

Возможности использования блокчейна в различных отраслях экономики

© Т.И. Кузнецова

МГТУ им. Н. Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

Рассмотрены возможности применения технологии блокчейна, раскрыта ее роль в организации документооборота, составлении единого отраслевого реестра качества продукции. Исследованы проблемы и перспективы развития технологии блокчейна в различных отраслях экономики.

Ключевые слова: технология распределенного реестра, типы технологии блокчейна, smart-контракты, хеш-ключ, QR-код товара

В условиях рыночной экономики многие специалисты называют блокчейн технологией будущего. Возможности ее применения обсуждают высшие государственные деятели, директора крупных международных компаний, предприниматели.

Блокчейн (англ. *block chain* — цепочка блоков) — название базы данных с использованием системы распределенного реестра, которая представляет собой цепочку блоков, построенную по особым правилам. Каждый блок содержит в себе какую-либо информацию. Все блоки связаны между собой ссылками. Блоки идут в строгой хронологической последовательности их создания. С помощью криптографии выполняются правила создания и включения блоков в цепочку, и реализуется защита от попыток изменения существующих блоков. Создание новых блоков и их хронологическую «увязку» подтверждают все участники сети, также копии блоков хранятся у нескольких участников сети. Именно такую организацию хранения данных называют распределенным реестром. В данной системе отсутствует централизованный орган, который мог бы делать различные операции с блоками без согласия всех участников сети.

Существуют два типа организации распределенного реестра: открытый и закрытый. Первый тип открывает доступ к системе пользователей, обеспечивает анонимность и ориентирован на индивидуальных пользователей. Второй тип подходит для организаций и характеризуется следующими чертами: наличием доступа только для выбранных участников, конфиденциальностью записанной информации, высокой скоростью.

Данная технология может быть успешно реализована в тех сферах, где требуется оптимизировать следующие виды деятельности: ведение

учета операций, автоматизация заключения коммерческих договоров, безопасное хранение данных, обеспечение их прозрачности, подтверждение подлинности информации несколькими сторонами.

Технология блокчейна может применяться в различных отраслях, в которых требуется оформление большого количества документов и необходимо получить достоверные данные. Среди этих отраслей прежде всего следует назвать металлургию, оборонную промышленность, грузоперевозки, образование, здравоохранение, банковскую сферу и др. (рис. 1).



Рис. 1. Сферы применения технологии блокчейна

В металлургической промышленности, например, технология блокчейн поможет бороться с изготовлением и предоставлением поддельных сертификатов на металлопродукцию. Для борьбы с этим видом мошенничества на базе технологии блокчейн предполагается создать единый отраслевой реестр качества металлопродукции. Данная технология будет гарантировать неизменность информации, опубликованной в реестре. Юридическая значимость электронных сертификатов качества продукции обеспечивается производителем путем электронной цифровой подписи, а оформление сертификатов и маркировка металлопродукции будут осуществляться производителем в соответствии с ГОСТами. Речь идет о единой точке доступа, куда производители металлопродукции будут загружать информацию о сертификатах качества, а потребители — проверять их достоверность [1].

В банковской сфере технология блокчейна помогает осуществлять интернет-платежи. Но есть ряд проблем. Открытый реестр легко мас-

штабируем, позволяет быстро подключать новых пользователей, но одновременно не гарантирует высокую скорость работы, должны быть доверительные отношения между всеми участниками системы. Для совершения межбанковской транзакции два взаимодействующих банка должны полностью доверять друг другу. В связи с этим организации могут применять только закрытые системы, чтобы сохранить коммерческую тайну и обеспечить стабильную скорость работы. В 2017 г. в России был осуществлен первый перевод денежных средств между «Сбербанком» и «Альфа-Банком» в закрытой сети. Для этой транзакции создавалась отдельная инфраструктура, не связанная с остальными банковскими системами. Перспективы развития блокчейна в банковской сфере пока ограничены [2].

Технология блокчейна может успешно применяться в сфере образования. В учебных заведениях присутствует огромная бумажная работа: ведение журналов, дневников, заполнение ведомостей, проверка тетрадей, домашних заданий, лабораторных работ и т. д.

Решение изложенных выше работ облегчит организацию учебного процесса для всех участников, а его результаты не будут вызывать сомнений ни у работодателей, ни у приемной комиссии. Ведение документооборота в цифровом виде с записью данных в распределенном реестре решает эти проблемы. В данной сфере важную роль играет другая особенность технологии — невозможность утраты, порчи или подделки документа об образовании, поскольку один раз созданный блок уже не может быть изменен, его невозможно удалить из сети. Таким образом, гарантируется достоверность и целостность данных, а история обучения может стать совершенно прозрачной. В России некоторые вузы планируют внедрять данную технологию, например, федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО» [3].

По схожим сценариям блокчейн может применяться в здравоохранении, где существует необходимость оформления огромного количества бумажных документов, историй болезни большого числа пациентов, причем такие базы существуют только внутри заведений. Этот факт доставляет множество неудобств. Распределенный реестр поможет решить указанные проблемы, обеспечив подлинность данных и прозрачность их создания (рис. 2).

С помощью блокчейна в здравоохранении можно заключать «смарт-контракты» на поставку лекарств, медицинского оборудования, имущества для больниц и поликлиник. Такие контракты автоматически выполняются при соблюдении условий, о которых все участники сети договариваются заранее. Эти контракты помогут предотвратить мошенничество в сделках и автоматизировать оплату товаров.



Рис. 2. Применение блокчейна в здравоохранении

Технология блокчейна может найти широкое применение в перевозках грузов, особенно международных. Международные поставки товаров предполагают постоянное взаимодействие с разными государственными структурами, которые требуют оформления большого количества документов. Использование технологии на мировом рынке позволяет сократить издержки, которые дают в сумме серьезные убытки. Например, объем морских поставок в глобальной торговле — 4 трлн долл. По данным компании Maersk, оформление документов в бумажном виде составляет 20 % от стоимости доставки. Соответственно, если снизить затраты на документооборот до 4–5 % с учетом затрат на создание платформы, издержки сократятся на 600 млрд долл. Учитывая активное развитие технологий, можно рассчитывать, что бюрократические издержки можно будет сократить до 1–2 %, сэкономив еще 510 млрд долл. [4]. В международной системе перевозок применение технологии распределенного реестра перспективно.

Создание единой платформы для всех участников перевозки грузов позволит сделать прозрачными цепочки поставок, упростить работу с государственными структурами, снизить стоимость транспортировки грузов и сократить время простоя. Например, в порту Владивостока таможенные операции занимают 5,5 суток. Платформа, обеспечивающая полную прозрачность происхождения грузов и их транспортного маршрута, позволит сократить это время до нескольких минут.

Компании IBM и Maersk запустили совместное предприятие для оцифровки и повышения эффективности и безопасности глобальной торговли с использованием технологии блокчейн. На первом этапе эксперимента компании использовали несколько пилотных проектов,

которые оказались успешными. По оценкам IBM, компании, подключенные к системе, за год сэкономили 38 млрд долл. [5].

Сегодня для регистрации и выпуска электронной декларации необходимо соблюдение следующих требований: действительность электронной подписи, факт уплаты таможенных платежей, наличие в электронном реестре таможенных органов необходимых документов. Проверка соответствия электронной таможенной декларации не позволяет автоматически выпускать товары, которые подпадают под действие профиля риска и требуют дополнительной проверки документов на бумажных носителях. Технология блокчейн позволяет полностью отказаться от проверки разрешительных документов на бумажных носителях при экспорте товаров. Для этого требуется создать частную децентрализованную базу данных, в которой будут участвовать государственные контролирующие органы, включая Федеральную таможенную службу и других участников внешнеэкономической деятельности. Если выдается разрешительный документ, контролирующие органы осуществляют транзакцию участнику внешнеэкономической деятельности с записью о выданном документе. Другие участники базы данных, которые имеют право подтверждать транзакции, подтверждают эту транзакцию, вследствие чего она становится общепризнанной. Участник ВЭД при подаче документов на таможню в электронном виде вносит хеш-ключ разрешительного документа. Затем таможенный орган проверяет полный ключ по этому хеш-ключу и при совпадении признает данный документ подлинным. В случае несовпадения проводится дополнительная проверка.

Технология блокчейн создает возможности комплексного анализа цепочки поставки для управления рисками. Необходимо создать децентрализованную базу данных таможенных органов, которая бы имела связь с QR-кодами товаров. По сравнению с действующей системой маркировки информацию о товаре будет возможно получать не в печатном виде, а в электронном. QR-код будет выступать в качестве входа в электронное описание товара, содержащее сведения о его транспортировке, о лицах, связанных с ним, о финансовой истории товара.

Грузоперевозки используются практически в любом деле. Каждое промышленное предприятие имеет цепочку доставляемых и отгружаемых товаров. В России все действия сопровождаются огромным количеством бумаг, необходимых для различных проверяющих органов. Также отсутствует разграничение зоны ответственности между перевозчиком, поставщиком и заказчиком. Для решения проблемы необходимо инфраструктурное решение на уровне государства или, как минимум, на уровне отраслей. На данном этапе развития технологии распределенного реестра создание инфраструктуры с ее

использованием оправдано далеко не во всех областях по причине высокой стоимости реализации проекта.

В современных условиях блокчейн может принести значительные преимущества в высокотехнологичные отрасли промышленности: обеспечить видимость всего процесса создания продукта, реализовать четкий контроль над каждым производителем, если продукт создается усилиями нескольких предприятий, а также упростить документооборот. В случае ошибки или повреждения компонентов легко можно установить причины и ответственное лицо, что сократит судебные издержки, а на государственных предприятиях такая инфраструктура поможет отслеживать бюджетные расходы. Четкий контроль поставок также призван повысить эффективность деятельности предприятия, сокращая суммарное время производства и обращения товаров. Такое решение подойдет для авиа- и ракетостроительной отраслей, где от качества каждой детали зависят работоспособность оборудования и жизнь людей. Во многих странах научились решать эти проблемы с использованием технологии блокчейн. В начале компании запустили несколько пилотных проектов, которые оказались успешными. По оценкам IBM, компании, подключенные к системе, за год сэкономят 38 млрд долл.

В случае если корпоративные связи с контрагентами работают плохо или отсутствует многолетний опыт сотрудничества, распределенный реестр поможет реализовать совместное производство четко и эффективно. Любые договоры будут цифровизированы, цепочку поставок можно будет легко отследить. В организации цепей поставок высокотехнологичных отраслей применение технологии блокчейн перспективно.

Однако при достаточно убедительных примерах использования технологии блокчейн не стоит внедрять ее повсеместно. Например, российской компании «Деловые линии» внедрять систему трекинга доставки с использованием распределенного реестра совершенно не нужно, так как у данного оператора четко налажены механизмы работы, сформирована хорошая репутация и отсутствует необходимость в подтверждении подлинности происхождения продукта.

Блокчейн является перспективной технологией, которая позволит улучшить многие бизнес-процессы, сделать их проще и эффективнее.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Игнатенко Т. Новая цифровая реальность. *Металлоснабжение и сбыт*, 2020, № 1, с. 65–67.
- [2] Кузнецова Т.И., Иванов Г.М., Опарин О.И. Цифровое предприятие в концепции «Индустрия 4.0». *Гуманитарный вестник*, 2017, вып. 12. <http://dx.doi.org/10.18698/2306-8477-2017-12-494>

- [3] Кузнецов М.А. Экономико-математическое моделирование инновационной политики компании с учетом факторов риска. *РИСК: Ресурсы. Информация. Снабжение. Конкуренция*, 2015, № 2, с. 204–208.
- [4] Кузнецов М.А. Управление инвестиционными интернет-проектами. *Материалы Второй международной научно-технической конференции «Управление научно-техническими проектами»*. Москва, Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2018, с. 120–122.
- [5] Бубель А.И. Возможности использования блокчейна и виртуальных токенов в таможенных операциях. *Таможенная политика России на Дальнем Востоке*, 2016, № 3, с. 14–22.

Статья поступила в редакцию 28.10.2020

Ссылку на эту статью просим оформлять следующим образом:

Кузнецова Т.И. Возможности использования блокчейна в различных отраслях экономики. *Гуманитарный вестник*, 2020, вып. 5.

<http://dx.doi.org/10.18698/2306-8477-2020-5-686>

Кузнецова Татьяна Ивановна — канд. экон. наук, доцент кафедры «Экономика и бизнес» МГТУ им. Н.Э. Баумана. Автор более 100 научных и учебно-методических работ в области теоретической экономики, финансов и кредита.
e-mail: kuznetsovati@bmstu.ru

Possibilities of using blockchain in various sectors of economy

© T.I. Kuznetsova

Bauman Moscow State Technical University, Moscow, 105005, Russia

The paper considers the possibilities of using blockchain technology, reveals its role in organizing workflow and compiling a single industry register of product quality, examines the problems and prospects for the development of blockchain technology in various sectors of the economy.

Keywords: distributed ledger technology, types of blockchain technology, smart contracts, hash key, product QR code

REFERENCES

- [1] Ignatenko T. *Metallosnabzhenie i sbyt — Metal supply and Sales*, 2020, no. 1, pp. 65–67.
- [2] Kuznetsova T.I., Ivanov G.M., Oparin O.I. *Gumanitarny vestnik — Humanities Bulletin of BMSTU*, 2017, no. 12. <http://dx.doi.org/10.18698/2306-8477-2017-12-494>
- [3] Kuznetsov M.A. *RISK: Resursy. Informatsiya. Snabzhenie. Konkurentsia — RISK: Resources, Information, Supply, Competition*, 2015, no. 2, pp. 204–208.
- [4] Kuznetsov M.A. Upravlenie investitsionnymi internet-proektami [Management of investment Internet projects.]. *Materialy Vtoroy mezhdunarodnoy nauchno-tehnicheskoy konferentsii «Upravlenie nauchno-tehnicheskimi proektami»* [Proceedings of the Second International Scientific and Technical Conference “Management of Scientific and Technical Projects”]. Moscow, BMSTU Publ., 2018, pp. 120–122.
- [5] Bubel A.I. *Tamozhennaya politika Rossii na Dalnem Vostoke — Customs Policy of Russia in the Far East*, 2016, no. 3, pp. 14–22.

Kuznetsova T.I., Cand. Sc. (Econ.), Assoc. Professor, Department of Economics and Business, Bauman Moscow State Technical University; author of over 100 scientific and educational papers in the field of theoretical economics, finance and credit.
e-mail: kuznetsovati@bmstu.ru