

ТЕХНОЛОГИЯ БЛОКЧЕЙН И ЕЕ ПРИМЕНЕНИЕ В ТОРГОВОМ ФИНАНСИРОВАНИИ**Рим Канифович НУРМУХАМЕТОВ^а, Павел Дмитриевич СТЕПАНОВ^б,
Тамара Рашитовна НОВИКОВА^с**

^а кандидат экономических наук, доцент кафедры «Финансы и кредит»,
Тульский филиал Финансового университета при Правительстве Российской Федерации,
Тула, Российская Федерация
nurmukhametov.rim@yandex.ru
ORCID: отсутствует
SPIN-код: отсутствует

^б кандидат технических наук, руководитель направления ИТ-аудита,
Национальный расчетный депозитарий,
Москва, Российская Федерация
pavel.d.stepanov@yandex.ru
ORCID: отсутствует
SPIN-код: отсутствует

^с научный сотрудник, Центр методологии бухгалтерского учета,
Научно-исследовательский финансовый институт Минфина России,
Москва, Российская Федерация
tnovikova@nifi.ru
ORCID: отсутствует
SPIN-код: 2002-1367

* Ответственный автор

История статьи:

Получена 01.11.2017
Получена в доработанном
виде 05.12.2017
Одобрена 12.12.2017
Доступна онлайн
29.05.2018

УДК 336.717.132

JEL: G21

Ключевые слова:

цифровая экономика,
финансовая технология
(финтех), блокчейн,
аккредитив

Аннотация

Тема. Одно из стратегических направлений развития России – становление цифровой экономики. Особое место в ней занимают новые финансовые технологии, в том числе система распределенного реестра, или блокчейн. Большой интерес проявляют к ней крупнейшие банки мира. В этих условиях важно обобщить имеющуюся информацию о схемах операций с аккредитивом с применением блокчейна и провести сравнительный анализ таких схем.

Цели. Рассмотрение особенностей названной технологии и возможности ее применения в торговых операциях с использованием аккредитива на основе проводимых банками экспериментов.

Методология. В работе использован метод сравнительного анализа различных подходов к применению блокчейна в торговых сделках с использованием аккредитива.

Результаты. Анализ использования новой технологии банками в области торгового финансирования показывает, что возможны различные схемы блокчейна.

Выводы. Экспериментальная практика применения новой технологии показывает большие ее возможности. Вместе с тем для ее широкого использования необходимо решить много проблем как экономического, так и правового порядка. Блокчейн значительно сокращает время операций и экономит средства. Однако пока это только пилотные проекты. Поиск оптимальных решений должен быть продолжен.

© Издательский дом ФИНАНСЫ и КРЕДИТ, 2017

Для цитирования: Нурмухаметов Р.К., Степанов П.Д., Новикова Т.Р. Технология блокчейн и ее применение в торговом финансировании // *Финансовая аналитика: проблемы и решения*. – 2018. – Т. 11, № 2. – С. 179 – 190.
<https://doi.org/10.24891/fa.11.2.179>

Введение

Планета переживает крупномасштабную технологическую революцию. Цифровая

экономика становится стратегической целью большинства стран мира. На встрече G20 в Китае в 2016 г. был принят документ

«Контуры инновационного роста «Группы двадцати», в котором определены политика и меры в таких областях, как инновации, новая промышленная революция, цифровая экономика¹. Кроме того, отдельно были приняты «План действий по новой индустриальной революции»² и «Инициатива по развитию и сотрудничеству в области цифровой экономики»³.

В последнем документе особое внимание уделено совместным усилиям в сфере реализации возможностей цифровых технологий, преодолению возникающих трудностей и проблем, а также стимулированию развития цифровой экономики для достижения всеобъемлющего роста и развития.

По поручению Президента России правительство разработало и приняло в июле 2017 г. программу «Цифровая экономика Российской Федерации». В документе определены цели, задачи, направления и сроки создания необходимых условий для развития цифровой экономики, что является важным условием повышения конкурентоспособности страны, качества жизни граждан, обеспечения экономического роста и национального суверенитета⁴.

Как отметил Президент РФ, от того, насколько будет развита цифровая экономика, зависит национальная безопасность и независимость страны, конкурентоспособность компаний, позиции России на мировой арене на долгосрочную перспективу⁵.

¹ Контуры инновационного роста «Группы двадцати». URL: <http://kremlin.ru/supplement/5110>

² План действий «Группы двадцати» в связи с новой индустриальной революцией. URL: <http://kremlin.ru/supplement/5112>

³ G20. Программа по развитию и сотрудничеству в сфере цифровой экономики. URL: <http://docplayer.ru/52521823-G20-programma-po-razvitiyu-i-sotrudnichestvu-v-sfere-cifrovoy-ekonomiki-itogovyy-dokument.html>

⁴ Программа «Цифровая экономика Российской Федерации»: утв. распоряжением Правительства Российской Федерации от 28.07.2017 № 1632-р. URL: <http://static.government.ru/media/files/9gFM4FHj4PsB79I5v7yLVuPgu4bvR7M0.pdf>

⁵ Выступление Президента России В.В. Путина на заседании Совета по стратегическому развитию и приоритетным проектам 5 июля 2017 года. URL: <http://kremlin.ru/events/president/news/54983>

Одной из самых перспективных технологий в финансовой сфере, по признанию многих авторитетных специалистов, является система распределенного реестра, или технология децентрализованного ведения реестров.

В российской и зарубежной литературе отсутствует единство взглядов на сущность и особенности блокчейна, возможности и эффективность данной технологии. На Западе используются два понятия, характеризующие данную технологию: Distributed consensus ledger (DCL) и Distributed Ledger Technology (DLT). Однако более популярным понятием, характеризующим ее, стало понятие blockchain (блокчейн). Хотя специалисты различают эти понятия, на практике они часто рассматриваются как идентичные. В России в официальных документах используется термин «системы распределенного реестра».

Большой интерес к блокчейну проявляют банки. В 2015 г. за рубежом был создан международный консорциум R3 для испытания возможностей, которые дает эта технология. Наряду с практикой ее внедрения появляются многочисленные публикации о блокчейне, популяризирующие и разъясняющие его суть и механизм действия.

Свое видение схемы распределенных реестров в специальных докладах изложили Международный валютный фонд, Федеральная резервная система США, Банк Англии, а также Банк России.

Однако академическая наука только подходит к изучению этой технологии. Среди крупных исследований можно выделить работы канадцев Д. Тапскотта (D. Tapscott) и А. Тапскотта (A. Tapscott), посвященные революции блокчейна [1, 2], а также швейцарца Р. Воттенхофера (R. Wattenhofer) [3], рассматривающие основные приемы создания устойчивых к сбоям распределенных систем.

Помимо этого можно отметить переведенные с английского языка работы М. Свон (M. Swan) [4], философа, экономиста «Новой школы социальных исследований» (Нью-Йорк) и основателя Института блокчейн-исследований, и С. Равала (S. Raval),

разработчика децентрализованных приложений, писателя и предпринимателя [5].

Анализ публикаций показывает, что во многом технология блокчейн в них рассматривается применительно к криптовалютам, прежде всего биткоину. Вместе с тем практика применения блокчейна намного шире. Поэтому предметом нашего исследования являются особенности и виды блокчейна, а также практика его применения в торговых операциях с использованием аккредитива.

Технология блокчейн и ее применение в торговом финансировании

Насколько важна для различных сфер деятельности данная технология? Существуют различные точки зрения на этот счет. Преобладает мнение, что за блокчейном будущее. О большом интересе к технологии говорит, например, тот факт, что на Петербургском международном экономическом форуме в июле 2017 г. была проведена специальная дискуссия на тему: «Блокчейн – рождение новой экономики».

В центре обсуждения были такие реальные проблемы, как использование данной технологии при идентификации граждан, в сделках с недвижимостью, создание цифрового аккредитива, депозитарный учет электронных закладных, обмен документами КУС («знай своего клиента») и т.д.

Выступая на этом форуме, министр связи и массовых коммуникаций РФ Н.А. Никифоров отметил, что блокчейн будет драйвером цифровых трансформаций во всех отраслях хозяйства России⁶.

Активные сторонники этой технологии к основным ее преимуществам относят:

- снижение транзакционных издержек за счет устранения посредников в операциях;
- снижение операционных рисков за счет применения криптографических алгоритмов;
- надежную защиту от изменений созданного реестра и более высокую стойкость к кибератакам.

⁶ Блокчейн – рождение новой экономики.
URL: <http://tass.ru/pmef-2017/articles/4271147>

Скептики обычно указывают на следующие недостатки блокчейна [6]:

- слабая масштабируемость (низкая скорость обработки транзакций);
- высокая цена содержания технологической инфраструктуры;
- недостаточно изученные вопросы безопасности и конфиденциальности системы блокчейна;
- возможная монополизация действий майнеров («Атака 51%»⁷).

Анализ столь полярных точек зрения на блокчейн показывает, что к новым финансовым технологиям нужно подходить очень взвешенно. Как отметил Председатель Правительства Российской Федерации, «технологии распределенного реестра (блокчейн) – и криптовалюты, и так называемые смарт-контракты – с одной стороны, расширяют возможности рынка. С другой – отсутствие общих правил использования этих инструментов создает угрозы для рынков»⁸.

Выступая на форуме «Открытые инновации» 17 октября 2017 г., глава правительства вновь обратил внимание на то, что «бум на рынке криптовалют, другие инициативы на базе блокчейна при отсутствии четких правил способны сгенерировать довольно серьезные риски, за которые не могут отвечать децентрализованные игроки, а тем более – анонимные игроки»⁹.

Мы только вступаем в период активных экспериментов с данной технологией, и важно видеть, где она будет приемлемой, эффективной, а где – нет.

Чтобы разобраться в том, что представляет собой блокчейн, необходимо прежде всего

⁷ Атака 51% – термин, который обозначает, что в распоряжении атакующего должны находиться большие мощности, чем у всей остальной сети, своего рода контрольный пакет генерирующих мощностей.

⁸ Выступление Председателя Правительства России Д.А. Медведева на Московском финансовом форуме 8 сентября 2017 года. URL: <http://government.ru/en/news/29174>

⁹ Выступление Председателя Правительства России Д.А. Медведева на VI Московском международном форуме «Открытые инновации» 17 октября 2017 года. URL: <http://government.ru/en/news/29668>

четко разграничить саму технологию и различные криптовалюты. Это необходимо сделать потому, что блокчейн нередко или ассоциируется с цифровой валютой биткоином, или вообще рассматривается как технология, пригодная только для платежной системы Bitcoin (Биткойн). Однако технология – не валюта, и сфера применения блокчейна намного шире, чем мир криптовалют.

Как известно, отношение к последним, в частности к биткоином, различное. В ряде стран криптовалюты рассматриваются как товар, биржевой товар, виртуальная валюта, финансовый актив, частные деньги, платежное средство.

Однако при этом нужно совершенно четко видеть, что использование криптовалют несет большие риски: возможность отмывания капиталов, полученных преступным путем, уход от налогов, финансирование терроризма, распространение мошеннических схем. Выступая на совещании по вопросам использования цифровых технологий в финансовой сфере 10 октября 2017 г., Президент России обратил внимание на необходимость создания такой регуляторной среды, которая позволит систематизировать отношения в этой сфере, защитить интересы граждан, бизнеса, государства¹⁰.

Сегодня, по мнению председателя Банка России Э.С. Набиуллиной, механизм применения криптовалют имеет признаки пирамиды. В то же время это не означает отрицательного отношения Центрального банка РФ к блокчейну. Наоборот, регулятор выступает за развитие новых технологий, в том числе используемых в продвижении криптовалюты [7].

Что же представляет собой блокчейн? Анализируя большой массив различных литературных источников, можно выделить, по нашему мнению, следующие особенности этой технологии.

1. Привычной стала характеристика блокчейна как децентрализованной системы, то есть

¹⁰ Совещание по вопросу использования цифровых технологий в финансовой сфере.
URL: <http://en.kremlin.ru/events/president/news/55813>

проведения различных транзакций без участия посредников. Иначе говоря, это означает действия по принципу р2р (англ. peer-to-peer – равный к равному). Все транзакции осуществляются напрямую.

Однако имеющаяся практика блокчейна показывает, что возможны различные уровни децентрализации и варианты взаимодействия контрагентов. Кроме того, нужно учитывать, что в некоторых случаях отсутствует техническая необходимость в доверенных посредниках, возможно и централизованное администрирование.

2. Блокчейн – новый способ хранения и передачи транзакций. Он заключается в формировании блочной цепи. Основным элементом блокчейна – блок, который состоит из множества транзакций. Его особенность состоит в том, что он не только содержит новую информацию, но и обязательно несет зашифрованную информацию о своем предшествующем блоке – криптографический отпечаток хэш (математическое преобразование информации в короткую, определенной длины строку). Блок включается в цепь и больше не может быть изменен.

3. Важный элемент блокчейна – система обеспечения безопасности транзакций в сети.

Во-первых, вместо обычной схемы – имя пользователя и пароль – используется технология шифрования. В ее основе лежат так называемые публичные и приватные ключи. *Публичный* ключ (длинный ряд случайно сгенерированных чисел) позволяет вычислить адрес пользователя в блокчейне. *Приватный* ключ представляет собой систему идентификации и дает своему владельцу доступ к его цифровым активам (однозначно определяет принадлежность цифрового актива конкретному адресу).

Во-вторых, блочная цепь означает практическую невозможность удалить или изменить записи в базе данных.

В-третьих, безопасность обеспечивается не за счет централизованной проверки, а за счет самого протокола (набор правил и

соглашений, используемых для передачи данных) блокчейна.

Если взять распределенный реестр «Мастерчейн»¹¹, то он не содержит данных, требующих особого режима хранения (охраняемых коммерческой тайной, персональных, секретных данных и т.п.)¹².

4. Важные элементы блокчейна – узлы, иначе говоря, компьютеры, выполняющие задачи участников сети. Они выполняют различные функции. В сети Bitcoin, например, выделяют три вида узлов: майнеры, аудиторы и «легкие» клиенты. Майнеры добывают монеты, формируют блоки. Узлы аудита проверяют работу майнеров и занимаются распределением нагрузки по сети. «Легкие» клиенты (применяется именно такой термин) не имеют полной версии блокчейна и содержат лишь те данные, которые важны для узла.

Несколько иная структура узлов в платежной сети Dash, базирующейся на блокчейне. В ней действуют три вида узлов: мастерноды, майнеры и «полные» клиенты. Так называемые мастерноды – это главные узлы сети. Они являются основой ее стабильности и безопасности и выполняют сервисные функции. Например, обеспечивают проведение операций Private Send (полная конфиденциальность) и Instant Send (мгновенные платежи). Майнеры же за счет работы вычислительных узлов зарабатывают монеты (dash) и создают хэш сети. Наконец, «полные» узлы может запустить любой при условии залога в 1 000 dash¹³.

Как видим, узлы в технологии блокчейн не имеют жесткой структуры. В платежных системах с использованием криптовалют майнеры играют ключевую роль. В других же системах, не связанных с эмиссией

криптовалют, блокчейн может и не включать в себя майнинг. Поэтому в них узлы осуществляют другие функции.

5. Еще один элемент блокчейна – консенсус принятия решений, иначе говоря, порядок согласия между узлами сети. Здесь действует правило большинства. Эта проблема возникает не при проведении транзакций, а при формировании блоков: нужно определить, в каком порядке транзакции будут включены в журнал транзакций и кто будет формировать блок. Участникам сети нужно согласовывать эти действия. В частности, это необходимо для избегания повторной траты одной и той же суммы средств с одного счета (double spending).

Способов достижения консенсуса может быть много. Вопрос в том, на каких принципах (алгоритмах) это будет достигаться. Скажем, наиболее популярными в системах криптовалют являются два метода:

- а) подтверждение выполнения работы (proof of work);
- б) подтверждение доли (proof of stake).

В первом случае критерием для формирования блока является объем вычислительных мощностей компьютера, во втором – количество средств на счете. Если решение найдено, его истинность должны проверить остальные узлы, проведя свои вычисления.

Таким образом, исходя из сказанного, можно выделить следующие основные принципы блокчейна.

Во-первых, неизменяемость данных. Внесенные в базу сведения о транзакции (сделке) нельзя ни удалить, ни отредактировать, так как даже незначительная правка требует огромных вычислительных ресурсов.

Во-вторых, это блочная цепь, которую трудно взломать.

В-третьих, наличие различных видов консенсуса при принятии решений.

¹¹ «Мастерчейн» – блокчейн-платформа, разработанная Ассоциацией «Финтех», возглавляемой Банком России.

¹² Децентрализованная сеть обмена и хранения информации «Мастерчейн». Версия 1.1 Whitepaper. URL: http://www.tadviser.ru/images/a/ad/Masterchain_whitepaper_11_08.pdf

¹³ Dash – продолжительный скачок с перспективой. URL: <https://24paybank.com/news/dash-prodolzhitel-nyj-skachok-s-perspektivoj.html>

Для понимания сути блокчейна важно видеть многообразие этой технологии. Специалисты выделяют различные ее виды, причем для их обозначения разными авторами используются различные термины: открытые, публичные, закрытые, частные, приватные, эксклюзивные, гибридные и т.п. Основатель блокчейн-платформы Ethereum В. Бутерин выделил три вида технологии:

- частная блоковая цепь – все транзакции и разрешения контролируются централизованным органом;
- блоковая цепь консорциума – согласование транзакций контролируется предварительно отобранными узлами – представителями консорциума;
- публичная блоковая цепь – согласование никем не контролируется и проходит в свободном порядке [8].

МВФ выделяет два типа блокчейна:

- свободный от ограничений, или открытые схемы;
- контролируемый, который проверяется заранее выбранной группой участников (консорциумом) или управляется одной организацией (полностью частной)¹⁴.

Банк России в специальном докладе для общественных консультаций предлагает выделить следующие виды системы распределенных реестров:

- открытые сети распределенных реестров, на которых базируется большинство криптовалют;
- закрытые сети, устанавливающие критерии членства, в соответствии с которыми участники допускаются к управлению узлами и получают доступ к сервисам сети;
- гибридные сети распределенных реестров, сочетающие в себе свойства как открытых, так и закрытых сетей¹⁵.

¹⁴ Virtual Currencies and Beyond: Initial Considerations. URL: <https://www.imf.org/external/pubs/ft/sdn/2016/sdn1603.pdf>

¹⁵ Development of Distributed Registry Technology. Report of the Bank of Russia for public consultations. December 2017. URL: [http://www.cbr.ru/analytics/ppc/Consultation_Paper_1712129\(2\).pdf](http://www.cbr.ru/analytics/ppc/Consultation_Paper_1712129(2).pdf)

Выделение видов блокчейна, на наш взгляд, связано в основном со следующими обстоятельствами:

- попытками применения данной технологии в других сферах;
- определением политики создания новых приложений на основе распределенного реестра;
- невозможностью контролировать обработку транзакций (в соответствии со многими юрисдикциями личности обработчиков транзакций должны быть известными).

Если первоначально технология блокчейна развивалась как открытая (свободный доступ к сети, отсутствие идентификация участников системы, контроль осуществляет все сообщество участников сети), то в настоящее время общим трендом, по нашему мнению, является появление частных блокчейнов с элементами централизации и контроля. По крайней мере, приоритетные интересы банков в большей степени связаны с частными или гибридными блокчейнами. Считается, что главной причиной выбора частного блокчейна является скорость обработки транзакций. Кроме того, можно настроить его под свои конкретные нужды.

Сфера применения блокчейна в банковском деле насчитывает более десятка направлений. Одним из направлений использования этой технологии является торговое финансирование.

В ряде стран, в том числе и в России, проведены эксперименты по применению банками технологии блокчейна в торговых сделках с использованием *аккредитива*. Как известно, мировая практика разработала такие инструменты гарантирования расчетов по торговым сделкам, как аккредитив, документарное инкассо, счета эскроу, депозит нотариуса, гарантии, банковское платежное обязательство, страхование. Однако все торговые сделки (особенно международные) с использованием самого распространенного финансового инструмента – аккредитива имеют по крайней мере две ключевые проблемы:

- большой объем бумажного документооборота с многочисленными организациями;
- достаточно длительный срок завершения расчетов по сделкам.

Напомним, что аккредитив – это условное денежное обязательство, принимаемое банком по поручению плательщика произвести платеж в пользу получателя средств на условиях, которые указаны в данном поручении. Традиционная схема использования аккредитивов в России регулируется гл. 46 «Расчеты» Гражданского кодекса РФ и гл. 6 положения Банка России от 19.06.2012 № 383-П «О правилах осуществления перевода денежных средств» (ред. от 05.07.2017). Кроме того, расчеты с применением аккредитивов регулируются также Унифицированными правилами и обычаями для документарных аккредитивов (документом Международной торговой палаты № 600).

Ряд зарубежных и российских банков провели экспериментальные торговые сделки с применением аккредитива и технологии блокчейн. Рассмотрим их более подробно.

Считается, что британский банк Barclays в 2016 г. впервые в мире осуществил расчеты по аккредитиву на базе блокчейна. Причинами использования данной технологии стали большие затраты денег и времени, связанные с громадным количеством бумажной работы, оформлением подписей, пересылкой документов.

По данным различных источников, схема проведения данной сделки представляется следующим образом. Транзакции проводились на платформе Wave, использующей блокчейн. Платформа обеспечивает полную наглядность документов для всех сторон в торговой сделке, что позволяет быстро передавать титульные документы. Сам аккредитив «жил» вне блокчейна. Он оформлялся и передавался по системе СВИФТ¹⁶, а в блокчейн шли электронные оригиналы документов.

¹⁶ Общество всемирных межбанковских финансовых каналов связи (от англ. Society for Worldwide Interbank Financial Telecommunications, SWIFT).

Последовательность действий была такова: поставщик отгружал товар перевозчику, тот передавал электронный *коносамент* через блокчейн продавцу, который в свою очередь отправлял его своему банку. Последний добавлял еще какие-то документы и направлял их в банк покупателя, а тот уже – самому покупателю.

Основное назначение блокчейна в этой сделке состояло в гарантировании безопасности передачи документов. В результате ручная обработка документов и аутентификация через посредников не потребовались. Удалось обойтись без передачи оригиналов документов с использованием курьерской доставки. Транзакция была осуществлена без сторонней проверки, так как функции блокчейн-системы позволили совершить сделку, включающую элемент доверия. Расчеты заняли четыре часа вместо обычных 7–10 дней¹⁷.

В конце 2016 г. Альфа-Банк с компанией S7 Airlines провели реальную сделку-аккредитив через блокчейн с использованием смарт-контрактов. Целью было тестирование работы смарт-контрактов и возможности их применения для оптимизации бизнес-процессов, повышения доверия и качества обмена информацией между участниками сделки. Какова была конкретная конструкция этой схемы?

Альфа-Банк использовал смарт-контракты Ethereum («Эфириум»). Эту платформу сегодня называют одной из самых передовых в сфере блокчейна и криптовалют и самой развитой из открытых платформ «умных контрактов». В данном случае *смарт-контракты* – полное описание реквизитов аккредитивной сделки и условий исполнения платежей. Однако в этой сделке использовалось сразу два взаимодействующих смарт-контракта: один – только для открытия аккредитива, второй – для его закрытия. Это позволило снизить вероятность возникновения ошибок в коде, сделав операцию максимально прозрачной.

Открытие и исполнение аккредитива фиксировались в блокчейне в виде транзакции.

¹⁷ Оверченко М. Проведена первая реальная сделка с использованием блочных цепей // Ведомости. 08.09.2016.

Деньги со счета заказчика списывались в момент подачи заявки на аккредитив, а зачислялись на счет поставщика (исполнителя) вместе с предоставлением документов. Для разработки самовыполняющихся контрактов использовался язык программирования Solidity.

Сделка была осуществлена с помощью безотзывного покрытого аккредитива (обеспеченного деньгами аккредитива, который не может быть аннулирован или изменен без согласия заинтересованных сторон) между продавцом и покупателем, которые являлись клиентами Альфа-Банка. Это, конечно, в известной степени упростило расчеты.

По имеющимся в Интернете материалам, ПАО «Авиакомпания «Сибирь» (S7) подало заявку в электронном виде с приложением контракта в виде скана. Все необходимые реквизиты были оформлены банком в виде записи (хэша). Конкретно в ней содержалась информация о заказчике и исполнителе, их индивидуальных номерах налогоплательщика, виде выполняемых работ или предоставляемых услуг, дате открытия и закрытия аккредитива, его сумме, наличии условий для осуществления платежа и т.п.

Запись была отправлена компании S7 для сверки. После открытия аккредитива информация об этом вместе с хешем направлялась продавцу для проверки и согласия. Продавец готовил документы и по интернет-банку направлял в кредитную организацию сканы этих документов.

Обмен документами, как видим, шел в виде сканированных документов. Сотрудники банка проверяли все документы и направляли их в блокчейн. Документы о выполнении контракта направлялись также в виде сканов. Далее следовал обычный банковский перевод рублевых денежных средств.

Весь цикл операций, включая формирование заявки на платеж, проверку достаточности средств на счете, списание денег и обновление статуса, выполнялся системой автоматически.

В результате скорость расчетов выросла с 14 дней до 23 секунд [5, 10]¹⁸.

Специалисты Альфа-Банка видят дальнейшую работу в направлении перевода бумажных документов в электронные и в автоматическом исполнении смарт-контрактов без участия сотрудников учреждения. По мнению Д. Меркуловой, управляющего директора по торговому финансированию Альфа-Банка, технология блокчейн позволяет решить два очень важных вопроса: *доверия* и *скорости*, при этом исключив ручной труд и бумажный документооборот. Все это значительно снижает цены транзакций. В перспективе планируется рост объемов сделок на 10–15 млн долл. США [11].

Интересен проект Райффайзенбанка по созданию комплексной платформы для сделок торгового финансирования на основе смарт-контрактов. Цель – исследовать, насколько существующие компоненты блокчейна готовы к реализации актуальных бизнес-кейсов из области торгового финансирования [12].

Каковы особенности данной платформы? Прежде всего нужно сказать, что платформа носит модульный характер, что позволяет применять ее для других бизнес-решений, использующих стандартизированные условия сделок (по акциям, облигациям, регистрации залогов, биржевым производным финансовым инструментам).

В данной схеме смарт-контракты не являлись полностью самореализующимися. Существовал и «ручной» этап. Под ним разработчики платформы подразумевали как те стадии, на которых требуются личные действия пользователя (например, прикрепление к смарт-контракту документов), так и те, на которых изменение статуса смарт-контракта проводится без использования его внутренней логики, то есть за пределами блокчейна. В частности, проверка прилагаемых к смарт-контракту документов по учетным системам

¹⁸ Как мы делали первую сделку-аккредитив на блокчейн в Альфа-Банке.

URL: <https://habrahabr.ru/company/alfa/blog/323070/>;

Блокчейн-платформа для сделок торгового финансирования на базе смарт-контрактов.

URL: <https://habrahabr.ru/company/raiffeisenbank/blog/332756>

банка может проходить автоматически, но вне блокчейна.

Прикрепляемые к смарт-контракту файлы подписывались усиленной квалифицированной электронно-цифровой подписью. Далее файлы шифровались и помещались в хранилище. Расшифровка файлов была доступна только для участников сделки.

Таким образом, основные расчеты и анализ документов в проекте Райффайзенбанка выполнялись вне смарт-контрактов. А в них передавались только данные, которые те были в состоянии обработать. Остальная информация прикреплялась в виде обычных или формализованных документов, подписанных электронно-цифровой подписью.

Сравнительный анализ различных подходов к применению блокчейна с использованием аккредитива, рассмотренных ранее, показывает, что в сделках данного типа применение новой технологии возможно, причем в разных вариантах. Непосредственно в блокчейне осуществлялись переводы документов и исполнение смарт-контрактов. Все платежные операции шли вне блокчейна.

Можно ли в нем совместить это все или платежные функции целесообразно выделить вне блокчейна – на этот вопрос должны ответить следующие эксперименты. На нынешнем этапе важно понять возможности новой технологии, перспективы ее развития.

Очевидно, что для широкого использования блокчейна необходима стандартизация. Кроме того, должны быть решены и правовые вопросы: пока нет определения таких понятий, как хеш, запись в блокчейн, цифровой аккредитив, ответственность в распределенной системе, смарт-контракт и т.д.

Ведущиеся банками различные проекты на основе технологии блокчейн показывают, что Россия может стать одним из лидеров финтеха в мире. Однако для реализации этого

необходимы кадры, освоившие и развивающие новые технологии.

Кадры и образование являются двумя из пяти базовых направлений госпрограммы «Цифровая экономика Российской Федерации». Эта задача во всей своей сложности и масштабности стоит перед вузами. И здесь в тесном сотрудничестве с банками и ИТ-компаниями уже немало делается.

К этой работе активно подключились Внешэкономбанк, Сбербанк, Альфа-Банк, такие вузы, как Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ, Высшая школа экономики, Финансовый университет при Правительстве РФ, МГИМО, Университет ИТМО и др. Подписано соглашение между Внешэкономбанком и Ethereum foundation о долгосрочном партнерстве по реализации проектов с использованием технологии распределенного реестра и платформы Ethereum. Предполагается также совместная разработка образовательных программ для подготовки специалистов в области распределенных реестров и платформы Ethereum на базе Центра компетенций блокчейн Внешэкономбанка.

Важная роль отводится Совету по профессиональным квалификациям финансового рынка: это актуализация соответствующих профильных профессиональных стандартов, анализ и прогнозирование новых, перспективных, востребованных на рынке труда профессий. Можно предположить, что профессиональные стандарты работы специалистов цифровой экономики потребуют иного качественного наполнения или вообще вместо профессиональных стандартов необходима будет разработка документов другого типа.

В целом в России создаются предпосылки, чтобы совершить рывок в развитии цифровой экономики, прорыв в будущее и стать одной из ведущих стран в финансовых технологиях.

Список литературы

1. *Don Tapscott, Alex Tapscott. BLOCKCHAIN REVOLUTION: How the Technology Behind Bitcoin is Changing Money, Business, and the World. First Edition. Penguin, 2016, 324 p.*
2. *Тапскотт Д., Тапскотт А. Технология блокчейн: то, что движет финансовой революцией. М.: Эксмо, 2017. 448 с.*
3. *Roger Wattenhofer. The Science of the Blockchain. Createspace Independent Publishing Platform, 2016, 124 p.*
4. *Свон М. Блокчейн: схема новой экономики. М.: Олимп-Бизнес, 2017. 240 с.*
URL: <http://w2.blockchain-tec.net/blockchain/blockchain-by-melanie-swan.pdf>
5. *Равал С. Децентрализованные приложения. Технология Blockchain в действии. СПб: Питер. 2017. 240 с.* URL: <https://owlweb.ru/wp-content/uploads/2017/02/raval-s.-decentralizovannye-prilozheniya.-texnologiya-blockchain-v-dejstvii-2017.pdf>
6. *Генкин А.С. Блокчейн-скептики: реальны ли угрозы и риски? // Инвест-Форсайт. 2017. Май 3.* URL: <https://www.if24.ru/blokchejn-skeptiki-realny-li-ugrozy-i-riski>
7. *Литова Е., Маляренко Е. Набиуллина заявила об «опасности криптомании» // Финансы. 2017. Сентябрь, 14.*
URL: <https://www.rbc.ru/finances/14/09/2017/59ba53ae9a794762264bf471?from=main>
8. *Сеславинская Ю. Какие бывают блокчейны и почему важно их различать.*
URL: <http://www.coinfox.ru/novosti/obzory/5473-kakie-byvayut-blokchejny-i-pochemu-vazhno-ikh-razlichat>
9. *Баулин А. Банки применили Ethereum: национальные особенности блокчейна // Forbes. 2017. Июль 28.* URL: <http://www.forbes.ru/tehnologii/348559-banki-primenili-ethereum-nacionalnye-osobennosti-blokcheyna>
10. *Андреева М. Блокчейн добралась до финансовых сделок.*
URL: <http://www.comnews.ru/content/105257/2016-12-22/blockchain-dobralas-do-finansovyh-sdelok>
11. *Моисеев А.В., Маштакеева Д.К., Новиков П.Н. Формирование и развитие системы профессиональных квалификаций финансового рынка // Научно-исследовательский финансовый институт. Финансовый журнал. 2016. № 2. С. 28–40.*
URL: http://old.nifi.ru/images/FILES/Journal/Archive/2016/2/statyi_2/02.pdf
12. *Моисеев А.В., Мурычев А.В., Маштакеева Д.К., Новиков П.Н. О деятельности Совета по профессиональным квалификациям финансового рынка // Научно-исследовательский финансовый институт. Финансовый журнал. 2017. № 1. С. 52–62.* URL: http://old.nifi.ru/images/FILES/Journal/Archive/2017/1/fm_2017_1.pdf

Информация о конфликте интересов

Мы, авторы данной статьи, со всей ответственностью заявляем о частичном и полном отсутствии фактического или потенциального конфликта интересов с какой бы то ни было третьей стороной, который может возникнуть вследствие публикации данной статьи. Настоящее заявление относится к проведению научной работы, сбору и обработке данных, написанию и подготовке статьи, принятию решения о публикации рукописи.

BLOCKCHAIN TECHNOLOGY AND ITS APPLICATION IN TRADE FINANCE

Rim K. NURMUKHAMETOV^{a*}, Pavel D. STEPANOV^b, Tamara R. NOVIKOVA^c

^a Tula Branch of Financial University under Government of Russian Federation, Tula, Russian Federation
nurmukhametov.rim@yandex.ru
ORCID: not available

^b National Settlement Depository, Moscow, Russian Federation
pavel.d.stepanov@yandex.ru
ORCID: not available

^c Financial Research Institute of Ministry of Finance of Russian Federation, Moscow, Russian Federation
tnovikova@nifi.ru
ORCID: not available

* Corresponding author

Article history:

Received 1 November 2017
Received in revised form
5 December 2017
Accepted 12 December 2017
Available online
29 May 2018

JEL classification: G21

Keywords: digital economy,
financial technology
(fintech), blockchain, letter
of credit

Abstract

Importance This article discusses the new financial technologies, including the system of *distributed ledger* technology (DLT), or *blockchain* technology. It summarizes the available information on schemes of letter-of-credit transactions applying the blockchain technology, and performs a comparative analysis of such schemes.

Objectives The article considers the specific features of the mentioned technology and possibility of its application in trading operations with the letter of credit use on the basis of experiments conducted by banks.

Methods For the analysis, we used a method of comparative analysis of different approaches to the blockchain technology in trading activities using a letter of credit.

Results The analysis of the new technology use by banks in the area of trade finance shows that different schemes of blockchain technology are possible to apply.

Conclusions and Relevance Still, there are many problems of both economic and legal nature have to be solved for the blockchain technology wide use. Blockchain significantly reduces the time of operations, and it saves money. However, this is only a pilot project. The search for optimal solutions should be continued.

© Publishing house FINANCE and CREDIT, 2017

Please cite this article as: Nurmukhametov R.K., Stepanov P.D., Novikova T.R. Blockchain Technology and Its Application in Trade Finance. *Financial Analytics: Science and Experience*, 2018, vol. 11, iss. 2, pp. 179–190. <https://doi.org/10.24891/fa.11.2.179>

References

1. Don Tapscott, Alex Tapscott. *BLOCKCHAIN REVOLUTION: How the Technology Behind Bitcoin is Changing Money, Business, and the World*. First Edition. Penguin, 2016, 324 p.
2. Tapscott D., Tapscott A. *Tekhnologiya blokchein: to, chto dvizhet finansovoi revolyutsiei* [BLOCKCHAIN REVOLUTION: How the Technology Behind Bitcoin is Changing Money, Business, and the World]. Moscow, Eksmo Publ., 2017, 448 p.
3. Roger Wattenhofer. *The Science of the Blockchain*. Createspace Independent Publishing Platform, 2016, 124 p.
4. Swan M. *Blokchein: skhema novoi ekonomiki* [Blockchain: Blueprint for a New Economy]. Moscow, Olimp-Biznes Publ., 2017, 240 p.
URL: <http://w2.blockchain-tec.net/blockchain/blockchain-by-melanie-swan.pdf>

5. Raval S. *Detsentralizovannye prilozheniya. Tekhnologiya Blockchain v deistvii* [Decentralized Applications. Harnessing Bitcoin's Blockchain Technology]. St. Petersburg, Piter Publ., 2017, 240 p. URL: <https://owlweb.ru/wp-content/uploads/2017/02/raval-s.-decentralizovannye-prilozheniya.-texnologiya-blockchain-v-dejstvii-2017.pdf>
6. Genkin A.S. [Blockchain skeptics: are the menace and risks real?]. *Invest-Forsait*, 2017, May 3. (In Russ.) URL: <https://www.if24.ru/blokchein-skeptiki-realny-li-ugrozy-i-riski>
7. Litova E., Malyarenko E. [Nabiullina Declares “Criptomany Danger”]. *Finansy*, 2017, September 14. (In Russ.) URL: <https://www.rbc.ru/finances/14/09/2017/59ba53ae9a794762264bf471?from=main>
8. Seslavinskaya Yu. *Kakie byvayut blokcheiny i pochemu vazhno ikh razlichat'* [What Blockchains can be like and why it is necessary to differ them]. URL: <http://www.coinfox.ru/novosti/obzory/5473-kakie-byvayut-blokcheiny-i-pochemu-vazhno-ikh-razlichat> (In Russ.)
9. Baulin A. *Banki primenili Ethereum: natsional'nye osobennosti blokcheina* [Banks apply Ethereum: national special aspects of Blockchain]. *Forbes*, 2017, July 28. URL: <http://www.forbes.ru/tehnologii/348559-banki-primenili-ethereum-nacionalnye-osobennosti-blokcheina> (In Russ.)
10. Andreeva M. *Blockchain dobralas' do finansovykh sdelok* [Blockchain Gets to Financial Dealings]. *ComNews*, 2016, December 22. (In Russ.) URL: <http://www.comnews.ru/content/105257/2016-12-22/blockchain-dobralas-do-finansovykh-sdelok>
11. Moiseev A.V., Mashtakeeva D.K., Novikov P.N. [The formation and development of vocational qualifications of the financial market]. *Nauchno-issledovatel'skii finansovyi institut. Finansovyi zhurnal = Financial Journal*, 2016, no. 2, pp. 28–40. URL: http://old.nifi.ru/images/FILES/Journal/Archive/2016/2/statyi_2/02.pdf (In Russ.)
12. Moiseev A.V., Murychev A.V., Mashtakeeva D.K. et al. [On the activities of the council for professional qualifications of the financial market]. *Nauchno-issledovatel'skii finansovyi institut. Finansovyi zhurnal = Financial Journal*, 2017, no. 1, pp. 52–62. URL: http://old.nifi.ru/images/FILES/Journal/Archive/2017/1/fm_2017_1.pdf (In Russ.)

Conflict-of-interest notification

We, the authors of this article, bindingly and explicitly declare of the partial and total lack of actual or potential conflict of interest with any other third party whatsoever, which may arise as a result of the publication of this article. This statement relates to the study, data collection and interpretation, writing and preparation of the article, and the decision to submit the manuscript for publication.