

# ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ БЛОКЧЕЙН НА УПРАВЛЕНИЕ ЦЕПЯМИ ПОСТАВОК

**Камышанов Денис Эдуардович**

Аспирант, Российская Академия  
Народного Хозяйства и Государственной Службы  
при Президенте Российской Федерации  
eldkkremgg@gmail.com

## THE IMPACT OF BLOCKCHAIN TECHNOLOGIES ON SUPPLY CHAIN MANAGEMENT

**D. Kamyschanov**

*Summary.* The article examines the impact of blockchain technologies on supply chain management, paying special attention to their ability to increase transparency, traceability, and efficiency. The study examines the advantages and challenges associated with the introduction of blockchain technology in supply chain management. The results show that blockchain technology has the potential to revolutionize the work of supply chains, solving long-standing problems such as fraud, counterfeiting and lack of visibility. However, to fully realize the benefits of blockchain technology in supply chain management, issues such as scalability, interoperability and security need to be addressed.

The purpose of the study is to study the impact of blockchain technologies on supply chain management.

The hypothesis of the study. The integration of blockchain technology into supply chain management systems will lead to dramatic changes in terms of transparency, traceability, and operational efficiency. The cumulative effect of improvements helps to increase consumer confidence in the integrity and reliability of the products and services offered.

Research methods: analysis of scientific literature, method of observation, method of comparison, generalization, and systematization.

*Keywords:* blockchain, supply chain management, logistics, transparency, security, optimization, digitalization.

*Аннотация.* В статье рассматривается влияние блокчейн-технологий на управление цепочками поставок, особое внимание уделяется их способности повышать прозрачность, прослеживаемость и эффективность. В исследовании рассматриваются преимущества и проблемы, связанные с внедрением технологии блокчейн в управление цепочками поставок. Полученные результаты свидетельствуют о том, что технология блокчейн способна революционизировать работу цепочек поставок, решая такие давние проблемы, как мошенничество, контрафакция и недостаточная видимость. Однако для полной реализации преимуществ технологии блокчейн в управлении цепочками поставок необходимо решить такие проблемы, как масштабируемость, интероперабельность и безопасность.

Целью исследования является изучение влияния блокчейн-технологий на управление цепочками поставок.

Гипотеза исследования. Интеграция технологии блокчейн в системы управления цепочками поставок приведет к кардинальным изменениям с точки зрения прозрачности, отслеживаемости и операционной эффективности. Совокупный эффект улучшений способствует повышению уверенности потребителей в целостности и надежности предлагаемых продуктов и услуг.

Методы исследования: анализ научной литературы, метод наблюдения, метод сравнения, обобщение и систематизация.

*Ключевые слова:* блокчейн, управление цепями поставок, логистика, прозрачность, безопасность, оптимизация, цифровизация.

## Введение

В условиях современного мира, характеризующегося глобализацией и цифровизацией, управление цепями поставок сталкивается с новыми вызовами и возможностями. Одним из перспективных направлений, способных революционизировать эту сферу, является технология блокчейн.

Изначально разработанная для обеспечения безопасности транзакций в криптовалютах, технология блокчейн открывает новые горизонты для оптимизации логистических процессов, повышения прозрачности и снижения издержек в управлении цепями поставок [6].

В данной статье мы рассмотрим основные аспекты влияния технологии блокчейн на управление цепями поставок, проанализируем её преимущества и вызовы, а также предложим направления дальнейших исследований в этой области.

## Результаты

Блокчейн — это революционная система, которая записывает все транзакции в виде серии блоков. Каждый блок кодируется уникальным идентификатором, называемым хэшем, который используется для проверки его подлинности. Благодаря этой надежной системе я уверен, что получу точную информацию, если буду участвовать в ней.

В отличие от традиционных систем, блокчейн не имеет центрального органа, который контролирует всю сеть. Вместо этого он опирается на децентрализованную сеть участников, которые используют технологию смарт-контрактов для обеспечения целостности и безопасности системы. Эти контракты являются само исполняющимися и регулируются строгими правилами, что устраняет необходимость в посредниках и снижает риск мошенничества [2, 5].

Благодаря технологии блокчейн существует большой интерес к сфере криптовалют, и в последнее время был обнаружен ряд перспективных проектов, поскольку эта технология может обеспечить значительные преимущества. Блокчейн играет важную роль в управлении цепочками поставок, поскольку он может повысить эффективность и прозрачность обмена информацией, что имеет решающее значение для развития распределенных интернет-технологий. Эта технология обеспечивает безопасную и надежную передачу данных, что делает ее идеальным решением для предприятий любого размера.

Отслеживаемость — важный аспект управления цепочкой поставок, который может быть значительно улучшен с помощью технологии блокчейн [1]. Создавая цифровой след истории продукта, блокчейн позволяет легко отслеживать товары от их происхождения до конечного пункта назначения. Это особенно ценно в таких отраслях, как пищевая промышленность, фармацевтика и предметы роскоши, где потребители все чаще требуют прозрачности и подотчетности. Блокчейн также может способствовать соблюдению нормативных требований, таких как стандарты безопасности пищевых продуктов и этические методы поиска поставщиков.

Например, в индустрии предметов роскоши блокчейн можно использовать для проверки подлинности товаров и предотвращения попадания контрафактных товаров на рынок. Отслеживая путь товара от производителя к розничному продавцу, потребители могут быть уверены, что приобретают подлинный продукт. В индустрии этичных поставок блокчейн можно использовать для отслеживания происхождения материалов и обеспечения того, чтобы они поступали от устойчивых и этичных поставщиков.

Эффективность — еще одно ключевое преимущество технологии блокчейн в управлении цепочками поставок [3]. Оптимизируя процессы и сокращая потребность в ручном вмешательстве, блокчейн может привести к значительной экономии средств и повышению операционной эффективности. Блокчейн может автоматизировать обмен документами, такими как счета-фактуры и подтверждения отгрузки, сокращая бумажную волокиту и административную нагрузку. Кроме того, блокчейн может оптимизировать управление запасами, предоставляя информацию об уровнях запасов в режиме реального времени и снижая риск их нехватки или избыточных запасов.

В судоходной отрасли блокчейн можно использовать для автоматизации процесса таможенного оформления, сокращая время и затраты, связанные с этим процессом. В обрабатывающей промышленности блокчейн можно использовать для отслеживания перемещения материалов и компонентов в процессе производства, повышения эффективности и сокращения отходов.

Несмотря на то, что потенциальные преимущества технологии блокчейн в управлении цепочками поставок значительны, существуют и проблемы, требующие решения [3]. К ним относятся проблемы масштабируемости, интероперабельности и безопасности. Однако постоянный прогресс в технологии блокчейн и разработка отраслевых решений постепенно преодолевают эти препятствия.

Ожидается, что по мере развития технологии блокчейн ее влияние на управление цепочками поставок станет еще более значительным. Повышая прозрачность, отслеживаемость и эффективность, блокчейн обладает потенциалом для преобразования методов работы бизнеса и создания большей ценности для всех заинтересованных сторон.

### Обсуждение

Предприниматели осознали потенциал блокчейна для оптимизации рабочих процессов в компаниях. И одним из таких процессов является управление цепочками поставок. Появление технологии блокчейн положило начало смене парадигмы в области логистики и управления цепочками поставок, предложив преобразующий подход к операционной деятельности. Используя возможности блокчейна, предприятия могут повысить прозрачность, повысить безопасность, оптимизировать эффективность и способствовать устойчивому развитию.

Ключевое преимущество блокчейна заключается в его способности служить единым, неизменным источником достоверности для каждой транзакции в цепочке поставок, эффективно разрешая споры и укрепляя доверие между заинтересованными сторонами [9]. Блокчейн позволяет отслеживать углеродный след продукта, позволяя компаниям смягчать воздействие на окружающую среду и соответствовать целям устойчивого развития.

Более того, технология блокчейн позволяет создавать смарт-контракты, само исполняющиеся соглашения с условиями, непосредственно встроенными в код. Эти контракты автоматизируют различные процессы в цепочке поставок, такие как платежи, транспортировка и обеспечение качества, снижая риск ошибок, задержек и повышая общую операционную эффективность.

Еще одним важным преимуществом технологии блокчейн является ее способность устранять традиционных посредников в цепочках поставок. Устраняя необходимость в посредниках, блокчейн обладает потенциалом снижения издержек и повышения прозрачности. Это особенно выгодно для малого бизнеса и стран с формирующейся экономикой, которые часто сталкиваются с трудностями при конкуренции в глобальных сетях поставок.

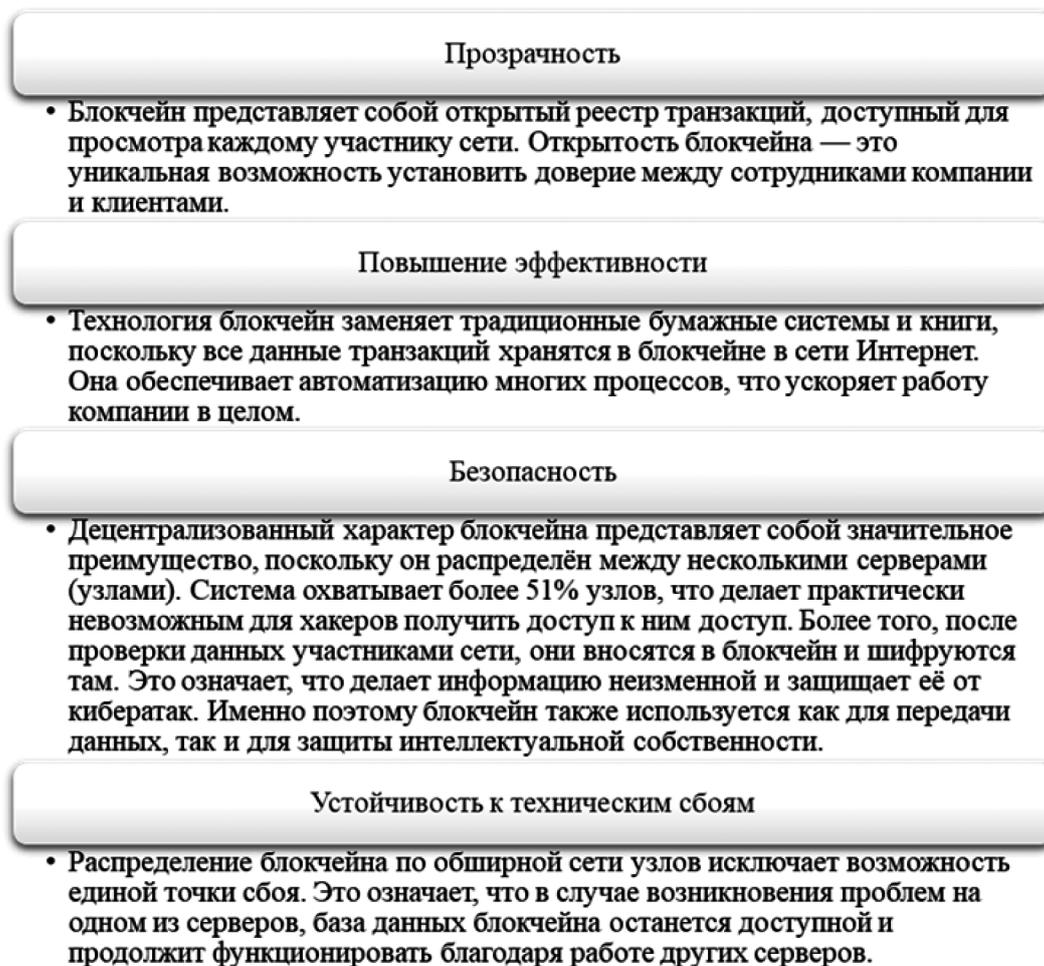


Рис. 1. Преимущества технологии блокчейн для компаний [1, 8, 9]

Кроме того, технология блокчейн позволяет отслеживать происхождение продуктов, обеспечивая соблюдение этических и устойчивых стандартов. Это способствует повышению репутации компаний и укреплению доверия потребителей. Например, блокчейн можно использовать для отслеживания происхождения пищевых продуктов, гарантируя отсутствие в них опасных химических веществ или генетически модифицированных ингредиентов.

В дополнение к вышеупомянутым преимуществам технология блокчейн также обладает потенциалом для повышения устойчивости цепочки поставок. Благодаря децентрализованному и неизменяемому записям транзакций блокчейн может эффективно снижать риски, связанные со сбоями, вызванными стихийными бедствиями, геополитическими явлениями или непредвиденными событиями [2, 7].

Тем не менее, интеграция блокчейна в логистику и управление цепочками поставок сопряжена с рядом проблем. Одной из серьезных проблем является масштабируемость блокчейн-сетей, поскольку увеличение количества транзакций может привести к сниже-

нию производительности сети. Кроме того, существуют опасения по поводу потребления энергии, связанного с блокчейном, несмотря на продолжающиеся усилия по разработке более энергоэффективных согласованных алгоритмов. Воздействие использования блокчейна на окружающую среду остается важной проблемой.

Несмотря на существующие препятствия, потенциальные преимущества технологии блокчейн для логистики и управления цепочками поставок значительны. Решая эти проблемы и постоянно разрабатывая инновационные решения, предприятия могут использовать возможности этой технологии для улучшения своей деятельности, снижения расходов и укрепления доверия со своими клиентами [8].

Множество компаний по всему миру уже внедрило технологию блокчейн в свои цепочки поставок, начиная от производства продуктов питания и заканчивая автомобилестроением. Рассмотрим бренды, которые использовали инновационный подход для оптимизации своих производственных процессов:

— Walmart, продуктовый ритейлер, одним из первых внедрил блокчейн в свою цепочку поставок. Ком-

пания тщательно отслеживает каждый этап производства продуктов питания, от фермы до полок магазинов, предоставляя покупателям возможность проверять происхождение своих покупок. Такая комплексная отслеживаемость позволяет Walmart быстро выявлять и отзываться некачественные товары еще до того, как они поступят на склад, обеспечивая высочайшие стандарты качества.

- Unilever, мировой лидер в производстве продуктов питания и товаров для дома, также использует технологию блокчейн. В настоящее время компания активно внедряет эту технологию в свою цепочку поставок чая, уделяя особое внимание тщательному отслеживанию поставщиков, чтобы обеспечить высочайшее качество на каждом этапе производственного процесса.
- Мебельный ритейлер IKEA использует технологию блокчейн для отслеживания происхождения и перемещения материалов и изделий по всей цепочке поставок. Это позволяет бренду предоставлять прозрачную информацию своим клиентам о том, откуда поступают их товары и какие шаги предпринимаются для обеспечения их подлинности.
- De Beers, алмазодобывающая компания, использует блокчейн для отслеживания местоположения, метода добычи и пути следования каждого алмаза от рудника до конечного пункта назначения. Благодаря такому тщательному отслеживанию компания гарантирует подлинность и сертификацию каждого алмаза.
- Ford, производитель автомобилей, использует технологию блокчейн для отслеживания поставок важнейшего сырья, в частности кобальта, на свои заводы. Это позволяет компании гарантировать подлинность своих материалов, тем самым поддерживая высокие стандарты качества своих автомобилей.

Другие известные компании, которые интегрировали блокчейн в свои цепочки поставок, включают Alibaba Group, гиганта электронной коммерции, и Home Depot, ведущего поставщика строительных материалов. Кроме того, некоторые корпорации, такие как Nestle, расширили использование технологии блокчейн для конкретных брендов в своем портфолио, таких как кофейный бренд Zoëgä.

Таким образом, появление технологии блокчейн знаменует собой прорыв в области логистики и управления цепочками поставок. Благодаря внедрению блокчейн-решений компании могут повысить прозрачность, безопасность, эффективность и устойчивость своей деятельности. Несмотря на трудности, которые необходимо преодолеть, выгоды от этого существенны. По мере развития технологий мы можем ожидать еще более иннова-

ционных решений и преимуществ, которые еще больше преобразят отрасль.

Внедрение технологии блокчейн повышает прозрачность и безопасность цепочек поставок, тем самым значительно повышая операционную эффективность. Хотя процесс интеграции этой технологии может показаться пугающим, преимущества блокчейна намного перевешивают проблемы, связанные с его внедрением. В эпоху стремительной трансформации рынка блокчейн стал незаменимым инструментом для бизнеса, стремящегося к процветанию.

## Выводы

В рамках данного исследования проведено изучение возможностей блокчейн-технологий в управлении цепочками поставок. Рассмотрены различные аспекты влияния блокчейна на прозрачность, отслеживаемость и эффективность, что позволило выявить его значимое воздействие на современный бизнес.

Полученные результаты показали, что блокчейн способен значительно повысить уровень прозрачности, способствуя формированию более справедливой и подотчетной экосистемы в цепочках поставок. Создавая неизменяемый реестр транзакций, блокчейн снижает риск мошенничества, контрафакции и неэтичных действий. Кроме того, благодаря возможности отслеживать товары от их происхождения до конечного пункта назначения, потребители получают более полную информацию о приобретаемых товарах и могут быть более уверены в их качестве.

Исследование подчеркивает важную роль блокчейна в обеспечении прозрачности и прослеживаемости. С помощью блокчейна компании могут с беспрецедентной точностью отслеживать путь своих продуктов. Это особенно ценно в таких отраслях, как пищевая промышленность, фармацевтика и предметы роскоши, где подлинность и происхождение товаров имеют решающее значение.

Создавая неизгладимый цифровой след, блокчейн гарантирует, что потребители смогут легко проверить подлинность товаров и отследить их происхождение, что, в свою очередь, укрепляет доверие и лояльность покупателей.

Эффективность — это основа успешного управления цепочками поставок, и технология блокчейн продемонстрировала свою впечатляющую мощь в этой сфере. Автоматизируя процессы, уменьшая бумажную волокиту и оптимизируя управление запасами, блокчейн значительно упрощает операции, что приводит к значительной экономии средств и ускорению вывода продукции на рынок.

Способность технологии устранять посредников и снижать транзакционные издержки еще больше повышает эффективность, делая цепочки поставок более гибкими и способными реагировать на изменения рынка.

Несмотря на все преимущества технологии блокчейн, важно отметить и проблемы, которые необходимо преодолеть для ее широкого внедрения. Данные про-

блемы включают масштабируемость, взаимодействие и безопасность. Однако продолжающийся прогресс в развитии технологии и разработка отраслевых решений постепенно устраняют эти препятствия. По мере развития и совершенствования технологии, её преобразующий потенциал в управлении цепочками поставок станет ещё более очевидным.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Агеев М.Ю. Анализ рисков и возможностей применения технологии блокчейн в сфере логистики / М.Ю. Агеев, Е.В. Бабакова // Современная экономика: глобальные тренды и приоритеты устойчивого развития: Сборник научных трудов Национальной научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 24 ноября 2022 года / Под общей редакцией Т.П. Сацук, Н.В. Дедюхиной. — Санкт-Петербург: Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I, 2022. — С. 169–172.
2. Бекмурзаев И.Д. Перспективы внедрения блокчейн-технологии в транспортную логистику / И.Д. Бекмурзаев, А.Х. Курбанов // ФГУ Science. — 2023. — № 4(32). — С. 9–13. — DOI 10.36684/37-2023-32-4-9-14.
3. Бобровник А.С. Инновационная технология «блокчейн» в логистике / А.С. Бобровник // Инновационная экономика и современный менеджмент. — 2021. — № 3(34). — С. 27–29.
4. Лозик Н.Ф. Использование блокчейн-технологий в логистике / Н.Ф. Лозик // Трансформация предпринимательской деятельности: новые технологии, эффективность, перспективы: материалы VIII Международного научного конгресса, Москва, 22–23 мая 2020 года / Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации. — Москва: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2020. — С. 257–263.
5. Лукьянова А.С. применение технологии блокчейн в логистике / А.С. Лукьянова // Современные научные исследования: проблемы, тенденции, перспективы: сборник научных трудов по материалам XXII Международной научно-практической конференции, Анапа, 16 декабря 2023 года. — Анапа: Общество с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский центр экономических и социальных процессов» в Южном Федеральном округе, 2023. — С. 78–86.
6. Нгуен Д.А. Преимущества применения технологии блокчейн в логистике и управлении цепями поставок в Юго-Восточной Азии / Д.А. Нгуен // Цифровая трансформация промышленности: современные формы устойчивого развития: Сборник научных трудов по материалам 4-й Всероссийской научно-практической конференции, Москва, 09 ноября 2023 года. — Москва: Общество с ограниченной ответственностью «Русайнс», 2023. — С. 490–497.
7. Никонова Я.И. Применение технологии блокчейн на транспорте и в логистике / Я.И. Никонова // Журнал монетарной экономики и менеджмента. — 2024. — № 2. — С. 43–47. — DOI 10.26118/2782–4586.2024.17.83.006.
8. Ныров А.В. Блокчейн-технологии в логистике / А.В. Ныров, А.О. Алейник // Студенческий вестник. — 2023. — № 26–3(265). — С. 65–66.
9. Тельжанов Б.Е. Цифровизация как тренд логистики / Б.Е. Тельжанов, Д.И. Васильев // Экономика и общество: современные исследования и инновационное развитие: Материалы всероссийской научно-практической конференции. В 3-х частях, Омск, 12–13 декабря 2023 года. — Омск: Омский государственный университет путей сообщения, 2023. — С. 94–99.