

ВЛИЯНИЕ БЛОКЧЕЙН-ТЕХНОЛОГИЙ НА ЦЕПОЧКИ ПОСТАВОК

Ю.А. Рыбалко, канд. экон. наук

А.И. Якубович, студентка

Е.Р. Шуманская, студентка

Полесский государственный университет, Пинск, Республика Беларусь

Современные поставочные процессы включают множество стадий и задействуют тысячи людей, обрабатывающих большие объемы документации, что приводит к затяжным логистическим операциям. Цепи поставок становятся все более сложными, а взаимодействие между перевозчиками, производителями и заказчиками теряет прозрачность. Выявление нарушений или попыток обмана в длинной цепи является сложной и длительной задачей. Внедрение блокчейн-технологий в логистику может значительно ускорить, упростить и сделать более безопасными все процессы, именно поэтому данная технология является перспективной для применения в экономике и бизнесе. Тем не менее, она все еще находится в стадии развития. Статья содержит обзор и рекомендации по применению блокчейн-технологий, а также анализ тенденций и вызовов в данной отрасли.

Ключевые слова: *блокчейн, поставки, логистика, управление, информация, технологии, эффективность, внедрение*

В настоящее время наблюдается динамичный рост темпов торговли и открытие новых рынков сбыта. Такие изменения подталкивают участников рынка к адаптации своих бизнес-процессов под меняющиеся условия работы. Цепь поставок формируется в динамичную и распределенную среду с выраженной зависимостью от технологий коммуникации. Коммуникация осуществляется между такими участниками, как поставщики, производители, розничные магазины, потребители товаров и транспортные компании. Процесс обмена информацией в значительной степени зависит от выбора технологии для осуществления коммуникаций, что оказывает влияние на эффективность поставок в целом.

Обмен информацией в цепи поставок существенно зависит от уровня доверия ее участников к передаваемой информации. Снижение доверия ведет к нарушениям в коммуникациях и вызывает потерю эффективности взаимодействия. Именно поэтому существенную роль обретают цифровые технологии.

Технология блокчейн — это усовершенствованный механизм базы данных, позволяющий организовать открытый обмен информацией в рамках сети. База данных блокчейна хранит данные в блоках, связанных между собой в цепочку. Данные являются хронологически последовательными, поскольку нельзя удалять или изменять цепочку без консенсуса со стороны сети. В результате можно использовать технологию блокчейн для создания неизменяемого или бессрочного реестра для отслеживания заказов, платежей, счетов и других транзакций.

Официально история “блоков и цепей” началась в 2008 году, когда один из создателей биткоина, упомянул блокчейн в базовом документе про сеть первой криптовалюты. Первое значимое применение технологии было сделано для создания и передачи безопас-

ной валюты между пользователями. Основное влияние первого блокчейна на современные технологии является его использование в финансовой сфере. Благодаря надежной и прозрачной системе стали возможными такие инновации, как криптовалюты и умные контракты.

Основными преимуществами блокчейнов в их текущем применении являются:

- Децентрализация (отсутствие единого центра управления повышает надежность и устойчивость системы);
- Прозрачность (все транзакции видны участникам сети, что увеличивает доверии);
- Неизменность данных (после записи информации практически невозможно изменить или удалить);
- Автоматизация (смарт-контракты позволяют автоматизировать выполнение условий соглашений);
- Снижение затрат (устранение посредников ведет к уменьшению операционных расходов);
- Отслеживаемость (возможность проследить всю историю транзакций и изменений) [1, с.23].

Таким образом, данные преимущества создают основу для построения более эффективных, надежных и доверительных систем взаимодействия между участниками.

Использование блокчейн-систем стало довольно распространенной технологией в различных сферах. С момента появления в качестве фундаментальной составляющей первой цифровой валюты, функции блокчейна стали раскрываться на следующих направлениях:

1) Криптовалюты

Является одним из самых известных и широко распространенных применений блокчейна. Данная система лежит в основе таких криптовалют, как Bitcoin, Ethereum. Эти системы обеспечивают безопасность всех операций. Помимо известных криптовалют, появились тысячи альткоинов и токенов, использующих различные блокчейн-протоколы.

2) Умные контракты и децентрализованные приложения (DApps)

Платформы блокчейн-технологий позволили создавать смарт-контракты – самоисполняющиеся соглашения с заданными условиями. Они хранятся в открытом реестре, обеспечивая прозрачность и автоматизацию процессов. На основе данных контрактов разрабатываются приложения в различных отраслях, от финансов до игровой индустрии.

3) Финансовый сектор и банковская деятельность

Основные цели использования технологии – увеличение скорости международных переводов, снижение затрат на транзакции и повышение безопасности операций. Появились проекты по созданию межбанковских систем расчетов на основе блокчейна, например, проект Ripple.

4) Управление интеллектуальной собственностью

Технология позволяет создавать прозрачные системы учета и распределения роялти, обеспечивая справедливое вознаграждение авторов и исполнителей, а также применяется для защиты патентов, торговых марок и других форм интеллектуальной собственности

5) Логистика и управление цепочками поставок (Supply Chain Management, SCM)

Блокчейн создает неизменяемую запись о каждом этапе движения товаров от производителя до конечного потребителя, где каждый участник цепочки имеет доступ к актуальной информации в режиме реального времени.

В таблице 1 представлен обзор применения блокчейна в управлении цепочками поставок.

Таблица 1. – Влияние блокчейн-технологии на цепочки поставок

Действие	Описание
Борьба с контрафактом	Каждый продукт может иметь уникальный идентификатор, записанный в блокчейне. Это позволяет легко проверить подлинность товара на любом этапе его движения. Особенно важно для фармацевтической, люксовой и пищевой промышленности
Оптимизация документооборота	Традиционная логистика часто связана с большим количеством бумажной документации. Блокчейн позволяет оцифровать и автоматизировать процессы, связанные с документами. В свою очередь, это ведет к снижению затрат, ускорению процессов и уменьшению рисков ошибок
Улучшение координации между участниками	Все участники цепочки поставок работают с единой, согласованной версией данных. Это улучшает коммуникацию и снижает риск недопонимания и конфликтов
Повышение эффективности обслуживания клиентов	Клиенты могут получать точную и актуальную информацию о местонахождении и статусе их заказов. Это повышает удовлетворенность клиентов и лояльность к бренду
Экологичность и устойчивое развитие	Блокчейн позволяет отслеживать экологические след продукции. Компании могут подтверждать использование устойчивых методов производства и логистики

Источник: на основании данных [2, с. 33].

Успешными примерами внедрения блокчейнов в логистике стали:

Maersk и IBM (Крупнейшая судоходная компания Maersk совместно с IBM разработала платформу TradeLens на основе блокчейна. Платформа позволяет отслеживать контейнерные перевозки и управлять связанной документацией.

Walmart (Розничный гигант использует блокчейн для отслеживания поставок продуктов питания. Это позволяет быстро реагировать на проблемы с качеством и безопасностью продуктов)

De Beers (Компания внедрила блокчейн-платформу Tracr для отслеживания алмазов от шахты до ювелирного магазина. Это помогает бороться с “кровавыми алмазами” и подтверждать этичность источников)

Однако несмотря на очевидные преимущества, внедрение блокчейна в логистику и остальные сектора, сталкивается с некоторыми вызовами.

Во-первых, одним из основных препятствий являются высокие начальные инвестиции. Разработка и внедрение блокчейн-решений требуют значительных финансовых вложений. Компании нуждаются в средствах для разработки программного обеспечения, обучения персонала и обновления инфраструктуры. Кроме того, многие организации могут испытывать трудности с обоснованием этих расходов, особенно если преимущества внедрения не очевидны на первых этапах.

Сложность интеграции с существующими системами также представляет собой важную проблему. Многие компании уже используют традиционные системы управления, которые могут не поддерживать интеграцию с новыми блокчейн-технологиями. Это требует затрат времени и ресурсов на обновление или замену устаревших систем. К тому же, блокчейн-технологии варьируются по протоколам и стандартам, что затрудняет взаимодействие между различными платформами и участниками цепочки поставок.

Необходимость стандартизации является еще одним значительным вызовом. На данный момент нет универсального стандарта для внедрения блокчейн-технологий в логистику, что осложняет совместимость и обмен информацией между различными компаниями. Это также связано с тем, что разработка общепринятых норм и стандартов имеет решающее значение для обеспечения безопасного функционирования блокчейна.

Безопасность и конфиденциальность данных также вызывают опасения. Несмотря на то, что блокчейн считается безопасным, он не застрахован от кибератак, которые могут поставить под сомнение целостность данных. Кроме того, некоторые компании могут не желать раскрывать определенные данные о своих операциях, что может противоречить принципам открытости, присущим блокчейну.

Культурные барьеры могут значительно замедлить внедрение. Изменение организационной культуры и привычек работы может вызывать сопротивление среди сотрудников и партнеров. Для эффективного использования блокчейна необходимо создание доверительных отношений между всеми участниками цепочки поставок.

Кроме того, регуляторные и юридические проблемы могут создавать дополнительные сложности. Различия в законодательных системах разных стран могут затруднить международные поставки и использование блокчейна. Необходимость правового признания смарт-контрактов и их условий в разных юрисдикциях также усложняет ситуацию.

Наконец, ограниченные знания о технологии приводят к тому, что многие компании не понимают, как блокчейн может быть интегрирован в их бизнес-процессы. Технологические аспекты блокчейна могут быть сложными для восприятия, что затрудняет его внедрение.

Несмотря на эти вызовы, многие компании продолжают исследовать и внедрять блокчейн-технологии в логистику, осознавая потенциальные преимущества.

Ниже приведены подходы, которые могут помочь в преодолении этих препятствий.

1. Высокие начальные инвестиции

– Постепенное внедрение: необходимо начать с пилотных проектов, которые требуют меньших вложений и позволяют продемонстрировать эффективность технологии.

– Поиск инвесторов и партнеров: сотрудничество с другими компаниями или венчурными фондами может помочь разделить финансовые риски и снизить нагрузку.

2. Сложность интеграции

– Модульный подход: необходимо использовать модульные решения, позволяющие постепенно интегрировать блокчейн с существующими системами.

– Унификация протоколов: работа с поставщиками блокчейн-решений, которые предлагают стандартизированные интерфейсы для интеграции с традиционными системами.

3. Необходимость стандартизации

– Участие в консорциумах: можно присоединиться к отраслевым ассоциациям и консорциумам, которые работают над разработкой стандартов для блокчейн-технологий.

– Совместные инициативы: можно сделать попытки создания совместных проектов с другими игроками на рынке для разработки общепринятых стандартов.

4. Безопасность и конфиденциальность данных

– Шифрование и анонимизация: использование технологий шифрования для защиты конфиденциальной информации, а также анонимизация данных, чтобы минимизировать риски утечек.

– Регулярные аудиты безопасности: проведение регулярных проверок безопасности и тестов на проникновение для выявления уязвимостей.

5. Культурные барьеры

– Изменение культуры: необходимо проводить семинары и тренинги для повышения осведомленности о преимуществах блокчейна и создания доверительных отношений.

– Вовлечение сотрудников: привлекать сотрудников к процессу внедрения новых технологий, чтобы они чувствовали свою причастность к изменениям.

б. Регуляторные и юридические проблемы

– Консультирование с юристами: необходимо вести работу с юридическими экспертами для понимания законодательства и разработки решений, соответствующих требованиям разных стран.

– Активное участие в регулировании: Участие в обсуждениях с регуляторами для формирования положительного законодательства о блокчейне.

Таким образом, несмотря на существующие вызовы в применении блокчейн-технологий, стратегический подход и активное участие всех заинтересованных сторон помогут преодолеть барьеры и внедрить блокчейн в логистику и другие сферы деятельности. Постепенное внедрение, сотрудничество и образование играют ключевую роль в успешной адаптации этой технологии.

Список использованных источников

1. Харрингтон Дж., Эсселинг К.С., Ван Нимвеген Х. Оптимизация бизнес-процессов. Документирование, анализ, управление, оптимизация. СПб.: Азбука, 2022. – 171 с.
2. Управление цепью поставок (SCM) : учеб. пособие / сост. П. П. Крылатков, М.А. Прилуцкая. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2023. – 140 с.
3. Гарифуллин Б. М., Зябриков В. В. Цифровая трансформация бизнеса: модели и алгоритмы // Креативная экономика. 2018. – 56 с.