

УДК 338.364

Е. В. Стомба ORCID ID 0000-0002-9041-6194

Бирский филиал ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий», Бирск, Россия, e-mail: stovba2005@rambler.ru

А. Г. Шарафутдинов ORCID ID 0000-0001-8823-8416

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет», Уфа, Россия

Р. Б. Габдулхаков

ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий», Уфа, Россия

А. В. Стомба

Бирский филиал ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий», Бирск, Россия

Г. Г. Исламова

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет», Уфа, Россия

Е. В. Прахова

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет», Уфа, Россия

ОПТИМИЗАЦИЯ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ КОМПАНИЙ НА ОСНОВЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ БЛОКЧЕЙНА

Ключевые слова: блокчейн, бизнес-процессы, цифровая экономика, цифровые технологии, цифровизация, оптимизация, инновации.

В статье актуализируется стратегическое значение использования технологий блокчейна для оптимизации бизнес-процессов современных компаний. Представлены результаты контент-анализа научных исследований зарубежных ученых по проблематике применения технологий блокчейна при осуществлении бизнес-деятельности организаций. Показано, что новые блокчейн-инициативы могут масштабироваться за пределы пилотных проектов и стартапов в традиционных отраслях экономики. Авторами отражены основные преимущества и недостатки использования блокчейн-технологий предприятиями. Приведены успешные примеры реализации технологий блокчейна в бизнес-деятельности отечественных компаний. Особое значение при проектировании сложных бизнес-сценариев имеет применение блокчейна во взаимодействии с моделями, усовершенствованными с учетом ключевых факторов идентификации и анализа данных. Сформированы основные этапы реализации блокчейна при реализации бизнес-процессов предприятий. Резюмируется, что реализуемые бизнес-процессы и бизнес-модели на основе блокчейна должны обеспечить не только техническую новизну и повышение экономической эффективности, они определяют инклюзивность и устойчивость компаний в условиях инновационного развития цифровой экономики.

E. V. Stovba ORCID ID 0000-0002-9041-6194

Birsk Branch of Ufa University of Science and Technology, Birsk, Russia,
e-mail: stovba2005@rambler.ru

A. G. Sharafutdinov ORCID ID 0000-0001-8823-8416

Bashkir State Agrarian University, Ufa, Russia

R. B. Gabdulkhakov

Ufa University of Science and Technology, Ufa, Russia

A. V. Stovba

Birsk Branch of Ufa University of Science and Technology, Birsk, Russia

G. G. Islamova

Bashkir State Agrarian University, Ufa, Russia

E. V. Prahova

Bashkir State Agrarian University, Ufa, Russia

OPTIMIZATION OF COMPANIES BUSINESS PROCESSES USING BLOCKCHAIN TECHNOLOGY

Keywords: blockchain, business processes, digital economy, digital technologies, digitalization, optimization, innovation.

This article highlights the strategic importance of using blockchain technologies to optimize business processes at modern companies. It presents the results of a content analysis of international research on the application of blockchain technologies in business processes. It demonstrates that new blockchain initiatives can scale beyond pilot projects and startups in traditional sectors of the economy. The authors highlight the key advantages and disadvantages of using blockchain technologies by enterprises and provide successful examples of implementing blockchain technologies in the business processes of Russian companies. The use of blockchain in conjunction with models enhanced to address key factors in data identification and analysis is of particular importance when designing complex business scenarios. The article outlines the key stages of implementing blockchain in enterprise business processes. It is concluded that blockchain-based business processes and business models should not only ensure technical innovation and increased economic efficiency, but also determine the inclusiveness and sustainability of companies in the context of the innovative development of the digital economy.

Введение

В настоящее время глобальным трендом и наблюдаемым вызовом развития мировой экономики является активная цифровизация бизнес-деятельности компаний. В свою очередь, цифровая трансформация организаций и предприятий непосредственно обусловлена широкомасштабным внедрением и применением инновационных технологий, которые позволяют существенно повысить уровень безопасности, прозрачности и экономической эффективности реализуемых бизнес-процессов.

Безусловно, одной из наиболее перспективных технологических инноваций XXI века может быть представлен блокчейн, рассматриваемый в качестве взаимосвязанной и децентрализованной системы обработки, распределения и хранения информационных массивов данных [1]. Необходимо отметить, что первоначально данная цифровая инновация использовалась в Bitcoin, но сегодня ее применение выходит далеко за рамки рынка криптовалют.

В экономически развитых странах многие ученые и научные специалисты активно занимаются проблематикой, непосредственно связанной с использованием уникальных свойств технологий блокчейна, таких как программируемость, прослеживаемость, неизменяемость для практического применения разработки стартапов с нуля или их интеграцией в существующие бизнес-процессы и бизнес-модели. В данном практическом отношении успешная реализация отдельных технологий блокчейна может пре-

образовывать отдельные отрасли и сектора мировой экономики.

Следует подчеркнуть, что цифровизация, как ключевой драйвер глобального экономического роста, непосредственно связана с развивающимися информационными технологиями и финансовыми системами [3]. При этом, как отмечают ученые Чанчуньского университета науки и технологии, применение технологий блокчейна значительно ускоряет и стимулирует региональное цифровое экономическое развитие [5]. В то же время эффективность применения блокчейна заметно различается в регионах с высокой и низкой степенью открытости. В данном аспекте, как показали проведенные этими специалистами исследования по 31 провинциям Китая при охвате панельных данных за 2007-2023 гг., влияние блокчейна на цифровую экономику всецело зависит от уровня открытости и развитости финансовых отношений в масштабах региональной экономики.

Во всем спектре научных исследований бизнес-процессов и бизнес-моделей развития компаний на основе блокчейна одним из его ключевых достижений является переход от технологического детерминизма к теоретически обоснованным тезисам и положениям относительно того, каким образом блокчейн преобразует организационные структуры и процессы, компании, рынки и поведение потребителей. Так, научный сотрудник Индийского института менеджмента Джамму Нитина Упадхайя проинтервьюировал 13 отраслевых специ-

алистов для уточнения основных компонентов развития современных бизнес-моделей, специфичных для блокчейна, и в дальнейшем повторно закрепил первоначальные результаты своего исследования на основе опроса 69 респондентов [10]. Результаты его исследования отражают центральную роль блокчейна с учетом таких фундаментальных категорий, как новизна, производительность, адаптируемость, доступность, ключевые ресурсы и источники дохода. Предложенная Н. Упадхайя системная методология объединяет данные компоненты и позволяет сформулировать ответы на три ключевых аспекта внедрения бизнес-инноваций при использовании блокчейна, а именно: «что» (ценность), «как» (деятельность, ресурсы, партнеры) и «кто» (клиенты, каналы продвижения продукции).

В последнее время все больше ученых и специалистов рассматривают блокчейн как своеобразный контингентный механизм, и его эффективность применения непосредственно зависят от институционального контекста, конфигурации бизнес-участников и психологических, поведенческих факторов [9]. Другими словами, блокчейн является не определенным артефактом, и его технологии применяются в качестве вспомогательной цифровой архитектуры, которую можно кодифицировать в виде блоков, договорных правил (например, смарт-контрактов) и системных бизнес-моделей.

Следует отметить, что актуальность рассматриваемой проблематики исследования подтверждается широкомасштабным практическим внедрением блокчейна в бизнес-процессы и бизнес-деятельность современных компаний, представляющих различные отрасли мировой и отечественной экономики.

Материал и методы исследования

Целью настоящего исследования является изучение и научное обоснование подходов и положений по оптимизации бизнес-процессов на основе использования технологий блокчейна для повышения уровня экономической эффективности и устойчивости компаний. Для достижения поставленной цели широко применялись методы сравнительного и системного анализа, бенчмаркинга, кейс-стади и экспертных оценок, графический метод.

Проведенное исследование базировалось на комплексном использовании си-

стемного и контент-анализа оптимизации бизнес-процессов компаний на основе применения блокчейн технологий. В концептуальном отношении блокчейн может рассматриваться в качестве ключевой составляющей организационно-технической и цифровой системы управления, которая определяет результирующее воздействие на информационные, логистические, финансовые, производственные ресурсы предприятий. Теоретическими источниками исследования являлись научные труды зарубежных и отечественных ученых-экономистов и специалистов по проблематике цифровой трансформации мировой экономики, оптимизации информационных ресурсов, применению технологических инноваций и блокчейн технологий.

Результаты исследования и их обсуждение

На современном этапе бизнес-структуры активно внедряют блокчейн для повышения эффективности, снижения транзакционных издержек и минимизации рисков мошенничества. Научные сотрудники Университета науки, технологий и исследований Халифа справедливо отмечают, что в настоящее время технологии блокчейн общепризнанны революционным инструментом, и их практическое внедрение в цепочки поставок продовольствия демонстрирует огромный потенциал для совершенствования практики экономики замкнутого цикла и обеспечения устойчивости бизнес-процессов агрокомпаний [8]. Применение блокчейна (в т.ч. формирование смарт-контрактов) отражает уникальный подход к улучшению прослеживаемости и прозрачностью совершаемых торговых сделок, повышению эффективности и снижению уровня мошенничества в цепочке поставок продовольствия. Выделим ключевые преимущества и недостатки использования блокчейн-технологий современными компаниями (таблица).

Еще одним важным преимуществом блокчейна является прозрачность, ресурсоэффективность и инклюзивность распределения ценностей. Также блокчейн может быть представлен определенным катализатором сотрудничества и инструментом, который способствует согласованию позиций и создания новых форм государственно-частного или межотраслевого сотрудничества.

Преимущества и недостатки использования блокчейн-технологий современными компаниями

Достоинства	Недостатки
<i>Безопасность</i>	
Децентрализация исключает единую точку отказа. Криптографическая защита данных (хеширование, цифровые подписи). Устойчивость к хакерским атакам.	Возможны атаки 51% в небольших сетях. Уязвимости смарт-контрактов (например, взлом DAO в Ethereum). Потеря приватных ключей = безвозвратная утрата доступа.
<i>Прозрачность</i>	
Все транзакции видны участникам (в публичных блокчейнах). Аудит в реальном времени без посредников. Снижение коррупции и мошенничества (например, в госзакупках).	Конфиденциальность ограничена (псевдоанонимность Bitcoin). Публичные блокчейны не подходят для коммерческой тайны. Регуляторы требуют баланса между прозрачностью и GDPR.
<i>Неизменность</i>	
Данные нельзя удалить или подделать. Юридическая значимость (блокчейн-нотаризация).	Ошибки в данных исправить невозможно (только через новые транзакции). Риск «мусорных» записей (спам в сети Bitcoin).
<i>Децентрализация</i>	
Отсутствие единого контролирующего органа. Устойчивость к цензуре (например, в странах с нестабильной экономикой). Равные права участников (демократизация финансов).	Низкая скорость в публичных сетях (Bitcoin – 7 TPS, Ethereum – 15 TPS). Сложность управления в корпоративных решениях (конфликты между узлами). Высокие энергозатраты (PoW-блокчейны).
<i>Смарт-контракты</i>	
Автоматизация договоров (снижение издержек на юристов). Исключение человеческого фактора.	Негибкость (код = закон, ошибки приводят к убыткам). Юридический статус varies по странам.
<i>Экономическая эффективность</i>	
Сокращение посредников (банки, нотариусы). Снижение транзакционных издержек (особенно в международных платежах). Токенизация активов – ликвидность объектов недвижимости и искусства.	Высокие затраты на внедрение (разработка, инфраструктура). Массовое adoption пока ограничено. Волатильность криптовалют (если используется native token).
<i>Масштабируемость</i>	
Новые решения (шардинг, Lightning Network, PoS) увеличивают пропускную способность. Частные блокчейны (Hyperledger, Corda) работают быстрее.	Публичные сети жертвуют децентрализацией ради скорости (EOS, Solana). «Трилемма блокчейна»: нельзя одновременно достичь децентрализации, безопасности и масштабируемости.

Источник: составлена авторами.

Необходимо констатировать, что технологии блокчейна могут кардинально изменить действующие и традиционные бизнес-модели развития компаний. Сегодня в Российской Федерации многие бизнес-модели отраслей и предприятий, основанные на развивающихся технологиях, недостаточно развиты и фрагментированы [2; 4]. Отечественные компании постепенно внедряют данные цифровые инновации, несмотря на определенные барьеры и вызовы. В свою очередь, организации могут оценить производительность, выявить области деятельности для их улучшения и адаптировать

свои бизнес-модели, используя различные варианты конфигурации разрабатываемых блокчейн-приложений.

Нами выделены поэтапные направления реализации технологий блокчейна в бизнес-деятельности компаний (рисунок).

Методология этапов внедрения технологий блокчейна в действующую бизнес-среду отечественных компаний в структурном отношении отражает цикличность внедрения и реализации соответствующих проектов, начиная от концептуальной проработки бизнес-идеи и заканчивая процедурами контроля эффективности и масштабирования.



*Поэтапные направления реализации технологий блокчейна в бизнес-деятельности компаний
Источник: составлен авторами*

Использование блокчейна определяет объективную необходимость постоянного мониторинга, адаптации, коррекции и улучшения системы с учетом наблюдаемых изменений внешней и внутренней бизнес-среды компании. Безусловно, сформированная этапность не привязана к какой-то конкретной отрасли и она может являться практическим руководством для тех организаций, которые планируют применять блокчейн-технологии для совершенствования своей бизнес-деятельности.

Следует подчеркнуть, что новые блокчейн-инициативы могут активно масштабироваться за пределы пилотных проектов в традиционных отраслях экономики. Так, в рамках применения концепции «технология–организация–среда» (ТОЕ) ученые

выделяют следующие передовые практики и условия, способствующие реализации блокчейн-технологий, а именно: общее отраслевое видение, формализованное сотрудничество и государственно-частное партнерство, эффективное управление с устойчивыми бизнес-моделями, взаимодополняющие роли в экосистеме и «ранние» лидеры, обучение персонала заинтересованных сторон и технологическую гибкость [6]. В данном аспекте блокчейн может определять результирующую и стратегическую роль в объединении заинтересованных сторон, стейкхолдеров и укреплении доверия между ними, предлагая инновационные технологические решения для цифровой трансформации бизнес-процессов компаний.

Можно согласиться с мнением ученых Королевского университета Белфаста, что Индустрия 4.0 и последующие этапы развития концепции «умного» производства будут в значительной степени опираться на устойчивое моделирование бизнес-решений (BDM), которое может быть ускорено с помощью управленческих решений на основе технологий блокчейна [11]. Особое значение при проектировании сложных бизнес-сценариев имеет применение блокчейна во взаимодействии с моделями, усовершенствованными с учетом ключевых факторов идентификации и анализа данных. В то же время полученные управленческие решения должны базироваться на надежной цифровой инфраструктуре, обеспечивающей прозрачность, безопасность, доступность и устойчивость информационно-коммуникационных параметров.

Блокчейн – это не только криптовалюты, но и мощный инструмент для оптимизации бизнес-процессов, повышения прозрачности и снижения издержек. Также технология блокчейна получает всё большее признание в качестве катализатора инноваций бизнес-деятельности компаний. В данном научном ракурсе исследователи Висконсинского университета в Мэдисоне предлагают рассматривать стратегическую роль блокчейна при трансформации бизнес-моделей на основе концепции «Предшествующее – Решение – Результат» (ADO) [7]. Эти ученые отмечают, что применение блокчейна обеспечивает децентрализацию, доверие, прозрачность и устранение посредников при реализации бизнес-операций, эффективно преобразуя структуру управления и потоки доходов (cash flow) современных компаний.

Безусловно, объективно необходимым является многоуровневая интеграция технологий блокчейна в организационно-производственную структуру современных предприятий при подробном рассмотрении их управленческой, технологической, экономической и регуляторной составляющих деятельности. В данном концептуальном отношении еще одним из перспективных направлений является объединение использования блокчейна с другими передовыми цифровыми технологиями, такими как Интернет вещей (IoT) и искусственный интеллект для трансформации цепочки поставок продукции.

Заключение

Можно резюмировать, что современный этап развития мировой экономики характеризуется активной цифровой трансформацией и постоянно появляются инновационные технологии, которые делают жизнь людей и предприятий значительно проще и удобнее. Одной из таких передовых и инновационных технологий является блокчейн.

Важно подчеркнуть, что блокчейн представляет собой не просто техническую или цифровую инфраструктуру, в образном выражении его технологии отражают социально-экономические инициативы, призванные переосмыслить создания и распределение стоимости конечных продуктов и услуг. Реализуемые бизнес-процессы и бизнес-модели на основе блокчейна должны обеспечить не только техническую новизну и повышение экономической эффективности, но и определяет инклюзивность и устойчивость компаний в условиях инновационного развития цифровой экономики. Применение данных технологий помогает осуществлять реинжиниринг основных бизнес-функций предприятий и организаций, способствует уменьшению транзакционных издержек, а также определяет формирование нового уровня доверия между субъектами осуществляемых производственно-экономических операций.

Необходимо выделить позитивные свойства мультипликативного эффекта, которые возникают при эффективном применении технологий блокчейна: автоматизацию на основе действующих смарт-контрактов, информационную безопасность, неизменяемость информационных данных и параметров, децентрализацию. Данные характеристики определяют благоприятные условия для существенного повышения уровня эффективности управленческих информационных процессов при операциях предприятий с распределенными данными.

Таким образом, блокчейн технологии могут рассматриваться как стратегический инструмент оптимизации и цифровой трансформации бизнес-деятельности компаний. Применение блокчейна способствует формированию и реализации новой управленческой парадигмы бизнес-деятельности компаний, которая базируется на повышении уровня устойчивости, экономической эффективности, доверительного отношения между всеми участниками бизнес-процессов в условиях развития цифровой экономики.

Библиографический список

1. Иванов М.Ю. Блокчейн и токенизация в цифровом маркетинге: трансформация взаимодействия в эпоху Web 3.0 // Актуальные вопросы современной экономики. 2025. № 6. С. 135-140. [Электронный ресурс]. URL: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_82708778_73559701.pdf (дата обращения: 03.10.2025).
2. Низамов С.С., Макарова О.Б. Общество, экономика и право: проблемы взаимодействия в современных условиях // Общество, право, государственность: ретроспектива и перспектива. 2023. № 2 (14). С. 71-74. [Электронный ресурс]. URL: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_54109717_98634622.pdf (дата обращения: 03.10.2025).
3. Черданцев В.П., Подгородецких А.Р., Дейнеко С.И. Внедрение информационных технологий в управление человеческим капиталом: предпринимательский и государственный аспекты // Международный правовой курьер. 2025. № 2. С. 124-127. [Электронный ресурс]. URL: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_82024144_75056588.pdf (дата обращения: 03.10.2025).
4. Шарапова Н.В., Письмеров М.С., Шарапов Ю.В. Развитие и применение инструментария сопровождения информационных систем и программ моделирования экономических процессов // Вестник Бурятского государственного университета. Экономика и менеджмент. 2025. № 3. С. 175-183. [Электронный ресурс]. URL: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_82997785_66988503.pdf (дата обращения: 03.10.2025).
5. Chi M., Li L., Zhong J. The role of blockchain technology in shaping the digital economy: An exploration of financial development // Finance Research Letters. 2025. Vol. 84. P. 107783. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1544612325010414> (дата обращения: 03.10.2025).
6. Saari A., Sinclair S., Leshinsky R., Junnila S. Best practices for blockchain-driven digital transformation in cross-industry settings // Digital Business. 2025. Vol. 5. Is. 2. P. 100127. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666954425000225?via%3Dihub> (дата обращения: 03.10.2025).
7. Schilhabel S.A., Sankaranarayanan B., Simha A. Blockchain-Driven Business Model Innovation // Journal of Cases on Information Technology. 2025. Vol. 27. Is. 1. DOI: 10.4018/JCIT.381089.
8. Suliman A.T., Kadadha M., Mizouni R., Otrouk H., Damiani E., Al-Qutayri M. Blockcheck: A consortium blockchain-based conformance checking framework for business processes // Internet of Things. 2023. Vol. 21. P. 100652. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2542660522001330> (дата обращения: 03.10.2025).
9. Treiblmaier H., Rejeb A., Tan T.M., Ongena G. Editorial: Blockchain-driven business models // Digital Business. 2025. Available online 26 September 2025. P. 100154 [Электронный ресурс]. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666954425000493#bb0050> (дата обращения: 03.10.2025).
10. Upadhyay N. Business models for the Blockchain: An empirical analysis // Digital Business. 2024. Vol. 4. Is. 2. P. 100082. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666954424000103> (дата обращения: 03.10.2025).
11. Wickremasinghe G., Frost S., Rafferty K., Sharma V. Sustainable business decision modelling with blockchain and digital twins: A survey // Blockchain: Research and Applications. 2025. P. 100312. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2096720925000399> (дата обращения: 03.10.2025).