

Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования
«Полоцкий государственный университет»

**ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ:
ДОСТИЖЕНИЯ, ПРОБЛЕМЫ, ИННОВАЦИИ
(ИКТ-2018)**

Электронный сборник статей
I Международной научно-практической конференции,
посвященной 50-летию Полоцкого государственного университета

(Новополоцк, 14–15 июня 2018 г.)

Новополоцк
Полоцкий государственный университет
2018

Информационно-коммуникационные технологии: достижения, проблемы, инновации (ИКТ-2018) [Электронный ресурс] : электронный сборник статей I международной научно-практической конференции, посвященной 50-летию Полоцкого государственного университета, Новополоцк, 14–15 июня 2018 г. / Полоцкий государственный университет. – Новополоцк, 2018. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).

Представлены результаты новейших научных исследований, в области информационно-коммуникационных и интернет-технологий, а именно: методы и технологии математического и имитационного моделирования систем; автоматизация и управление производственными процессами; программная инженерия; тестирование и верификация программ; обработка сигналов, изображений и видео; защита информации и технологии информационной безопасности; электронный маркетинг; проблемы и инновационные технологии подготовки специалистов в данной области.

Сборник включен в Государственный регистр информационного ресурса. Регистрационное свидетельство № 3201815009 от 28.03.2018.

Компьютерный дизайн М. Э. Дистанова.

Технические редакторы: Т. А. Дарьянова, О. П. Михайлова.

Компьютерная верстка Д. М. Севастьяновой.

211440, ул. Блохина, 29, г. Новополоцк, Беларусь
тел. 8 (0214) 53-21-23, e-mail: irina.psu@gmail.com

БЛОКЧЕЙН В ЛОГИСТИКЕ: СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ

канд. экон. наук И.А. ЕРМАКОВ

(Государственный университет управления, Москва, Россия)

Блокчейн сегодня – один из наиболее упоминаемых и востребованных терминов, претерпевший взрывной рост популярности в течение 2015-2017 гг. Так, 2017 год стал фактически «годом блокчейна»: осуществлено множество экспериментов и пилотных проектов (в том числе в логистике).

Резко возросло количество подаваемых заявок на защиту интеллектуальной собственности по тематике технологии распределенного реестра (блокчейн). Во Всемирную организацию интеллектуальной собственности (WIPO) в 2017 году подано 406 заявок, связанных с технологией блокчейн, что примерно в три раза больше, чем в 2016 г., причем 225 из них поступило из Китая, против 59 в 2016 году [1]. В Роспатент с начала 2018 года (по данным на начало апреля) были поданы 285 заявок, связанных с технологией блокчейн, что более чем на порядок превышает количество аналогичных заявок в 2017 году (подано 18 заявок, выдан 1 патент) [2].

Блокчейн, или технология распределенного реестра (Distributed Ledger Technology) – это, по сути, распределенная и периодически реплицируемая база данных, хранящая в себе последовательно зависимые записи. Причем репликация является асинхронной, а обновления, подлежащие распространению, определяются «большинством голосов» участников сети, то есть единственный и неизменный источник репликации отсутствует (подробнее см. [3] и др.). Таким образом, эта технология обеспечивает надежность хранения и достоверность воспроизведения данных в распределенных незащищенных средах без доверия.

Потенциальные возможности блокчейна привели к возникновению некоторой эйфории. Блокчейном «занимаются» все, а популярность термина приводит и к спекулятивным эффектам. Добавление слова «блокчейн» в название компании заметно повышает ее стоимость [4]; упоминание опыта работы с блокчейном в резюме увеличивает размер запрашиваемого (и предлагаемого) уровня оплаты [5].

Возможности блокчейна пытаются применить к совершенно различным областям. Говорится о том, что он будет иметь и имеет большое прикладное значение, в том числе в логистике. С начала нулевых годов в научных работах активно доказывалась необходимость адекватной, доступной и достоверной информации для эффективного управления транспортно-логистическими системами [6]. Применение блокчейна дает такую возможность.

В марте 2018 г. DHL и консалтинговая компания Accenture анонсировали прототип системы отслеживания глобальных поставок фармацевтической продукции с использованием блокчейна. Узлы системы расположены в шести географических зонах для отслеживания поставок фармацевтической продукции по серийным номерам препаратов. Предполагается, что регистр (блокчейн), отслеживающий медикаменты, может быть открыт для производителей, служб хранения, дистрибьюторов, аптек, клиник и врачей. Согласно пресс-релизу, тестирование продемонстрировало, что блокчейн может обрабатывать более 7 миллиардов уникальных серийных номеров со скоростью 1500 транзакций в секунду [7].

Производитель пива Anheuser-Busch (компания AB InBev) стал частью блокчейн-консорциума и принял участие в тестировании блокчейна в цепи поставок. В проекте также использовалась разработанная Accenture технология [8].

В январе 2018 года компании Maersk и IBM, одними из первых начавшие использовать блокчейн, объявили о намерении создать совместное предприятие для обеспечения более эффективных и безопасных методов ведения глобальной торговли с использованием этой технологии. Новая компания нацелена на объединение отрасли на открытой глобальной торговой платформе, предлагающей набор цифровых продуктов и интеграционных услуг [9].

Отечественные компании также активно тестируют возможности технологии. Показателен проект, реализованный специалистами ПАО «Газпром нефть» и компании «Газпромнефть-Снабжение» в сфере логистики материально-технических ресурсов. На приобретенную запорную арматуру были установлены радиочастотные метки (RFID) и датчик спутникового позиционирования (GPS). При отгрузке с завода-изготовителя в Великом Новгороде на основе считывания RFID-меток был сформирован документ с информацией о поставке, а GPS-датчик позволил контролировать скорость перемещения груза на базу хранения в Мурманске, количество и продолжительность остановок в пути. Полученные с устройств данные отражались в блокчейне, как и дальнейшие складские и транспортные операции – оприходование продукции, перемещение на причал для погрузки, доставка на платформу «Приразломная» в Печорском море. Таким образом, совместное применение «интернета вещей» (IoT) и блокчейна обеспечило неразрывное, своевременное и достоверное отражение поставки и всех сопутствующих процессов в документообороте [10].

Пресс-релизы, научные публикации и рекламные материалы свидетельствуют о бурном развитии данного направления. На наш взгляд, после полуторагодового, фактически, бума имеет смысл немного «притормозить» и окинуть ситуацию критичным взглядом. Несмотря на информацию о значительном количестве реализованных проектов, зачастую блокчейн в них используется лишь для хранения каких-либо информационных или аналитических материалов. Такое применение не использует всех преимуществ блокчейна и, по сути, иллюстрирует поговорку «из пушки – по воробьям». Например, по информации ОАО «РЖД», холдинг применяет блокчейн в регистрировании индекса электронной торговой площадки «Грузовые перевозки». Индекс рассчитывается ежедневно по результатам работы площадки и размещается в блокчейн-сети Ethereum [11].

В настоящее время основное легко реализуемое преимущество применения блокчейна в логистике – это электронный документооборот, действительно электронный, а не «оцифрованный». Ряд компаний это хорошо понимает: например, транспортно-логистическая компания «РЖД Логистика» рассчитывает внедрить технологию распределенного реестра в сфере внешнего и внутреннего документооборота [11]. Отсюда, кстати, легко просматривается ближайшее направление прикладного развития функционала блокчейна – интеграция с информационными системами масштаба предприятия, а также разработка интерфейсов к популярным системам и технологий обмена документами.

Парадоксально, но факт: в последнее время наблюдается тенденция устранения традиционных преимуществ блокчейна, попытка изменить саму его сущность. Как известно, зафиксированные в блокчейне транзакции нельзя стереть или изменить, и именно неизменный реестр лежит в основе эффективности технологии. Однако компания Accenture в сентябре 2017 года получила патент на так называемый редактируе-

мый блокчейн. Разработчики считают, что концепция ручных изменений данных в блокчейне поможет решать проблемы, часто встречающиеся, например, в фармацевтической индустрии (контрафактная продукция и пр.) [12].

Другим преимуществом, в том числе удобным для применения в логистике, является то, что история операций собирается в глобальном (или, по крайней мере, широкодоступном) пространстве, и доступ к этой информации имеют все стороны, задействованные, например, в цепи поставок. Однако и здесь существует тенденция сближения с чертами традиционных ИТ – разные права доступа. Например, IBM и SecureKey Technologies запускают сеть цифровой идентификации, основанную на Hyperledger Fabric. Hyperledger Fabric является блокчейном с разным уровнем разрешений, что позволяет, например, ограничивать круг лиц, участвующих в консенсусном механизме блокчейна, или выбирать, кому предоставлять доступ к данным [13].

За последнее время в обществе и в бизнесе возникли разные взгляды на применение блокчейна в логистике, в том числе диаметрально противоположные. Советник президента РФ, д.э.н., академик РАН Сергей Глазьев декларирует, что технологии блокчейн позволяют защитить бизнес, и предлагает использовать цифровые технологии, чтобы проследить за обращением государственных средств в сфере госзакупок: «Рубли можно «окрашивать», присваивая им определенный индекс, а после этого следить за их оборотом в единой информационной системе, блокируя несанкционированное использование и вывод в оффшоры» [14]. А, например, интернет-омбудсмен, глава компании Radius Group Дмитрий Мариничев считает, что внедрение технологии блокчейн может стать угрозой для конкуренции на транспортно-логистическом рынке, способствуя вытеснению из него посреднических логистических структур и помогая тем компаниям, которые пытаются получить монополистическую или близкую к ней позицию [15].

Проводимые авторитетными организациями и аналитическими агентствами опросы также не дают однозначной картины. Так, в проведенном APQC исследовании обработаны результаты опроса 101 специалиста по логистике. Примерно треть респондентов указала, что блокчейн имеет потенциал создания конкурентного преимущества для своих организаций в течение следующих 10 лет. Около 10% респондентов считают, что блокчейн изменит индустрию в течение этого же времени. Собственное исследование профессионалов цепей поставок провел и Digital Supply Chain Institute (DSCI). Выяснилось, что треть респондентов совсем либо почти незнакома с блокчейн-технологией. Оба исследования дают примерно одинаковую картину применения блокчейна: лишь 1% ответивших в настоящее время используют блокчейн, и только 35% в настоящее время изучают возможность его использования. Почти 50% компаний не используют и не изучают блокчейн и его возможности [16]. Аналитики связывают это с тем, что технология слишком нова, и интерес будет проявляться по мере распространения большего количества информации.

Еще один опрос, проведенный исследовательской компанией Gartner, показал, что бизнес пока не готов к внедрению блокчейна. В Gartner опросили около 300 ИТ-директоров и специалистов аналогичного уровня. Выяснилось, что только 1% компаний уже используют блокчейн в своей работе, еще 8% респондентов заявили о готовности интегрировать эту технологию в ближайшем будущем, а 77% опрошенных считают, что технологии блокчейна не интересны их компаниям [17].

Среди реальных, а не мнимых проблем использования блокчейна можно отметить следующие:

1. Предполагается, что смарт-контракты, один из центральных элементов технологии, будут представлять собой бумажно-электронный гибрид (подтверждаются

блокчейном, затем распечатываются в виде бумажной копии [18]), а в дальнейшем полностью трансформируются в цифровое воплощение. Ключевая проблема здесь – «правильность» смарт-контракта (по сути, программного кода), его соответствие заключенным договоренностям. Как и кем ее подтверждать?

2. Декларируется, что технологии блокчейна помогут упростить документооборот, обнаружить ошибки или хищения, проследить за выполнением условий контракта. Однако это невозможно без полноценного и повсеместного внедрения в цепях поставок т.н. «интернета вещей», что может потребовать даже больших затрат и усилий, чем блокчейн.

3. Для эффективного функционирования блокчейн-технологий должна быть создана единая отраслевая среда, однако логистический бизнес постоянно меняется, что усложняет обеспечение корректной работы смарт-контрактов. Кроме того, один из базовых принципов блокчейна – прозрачность данных – плохо сочетается с вопросом коммерческой тайны.

4. В случае с использованием приватной, а не публичной сети блокчейна, возникает вопрос зависимости от оператора этой сети [11].

5. Существует также проблема масштаба, или сетевого эффекта: чем больше участников того или иного логистического блокчейн-решения, тем больше полезность этого решения. Однако сетевой эффект усложняет работу с самого начала, при запуске проекта, и крупные компании могут оказывать давление на партнеров по цепочке поставок, требуя обязательного участия [19].

На данный момент можно утвердительно заявлять о полезности блокчейна на тех участках, где имеется стопроцентное качество данных и отсутствует многовариантность, например, во взаиморасчетах [20]. Большинство компаний, в том числе логистических, в настоящее время находятся на этапе консолидации информации – присматриваются к перспективам, несомненно, передовой технологии. Кафедра логистики ГУУ приглашает к научной дискуссии и, возможно, совместной работе по данной тематике.

Литература

1. China leads blockchain patent applications // Financial Times. – Mode of access: <https://www.ft.com/content/197db4c8-2e92-11e8-9b4b-bc4b9f08f381>. – Date of access: 15.05.2018.
2. 300 патентных заявок на блокчейн-решения рассмотрит Роспатент до конца года // Информационный ресурс BitNovosti. – Режим доступа: <https://bitnovosti.com/2018/04/04/300-patentnyh-zayavok-na-blokchejn-resheniya-rassmotrit-rospatent-do-kontsa-goda/>. – Дата доступа: 15.05.2018.
3. Генкин, А. Блокчейн. Как это работает и что ждет нас завтра / Артем Генкин, Алексей Михеев. — М. : Альпина Паблишер, 2017.
4. This Company Added the Word 'Blockchain' to Its Name and Saw Its Shares Surge 394%. Lisa Pham. // Информационное агентство Bloomberg. – Mode of access: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2017-10-27/what-s-in-a-name-u-k-stock-surges-394-on-blockchain-rebrand>. – Date of access: 16.05.2018.
5. Слово «блокчейн» в резюме поднимает цену специалиста на 25% // Газета "Ведомости". – Режим доступа: <https://www.vedomosti.ru/management/articles/2017/10/25/739273-blokchein-tsenu-spetsialista>. – Дата доступа: 16.05.2018.
6. Филиппов, Е.Е. Регулирование информационных и финансовых потоков в системе интермодальных перевозок / Е.Е. Филиппов // Вестник Университета. Государственный Университет Управления. – 2007. – № 7. – С. 361–363.

7. DHL and Accenture unlock the power of blockchain in logistics // Сайт компании DHL. – Mode of access: <https://www.logistics.dhl/global-en/home/press/press-archive/2018/dhl-and-accenture-unlock-the-power-of-blockchain-in-logistics.html>. – Date of access: 16.05.2018.
8. Anheuser-Busch Owner Pilots Blockchain for Shipping // Информационный проект CoinDesk. – Mode of access: <https://www.coindesk.com/anheuser-busch-owner-pilots-blockchain-shipping>. – Date of access: 16.05.2018.
9. Digitizing Global Trade with Maersk and IBM // Сайт компании IBM. – Mode of access: <https://www.ibm.com/blogs/blockchain/2018/01/digitizing-global-trade-maersk-ibm>. – Date of access: 16.05.2018.
10. В «Газпром Нефти» испытали блокчейн и интернет вещей в логистике // Сайт компании «Газпром Нефть». – Режим доступа: <http://www.gazprom-neft.ru/press-center/news/1388456/>. – Дата доступа: 16.05.2018.
11. Российская логистика осваивает систему блокчейн // ИА РЖД-Партнер.ру. – Режим доступа: <http://www.rzd-partner.ru/logistics/comments/rossiyskaya-logistika-osvaivaet-sistemu-blokcheyn/>. – Дата доступа: 16.05.2018.
12. DHL и Accenture создали блокчейн-решение для борьбы с контрафактом в фармацевтике // Информационный ресурс BitNovosti. – Режим доступа: <https://bitnovosti.com/2018/03/14/dhl-i-accenture-sozdali-blokcheyn-reshenie-dlya-borby-s-kontrafaktom-v-farmatsevtike/>. – Дата доступа: 17.05.2018.
13. Блокчейны и цифровая идентификация // Информационный ресурс BitNovosti. – Режим доступа: <https://bitnovosti.com/2018/05/16/blockchains-and-digital-identity/>. – Дата доступа: 17.05.2018.
14. Технологии блокчейн позволяют защитить бизнес // ИА РЖД-Партнер.ру. – Режим доступа: <http://www.rzd-partner.ru/other/news/tekhnologii-blokcheyn-pozvolayut-zashchitit-biznes>. – Дата доступа: 17.05.2018.
15. Блокчейн может стать угрозой для многих логистических компаний // ИА РЖД-Партнер.ру. – Режим доступа: <http://www.rzd-partner.ru/logistics/news/blokcheyn-mozhet-stat-ugrozoy-dlya-mnogikh-logisticheskikh-kompaniy>. – Дата доступа: 17.05.2018.
16. Next Gen Supply Chain: Blockchain and Supply Chain Innovation // Supply Chain Management Review. – Mode of access: http://www.scmr.com/article/next_gen_supply_chain_blockchain_and_supply_chain_innovation. – Date of access: 17.05.2018.
17. Баловсяк Н.В. Блокчейн пока остается новой технологией, с которой не хотят иметь дело / Н.В. Баловсяк // Информационно-аналитический портал BloomChain. – Режим доступа: <https://bloomchain.ru/blockchain-fintech/blokcheyn-poka-ostaetsya-novoj-tehnologiej-s-kotoroj-ne-hotyat-imet-delo>. – Дата доступа: 17.05.2018.
18. Иное применение блокчейнов: Смарт-контракты // Ресурс для ИТ-специалистов «Хабрахабр». – Режим доступа: <https://habr.com/company/bitfury/blog/330316>. – Дата доступа: 17.05.2018.
19. FedEx применит блокчейн в логистике // Информационный ресурс BitNovosti. – Режим доступа: <https://bitnovosti.com/2018/02/03/fedex-primenit-blokcheyn-v-logistike/>. – Дата доступа: 17.05.2018.
20. Сикирин, В. Доставка без неприятностей: зачем логистике нужен блокчейн / В. Сикирин // Информационно-аналитический портал BloomChain. – Режим доступа: <https://bloomchain.ru/blockchain-fintech/dostavka-bez-nepriyatnostej-zachem-logistike-nuzhen-blokcheyn>. – Дата доступа: 17.05.2018.