

НА ПУТИ К ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКЕ: ТЕХНОЛОГИЯ БЛОКЧЕЙН

В. Р. Рахматуллина, В. Ф. Горшенин

Челябинский государственный университет,
Челябинск, Россия

В статье рассмотрена одна из сквозных технологий — технология распределенных реестров, или блокчейн, обеспечивающая становление цифровой экономики в России. Описан потенциал технологии блокчейн и примеры успешного применения в мире. Отмечены преимущества использования технологии блокчейн в цепи поставок.

Ключевые слова: *технология блокчейн, цифровая экономика, цепь поставок, инновационные технологии*

ON THE WAY TO THE DIGITAL ECONOMY: TECHNOLOGY BLOKSCHEIN

V.R. Rakhmatullina, V.F. Gorshenin

Chelyabinsk State University, Chelyabinsk, Russia

In the article, one of the end-to-end technologies is considered — the technology of distributed registers or blockchain — providing the development of the digital economy in Russia. The potential of blockchain technology and examples of successful application in the world are described. The advantages of using blocking technology in the supply chain are noted.

Keywords: *blockchain technology, digital economy, supply chain, innovative technologies.*

В 2017 г. цифровая революция вошла в решающую фазу — к интернету подключился каждый второй житель Земли. По оценке Глобального института McKinsey (MGI)¹, уже в ближайшие 20 лет до 50 % рабочих операций в мире могут быть автоматизированы, и по масштабам этот процесс будет сопоставим с промышленной революцией XVIII—XIX веков.

Россия уже живет в цифровой эре: по количеству пользователей Интернета она занимает первое место в Европе и шестое — в мире. За последние три года смартфонов у нас стало вдвое больше — теперь они есть у 60 % населения [3]. Это больше, чем в Бразилии, Индии и странах Восточной Европы. А количество пользователей порталов государственных и муниципальных услуг увеличилось в два раза только за один год и достигло 40 млн человек.

Драйверами роста в эпоху цифровой экономики являются современные информационные технологии, часто называемые инновационными или прорывными. С использованием инновационных технологий изменяются повседневная

жизнь человека, производственные отношения, структура экономики и образование, а также возникают новые требования к коммуникациям, вычислительным мощностям, информационным системам и сервисам².

Современный мир находится на пороге революции децентрализации, которую инициировало развитие технологии блокчейн (blockchain). В докладе Всемирного экономического форума дано следующее определение технологии блокчейн (blockchain), или технологии распределенного реестра (distributed ledger technology — DLT): это технологический протокол, который позволяет обмен данными напрямую между различными договаривающимися сторонами внутри сети без необходимости в посредниках [9].

Блокчейн — это особая технология, на которой основаны платформы для проведения операций между равноправными участниками, действующими без посредников, и в которой применяется

¹ Цифровая Россия: новая реальность, июль 2017, ООО «Мак-Кинзи и Компания СиАйЭс».

² Программа «Цифровая экономика Российской Федерации»: утв. Распоряжением Правительства Рос. Федерации от 28 июля 2017 г. № 1632-р // Правительство Российской Федерации. URL: <http://static.government.ru/media/files/9gFM4FHj4PsB79I5v7yLVuPgu4bvR7M0.pdf>.

децентрализованное хранение информации для отражения всех данных об операциях¹.

Технология блокчейн поражает воображение руководителей компаний технологической и многих других отраслей, поскольку она записывает транзакции таким способом, который позволяет автоматизировать совершение достоверных действий различными участниками, подключившимися к этой цифровой сети [2]. В случае успеха, который пророчат технологии ее сторонники, блокчейн потенциально способна в любой отрасли оптимизировать и ускорить бизнес-процессы, повысить кибербезопасность, уменьшить роль посредников (и централизованного руководства) или вообще отказаться от них.

Блокчейн относится к тем технологиям, внедрение которых может запустить цепную реакцию изменений в бизнес-моделях и процессах, цепочках поставок и отношениях компаний с клиентами во всех секторах мировой экономики. Как и в случае с 3D-печатью, экономикой совместного использования и Интернетом вещей, технология блокчейн обещает создать критическую массу, которая вызовет прорывные изменения. Мировые инвестиции в развитие технологии блокчейн в 2018 г. выросли в 2,2 раза и составили \$2,1 млрд. Работавшие в отрасли технологий компании отреагировали на появление блокчейн запуском масштабных пилотных проектов в различных областях — таких как сфера финансовых услуг, энергетика, сельское хозяйство и Интернет вещей [10].

Широта и возможности применения распределенных реестров видятся безграничными, они способны трансформировать целые сектора коммерческой или государственной деятельности, который представляет тернистый путь экономики РФ через цифровые платформы [1].

Анализ технологии блокчейн, проведенный компанией Ernst & Young², позволяет предположить, что из всех заявивших о себе недавно прорывных технологий именно она обладает самым мощным потенциалом (см. рисунок).

Правильная технология в нужное время. Блокчейн заявила о себе мировому сообществу в тот самый момент, когда именно такая надежно защищенная от внешнего вмешательства и безопасная технология хранения цифровых данных способна произвести колоссальный эффект.

¹ Блокчейн — новые возможности для производителей и потребителей электроэнергии?: обзор мировой электроэнергетики, подготовленный PwC, 2016, Price waterhouseCoopersInternationalLimited (PwCIL).

² Блокчейн: цепная реакция. Технологические компании в ожидании достижения критической массы, 2016. ООО «Эрнст энд Янг — оценка консультационные услуги».

Революционный потенциал. Если эта технология оправдает ожидания, она сможет совершить переворот во многих отраслях, деятельность которых зависит от посредников или требует сильного централизованного руководства. Блокчейн позволит заменить существующую модель алгоритмом, обеспечивающим доверие между равноправными участниками.

Диапазон изменений. Радикальные изменения могут охватить бизнес-модели и процессы, цепочки поставок и отношения компаний с клиентами во всех секторах мировой экономики.

Ускорение трансформации. Технология блокчейн появилась одновременно с Интернетом вещей и экономикой совместного использования на фоне цифровой трансформации бизнеса. Она способна резко ускорить все эти процессы.

Новые модели и рынки. Технология блокчейн потенциально может совершить переворот в финансовом секторе, превратив его в сектор встроенных финансовых услуг [5]; обеспечить защиту авторских прав в цифровой среде; сократить количество фактов уклонения от уплаты налогов; заново открыть те рынки, на которых сейчас затратны уводят бизнес практически на нижний уровень прибыли; ввести в действие модель оплаты по результату.

Достоверность, обусловленная алгоритмом. Достоверность транзакций между равноправными участниками сети [4], у которых нет никаких иных оснований доверять друг другу, обеспечена криптографической защитой, которую практически невозможно взломать, алгоритмом подтверждения всех текущих и предыдущих транзакций в рамках цепочки блоков.

Безопасность, заложенная в структуру. Поскольку цепочка блоков транзакций изначально создавалась как полностью безопасная технология, реализованные посредством блокчейн решения оказывают влияние на разработку продуктов и услуг в сфере кибербезопасности.

Именно поэтому технология блокчейн имеет все шансы прочно укрепиться в российском обществе, положительные результаты ее применения уже имеются в мире.

Ритейлер Walmart одним из первых поверил в светлое будущее blockchain, он тестирует новую технологию IBM на поставках манго в США и свинины в Китае. Как полагают в компании, её внедрение повысит эффективность управления запасами и обеспечит безопасность поставляемых продуктов питания, что Walmart считает особенно важным после вспышки сальмонеллеза в 2006 г. В то время при использовании бумажного документооборота на идентификацию источника инфекции у компании ушло порядка двух недель. Блокчейн позволит получить

Традиционная транзакционная модель



- Многоуровневая транзакционная модель, предусматривающая централизованное управление.
- Хранение данных о транзакциях в основном осуществляется централизованно(●).

Транзакционная модель на базе технологии блокчейна



- Транзакции проводятся непосредственно между поставщиками и потребителями.
- Все данные по транзакциям хранятся в распределенной цепочке блоков данных (□): соответствующая информация в одном и том же виде хранится на компьютерах всех участников.
- В идеале все транзакции осуществляются на основе «умных контрактов» (□), то есть на базе заранее установленных индивидуальных правил в части качества, цены, количества и пр.
- Преимущественно автоматизированная, децентрализованная транзакционная модель, не требующая участия сторонних посредников.

Сравнительный анализ традиционной транзакционной модели и транзакционной модели на базе технологии блокчейн

полную информацию о любой партии товара, занесенной в базу данных, за считанные секунды, утверждают сторонники технологии.

Британский стартап Provenance при помощи технологии блокчейн отслеживает движение тунца, контролируя его ловлю и доставку[6].

Компания EverLadger использует блокчейн в цепочке поставок для подтверждения источника происхождения в торговле алмазами.

Более года уже работает стартап Yojee (Сингапур). Технологическая платформа, которая предоставляет мощные логистические возможности в управлении цепочками поставок, использует искусственный интеллект и технологию блокчейн. Она заменяет диспетчера, отслеживает состояние заказов в режиме реального времени, формирует счета, управляет задачами. В компании уверяют, что уже работают с 30 тысячами транспортных средств и клиентами из Сингапура, Австралии, Камбоджа и Индонезии.

В компании Maersk, которая приступила к испытанию технологии на нескольких маршрутах контейнерных линий, уже готовятся получить многомиллиардную экономию при успешном внедрении блокчейна. Представьте: 90 % внешнеторгового товарооборота в мире доставляется в контейнерах. При доставке каждого из них в среднем участвует 30 звеньев логистической цепи (включая грузоотправителей, грузополучателей, перевозчиков, таможенные, фискальные, контролирующие органы), между которыми происходит более 200 единиц информационных взаимодействий. Предполагается, что свою запись в блокчейн каждое из звеньев цепи сможет внести при помощи смартфона, и это упразднит необходимость оформлять тонны товаросопроводительной документации на каждом этапе пути. Внедрение цифровой технологии обмена и хранения данных в режиме реального времени могло бы совершить настоящий прорыв в цепях поставок.

Технология поможет измерять не только местоположение, но и температуру, влажность и состояние электропитания в режиме реального времени.

С 2016 г. Порт Роттердам, крупнейший торговый порт в Европе, проводит испытание технологии Blockchain logistics, и это может стать отправной точкой в развитии уровня прозрачности в отрасли. Проект имеет поддержку более пятнадцати компаний государственного и частного секторов, базирующихся в Нидерландах при содействии Министерства по экономическим вопросам.

В октябре 2016 г. был проведен логистический и юридический эксперимент CommonwealthBankofAustralia, WellsFargo и BrighannCotton. В его ходе 88 тюков хлопка на сумму в \$35 000 были доставлены из США в Китай. Их перевозил между континентами контейнеровоз MarieSchulte. После путешествия в 11 000 км товар был выгружен в порту Циндао. Было получено доказательство того, что комбинации таких технологий, как блокчейн и «умные» контракты, могут приносить бизнесу реальную выгоду.

DP World, DB Schenker, HamburgSüd и австралийская компания по производству вина IUS успешно завершили тестирование технологии блокчейна в интермодальной цепочке доставки из района Кунавара (Южная Австралия) в китайский порт Циндао с использованием автомобильного и морского транспорта (протяженность цепи 8100 км).

Второй в Европе по объему контейнерного грузооборота порт Антверпена (Бельгия) в конце июня этого года объявил о запуске пилотного блокчейн-проекта, нацеленного на оптимизацию логистических процессов. Пилотное тестирование будет проводиться в сотрудничестве с blockchain-стартапом T-Mining. По их мнению, технология блокчейн способна повысить прозрачность обмена данными и ускорить взаимодействие между участниками логистических процессов и клиентами порта. Это, в свою очередь, минимизирует вероятность каких-либо ма-

нипуляций данными.

Гигант грузоперевозок FedEx начал сотрудничество с Blockchain inTransportAlliance (BiTA) для внедрения технологии блокчейн в свою деятельность¹. Компания уже начала развивать производственные стандарты для использования технологии распределенного реестра и тестирует блокчейн-платформы. Сейчас FedEx работает над реализацией пилотного проекта, основанного на блокчейне, для хранения данных. Это позволит определить, какие данные нужны для постоянного реестра, который в дальнейшем будет использоваться для разрешения споров между клиентами FedEx.

Таким образом, использование технологии распределенных реестров в цепи поставок дает возможность

- получить полную информацию о любой партии товара, занесенной в базу данных, что обеспечит прозрачность цепи поставок, принесет пользу и конечным потребителям, которые смогут убедиться в безопасности продукции [8];
- бороться с мошенничеством и ошибками доставки, ведь одним из важных преимуществ технологии является моментальное одновременное обновление информации у всех участников логистической цепи [7];
- упразднить необходимость оформлять большое количество товаросопроводительной документации на каждом этапе пути;
- гарантировать отсутствие подмены товаров на протяжении всей цепочки поставки и выявлять фальсификат продукции;
- ускорить взаимодействие между участниками логистической цепи и собирать данные, необходимые для разрешения споров.

¹ FedEx начинает тестировать блокчейн-решения в логистике // Insider.pro — иллюстрированное издание о криптовалютах и финансовых рынках. URL: <https://ru.insider.pro/topnews/2018-02-02/fedex-nachinaet-testirovat-blokchejn-resheniya-v-logistike/>

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Байгулов, Р. М. Финансовые технологии — блокчейн / Р. М. Байгулов, А. Г. Сквоиков // Экономика и управление народным хозяйством: генезис, современное состояние, перспективы развития. — Воронеж : АМиСта, 2017. — С. 152—159.
2. Блокчейн и технология распределенного реестра // SAP Website. — URL: <https://www.sap.com/cis/products/leonardo/blockchain.html> (дата обращения: 12.07.2018).
3. Горшенин, В. Ф. Короткие циклы развития в высокотехнологичных отраслях / В. Ф. Горшенин // Вестн. Челяб. гос. ун-та. — 2015. — № 1 (3356). — С. 42—49.
4. Гусева, И. Б. Развитие инструментов цифровизации экономики и промышленности / И. Б. Гусева // Актуальные вопросы экономики, менеджмента, инноваций. — Н. Новгород : Нижегород. гос. техн. ун-т им. Р. Е. Алексеева, 2017. — С. 17—24.

5. Иванова, Ю. И. Подходы к внедрению блокчейн-технологии в банковскую сферу / Ю. И. Иванова // Вестн. науки и образования. — 2018. — № 7 (43). — С. 40—45.
6. Путь через блокчейн: как Китай осваивает новые финансовые технологии // ЗАО «РОСБИЗНЕСКОНСАЛТИНГ». — URL:<https://www.rbc.ru/opinions/economics/21/06/2017/594a30529a794767690a7042> (дата обращения: 12.07.2018).
7. Салабутин, А. В. Блокчейн-технологии: перспективы развития в Российской Федерации / А. В. Салабутин, А. Н. Бабко // Аллея науки. — 2018. — № 5 (21). — С. 554—561.
8. Сысоев, Н. А. Блокчейн и перспективы развития современной электронной розничной торговли / Н. А. Сысоев // Управление экономическими системами. — 2018. — № 6 (112). — С. 43—48.
9. Цветкова, Л. А. Перспективы развития технологии блокчейн: конкурентные преимущества и барьеры / Л. А. Цветкова // Экономика науки. — 2017. — № 4. — С. 275—296.
10. Цифровизация экономики. Блокчейн // Теория и практика развития предпринимательства: современные концепции, цифровые технологии и эффективная система. — М. :Дашков и К°, 2018. — С. 82—85.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Рахматуллина Виктория Рамильевна — магистрант Челябинского государственного университета. rahmatullinavika1995@gmail.com

Горшенин Виктор Фёдорович — кандидат физико-математических наук, доцент кафедры менеджмента Челябинского государственного университета. vigor@csu.ru

REFERENCES

1. Baygulov R.M., Skovikov A.G. Finansovye tekhnologii — blokchejn [Financial technologies — blocking]. *Ekonomika i upravlenienarodnymhozjaystvom: genesis, sovremennoesostoyanie, perspektivyrazvitiya* [Economics and management of the national economy: genesis, current state, development prospects]. Voronezh, AMiSta Publ., 2017. Pp. 152—159. (In Russ.).
2. Blokchejn i tekhnologiyaraspredelennogoreestra [Blocking and technology of the distributed registry]. *Website of SAP*. Available at: <https://www.sap.com/cis/products/leonardo/blockchain.html>, accessed 12.07.2018. (In Russ.).
3. Gorshenin V.F. *Korotkie cikly razvitiya v vysokotekhnologichnyh otraslyah* [Short cycles of development in high-tech industries]. *Vestnik Chelyabinskogo gosudastvennogo universiteta* [Bulletin of Chelyabinsk State University], 2015, no. 1 (3356), pp. 42—49. (In Russ.).
4. Guseva I.B. *Razvitie instrumentov cifrovizacii ehkonomiki i promyshlennosti* [Development of tools for digitalization of economics and industry]. *Aktual'nye voprosy ehkonomiki, menedzhmenta, innovacij* [Current issues of economics, management, innovation], Nizhny Novgorod, Nizhny Novgorod State Technical University named after R.E. Alekseeva Publ., 2017. Pp. 17—24. (In Russ.).
5. Ivanova U.I. *Podhody k vnedreniy ublokchejn-tekhnologii v bankovskuyusferu* [Approaches to the introduction of blockchain technology in the banking sector]. *Vestnik nauki i obrazovaniya* [Bulletin of science and education], 2018, no. 7 (43), pp. 40—45. (In Russ.).
6. *Put' cherez blokchejn: kak Kitaj osvaivaet novye finansovye tekhnologii* [The way through the block: how China is developing new financial technologies]. ЗАО «РОСБИЗНЕСКОНСАЛТИНГ» [CJSC “ROSBIZNESKONSALTING”]. Available at: <https://www.rbc.ru/opinions/economics/21/06/2017/594a30529a794767690a7042>, accessed 12.07.2018. (In Russ.).
7. Salabutin A.V, Babko A.N. *Blokchejn-tekhnologii: perspektivy razvitiya v Rossijskoj Federacii* [Blockchain technologies: development prospects in the Russian Federation]. *Alleya nauki* [Science Alley], 2018, no. 5 (21), pp. 554—561. (In Russ.).
8. Sysoev N.A. *Blokchejn i perspektivy razvitiya sovremennoj ehlektronnoj roznichnoj trgovli* [Blockchain and development prospects for modern electronic retail]. *Upravlenie ehkonomicheskimi sistemami: ehlektronnyj nauchnyj zhurnal* [Management of economic systems: electronic scientific journal.], 2018, no. 6 (112), pp. 43—48. (In Russ.).
9. Tsvetkova L.A. *Perspektivy razvitiya tekhnologii blokchejn: konkurentnye preimushchestva i bar'ery* [Prospects for the development of blockade technology: competitive advantages and barriers]. *Ekonomika nauki* [Economics of science], 2017, no. 4, pp. 275—296. (In Russ.).
10. *Cifrovizaciya ehkonomiki. Blokchejn* [Digitalization of the economy. Blockchain]. *Teoriya i praktika razvitiya predprinimatel'stva: sovremennye koncepcii, cifrovye tekhnologii i ehffektivnaya sistema* [Theory and practice of entrepreneurship development: modern concepts, digital technologies and effective system], Moscow, Dashkov i K°, 2018. Pp. 82—85.