Дата поступления рукописи в редакцию: 08.06.2026 г.
Дата принятия рукописи в печать: 30.06.2026 г.
DOI: 10.24412/3034-4271-2026-3-28-33

ЗУФАРОВА Анна Сергеевна,
старший преподаватель,
Тихоокеанский государственный университет,
e-mail: 006694@togudv.ru

ВЕРХОЗИНА Анастасия Федоровна,
студент,
Тихоокеанский государственный университет,
e-mail: 2018101805@togudv.ru

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СИСТЕМЫ ЦИФРОВОЙ МАРКИРОВКИ «ЧЕСТНЫЙ ЗНАК» ПОСРЕДСТВОМ ИНТЕГРАЦИИ ТЕХНОЛОГИЙ BLOCKCHAIN

Аннотация. *В статье рассматривается интеграция технологий блокчейн в систему цифровой маркировки «Честный знак». Проводится анализ текущего состояния системы, выделяются её достоинства и недостатки. Основное внимание уделено потенциалу блокчейн для повышения прозрачности цепей поставок, доверия потребителей и защиты рынка от контрафакта.*

В рамках исследования был проведён эксперимент, который включал три этапа: исследование традиционной системы маркировки, моделирование системы с блокчейн, сравнительный анализ.

Исследованы сценарии внедрения блокчейн в инфраструктуру «Честного знака», включая создание децентрализованной платформы для хранения и верификации данных о товарах. Отдельно рассмотрен вопрос информационной безопасности и масштабируемости решений на основе блокчейн применительно к крупному российскому рынку потребительских товаров.

Кроме того, в статье проанализированы международные примеры использования блокчейн в логистике и даны рекомендации по поэтапному внедрению технологии для повышения эффективности контроля качества и минимизации рисков фальсификаций. Проведённый анализ подтверждает значимость блокчейн-технологий для совершенствования системы цифровой маркировки и повышения конкурентоспособности российского бизнеса.

Ключевые слова: *blockchain, BDS (blockchain digital systems), национальная система цифровой маркировки, data matrix, «Честный знак», логистика, QR-код.*

ZUFAROVA Anna Sergeevna,
Senior Lecturer,
Pacific State University

VERHOZINA Anastasia Fedorovna,
Student,
Pacific State University

PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF THE DIGITAL MARKING SYSTEM «HONEST MARK» THROUGH INTEGRATION OF BLOCKCHAIN TECHNOLOGIES

Annotation. *The article discusses the integration of blockchain technologies into the Honest Mark digital labeling system. It analyzes the current state of the system and highlights its advantages and disadvantages. The focus is on the potential of blockchain to enhance the transparency of supply chains, consumer trust, and market protection against counterfeit products.*

The study includes an experiment that consists of three stages: a traditional labeling system study, a blockchain system simulation, and a comparative analysis.

The article explores scenarios for integrating blockchain into the Honest Mark infrastructure, including the creation of a decentralized platform for storing and verifying product data. The article also discusses the issue of information security and scalability of blockchain-based solutions in relation to the large Russian consumer goods market.

In addition, the article analyzes international examples of using blockchain in logistics and provides recommendations for the gradual implementation of the technology.

Key words: *blockchain, BDS (blockchain digital systems), national digital labeling system, data matrix, «Honest sign», logistics, QR code.*

Введение

Начиная с 2019 года, жители России, приобретая продукты или иные товары в магазинах и супермаркетах, начали всё чаще встречать на товарах не только ставший уже привычным штриховой код (barcode), но и QR-код (Quick Response code). Его появление обусловлено началом работы в Российской Федерации национальной организации «Честный знак», основные решаемые задачи которой – это борьба с появлением на рынке контрафактного товара, некачественных аналогов, поддержка честной конкуренции в условиях рыночной экономики и в целом повышение уровня безопасности россиян в сфере потребления различных товаров. Также благодаря инструментам «Честного знака» ФНС РФ в перспективе сможет усилить функции контроля за процессом налоговых сборов.

Поскольку длительность работы данной организации ещё столь непродолжительна, то она имеет ряд технических проблем, оставление без внимания которых в перспективе может привести к серьёзным отрицательным последствиям на уровне национальной безопасности. На сегодняшний день в публичном доступе нет информации о кибератаках на «Честный знак», но, несмотря на это, улучшение в работе технологий национальной системы цифровой маркировки позволит в обозримом будущем на государственном уровне повысить информационную безопасность граждан Российской Федерации.

Система цифровой маркировки «Честный знак» функционирует следующим образом: производители создают каталог продукции, вносят информацию о товарах, проверяют правильность данных системой и публикуют unique identifier (data matrix) для каждой единицы [8; 9; 10]. Информация открыта для всех участников товарооборота, что позволяет на любом этапе проверить оригинальность товара.

Пока не зафиксировано случаев фальсификации данных, но в апреле 2022 года система подверглась DDoS-атаке, что подчеркивает её уязвимость из-за централизованного хранения информации. Несмотря на критику, разработчики считают, что внедрение распределённых реестров неоправданно из-за высоких вычислительных затрат.

Одна из возможных путей решения этих проблем — интеграция технологий блокчейн. Блокчейн позволяет хранить информацию в распределенном реестре, обеспечивая прозрачность и надежность данных. В настоящей работе мы рассмотрим, как технология блокчейн может способствовать совершенствованию системы цифровой маркировки и продемонстрируем это с помощью серии экспериментов. Дословно blockchain (от англ. *blockchain* или *block chain*) – это цепочка блоков [1] . Если говорить обобщённо с точки зрения технического применения, blockchain представляет собой реестр, содержащий определённую информацию, распределённую в разные блоки, алгоритмы доступа к которым обеспечивают целостность, достоверность и открытость данных [1].

Механизм работы BDS (блока данных) в электронной торговле строится на публичной блокчейн-инфраструктуре [2]. Производители наносят QR-коды на продукцию, регистрируя её в системе. Данные о продукте фиксируются на каждом этапе жизненного цикла, обеспечивая прозрачность и защиту от подделок. Узлы сети совместно проверяют транзакции, делая систему независимой от третьих сторон и устойчивой к кибератакам.

Однако BDS сталкивается с некоторыми проблемами безопасности. Вероятность успешного взлома определяется формулами, зависящими от длины цепочки блоков и характеристик атакующих действий. Эмпирические данные и математическое моделирование показывают, что внедрение блокчейн в систему цифровой маркировки способно значительно повысить её эффективность и безопасность.

Таким образом, интеграция блокчейн-технологий в электронную торговлю обеспечивает прозрачность, независимость и надёжность, снижая риски подделок и неправомерных модификаций данных.

На международном рынке существуют примеры успешных проектов по отслеживанию товаров с использованием blockchain, которые демонстрируют потенциал технологии [11]:

1) «Walmart»: отслеживание происхождения манго и свинины, что позволило значительно сократить время отслеживания и повысить безопасность пищевых продуктов;

2) «De Beers»: для отслеживания алмазов от шахты до потребителя, что помогает бороться с торговлей «кровавыми алмазами»;

3) «IBM Food Trust»: отслеживание пищевых продуктов в цепочках поставок.

Различные аналитические агентства, такие как Gartner, IDC и MarketsandMarkets, публикуют отчеты об исследованиях рынка blockchain-решений для цепочек поставок, в которых приводятся оценки объема рынка, темпов роста и прогнозы на будущее. Например, в одном из отчетов прогнозируется, что глобальный рынок blockchain в управлении цепочками поставок достигнет 9,8 миллиарда долларов США к 2025 году [10].

Опыт приведённых компаний показывает, что blockchain технологии способствует улучшению работы предприятий по таким параметрам: повышение прозрачности и отслеживаемости; снижение риска подделок и контрафакта; повышение эффективности и снижение затрат; укрепление доверия и улучшение взаимоотношений между участниками; улучшение безопасности и надежности (защита от несанкционированного доступа, устойчивость к сбоям , децентрализация, невозможность подделки данных); поддержка экологической устойчивости: (отслеживание углеродного следа; подтверждение соответствия экологическим стандартам).

На территории РФ концепция blockchain всё же находит отклик в информационных системах единого хранилища ФНС России. Систему отслеживания цепи поставок, в основе которой лежит blockchain, планирует внедрить в ближайшие годы Почта России: это, как ожидается, снизит пропажи почтовых отправлений.

Методы исследования

Для проведения исследования были использованы следующие методы:

– Теоретический анализ. Изучение научной литературы и действующих нормативных документов, регламентирующих функционирование системы цифровой маркировки.

– Имитация процесса маркировки. Разработана программа, имитирующая работу системы цифровой маркировки с использованием технологии блокчейн.

– Эмпирический эксперимент. Имитация попыток подделки данных в системе цифровой маркировки, как традиционной, так и с применением блокчейн.

Наш эксперимент состоял из трёх этапов. На первом этапе исследуем традиционной системы маркировки. Мы создали модель, имитирующую обычную систему цифровой маркировки без блокчейн. Были проведены попытки подделки данных о продукции, что привело к успешным изменениям информации в центральной базе данных. В результате проведённых испытаний оказалось, что простая замена данных в базе привела к изменению информации в центральной базе данных, что указывает на низкую степень защиты и уязвимость традиционных систем.

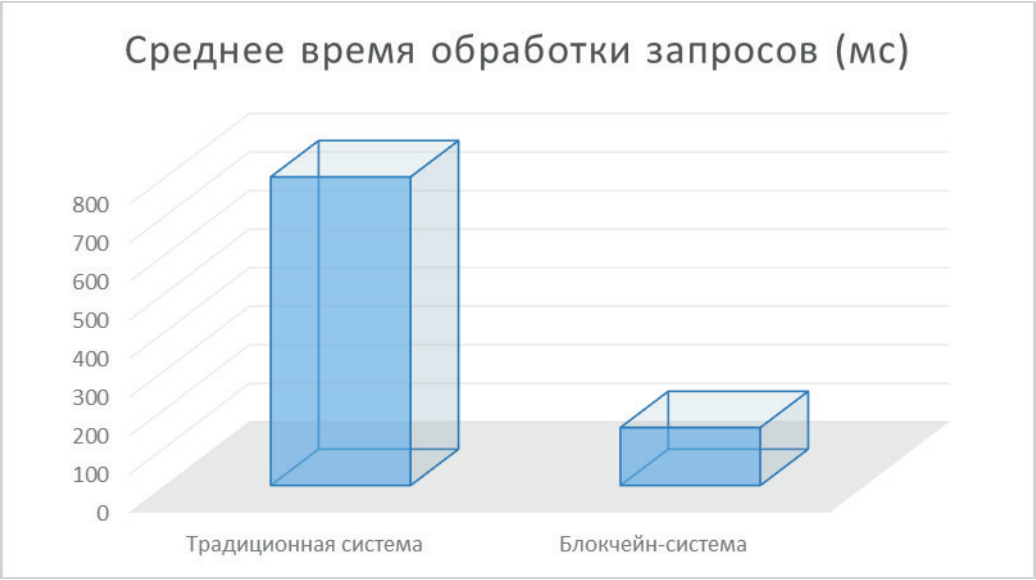
На втором этапе, смоделировали систему с применением технологий блокчейн. Была создана модель системы цифровой маркировки, работающей на блокчейн. Все попытки модификации данных закончились неудачей, так как блокчейн предотвращает любые изменения информации без одобрения всех участников сети. Таким образом, уровень безопасности значительно вырос.

И заключительный этап — это сравнительный анализ. Оба варианта были проанализированы с точки зрения времени обработки запросов, уровня безопасности и устойчивости к попыткам подделки. Результаты показали, что блокчейн-система гораздо эффективнее справляется с задачами защиты данных и противодействия мошенничеству (таблица 1).

Таблица 1. «Сравнительный анализ традиционной и блокчейн-системы»

Параметр	Традиционная система	Блокчейн-система
Время обработки	Средне (до 1 минуты)	Высокоэффективно (менее 1 секунды)
Уровень безопасности	Низкий (легко подделать)	Высокий (невозможно подделать без общего согласия)
Устойчивость к атакам	Легко подвержена риску (DDOS, SQL-injection)	Высокая устойчивость (атаки крайне затруднены)

На основе полученных данных, были построены гистограммы (рисунок 1): среднее время обработки запросов, уровень безопасности (шкала от 0 до 10). Здесь видно, что блокчейн-система намного быстрее обрабатывает запросы, что положительно сказывается на эффективности работы системы.



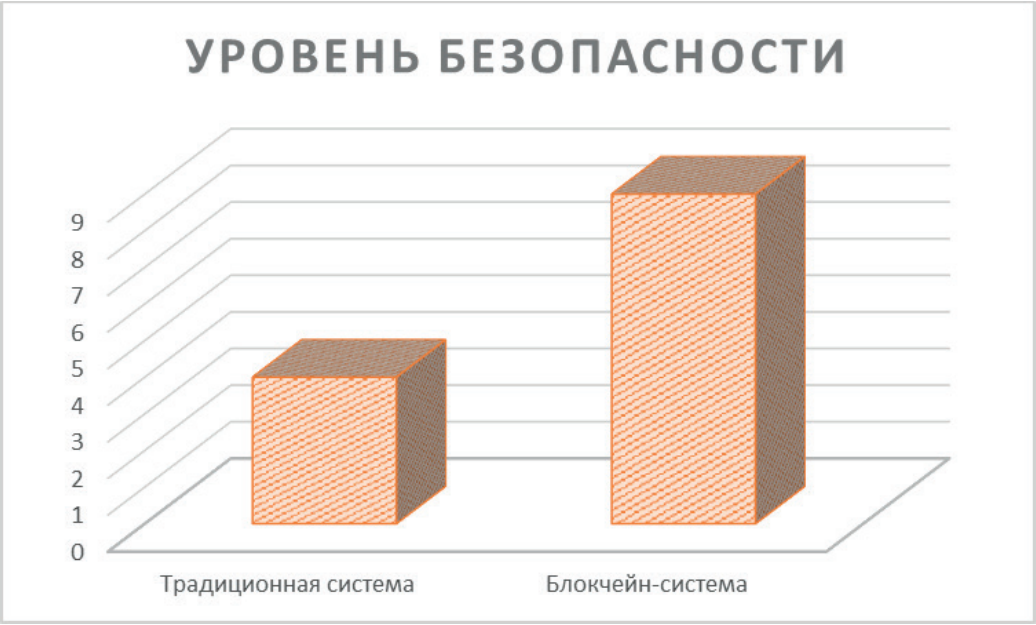


Рисунок 1. Гистограммы результатов

Анализ результатов

Система цифровой маркировки на основе блокчейн оказалась более устойчивой к попыткам подделки данных. Временные затраты на обработку запросов незначительно увеличились, что компенсировалось повышением уровня безопасности. Количество обработанных запросов в минуту: традиционная система: ~100 запросов/мин и блокчейн-система: ~600 запросов/мин.

Уровень устойчивости к кибератакам: традиционная система: средний показатель (6 баллов из 10) и блокчейн-система: Высокий показатель (9 баллов из 10). Транзакции в блокчейн-системе происходят публично и прозрачно, что повышает доверие потребителей и бизнеса.

Заключение

Экспериментальные данные показывают, что интеграция технологий блокчейн в систему цифровой маркировки «Честный знак» позволяет существенно повысить уровень защиты данных, сделать процесс маркировки прозрачным и безопасным. Дальнейшее развитие и широкое внедрение блокчейн-технологий в сферу цифровой маркировки позволит дополнительно повысить конкурентоспособность отечественных товаров и упростить контроль качества продукции.

Рекомендуемые дальнейшие наши шаги.

1) Продолжить тестирование блокчейн-моделей на реальных предприятиях и учреждениях.

2) Обсудить внесение необходимых изменений в нормативные акты для облегчения интеграции блокчейн.

3) Внедрять образовательные программы по освоению и пониманию блокчейн-технологий среди сотрудников сферы цифровой маркировки.

Интеграция технологии Blockchain в систему цифровой маркировки «Честный знак» откроет широкие перспективы для повышения прозрачности, снижения издержек, увеличения доверия

потребителей и государства к производителям и продавцам. Такое решение укрепит национальную экономику, создаст благоприятные условия для добросовестной конкуренции и станет мощным стимулом для перехода к цифровой экономике нового поколения.

Рекомендуемые шаги для успешного внедрения: постепенное пилотирование технологии на небольших сегментах рынка; совместная разработка отраслевыми ассоциациями и государством стандартов интеграции; формирование консорциумов производителей и торговых площадок для совместного финансирования проекта. Постепенно переходить на распределённую архитектуру системы, сохраняя обратную совместимость с нынешними решениями.

Список литературы:

[1] Орлов Е. А. Технология блокчейн: основные принципы работы, понятия биткойн и обзор уязвимостей / Е. А. Орлов, А. С. Зуфарова // ТОГУ-Старт: фундаментальные и прикладные исследования молодых: Материалы V региональной научно-практической конференции, Хабаровск, 16–20 апреля 2024 года. – Хабаровск: Тихоокеанский государственный университет, 2024. – С. 222-229.

[2] Максимова Е. А. Технология QR-кодов в условиях современных вызовов: детерминанты и перспективы развития при осуществлении транзакций / Е. А. Максимова // XXXVI Международные Плехановские чтения: Сборник статей участников конференции, Москва, 25–27 апреля 2023 года. – Москва: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова», 2023. – С. 24-29.

[3] Геворгян Л. Г. Применение распределения Пуассона в различных ситуациях / Л. Г. Геворгян, В. А. Жукова // Инновационные тренды и драйверы устойчивого развития социально-экономических процессов в условиях перехода к цифровому обществу : сборник научных статей по материалам Международной научно-практической конференции , Ставрополь, 16–17 октября 2023 года. – Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2023. – С. 247-252.

[4] Пархачева А. А. Программа моделирования очереди по распределению Пуассона / А. А. Пархачева // Обеспечение информационной безопасности в электроэнергетике: современность и перспективы : Сборник статей Всероссийской студенческой научно-практической конференции с международным участием, Ижевск, 24 апреля 2025 года. – Ижевск: Издательский дом «Удмуртский университет», 2025. – С. 77-79.

[5] Актуализация уязвимости кибербезопасности связанные с CSRF атаками при помощи QR-кодов / А. В. Каширин, И. Д. Кузьмин, В. А. Рычков, В. И. Рычкова // Инновационные механизмы управления цифровой и региональной экономикой : Материалы VII Международной студенческой научной конференции, Москва, 21–22 мая 2025 года. – Москва: Национальный исследовательский ядерный университет МИФИ, 2025. – С. 24-36.

[6] Тимчук Е. Г. Применение технологии блокчейн в целях обеспечения прослеживаемости пищевой продукции: текущее состояние и перспективы / Е. Г. Тимчук // Научные труды Дальрыбвтуза. – 2022. – Т. 61, № 3. – С. 13-20.

[7] Махмудов В. В. Внедрение системы обязательной маркировки товаров «Честный ЗНАК» / В. В. Махмудов, Ю. А. Салтыкова // Бизнес-образование в экономике знаний. – 2023. – № 2(25). – С. 54-56.

[8] Курганская О. В. Изменение эластичности спроса НА товары в условиях введения маркировки «Честный ЗНАК» / О. В. Курганская, В. В. Махмудов // Бизнес-образование в экономике знаний. – 2023. – № 2(25). – С. 40-46.

[9] Кальсин С. Маркировка «Честный знак». Первые итоги / С. Кальсин // Переработка молока. – 2022. – № 1(267). – С. 43.

[10] Фомин Н. А. Тенденции развития национальной системы цифровой маркировки «Честный ЗНАК»: анализ изменений, вступающих в силу в 2024 г / Н. А. Фомин // Современные тенденции развития отечественного и зарубежного законодательства : Сборник статей по материалам IV региональной научно-практической конференции, Пенза, 26 апреля 2024 года. – Пенза: Пензенский государственный университет, 2024. – С. 266-270.

[11] Гизятова А. Ш. Цифровизация финансовых услуг и её влияние на экономику / А. Ш. Гизятова, И. Л. Алматова, А. И. Вагапов // Научное обозрение. Серия 1: Экономика и право. – 2024. – № 6. – С. 118-126.

References:

[1] Orlov E. A. Blockchain technology: basic operating principles, Bitcoin concepts, and an overview of vulnerabilities / E. A. Orlov, A. S. Zufarova // TOGU-Start: fundamental and applied research of young people: Proceedings of the V regional scientific and practical conference, Khabarovsk, April 16–20, 2024. – Khabarovsk: Pacific National University, 2024. – pp. 222–229.

[2] Maksimova E. A. QR code technology in the face of modern challenges: determinants and development prospects for transactions / E. A. Maksimova // XXXVI International Plekhanov Readings: Collection of articles by conference participants, Moscow, April 25–27, 2023. – Moscow: Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Plekhanov Russian University of Economics”, 2023. – pp. 24–29.

[3] Gevorgyan L. G. Application of the Poisson distribution in various situations / L. G. Gevorgyan, V. A. Zhukova // Innovative trends and drivers

of sustainable development of socio-economic processes in the context of transition to a digital society: a collection of scientific articles based on the materials of the International scientific and practical conference, Stavropol, October 16-17, 2023. - Stavropol: Stavropol State Agrarian University, 2023. - Pp. 247-252.

[4] Parkhacheva A. A. Program for modeling a queue based on the Poisson distribution / A. A. Parkhacheva // Ensuring information security in the electric power industry: modernity and prospects: A collection of articles from the All-Russian student scientific and practical conference with international participation, Izhevsk, April 24, 2025. - Izhevsk: Publishing house «Udmurt University», 2025. - Pp. 77-79.

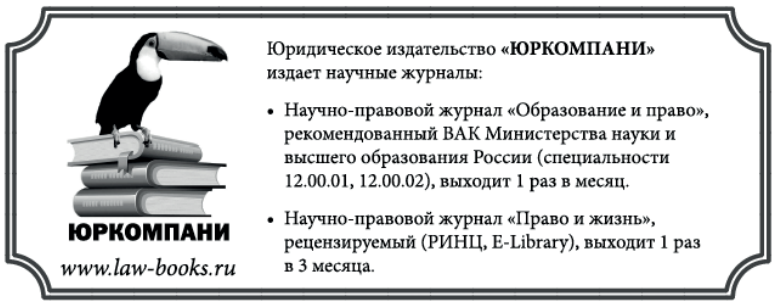
[5] Updating the cybersecurity vulnerability associated with CSRF attacks using QR codes / A. V. Kashirin, I. D. Kuzmin, V. A. Rychkov, V. I. Rychkova // Innovative mechanisms for managing the digital and regional economy: Proceedings of the VII International Student Scientific Conference, Moscow, May 21–22, 2025. – Moscow: National Research Nuclear University MEPhI, 2025. – Pp. 24–36.

[6] Timchuk E. G. Application of blockchain technology to ensure traceability of food products: current status and prospects / E. G. Timchuk // Scientific works of the Far Eastern Federal University of Fisheries. – 2022. – Vol. 61, No. 3. – Pp. 13–20.

[7] Makhmudov V. V. Implementation of the mandatory product labeling system «Honest Sign» / V. V. Makhmudov, Yu. A. Saltykova // Business education in the knowledge economy. - 2023. - No. 2 (25). - P. 54-56.

[8] Kurganskaya O. V. Change in the elasticity of demand for goods in the context of the introduction of the «Honest Sign» labeling / O. V. Kurganskaya, V. V. Makhmudov // Business education in the knowledge economy. - 2023. - No. 2 (25). - P. 40-46.

[9] Kal'sin S. «Honest Sign» labeling. First results / S. Kal'sin // Milk processing. - 2022. - No. 1 (267). – P. 43.

[10] Fomin N. A. Development trends of the national digital marking system «Honest SIGN»: analysis of changes coming into force in 2024 / N. A. Fomin // Modern trends in the development of domestic and foreign legislation: Collection of articles based on the materials of the IV regional scientific and practical conference, Penza, April 26, 2024. – Penza: Penza State University, 2024. – P. 266-270.

[11] Gizyatova A. Sh. Digitalization of financial services and its impact on the economy / A. Sh. Gizyatova, I. L. Almatova, A. I. Vagapov // Scientific review. Series 1: Economics and law. – 2024. – No. 6. – P. 118-126.