили невзаимозаменяемые токены и токенизация активов, обеспечивающие новые возможности управления цифровыми ценностями. Смарт-контракты, как полагается, выступают основным инструментом, создающим прозрачную и безопасную среду для цифровых соглашений. Следовательно, блокчейн занимает стратегически важное место в финансовой индустрии, влияя на развитие национальных цифровых валют и формирование новой модели экономических взаимодействий.

Эти наблюдения подтверждают общую тенденцию к повышению значимости блокчейн-технологий в современной экономической системе и подчеркивают необходимость дальнейшего изучения и развития для эффективного внедрения этой ключевой технологии.

Контент доступен под лицензией Creative Commons Attribution 4.0 License.
The content is available under Creative Commons Attribution 4.0 License.

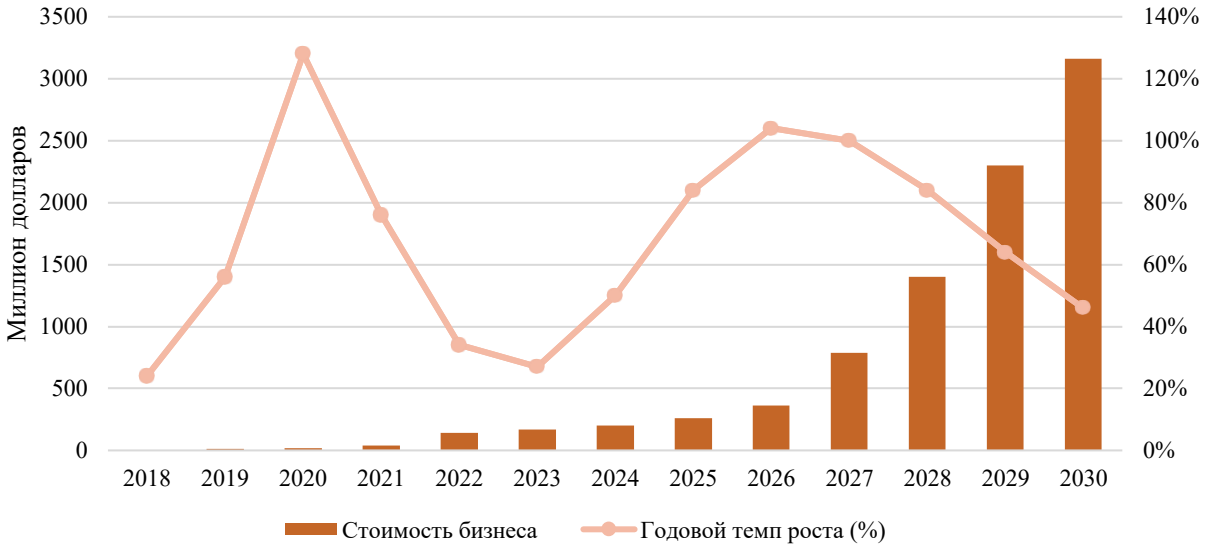


Рис. 1. Ценность бизнеса и блокчейна к 2030 году

Источник: составлено авторами по данным [7]

Fig. 1. Business value and of blockchain by 2030

Source: compiled by the authors based on [7]

Анализ диаграммы позволяет исследователю выделить три отчетливо прослеживающихся этапа эволюции ценности бизнеса в финансовом секторе, основанном на применении блокчейн-технологий:

– первый этап проводился (2018-2021) под знаком «иррационального изобилия». Это было время экспериментов и больших надежд, когда восторженный интерес перевешивал фактические коммерческие достижения. Только несколько удачных пилотных проектов, разработанных небольшим числом высококвалифицированных специалистов, продемонстрировали возможную жизнеспособность технологии, тогда как общий тренд роста стоимости бизнеса оставался достаточно стабильным;

– второй этап (2022-2026) ознаменован переходом от общих разговоров к целенаправленным действиям в технологии блокчейна. Запускается этап значительных и целенаправленных инвестиций, которые помогают внедрить технологии из лабораторных условий в реальные бизнес-процессы. Это приводит к резкому увеличению числа успешных и масштабируемых моделей, что на диаграмме проявляется в уверенном и стремительном подъеме кривой, указывая на переход технологии в стадию зрелости;

– третий этап (2027-2030) – это фаза глобальной зрелости. Искусственный интеллект перестает выполнять лишь роль инструмента оптимизации и становится важным двигателем мировой экономики. Технология проникает в основы всех секторов, создавая значительную экономическую добавленную стоимость на глобальном уровне. Рост в этой

Контент доступен под лицензией Creative Commons Attribution 4.0 License.
The content is available under Creative Commons Attribution 4.0 License.

области достигает своего максимума, подтверждая, что ИИ окончательно трансформировался из перспективной инновации в ключевой компонент мирового экономического пространства.

Учитывая потенциал блокчейна в экономике в период с 2025 по 2030 год, становится ясно, что технология преодолевает стадию тестирования и переходит в фазу промышленного применения. Ключевыми тенденциями являются [15]:

1. Повышение масштабируемости: усовершенствованные решения второго уровня и согласованные алгоритмы позволят увеличить пропускную способность до уровня, требуемого крупными корпорациями. Например, внедрение сетевых протоколов sharding и Lightning Network.

2. Интеграция с Интернетом вещей (IoT): разработка автономных агентов, способных автоматически выполнять условия смарт-контрактов. Это создаст новые возможности для автоматизации логистических цепочек и управления активами.

3. Токенизация активов: растущая доля мирового ВВП, представленная в цифровой форме. Прогнозируется, что к 2030 году значительная доля недвижимости, ценных бумаг и интеллектуальной собственности перейдет в токенизированную форму.

4. Создание правовой базы: формирование чёткого правового статуса для блокчейн-активов. В это войдут вопросы налогообложения, защиты прав потребителей и борьбы с отмыванием денежных средств.

5. Обеспечение совместимости: создание инструментов для беспрепятственного обмена данными между различными блокчейн-платформами. Например, разработка кросс-цепных протоколов и атомарных свопов.

По прогнозам, к концу 2025 года на блокчейне будет храниться до 10% мирового ВВП, что окажет значительное влияние на экономику за счет повышения скорости, прозрачности и эффективности транзакций. Это приведет к оптимизации бизнес-процессов и снижению транзакционных издержек. Области, составляющие блокчейн-индустрию, столкнутся с рядом значительных трудностей (табл.6).

Контент доступен под лицензией Creative Commons Attribution 4.0 License.
The content is available under Creative Commons Attribution 4.0 License.

Таблица 6

Сфера блокчейна встретит кратковременные трудности и испытания

Table 6

The blockchain industry will face short-term difficulties and challenges

Вызов	Потенциальные решения	Временной диапазон
Энергопотребление	Переход на протокол Proof-of-Stake и комбинированные модели консенсуса.	2023 – 2025 год
Взаимодействие с традиционными системами	Создание сетей Oracle и унифицированных API.	2024 – 2026 год
Управление идентификацией	Внедрение децентрализованной идентификации (DID) и поддающихся проверке квалификаций.	2025 – 2027 год
Регуляторный ландшафт	Использование блокчейн-технологий в регулировании (RegTech).	2023 – 2028 год

Источник: составлено авторами по данным [8]
Source: compiled by the authors based on [8]

К 2027 году выпущенные центральными банками цифровые валюты, которые в настоящее время разрабатываются в большинстве стран мира (около 80%) [8], вероятно, будут составлять значительную часть от общего количества денег, находящихся в обращении. Чтобы оставаться конкурентоспособными в долгосрочной перспективе, компании должны не только следить за развитием технологии блокчейн, но и интегрировать ее в свои бизнес-процессы. Это предполагает пересмотр существующих бизнес-моделей, чтобы воспользоваться преимуществами, предоставляемыми децентрализованными системами доверия. Активное внедрение блокчейна может предоставить предприятиям новые возможности для оптимизации операций, повышения прозрачности и укрепления доверия со стороны клиентов и партнеров. В то же время следует учитывать риски и трудности в процессе интеграции, особенно с точки зрения соблюдения нормативных требований и обеспечения безопасности данных.

Заключение

Исследуя характер функционирования и внедрения блокчейн-технологий в различных секторах экономики, а также оценив их воздействие на эффективность, прозрачность и безопасность экономических процессов, можно сделать следующие выводы:

1. Наиболее перспективным и экономически значимым направлением применения блокчейна является финансовый сектор. Использование распределённых реестров, смарт-контрактов и цифровых валют (включая проекты CBDC — цифровых валют центральных банков) обеспечивает снижение транзакционных издержек, автоматизацию процессов и повышение доверия между участниками сделок. Уже сегодня наблюдается активное

Контент доступен под лицензией Creative Commons Attribution 4.0 License.
The content is available under Creative Commons Attribution 4.0 License.

внедрение блокчейна в банковской сфере, в международных расчётах и в платёжных системах. Согласно прогнозам аналитиков, к 2025 году экономический эффект от использования блокчейна в финансовой отрасли превысит 3 триллиона долларов. Однако для полного раскрытия потенциала необходимо дальнейшее развитие нормативно-правовой базы и создание совместимых платформ.

2. Второе место по перспективности занимает сфера логистики и государственного управления. Применение блокчейна позволяет создавать прозрачные цепочки поставок, минимизировать риск мошенничества и упростить контроль за движением товаров и документов. В государственном секторе технология повышает эффективность электронных реестров, регистрации прав собственности и документооборота. Несмотря на меньшую прямую прибыльность по сравнению с финансовыми сервисами, эти направления обладают высокой социальной и инфраструктурной значимостью, формируя основу для цифрового доверия между государством, бизнесом и гражданами.

3. Третье направление заключается в развитии цифровых активов и невзаимозаменяемых токенов (NFT). Их применение особенно целесообразно в таких областях, как искусство, образование, страхование и защита интеллектуальной собственности. Данная технология гарантирует уникальность и аутентичность цифровых объектов, что открывает новые возможности для монетизации и охраны авторских прав. Тем не менее, для широкого внедрения требуется решить проблемы – масштабируемости и энергоэффективности, а также разработать международные стандарты регулирования цифровых активов.

Анализ научной литературы и практических источников показал, что наибольшие успехи достигнуты в финансовом секторе — через внедрение смарт-контрактов, децентрализованных финансов (DeFi) и цифровых валют центральных банков. В логистике и государственном управлении технология обеспечивает надёжный контроль цепочек поставок и документооборота. Особое значение приобретают невзаимозаменяемые токены (NFT) как инструмент защиты интеллектуальной собственности и цифровых прав.

Вклад проведённого исследования заключается в обосновании экономической целесообразности применения блокчейна и формулировании будущих направлений развития:

– создание единой нормативной базы и механизмов регулирования цифровых активов;

– развитие инфраструктуры для токенизации и DeFi-проектов;

– интеграция блокчейна с IoT и искусственным интеллектом;

– подготовка кадров и повышение цифровой компетенции участников рынка.

Контент доступен под лицензией Creative Commons Attribution 4.0 License.
The content is available under Creative Commons Attribution 4.0 License.

В общем, можно утверждать, что блокчейн-технологии становятся основой цифровой экономики будущего. Их внедрение содействует увеличению прозрачности, ускорению финансовых операций и укреплению доверия среди участников рынка. В предстоящие годы основными факторами успешного развития будут: развитие инфраструктуры, улучшение законодательства, повышение уровня цифровой грамотности населения, а также интеграция блокчейна с искусственным интеллектом и Интернетом вещей.

Литература

1. Как анализировать данные блокчейна: пошаговое руководство. URL: https://webisoft.com/articles/how-to-analyze-blockchain-data/ (дата обращения: 19.09.2025).
2. Институт статистических исследований и экономики знаний НИУ ВШЭ [Электронный ресурс]. URL: https://issek.hse.ru/news/ (дата обращения: 21.09.2025).
3. Применение блокчейна в экономике. [Электронный ресурс]. URL: https://sky.pro/wiki/profession/primenenie-blokchejna-v-ekonomike/ (дата обращения: 22.09.2025).
4. Как блокчейн-технологии внедряются в России // Журнал УРАЛСИБ Business Trends. [Электронный ресурс]. URL: https://journal.uralsib.ru/businesstrends/blockchain_in_russia (дата обращения: 23.09.2025).
5. Бучнев А.О., Бучнев О.А. Цифровизация экономики: объективная реальность // Государственная служба. 2024. Т. 26. № 6. С.111–118.
6. Блокчейн в России. [Электронный ресурс]. URL: https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Блокчейн_в_России (дата обращения: 25.09.2025).
7. TekRevol. Статистика и факты о блокчейне. [Электронный ресурс]. URL: https://www.tekrevol.com/blogs/blockchain-statistics-facts/ (дата обращения: 26.09.2025).
8. Блокчейн в государственном секторе. [Электронный ресурс]. URL: https://www.gateinfo.io/ru/learn/articles/blockchain-in-government/4932 (дата обращения: 26.09.2025).
9. Блокчейн в финансах: что это такое и как меняет индустрию? [Электронный ресурс]. URL: https://kapital.kz/green/finance/131883/blokcheyn-v-finansakh-chto-eto-takoye-i-kak-menyayet-industriyu.html (дата обращения: 27.09.2025).
10. Дон Тапскотт: Как блокчейн трансформирует бизнес и денежную систему. [Электронный ресурс]. URL: https://www.ted.com/talks/don_tapscott_how_the_blockchain_is_changing_money_and_business/ (дата обращения: 26.09.2025).

Контент доступен под лицензией Creative Commons Attribution 4.0 License.
The content is available under Creative Commons Attribution 4.0 License.

11. Ни соврать, ни списать: блокчейн может совершить революцию в науке и образовании. [Электронный ресурс]. URL: https://newizv.ru/news/2024-05-22/ni-sovrat-ni-spisat-blokcheyn-mozhet-sovershit-revolyutsiyu-v-nauke-i-obrazovanii-430345 (дата обращения: 29.09.2025).

12. Бучнев А.О. Предпосылки формирования и характеристика совокупной многофакторной производительности как инструмента оценки эффективности ресурсоограниченных экономических систем // Наука и технологии трубопроводного транспорта нефти и нефтепродуктов. 2018. № 7. С. 338–351.

13. Колесникова О.В. Формирование и продвижение личного бренда // Journal of Monetary Economics and Management. 2024. № 96. https://doi.org/10.26118/2782-4586.2024.25.96.003

14. Кетоева Н.Л., Знаменская М.А., Драницына В.К., Рябов Игорь, Формирование надпрофессиональных компетенций административно-управленческого персонала при замещении вакантной должности для сферы энергетики // Экономика и управления инновациями. 2023. № 3 (26). С. 87–95.

15. Бучнев А.О., Прошкин Н.Е., История развития и инноваций в системе высшего образования России // Государственная служба. 2025. № 1 (153). С. 84–92. https://doi.org/10.22394/2070-8378-2024-26-1-84-92

References

1. Kak analizirovat’ dannye blokcheina: poshagovoe rukovodstvo [How to analyze blockchain data]. [Electronic resource]. Available at: https://webisoft.com/articles/how-to-analyze-blockchain-data/ (accessed 19.09.2025). (In Russ.)

2. Institut statisticheskikh issledovanii i ekonomiki znanii NIU VShE [Institute for Statistical Studies and Economics of Knowledge, HSE University]. [Electronic resource]. Available at: https://issek.hse.ru/news/ (accessed 21.09.2025). (In Russ.)

3. Primenenie blokcheina v ekonomike [Application of blockchain in the economy]. [Electronic resource]. Available at: https://sky.pro/wiki/profession/primenenie-blokchejna-v-ekonomike/ (accessed 22.09.2025). (In Russ.)

4. Kak blokchein-tekhnologii vnedryayutsya v Rossii [How blockchain technologies are implemented in Russia]. Zhurnal URALSIB Business Trends. [Electronic resource]. Available at: https://journal.uralsib.ru/businesstrends/blockchain_in_russia (accessed 23.09.2025). (In Russ., abstract in Eng.)

5. Buchnev, A. O. & Buchnev, O. A. (2024). Tsifrovizatsiya ekonomiki: ob’ektivnaya real’nost’ [Digitalization of the economy: an objective reality]. Gosudarstvennaya sluzhba [Public Administration], 26(6), 111–118. (In Russ., abstract in Eng.)

Контент доступен под лицензией Creative Commons Attribution 4.0 License.
The content is available under Creative Commons Attribution 4.0 License.

6. Blokchein v Rossii [Blockchain in Russia]. [Electronic resource]. Available at: https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Блокчейн_в_России (accessed 25.09.2025). (In Russ.)

7. TekRevol. Statistika i fakty o blokcheine [Statistics and facts about blockchain]. [Electronic resource]. Available at: https://www.tekrevol.com/blogs/blockchain-statistics-facts/ (accessed 26.09.2025). (In Eng.)

8. Blokchein v gosudarstvennom sektore [Blockchain in the public sector]. [Electronic resource]. Available at: https://www.gateinfo.io/ru/learn/articles/blockchain-in-government/4932 (accessed 26.09.2025). (In Russ.)

9. Blokchein v finansakh: chto eto takoe i kak menyaet industriyu? [Blockchain in finance: what it is and how it changes the industry]. [Electronic resource]. Available at: https://kapital.kz/green/finance/131883/blokcheyn-v-finansakh-chto-eto-takoye-i-kak-menyayet-industriyu.html (accessed 27.09.2025). (In Russ.)

10. Don Tapscott: Kak blokchein transformiruet biznes i denezhnuyu sistemu [Don Tapscott: How the blockchain is changing money and business]. [Electronic resource]. Available at: https://www.ted.com/talks/don_tapscott_how_the_blockchain_is_changing_money_and_business/ (accessed 26.09.2025). (In Eng.)

11. Ni sovrat', ni spisat': blokchein mozhet sovershit' revolyutsiyu v nauke i obrazovanii [Neither lie nor cheat: blockchain can revolutionize science and education]. [Electronic resource]. Available at: https://newizv.ru/news/2024-05-22/ni-sovrat-ni-spisat-blokcheyn-mozhet-sovershit-revolyutsiyu-v-nauke-i-obrazovanii-430345 (accessed 29.09.2025). (In Russ.)

12. Buchnev, A. O. (2018). Predposylki formirovaniya i kharakteristika sovokupnoy mnogofaktornoy proizvoditel'nosti kak instrumenta otsenki effektivnosti resursoogranichennykh ekonomicheskikh sistem [Prerequisites for formation and characteristics of total multifactor productivity as a tool for assessing the efficiency of resource-constrained economic systems]. Nauka i tekhnologii truboprovodnogo transporta nefti i nefteproduktov [Science and Technology of Pipeline Transport of Oil and Petroleum Products], (7), 338–351. (In Russ., abstract in Eng.)

13. Kolesnikova, O. V. (2024). Formirovanie i prodvizhenie lichnogo brenda [Formation and promotion of a personal brand]. Journal of Monetary Economics and Management, (96). https://doi.org/10.26118/2782-4586.2024.25.96.003 (In Russ., abstract in Eng.)

14. Ketoeva, N. L., Znamenskaya, M. A., Dranitsyna, V. K. & Ryabov, I. (2023). Formirovanie nadprofessional'nykh kompetentsii administrativno-upravlencheskogo personala pri zameshchenii vakantnoy dolzhnosti dlya sfery energetiki [Formation of supra-professional competencies of administrative and

Контент доступен под лицензией Creative Commons Attribution 4.0 License.
The content is available under Creative Commons Attribution 4.0 License.

managerial personnel when filling a vacant position in the energy sector]. Ekonomika i upravlenie innovatsiyami [Economics and Innovation Management], 3(26), 87–95. (In Russ., abstract in Eng.)

15. Buchnev, A. O. & Proshkin, N. E. (2025). Istoriya razvitiya i innovatsii v sisteme vysshego obrazovaniya Rossii [History of development and innovations in the higher education system of Russia]. Gosudarstvennaya sluzhba [Public Administration], 27(1/153), 84–92. https://doi.org/10.22394/2070-8378-2024-26-1-84-92 (In Russ., abstract in Eng.)

© Сотниченко Е.А., Ахмед Н.И., Баранова Е.В., 2025 г.

Контент доступен под лицензией Creative Commons Attribution 4.0 License.
The content is available under Creative Commons Attribution 4.0 License.