

# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БЛОКЧЕЙНА В ЛОГИСТИКЕ

А. С. Мундяло, К. В. Енджиевская

*vetero4ek222@gmail.com, kristinaendzievskaa@gmail.com;*

*Научный руководитель – Е. Н. Костюкова, кандидат экономических наук, доцент*

В статье рассмотрено понятие блокчейна, как отражается и формируется информация в блокчейне. Наглядно продемонстрирован принцип блокчейна, рассмотрены его положительные стороны как технологии и возможные направления использования блокчейна в логистике. На основе выявленной информации сделаны соответствующие выводы.

**Ключевые слова:** блокчейн; блокчейн в логистике; хэш блока; направления использования блокчейна.

Современные цепи поставок становятся все сложнее, а прозрачности в коммуникации между ее участниками все меньше, из-за этого заказчики и клиенты не всегда в полной мере понимают ценность продукта. Помимо этого, если возникают подозрения в недобросовестности одного из участников, обнаружить нарушения также нелегко [1].

Поэтому многие эксперты возлагают большие надежды на блокчейн в логистике. Но что такое блокчейн? Как он работает? Какие проблемы он решает и как он помогает упростить управление перевозками?

Блокчейн – это цепочка блоков, которые содержат информацию. Термин был описан в 1991 году группой учёных и первоначально предназначался для разметки цифровых документов. Однако данный термин прошёл мимо, пока не был приспособлен Сатоши Накамото в 2009 году для создания первой криптовалюты – Bitcoin. Блокчейн представляет собой децентрализованный глобальный код, открытый для всех. Он имеет одно интересное свойство: практически исключается возможность изменения или удаления однажды записанной в блокчейн информации.

Рассмотрим блок более подробно. Каждый блок содержит некоторую информацию – свой хэш и хэш предыдущего блока. Информация, хранящаяся в блоке, зависит от типа блокчейна, например, блокчейн биткоина содержит информацию об отправителе, получателе и количестве монет, которые были отправлены. Хэш можно сравнить с отпечатком пальца: он идентифицирует блок и все его содержимое и всегда уникален (рис. 1). Когда блок создан, сразу вычисляется его хэш, изменения внутри блока станут причиной изменения его хэша, другими словами, хэш очень полезен, когда вы хотите обнаружить изменения внутри блока. Если хэш блока изменился, это уже совсем другой блок. Второй элемент

внутри каждого блока - это хэш предыдущего блока. Это эффективно создает цепочку блоков, и эта технология делает блокчейн безопасным.

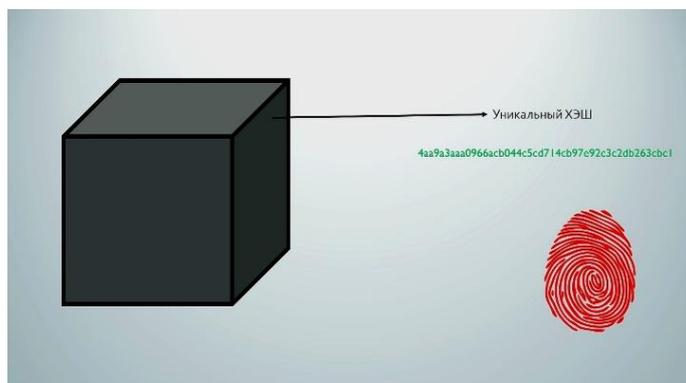


Рис. 1. Хэш блока

Рассмотрим пример: есть цепочка из трех блоков (рис. 2).

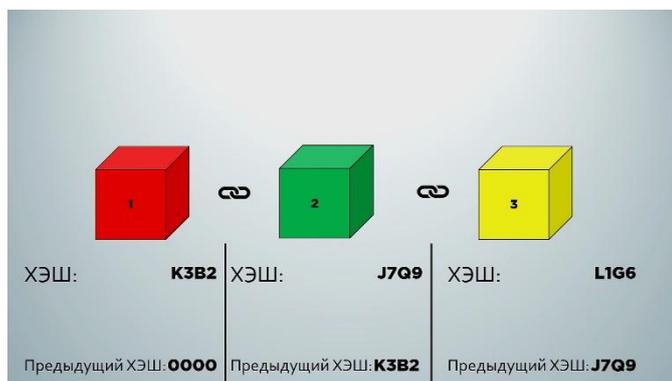


Рис. 2. Цепочка из трех блоков

Каждый блок имеет свой хэш и хэш предыдущего блока. Блок номер три указывает на блок номер два, блок номер два в свою очередь указывает на блок номер один. Сейчас первый блок немного уникальный, он не может указать на предыдущий блок, потому что он самый первый. Этот блок называется Генезис-блок. Допустим, вы подделываете второй блок, и это означает, что хэш блока изменится. Впоследствии это сделает блок три и следующие блоки неверными, так как они больше не содержат правильный хэш предыдущего блока, поэтому изменения одного блока делают все последующие блоки неверными, но использование хэшей недостаточно для предотвращения поддельных блоков.

Сейчас компьютеры высокопроизводительны и могут высчитывать сотни тысяч хэшей в секунду. Можно подделать блок и пересчитать все последующие хэши блоков, чтобы сделать блокчейн опять валидным. Чтобы избежать этого, блокчейн имеет Proof of work. Это механизм, за-

медлящий создание новых блоков. В случае с биткойном: это занимает около 10 минут для создания нового блока в цепочке. Этот механизм практически исключает возможность подделки блоков, потому что, если вы подделали один блок, вам нужно пересчитать все последующие блоки через Proof of work. Безопасность блокчейна состоит из креативного использования хэшей и механизмов Proof of work.

Но есть ещё один путь, который делает блокчейн безопасным от подделывания блоков. Вместо использования центра управления всей цепочкой, блокчейн использует peer-to-peer сеть, и любой человек может к ней присоединиться. Когда кто-то присоединяется к сети, он получает полную копию блокчейна (рис. 3).



Рис. 3. Peer-to-peer сеть

Узел сети может использовать это для проверки, что все в порядке. Давайте посмотрим, что происходит, когда кто-то создает новый блок. Этот блок отправляется всем пользователям в сети. Каждый узел проверяет блок на то, что он не подделан. Если все проверено, каждый узел добавляет этот блок к себе в блокчейн. Все узлы в блокчейне создают согласованность. Они согласны с валидными и невалидными блоками. Подделанные блоки будут устранены другими узлами в этой сети. Чтобы успешно подделать блок в блокчейне, вам необходимо подделать все блоки в цепочке, пройти механизм Proof of work для каждого блока и иметь доступ к более чем 50 % p2p узлам в сети. Только тогда ваш поддельный блок будет принят остальными. Это практически невозможно, так как блокчейн постоянно развивается.

Блокчейн в логистике повышает надежность и прозрачность цепи поставок. Он помогает избежать расхождений в документации: например, если перевозчик и грузополучатель по-разному трактуют время доставки, страдает показатель on-time delivery [1].

С блокчейном же этого можно избежать, так как все участники цепи поставок имеют доступ к одной и той же версии всех товаросопроводи-

тельных документов. Кроме того, весь обмен данными записывается в блоки, удалить или изменить эту информацию невозможно, поэтому при разногласиях найти корень проблемы гораздо легче.

Приведем пример: допустим, крупный магазин одежды гарантирует покупателям, что вся продукция производится в России. В свою очередь, компания-производитель закупает хлопок в Узбекистане, а перевозчик гарантирует доставлять нужный объем на склад каждую неделю. Такой процесс устраивает всех участников цепи поставок.

Со временем процесс может поменяться. Например, производитель решит сэкономить, заказав менее качественный хлопок в Туркменистане. Сделать это втайне от ритейлера не получится, так как у него есть доступ ко всем транзакциям. Аналогичную пользу блокчейн дает, если возникают непредвиденные сложности: к примеру, перевозчик не успевает доставить груз в срок, так как водитель попал в ДТП – все участники цепи поставок сразу же об этом узнают.

Существует множество примеров использования технологии блокчейна в логистике за рубежом, но на белорусском и российском рынке блокчейн в логистике пока не получил широкого распространения. Тем не менее, мировые лидеры постепенно внедряют технологию блокчейна в свои бизнес-процессы, что помогает продвижению блокчейна во все большее количество стран.

К примеру, в пищевой промышленности крайне важно точно отслеживать каждый продукт. Крупнейшая в мире сеть оптовой и розничной торговли Walmart использует блокчейн, чтобы следить за поставками свинины из Китая. Блокчейн помогает отследить буквально каждый кусок мяса: где его получили и обработали, на каком складе он хранится и каков срок годности. Похожим образом блокчейн применяется, в частности, в Nestle и Unilever [1].

Выделим основные направления использования блокчейна в логистике:

- позволяет ликвидировать расхождения в документации;
- обеспечивает сквозное отслеживание статуса груза;
- может использоваться в целях борьбы с контрафактной продукцией и тем самым защищаются международные цепи поставок [2].

С использованием блокчейна многие процессы можно упростить, избавиться от бумажной волокиты и посредников и контролировать все операции в режиме реального времени. Компании могут значительно сократить бизнес-издержки, а их клиенты получить конечный продукт по более низкой цене. Стоимость внедрения блокчейна не такая большая, как кажется сначала. Для российской компании тестовый запуск обой-

дется в несколько миллионов или десятки миллионов рублей, а полученная экономия может превысить первоначальные затраты [3].

Будущее блокчейна зависит от многих факторов. В исследовании DHL и Assenutre говорится о том, что заключительный этап в распространении блокчейна включает масштабирование решения и реализацию его преимуществ. Для начала всем участникам бизнеспроцессов, использующим блокчейн, стоит договориться между собой о том, какие правила игры применять. На создание таких экосистем может потребоваться несколько лет [3].

### Библиографические ссылки

1. Блокчейн в логистике: полностью прозрачная цепь поставок // Artlogics [Электронный ресурс]. 2018. 26 июня. URL: <https://artlogic-sk.ru/blog/tpost/7u3krro071-blokchein-v-logistike-kak-tehnologiya> (дата обращения: 21.03.2023).
2. Костюкова Е. Н. Блокчейн и направления его использования в логистике в условиях цифровой трансформации // Цифровая трансформация. 2020. № 3 (12). С. 39–44.
3. Якубанец С. Блокчейн в логистике: движение вперёд / С. Якубанец // Информационные технологии [Электронный ресурс]. 2023. 10 марта. URL: <http://www.logistika-prim.ru/articles/blokcheyn-v-logistike-dvizhenie-vpered> (дата обращения: 23.03.2023).