



УДК 004.9:338.24

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ БЛОКЧЕЙН В ЛОГИСТИКЕ

И.Ю. Харитонов, Л.И. Гришанова

ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения»

В статье описывается технология блокчейн: ее сущность, история, примеры использования в бизнесе. Сделан вывод о положительных и отрицательных аспектах этой технологии в случае ее применения в логистике.

Ключевые слова: блокчейн, логистика, криптовалюты, технологии, цепи поставок.

Для цитирования:

Харитонов И.Ю., Гришанова Л.И. Применение технологии блокчейн в логистике // Системный анализ и логистика: журнал: выпуск №1(19), ISSN 2007-5687. – СПб.: ГУАП., 2019 – с.46-51. РИНЦ.

BLOCKCHAIN IN LOGISTIC

I.Y. Kharitonov, L.I. Grishanova

Saint-Petersburg State University of Aerospace Instrumentation

The article describes the technology of the blockchain: its essence, the history, examples of usage in business. The conclusion is made about positive and negative aspects of this technology in the case of its application in logistics.

Key words: blockchain, logistic, cryptocurrencies, technologies, supply chain.

For citation:

Kharitonov I.Y., Grishanova L.I. Blockchain in logistics // System analysis and logistics.: №1(19), ISSN 2007-5687. – Russia, Saint-Petersburg.: SUAI., 2019 – p.46-51.

В основе создания технологии блокчейн (blockchain technology) лежит идея необходимости отсутствия централизованного контроля информации или даже цензуры на уровне сети, но, при этом, сети должны быть открыты для всех, и все пользователи должны быть способны совершать анонимные транзакции.

Blockchain (цепочка блоков) — это распределённая база данных, у которой устройства хранения данных не подключены к общему серверу. Эта база данных хранит постоянно растущий список упорядоченных записей, называемых блоками. Каждый блок содержит метку времени и ссылку на предыдущий блок [1]. Применение шифрования гарантирует, что пользователи могут изменять только те части цепочки блоков, которыми они «владеют» в том смысле, что у них есть закрытые ключи, без которых запись в файл невозможна. Кроме того, шифрование обеспечивает синхронизацию копий распределённой цепочки блоков у всех пользователей.

Хороший пример работы blockchain представлен в работе [2], где рассматривается цифровая история болезни, где каждая запись и есть такой блок. У этой записи есть метка: дата и время внесения. Изначально считается обязательным запрет на изменение записей задним числом, потому что нужно, чтобы записи о диагностике, лечении и т.д. не допускали разных толкований и оставались в исходном виде. К записям могут получить доступ только врач, у которого есть один закрытый ключ, и пациент, у которого есть другой. Затем к этой информации получают доступ только те, кому один из этих пользователей предоставит свой закрытый ключ (например, больница в целом или отдельный специалист). Так, например, может использоваться технология блокчейн в медицинской базе данных.



В технологию блокчейн изначально заложена безопасность на уровне базы данных. Концепцию цепочек блоков предложил в 2008 году Сатоши Накамото (Satoshi Nakamoto). Впервые она была реализована в 2009 году как компонент цифровой валюты — биткойна, где блокчейн играет роль главного общего реестра для всех операций. Благодаря технологии блокчейн биткойн стал первой цифровой валютой, которая решает проблему двойных расходов (в отличие от физических монет или жетонов, электронные файлы могут дублироваться и тратиться дважды) без использования какого-либо авторитетного органа или центрального сервера.

Безопасность в технологии блокчейн обеспечивается через децентрализованный сервер, проставляющий метки времени и одноранговые сетевые соединения. В результате формируется база данных, которая управляется автономно, без единого центра. Это делает цепочки блоков очень удобными для регистрации событий (например, внесения медицинских записей) и операций с данными, управления идентификацией и подтверждения подлинности источника.

В основе технологии блокчейн лежит применение одноранговых, децентрализованных или пиринговых (англ. *peer-to-peer*, - равный к равному) сетей, которые не имеют главного устройства, и все участники имеют равные права. В такой модели каждый пользователь является не только потребителем, но и сам становится поставщиком сервиса. Часто в такой сети отсутствуют выделенные серверы, а каждый узел (peer) является как клиентом, так и выполняет функции сервера. В отличие от архитектуры клиент-сервера, такая организация позволяет сохранять работоспособность сети при любом количестве и любом сочетании доступных узлов.

Блокчейн позиционируют как систему хранения данных или цифровой реестр транзакций, где в каждом блоке содержатся данные обо всех предыдущих операциях. Информация в блоках не может изменяться, так как у каждого из них есть время создания и связь с предыдущим блоком информации. Доступ к блоку записи, защищенному криптографическим шифром, может получить только субъект, у которого есть секретный ключ. Таким образом, технология блокчейн заключается в создании системы учета и хранения информации о проведенных операциях. Надежность цифровой подписи обеспечивает алгоритм ECDSA, основанный на применении эллиптических кривых и конечных полей. Чтобы «подписать» данные таким образом, что третьи лица могут легко проверить подлинность подписи, но при этом сам подписывающий оставляет за собой эксклюзивную возможность создавать подписи [3]. В случае Биткойна «данные», которые подписываются — это транзакция, которая передает право собственности на биткойны.

Технологию Blockchain пытаются применить в различных областях. Еще десять лет назад какая-либо компания могла выбрать для себя определенную модель ведения бизнеса и вполне успешно придерживаться ее достаточно продолжительное время. На сегодняшний день бизнес сталкивается с необходимостью постоянно отслеживать и внедрять в свою деятельность появляющиеся новинки технологического и не технологического характера, оказывающие существенное влияние как на рынок в целом, так и на его отдельных участников. Одной из таких новинок, уже заслуживших во многих областях признание, можно назвать технологию блокчейн. Так, при приобретении какого-нибудь товара информация о продавце, о качестве товара, о его происхождении, о дате сделки, иная информация фиксируется в базе данных в виде блока. Каждому фрагменту информации присваивается уникальный многозначный цифровой шифр для защиты и упрощения ведения учета. В результате каждое звено цепочки поставок фиксирует совершаемые им операции в виде блока с информацией, причем каждый блок содержит информацию о каждом предыдущем звене. Такую базу данных, как утверждают разработчики, нельзя подделать или взломать, что дает ей неоспоримые преимущества перед другими интернет-технологиями записи и хранения информации. К тому же технология блокчейн подразумевает определенную структуру записи данных и ведения учета, что стандартизирует совершение различных операций.



Со временем технология блокчейн перестала ассоциироваться только с криптовалютой. На сегодняшний день данная технология уже достаточно широко применяется в бизнесе и, в первую очередь, в сфере логистики и в сфере управления цепями поставок. Приведем некоторые примеры.

На основе технологии блокчейн организована работа платформы реального времени Provenance [4], которая помогает отслеживать движение тунца, включая его ловлю и доставку.

Компания Yojee [5] создала подобную платформу для отслеживания отступающих к ним заказов в режиме реального времени, формирования счетов и другой документации.

Еще один пример – украинская онлайн-платформа A2B Direct [6], так называемый «грузовой убер», позволяющая отслеживать круглосуточно движение грузов и обеспечивающая полный цикл электронного документооборота.

Британская стартап-компания Everledger [7] с помощью блокчейн подтверждает в цепочке поставок источник происхождения алмазов (оцифровывают огромное количество данных по каждому камню, создавая таким образом многослойный цифровой отпечаток, и все эти данные затем помещают в блокчейн).

Крупнейшая компания в области контейнерных перевозок Maersk в партнерстве с Университетом информационных технологий Копенгагена изучает возможности технологии блокчейн при оформлении грузовой документации – создание цифрового коносамента [8]. Компания приняла участие в создании прототипа проекта грузового документооборота, которой может заменить традиционную документацию. Демонстрация прототипа была проведена на примере поставки контейнеров с живыми цветами из Кении в Роттердам.

Немецкая химическая корпорация BASF совместно с блокчейн стартапами Quantoz и Ahma летом 2017 г. анонсировали создание на основе блокчейн технологии платформы для трекинга доставки грузов и введения в эксплуатацию «умных контейнеров», которые посылают информацию о положении и целостности заказа, процессе загрузки [9].

Финская компания Kuovalu Innovation на своей платформе Kinno [10] пошли еще дальше в применении технологии блокчейн и внедрили «умные контракты» (Smart contract – компьютерный алгоритм, предназначенный для заключения и поддержания коммерческих контрактов в технологии блокчейн). При таком подходе пользователь размещает заказ на отправку груза, оснащенного RFID меткой, а другие участники системы выставляют условия доставки. Победитель конкурса получает контракт, который регистрируется и отслеживается в блокчейн. Оплата на основе «умного контракта» производится автоматически. При страховом случае такой контракт срабатывает автоматически – страхователю не нужно обращаться к страховщикам и заполнять многочисленные формы. Считается, что «умные контракты» способны обеспечить лучшую надежность сделки, чем юристы, суды и традиционное право, а также полностью исключают неоднозначность трактовки условий сделки.

Есть еще множество примеров реального применения технологии блокчейн в различных областях бизнеса. Изучив основные положения данной технологии, а также примеры ее применения, приходим к выводу, что исследуемая технология при внедрении ее в бизнес-процессы в сфере управления цепями поставок и в логистике имеет как ряд преимуществ, так и определенные недостатки. Основные качества блокчейн-технологии – прозрачность, безопасность и отсутствие стороннего регулятора – приносят в функционирование цепей поставок следующие преимущества [11]:

- прозрачность всех осуществляемых в цепи операций, как для участников цепи, так и для внешних аудиторов;
- повышенная безопасность передачи данных в цепи за счет снижения вероятности мошенничества и ошибок;
- упрощение и сокращение документооборота, и, следовательно, ускорение передачи информации;



- отсутствие посредника в виде центрального сервера или координатора процессов, так как все участники обладают равными правами просмотра и внесения записей (реализация принципов уберизации в логистике);
- активизация интеграции организаций из различных стран в международные цепи поставок.

Однако стоит упомянуть и о возможных негативных моментах [1]:

- необходимость перевода всех операций с информацией в «виртуальную среду», что на сегодняшний день не всегда возможно;
- отсутствие цельной законодательной базы, которая бы позволяла урегулировать спорные вопросы, возникающие в процессе работы с технологией блокчейн (заметим позицию разработчиков, которая настаивает на отсутствии вероятности возникновения таких вопросов);
- сложность объединения и взаимодействия большого количества участников.

Таким образом, можно сделать вывод о значительных преимуществах, которые несет в себе технология блокчейн для бизнеса. В то же время основным ее недостатком можно считать необходимость кардинальных изменений существующих подходов к работе на рынке. При этом заметим, что как раз в логистике данная технология позволяет добиться максимального эффекта при минимальных изменениях, что способствует ее дальнейшему распространению в данной области.



СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Технология блокчейн простыми словами: преимущества и недостатки [Электронный ресурс] // blockchainwiki.ru: блокчейн, финтех, криптовалюты – Режим доступа: <https://blockchainwiki.ru/o-tehnologii-blokchejn-prostyimi-slovami> (Дата обращения: 15.09.2018)
2. Что такое блокчейн? [Электронный ресурс] // coinspot.io: биткойн, финтех-тренды – Режим доступа: <https://coinspot.io/beginners/cto-takoe-blokchejn-rasskazhem-prostyimi-slovami> (Дата обращения: 15.09.2018)
3. Математика биткойна: Теория [Электронный ресурс] // bitnovosti.com: все о мире биткойн – Режим доступа: <https://bitnovosti.com/2014/10/23/bitcoin-math> (Дата обращения: 15.09.2018)
4. Компания «Provenance» - официальный сайт [Электронный ресурс] // provenance.org: У каждого продукта есть своя история – Режим доступа: <https://www.provenance.org> (Дата обращения: 28.10.2018)
5. Компания «Yojee» [Электронный ресурс] // – Режим доступа: <https://yojee.com> (Дата обращения: 12.11.2018)
6. A2B Direct - «Логистика без посредников» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.a2b.direct/#/home> (Дата обращения: 11.10.2018)
7. Everledger | A Digital Global Ledger [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.everledger.io> (Дата обращения: 12.10.2018)
8. Maersk протестировал блокчейн [Электронный ресурс] // – Режим доступа: <https://forklog.com/maersk-protestiroval-blokchejn-pri-oformlenii-gruzovyh-nakladnyh> (Дата обращения: 12.10.2018)
9. В Германии блокчейн будет применяться в транспорте [Электронный ресурс] // bitjournal.media: Криптовалюта: биткойн, блокчейн – Режим доступа: <https://bitjournal.media> (Дата обращения: 01.12.2018)
10. Kouvola Innovation [Электронный ресурс] // – Режим доступа: <https://www.kinno.fi> (Дата обращения: 09.09.2018)
11. Что такое блокчейн? Преимущества и недостатки технологии [Электронный ресурс] // deminv.ru: Ваш путеводитель в мире современных инвестиций – Режим доступа: <https://deminv.ru/investitsii-v-kriptoalyutu/kriptoaluti/188-cto-takoe-bictoин-cash/> (Дата обращения: 10.11.2018)

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Харитонов Илья Юрьевич –

магистрант кафедры системного анализа и логистики

ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения»

190000, Россия, Санкт-Петербург, ул. Большая Морская, д. 67, лит. А

E-mail: khar281294@gmail.com

Гришанова Лариса Иосифовна –

кандидат технических наук, доцент

ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения»

190000, Россия, Санкт-Петербург, ул. Большая Морская, д. 67, лит. А

E-mail: l_grish@mail.ru



INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Kharitonov Ilya Yurievich –

master

Saint-Petersburg State University of Aerospace Instrumentation
SUAI, 67, Bolshaya Morskaia str., Saint-Petersburg, 190000, Russia
E-mail: khar281294@gmail.com

Grishanova Larisa Iosifovna –

candidate of engineering sciences, assistant professor

Saint-Petersburg State University of Aerospace Instrumentation
SUAI, 67, Bolshaya Morskaia str., Saint-Petersburg, 190000, Russia
E-mail: l_grish@mail.ru