

Алексей Юрьевич Иванов Александр Сергеевич Пивненко
Георгий Сергеевич Тюляев Максим Леонидович Башкатов
Екатерина Викторовна Галкова
Блокчейн на пике хайпа. Правовые риски и возможности

Блокчейн на пике хайпа

правовые риски
и ВОЗМОЖНОСТИ



«Блокчейн на пике хайпа: правовые риски и возможности [Текст] / А. Ю. Иванов (рук. авт. колл.), М. Л. Башкатов, Е. В. Галкова и др.; 2017. 978-5-7598-1700-0,

978-5-7598-1659-1»: Высшая школа экономики; Москва; 2017

ISBN 978-5-7598-1700-0, 978-5-7598-1659-1

Аннотация

За период с 2009 по 2017 г. технология блокчейн стала вехой, которую нельзя игнорировать. Капитализация рынка децентрализованных технологий растет, блокчейн критикуют и им восхищаются. Вне зависимости от субъективных оценок рисковый характер транзакций в блокчейне – оборотная сторона гибкости, открытости и широких возможностей. Целесообразность применения технологий должна оцениваться в каждой конкретной ситуации и отвечать современным потребностям. Разработка регулирования блокчейн-технологий отвечает запросу на формальную определенность, выступая оптимальным решением наболевших структурных вопросов. Ответы на них позволяет дать экспертиза в области права и экономики, которой посвящена настоящая книга.

Книга адресована не только практикующим юристам, сталкивающимся с необходимостью минимизировать риски цифровой экономики, но и всем, кто интересуется вопросами права и инноваций.

**Алексей Иванов, Максим Башкатов, Екатерина Галкова,
Георгий Тюляев, Александр Пивненко
Блокчейн на пике хайпа. Правовые риски и возможности**

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНСТИТУТ ПРАВА И РАЗВИТИЯ ВШЭ – СКОЛКОВО

Авторы:

Иванов Алексей Юрьевич (руководитель авторского коллектива) – директор Института права и развития ВШЭ – Сколково;

Башкатов Максим Леонидович – ведущий научный сотрудник Института права и развития ВШЭ – Сколково;

Галкова Екатерина Викторовна – ведущий научный сотрудник Института права и развития ВШЭ – Сколково;

Тюляев Георгий Сергеевич – младший научный сотрудник Института права и развития ВШЭ – Сколково;

Пивненко Александр Сергеевич – стажер-исследователь Института права и развития ВШЭ – Сколково

Опубликовано Издательским домом Высшей школы экономики

<<https://ild.hse.ru/>>

Предисловие

За период с 2009 по 2017 г. технология блокчейн стала вехой, которую нельзя игнорировать вне зависимости от позитивного или негативного отношения к ней. Капитализация рынка децентрализованных технологий растет. Спектр продуктов и услуг, предлагаемых участниками рынка, неуправляемым образом расширяется.

В 2017 г. впервые в истории цифровой экономики объем финансирования

посредством первоначального предложения токенов ¹ (*ICO*) превысил количество средств, привлеченных в порядке венчурного финансирования. В 2017 г. блокчейн-стартапы собрали 327 млн долл. США посредством размещения токенов на *ICO*. Сумма средств, полученных в порядке венчурного финансирования, составила 295 млн долл. США. За период с 2016 по 2017 г. объем финансирования посредством *ICO* увеличился на более чем 800%².

Одним из первых *ICO* стал проект *Mastercoin (Omni)*, в июле 2013 г. получивший порядка 600 тыс. долл. США в биткойнах. В апреле 2014 г. была запущена первоначальная распродажа токенов виртуальной машины *Ethereum*, позиционируемой в качестве самобытной блокчейн-экосистемы для разработки новых проектов. По итогам *ICO* было собрано 18 млн долл. США.

Уже в июне 2017 г. проект *Brave* аккумулировал 35 млн долл. США посредством первоначальной распродажи токенов. В этом же месяце проект *Bancor* привлек 150 млн долл. США инвестиций за считанные часы, что стало крупнейшим *ICO* за историю существования рынка ³. Размещение токенов обоих проектов осуществлялось на платформе виртуальной машины *Ethereum*⁴.

Финансирование проектов посредством *ICO* представляется демократическим и практичным решением финансирования предпринимателей, позволяя предоставлять финансирование напрямую, в обход банковских требований и традиционного венчурного финансирования с привлечением фондов⁵.

Вместе с тем подобного рода непосредственное финансирование связано с рисками, сопряженными с отсутствием правовой и экономической определенности. Архитектура рынков меняется, соответственно, эволюционируют бизнес-модели, детерминированные кругом потребителей, целевым продуктом, способом и целями производства. Если бизнес-модели меняются, изменяется также структура спроса и предложения, и, как показывает практика, последствия данной динамики благоприятны далеко не всегда.

В отсутствие ясной и детализированной информации о новых финансовых инструментах их использование может быть как минимум бесполезным для бизнеса. В одиозных случаях неуправляемое предложение на рынке технологий способно навредить потребителям, обуславливая злоупотребления со стороны более информированных участников рынка. Правовой и информационный вакуум превращается, таким образом, в фактор риска. Руководящий критерий для освоения инноваций – альтернативные издержки, определяемые соотношением промышленной применимости/новизны технологии и издержками на ее внедрение, в том числе в связи с отсутствием правовой определенности⁶.

В частности, к основным рискам для потребителя, бизнеса и государства можно

¹ Регистрируемый в блокчейне токен удостоверяет право контрагента на получение предоставления по требованию, которое существует в действительности. Не являясь активом, токен представляет собой своего рода виртуальный символ, обозначающий право требования реального актива. Передача данного «символа» свидетельствует о передаче актива.

² Sunnarborg A. ICO Investments Pass VC Funding in Blockchain Market First // CoinDesk. 2017. URL: <http://www.coindesk.com/ico-investments-pass-vc-funding-in-blockchain-market-first/>.

³ Castor M. Too Easy? Critics Take Aim at Ethereum Token Standard Amid ICO Boom // CoinDesk. 2017. URL: <http://www.coindesk.com/too-easy-critics-take-aim-at-ethereum-token-standard-amid-ico-boom/>.

⁴ Соответственно, возрастают и системные риски, так как рост капитализации рынка обеспечивается эволюцией цифровых платформ, в случае неполадки которых разработчики зависимых децентрализованных приложений окажутся в уязвимом положении.

⁵ Acheson N. Back to Basics for Blockchain Tokens? // CoinDesk. 2017. URL: <http://www.coindesk.com/back-basics-blockchain-tokens/>.

⁶ Iansiti M., Lakhani K. R. The Truth about Blockchain // Harvard Business Review. 2017. URL: <https://hbr.org/2017/01/the-truth-about-blockchain>.

отнести: 1) операционные риски; 2) кредитные риски и риски волатильности; 3) системные риски; 4) технологические риски (масштабирование блоков, совместимость и версияность технологий, безопасность хранения); 5) политико-правовые риски, сопряженные с ограничениями монетарной и фискальной политики государств⁷. В качестве примера реализации данных рисков можно привести рынок стартапов и внедрение инновационных технологий на финансовых рынках.

По классификации *Harvard Business Review* риски могут проявляться при частном использовании технологии для внутренних целей фирмы либо при адаптации технологии для применения ее в качестве инструмента взаимодействия участников рынка (*single use/localization*)⁸. Самостоятельной ценности на данных этапах технология не имеет.

Следующий уровень реализации рисков проявляется на финансовых рынках по мере роста капитализации цифровой экономики, при увеличении оборота токенов (символизирующих активы) и виртуальных валют, т. е. при попытке участников рынка вывести привлеченные виртуальные средства в реальные активы и фиатные деньги.

Структурные риски на рынке стартапов. Приобретая токены многочисленных блокчейн-проектов, инвесторы покупают коты в мешке. Таким образом, риски цифровой экономики реализуются на уровне отдельных стартапов. Структурные риски умножаются в ходе попыток монетизации инвесторами привлеченного виртуального финансирования.

В отсутствие регулирования спроса и предложения последствия освоения технологий непредсказуемы. Число проектов, финансируемых посредством *ICO*, ежедневно растет, однако ни серьезность намерений разработчиков, ни перспективность проектов в условиях информационной асимметрии не поддается оценке. В условиях масштабных инвестиций в блокчейн-проекты возрастают системные риски использования новых бизнес-моделей⁹. Так, экономический провал одного проекта ставит под удар репутацию всей цифровой платформы, блокчейн которой использовался для привлечения финансирования¹⁰. В частности, если реализуемость многочисленных блокчейн-проектов не поддается разумной оценке, спрос начинает формироваться вслепую. Например, в основу формирования спроса могут ложиться неценовые факторы, основанные на иррациональных ожиданиях потребителей и конъюнктурной подаче проектов. При этом спрос и предложение неуправляемы, и, соответственно, смягчить эффекты от масштаба нельзя.

Технические ошибки, обусловленные неопределенностью, ведут к негативным для рынка последствиям, механизмов сглаживания которых не существует¹¹. Стартапов становится больше. Соответственно, увеличивается объем информации о состоянии рынка. Информационный зазор между профессиональными участниками рынка (в том числе крупными инвесторами, инициаторами *ICO*) и потребителями расширяется, так как в значительном числе случаев информация носит неясный и недоступный характер.

⁷ Cummings D. European Financial Regulator Believes DLT Could Benefit Securities Markets // ETHNews. 2017. URL: <https://www.ethnews.com/european-financial-regulator-believes-dlt-could-benefit-securities-markets>.

⁸ Iansiti M., Lakhani K. R. The Truth About Blockchain // Harvard Business Review. 2017. URL: <https://hbr.org/2017/01/the-truth-about-blockchain>.

⁹ Smitcoin B. Ether Price Analysis: Here's What Just Went Down // Bitcoin Magazine. 2017. URL: <https://bitcoinmagazine.com/articles/ether-price-analysis-heres-what-just-went-down/>.

¹⁰ См. опыт создания первой в своем роде децентрализованной автономной организации *The DAO*.

¹¹ Например, ввиду технической ошибки на криптовалютной бирже цена виртуальной валюты *Ethereum* упала за один день с более чем 300 долл. до 13 долл. США. Следствием ошибки стало вынужденное приостановление операций криптовалютными биржами и криптовалютными кошельками (например, *Coinbase*) и, соответственно, краткосрочное падение рынка. Bovaird C. S 13: Ether Prices Plunge in GDAX Exchange Flash Crash // CoinDesk. 2017. URL: <http://www.coindesk.com/13-ethereum-ether-prices-plunge-2500-gdax-exchange-flash-crash/>.

В условиях асимметрии информации сугубо количественный анализ не способен выявить риски, раскрываемые экспертизой в ходе изучения рынка, фирм и предлагаемых ими продуктов.

Наиболее очевидный случай информационной асимметрии представляет собой неясность программного кода для потребителей. При этом даже если записи в блокчейне по умолчанию достоверны и фальсифицировать их невозможно, программный код все еще очень просто подделать. При проведении *ICO* финансирование привлекается без рабочей компиляции программного обеспечения, а подчас и при отсутствии кода. Формальных требований к раскрытию информации не существует, и поэтому барьеры входа на рынок достаточно низки – финансирование может быть привлечено под несуществующий и, более того, нереализуемый проект. К примеру, количество токенов может быть увеличено путем несанкционированных изменений в программный код. Произвольно генерировать токены цифровых платформ, на которых сегодня создаются стартапы, может быть значительно проще, чем кажется¹². Более того, в основу цифровых платформ положен открытый код, повышающий вероятность хакерских атак и несанкционированного вывода средств потребителей¹³.

Как следствие, проверить техническую реализуемость и обоснованность проекта на стадии первых раундов финансирования практически невозможно¹⁴. Далее, блокчейн сам по себе может не стать решением всех проблем ввиду более простых и экономичных альтернатив¹⁵. Например, идентификация пользователей при регистрации сделок относится к числу наиболее многообещающих функций блокчейна. Сегодня эффективность использования блокчейн-технологий для идентификации потребителей ставится под сомнение в силу прозаичных причин: на рынке существуют более предсказуемые и простые решения, доступные при меньших затратах и рисках. Современные блокчейн-решения слишком сложны с инженерной точки зрения и поэтому, в отсутствие требований к формальному раскрытию информации, непредсказуемы¹⁶.

Кроме того, с технической точки зрения на данном этапе развития технологии внедрение блокчейн-решений требует большого количества ресурсов, в том числе на хранение и обслуживание информации¹⁷. Процесс разработки отличается большим числом итераций и, соответственно, малой предсказуемостью. Альтернативные механизмы, например многосторонняя электронная подпись, также сложны и дороги в использовании¹⁸. Недостатки, связанные с необратимостью сделок в публичном

¹² Castor M. Too Easy? Critics Take Aim at Ethereum Token Standard Amid ICO Boom // CoinDesk. 2017. URL: <http://www.coindesk.com/too-easy-critics-take-aim-at-ethereum-token-standard-amid-ico-boom/>.

¹³ К примерам наиболее масштабных атак относится взлом децентрализованной автономной организации *The DAO* (утрачено порядка 60 млн долл. США в эквиваленте криптовалюты *Ethereum*), криптовалютной биржи *Bitfinex* (утрачено 72 млн долл. США в эквиваленте криптовалюты *Ethereum*). Следует заметить, что риски могут реализоваться и без участия хакеров – например, в силу банкротства недобросовестных участников рынка. Так, нашумевшее банкротство биржи *Mt. Gox* повлекло потери в размере 460 млн долл. США.

¹⁴ При этом, в отличие от традиционного венчурного финансирования, для инвестиционных раундов *ICO* характерны короткие сроки, что повышает системные риски ввиду интенсивного роста капитализации рынка. В случае возникновения финансовых пузырей эффект от масштаба может быть катастрофическим.

¹⁵ Castillo M. del. Identity without the Blockchain? Skepticism Grows for Once-Hot Use Case // Coindesk. 2017. URL: <http://www.coindesk.com/identity-without-blockchain-skepticism-grows-hot-use-case/>.

¹⁶ Kanaracus C. Don't Believe the Blockchain Hype: Examining the Weaknesses and Risks // ZDNet. 2016. URL: <http://www.zdnet.com/article/dont-believe-the-blockchain-hype-examining-its-weaknesses-and-risks/>.

¹⁷ Martin A. J. Don't Let Banks Fool You, the Blockchain Really Does Have Other Uses // The Register. 2016. URL: <https://www.theregister.co.uk/2016/09/27/enoughblockchainspam/>.

¹⁸ Genovese B. Blockchain Technology: Hype or Reality? // CIO. 2016. URL: <http://>

блокчейне, могут быть нейтрализованы централизованным управлением и введением контроля над сделками. Однако наряду с недостатками устраняются и очевидные преимущества использования блокчейн-технологий.

Следовательно, рынок оказывается в ситуации без инфраструктуры и регулирования, нефинансовые способы применения блокчейна работать не будут, однако централизованные меры по созданию инфраструктуры сводят целесообразность блокчейна на нет¹⁹. Кроме того, участники финансовых рынков не захотят создавать инфраструктуру, которая саботирует их собственную деловую активность²⁰. Централизованное управление (в том числе слишком «частный» характер блокчейна) противоречит природе и назначению блокчейна, направленного на укрепление доверия между участниками рынка и отказ от посредников²¹. Децентрализация оборачивается асимметрией информации и уязвимостью пользователей.

Представляется, рисковый характер транзакций в блокчейне – оборотная сторона гибкости, открытости и широких возможностей цифровых платформ, а также низких порогов вхождения на рынок новых участников. Даже разработчики крупнейшей в мире блокчейн-платформы признают небезопасность и относительную хрупкость системы на данном этапе развития²². Вне инфраструктурных и регуляторных ограничений гибкость новой архитектуры рынка оборачивается уязвимостью²³.

Универсальных решений не существует, целесообразность применения технологий должна оцениваться в каждой конкретной ситуации. Представляется, разработка гибкого регулирования блокчейн-технологий, в том числе общих условий заключения сделок в условиях цифровой экономики, является оптимальным решением наболевших структурных вопросов. Ответы на них позволяет давать экспертиза в области права и экономики.

Системные/операционные риски на финансовых рынках. Характеристики цифровой экономики постоянно меняются, поэтому моделирование равным образом бизнес-моделей и законопроектных инициатив *de lege ferenda* может быть неэффективно ввиду непредсказуемости рынка и невозможности реализации ожиданий со стороны его игроков. Вслед за структурными рисками, сопряженными с привлечением средств в многочисленные блокчейн-проекты, риски возникают на финансовых рынках.

В частности, на финансовых рынках риск асимметрии информации может возникнуть из-за искажения ожиданий и сигналов, поступающих частным инвесторам в ходе *ICO*. Поэтому на законодательном уровне необходимо закрепить требования к раскрытию информации. Доведение информации до потребителя через средства массовой информации не решает проблемы ввиду технологической сложности данных. Для формирования прозрачного и динамичного рынка необходима не только

www.cio.com/article/3058266/security/blockchain-technology-hype-or-reality.html.

¹⁹ Gault M. Let's Be Honest about The Problems with Blockchain and Finance // TechCrunch. 2016. URL: <https://techcrunch.com/2016/02/03/lets-be-honest-about-the-problems-with-blockchain-and-finance/>.

²⁰ What Are the Best Criticisms of Blockchain Technology? // Bitcoin Talk. 2015. URL: <https://bitcointalk.org/index.php?topic=1080851.0>.

²¹ Sharwood S. Failing Projects Pray Blockchain Works As "Magic Middleware" // The Register. 2016. URL: http://www.theregister.co.uk/2016/07/26/failing_projects_pray_blockchainworksasmagicmiddleware/.

²² d'Anconia E. Ethereum not Safe but Safer Than Other Blockchains: Vlad Zamfir // The CoinTelegraph. 2017. URL: <https://cointelegraph.com/news/ethere-um-not-safe-but-safer-than-other-blockchains-vlad-zamfir>.

²³ Demeester T. Why I'm Short Ethereum (and Long Bitcoin) // Medium. 2016. URL: <https://medium.com/@tuurdemeester/why-im-short-ethereum-and-long-bit-coin-aee5b1c198fd>; Genovese B. Blockchain technology: hype or reality? // CIO. 2016.: <http://www.cio.com/article/3058266/security/blockchain-technology-hype-or-reality.html>.

доступность, но ясность и точность²⁴. Кроме того, необходимо продумать возможность и порядок раскрытия информации при заключении транзакций в частных децентрализованных реестрах с анонимными пользователями (например, специальный порядок раскрытия информации регулятору)²⁵.

Структура рынка меняется – регулирование финансовых сделок необходимо для снижения операционных и системных рисков. Крупные инвесторы приобретают альткойны и токены не потому, что они заинтересованы в прибыльности проекта. Это только один аспект. В других случаях инвесторы приобретают токены, чтобы хеджировать риски волатильности и регуляторные риски. Соответственно, с функциональной точки зрения крупные игроки рынка выступают не в качестве венчурных инвесторов, заинтересованных в долгосрочном партнерстве, но в качестве андеррайтеров, нацеленных на создание в портфеле краткосрочной позиции, противопоставляемой курсу биткойна. Регулирование, игнорирующее данный аспект сделок с виртуальной валютой, неэффективно, так как не оправдывает ожиданий игроков рынка, заинтересованных не столько в высокой прибыльности, сколько в безопасности инвестиций и диверсификации инвестиционного портфеля²⁶. Регулирование финансовых аспектов сделок с виртуальной валютой в большей степени отвечает реалиям рынка, чем попытка закрепить единообразный подход к обязательствам в гражданско-правовом смысле, так как минимизирует риски частных инвесторов, сопряженные с асимметрией информации об *ICO* и финансовых сделках.

Однако для современного рынка криптовалют характерна высокая волатильность (к примеру, в течение полугода стоимость биткойна²⁷ возросла с 700 до почти 3000 долл. США). В случае биткойна стоимость определяется спросом и предложением. Для предсказания стоимости применяется технический анализ, потому что тренды обманчиво прозрачны, а ситуации на рынке повторяются.

Современным трендом является расширение объема рынка альтернативных виртуальных валют (альткойнов) / токенов по сравнению с рынком биткойнов²⁸. При этом большая часть альткойнов приобретается за биткойны. Ликвидность альткойнов для потребителей обеспечивается возможностью вывода средств обратно в биткойны. Покупка и продажа альткойнов за фиатные деньги была бы рискованной в силу системных и публичноправовых рисков, ведь жизнеспособность, перспективность и серьезность намерений многочисленных предпринимателей в условиях правового вакуума не поддается проверке. Следовательно, по мере расширения рынка альткойнов спекулятивный (гомогенный) рынок биткойнов будет преобразован в пользу рынка прав требований и биржевых обязательств, причем речь идет обо всех видах криптовалют. Очевидная рекомендация для регуляторной политики – регулирование прав требования,

²⁴ По этому пути идет судебная практика США в части требований, предъявляемых при раскрытии информации. См.: *Greenapple v. Detroit Edison Co.* 618 F.2d 198 (2d Cir. 1980). О применении стандарта ясности к технической информации см.: *Hume v. United States*, 132 U.S. 406, 413 (1889); 525 F.2d 215 (3d Cir. 1975); *Basic Inc. v. Levinson*, 485 U.S. 224, 241–224 (1988). Обоснованность ожиданий инвесторов должна приниматься в расчет, см.: *Weiner v. Quaker Oats Co.*, 129 F.3d 310, 320 (3d Cir. 1997); *City of Monroe Emps. Ret. Sys. v. Bridgestone Corp.*, 399 F.3d 651, 669 (6th Cir. 2005); *Shaw v. Digital Equip. Corp.*, 82 F.3d 1194, 1217 (1st Cir. 1996).

²⁵ Fintech and Financial Services: Initial Considerations // International Monetary Fund. 2017. URL: http://www.eirmews.com/pr_news/387676622/fintech-and-financial-services-initial-considerations.

²⁶ В перспективе можно предсказать расширение рынка кредитных свопов и других производных финансовых инструментов.

²⁷ Биткойн – пиринговая платежная сеть, основанная на собственном блок-чейн-протоколе и децентрализованной расчетной единице, биткойне. Соответственно, под словом «биткойн» принято понимать: (1) децентрализованную платежную сеть; (2) единицы виртуальной валюты в собственном смысле.

²⁸ На сегодняшний день сотни альтернативных виртуальных валют создаются с различными целями. См.: European Parliament. *How Blockchain Technology Could Change Our Lives. In-Depth Analysis* // European Parliamentary Research Service. 2017.

объектом которых является криптовалюта или токены.

В противном случае публично-правовые риски в ближайшем будущем могут опосредовать изменения в структуре портфеля инвестора и выхолащивание спекулятивного гомогенного рынка с появлением оборота прав требования на криптовалюты (в том числе особых финансовых сделок, смарт-контрактов).

Однако в современных условиях биткойн представляет собой не столько валюту, сколько базисный актив, обеспечивающий ценность альтернативных виртуальных валют (альткойнов) и продуктов деривативного типа. Биткойн становится вспомогательным – мерой стоимости, но не средством платежа и обмена. В этих условиях альткойны и токены не валюта, а структурный продукт. Смарт-контракт, обеспечивающий возможность обратного выкупа – не столько гражданско-правовой договор, сколько дериватив, где базисный актив – биткойн, а производная часть определяется рыночной стоимостью токена. Рыночная стоимость токена определяется по итогам ICO. Оборот токенов, с учетом структуры их стоимости, является оборотом производных финансовых инструментов.

Появление оборота прав требования, в том числе секундарных прав, обуславливает запрос на банковское/биржевое регулирование, пересмотр частноправовых положений о корпоративном управлении (в рамках именно таких квазикорпоративных процедур появляются токены), проектном финансировании и партнерствах, производных финансовых инструментах.

Очевидно, регуляторный ландшафт, предназначенный для развития, поддержки и защиты интересов игроков рынка зарождается у нас на глазах. В июле 2017 г. Комиссия по биржам и ценным бумагам США (SEC) признала за криптографическими токенами статус ценных бумаг²⁹. Этим решением SEC разрешила в известной степени судьбоносный для дальнейшего развития рынка спор относительно токенов амбициозной *The DAO* – децентрализованной автономной организации (ДАО), создававшейся с триумфаторским блеском, но взломанной хакерами. Первая ДАО не пережила единственной программной ошибки. Сколько прочих ошибок таилось в коде – мы никогда не узнаем.

По-настоящему важно другое – с признанием за токенами статуса ценных бумаг инвесторы обрели ясность в отношении продукта и своих ожиданий. Раскрытие информации на рынке криптоактивов повысит прозрачность рынка, позволяя избегать несуразных программных ошибок, а значит – многомиллионных потерь. Раскрытие информации при выпуске токенов представляет собой лишь один инструмент, выступающий в защиту инвесторов и потребителей. Освоение новых правовых средств, предназначенных для развития рынка, – это вопрос экспертизы.

Отличный от США характерный сценарий регулирования блокчейн-экономики развивает финансовый регулятор Китая, который в сентябре 2017 г. запретил размещение и оборот криптовалютных токенов на территории государства. Правовое регулирование может стать основной предпосылкой справедливого распределения благ, обеспечивая защиту непрофессиональных пользователей и предотвращая злоупотребления со стороны недобросовестных участников рынка. В противном случае асимметричное распределение вычислительных мощностей может привести к доминированию крупных компаний и экономик. В частности, подобная асимметрия может быть обусловлена геополитикой и засильем доминирующих игроков в пределах

²⁹ U.S. Securities and Exchange Commission. SEC Issues Investigative Report Concluding DAO Tokens, a Digital Asset, Were Securities. Press Release. 2017. URL: <https://www.sec.gov/news/press-release/2017-131>; см. также: *Rizzo P.* Emin Gun Sirer: SEC ICO Guidance is “End of Beginning for Blockchains” // CoinDesk. 2017. URL: <https://www.coindesk.com/emin-gun-sirer-sec-ico-ruling-end-beginning-blockchains/>; *Higgins S.* SEC: US Securities Laws “May Apply” to Token Sales // CoinDesk. 2017. URL: <https://www.coindesk.com/securities-exchange-commission-us-securities-laws-may-apply-token-sales/>.

одной юрисдикции.

По состоянию на 2017 г. на территории Китая сосредоточен 71% вычислительных мощностей для майнинга в платежной сети *Bitcoin*³⁰.

Китайские объединения майнеров контролируют беспрецедентный объем вычислительных мощностей. Централизация управления вычислительными мощностями – например, при национализации мощностей либо объединении майнеров в технологические консорциумы – способна привести к последствиям, способным поставить будущее криптоэкономики под удар. Так, централизованное управление более чем 51% вычислительных мощностей позволяет крупному игроку вносить изменения в протокол платежной сети *Bitcoin*. Безопасность децентрализованной сети снижается по мере геополитической концентрации мощностей.

Геополитической концентрации майнинга способствует тот факт, что большая часть оборудования для майнинга производится в Китае. Кроме того, китайские криптовалютные биржи лидируют по объему торгов, а дешевая электроэнергия в разы повышает эффективность китайских майнеров на фоне зарубежных коллег. Обилие угля на территории Китая обеспечивает дешевый и относительно доступный для быстрой добычи энергоресурс. В совокупности данные факторы позволяют понять, почему по состоянию на 2017 г. крупнейшие объединения майнеров расположены в Китае и привлекают новые мощности³¹. Политические риски концентрации вычислительных мощностей повышаются по мере выражения правительством новых регуляторных инициатив, связанных с ограничением майнинга и ужесточением государственного надзора над рынком криптовалют³². Например, Народный банк Китая (*People's Bank of China*) обязал китайские банки уведомлять Центральный банк о совершении всех операций с наличными средствами на сумму более 50 тыс. юаней, а Государственная администрация по обмену иностранных валют (*State Administration for Foreign Exchange, SAFE*) обязала физические лица отчитываться о мотивах и способах использования квоты на оборот иностранных валют (объем квоты составляет 50 тыс. долл. на человека в год)³³. По итогам регуляторной политики отток иностранного капитала за первые 10 месяцев 2016 г. составил 530 млрд долл. США.

В силу оттока из Китая иностранных почти 100% операций по приобретению криптовалют осуществляется в юанях – в том числе из-за сокращения оборота иностранных валют в юрисдикции Китая³⁴. Китайский рынок биткойнов составляет порядка 30% от совокупного мирового объема торгов³⁵. Инвестиции в криптовалюты являются способом вывода фиатных денег из национальной экономики. Кроме того, в

³⁰ Bitcoin Cash and the “Civil War” that Is Disrupting Digital Currency // South China Morning Post. 2017. URL: <http://www.scmp.com/news/china/economy/article/2105527/bitcoin-cash-and-civil-war-disrupting-digital-currency>.

³¹ Tuwiner J. Bitcoin Mining in China // Buy Bitcoin Worldwide. 2017. URL: <https://www.buybitcoinworldwide.com/mining/china/>.

³² Bitcoin Can Be an Asset but not a Currency, Says China Central Bank Adviser // Reuters – CNBC. 2017. URL: <https://www.cnbc.com/2017/07/06/bitcoin-can-be-an-asset-but-not-a-currency-says-china-central-bank-adviser.html>; Froelings L. Chinese Government Eyes ICO Crackdown under New “Illegal Financing” Rules // The CoinTelegraph. 2017. URL: <https://cointelegraph.com/news/chinese-government-eyes-ico-crackdown-under-new-illegal-financing-rules>; Das S. China Considers Blanket Ban All ICOs: Report // CryptoCoinsNews. 2017. URL: <https://www.cryptocoinsnews.com/china-considers-blanket-ban-icos-report/>.

³³ Smith J. How a China Crackdown Caused Bitcoin’s Price to Plunge // Fortune. 2017. URL: <http://fortune.com/2017/01/05/bitcoin-plunge-china-currency/>.

³⁴ Oyedele A. One country dominates the global bitcoin market // Business Insider. 2017. URL: <http://www.businessinsider.com/bitcoin-trading-china-yuan-remnibi-2017-1>.

³⁵ Qu C. Bitcoin in China: Price Discovery and Volatility Transmission. March 16. 2017. Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=2934031> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2934031>.

условиях ограниченного оборота иностранных валют криптовалюта помогают инвесторам диверсифицировать инвестиционный портфель, оптимизировав соотношение риска и доходности.

В результате регуляторной политики и мер, принятых Народным банком Китая, корреляция между китайским юанем и криптовалютой усилилась (15–20% прироста в стоимости криптовалюты на 1% девальвации китайского юаня)³⁶. Девальвация национальной валюты привела к росту спроса на криптовалюту, рынок которой характеризуется восходящими трендами. На фоне концентрации вычислительных мощностей у ведущих объединений майнеров, дешевой электроэнергии³⁷ и доступных ресурсов валютная политика регулятора усилила влияние Китая на рынок криптовалют, превратив национальные компании в ведущих игроков данного рынка³⁸. Величина населения Китая послужила своеобразным мультипликатором, усилив интенсивность последствий от потрясений на финансовом рынке, ведь большее количество потенциальных игроков рынка означает больше транзакций и, соответственно, эффект от масштаба³⁹.

Однако Народный банк Китая не остановился на принятых мерах. На пике роста криптовалютного рынка финансовый регулятор запретил ICO, что привело к масштабному обвалу рынка криптовалют. Под влиянием нововведений от 4 сентября 2017 г. курс биткойна снизился почти на 9%, обвалившись с 4900 до 4053 долл. США. Падение курса ведущих альткойнов (например, *Litecoin*, *Ethereum*) достигало 20%⁴⁰.

Таким образом, в отсутствие правового регулирования рынка ужесточение финансового надзора и национализация майнинга могут не ускорить, но затормозить развитие рынка криптовалют, приводя к злоупотреблениям и централизации рыночной власти. Не допустить подобного положения дел призваны правовые инструменты – в частности, гражданское, валютное, антимонопольное законодательства и нормы о противодействии легализации доходов, полученных преступным путем.

Следовательно, при разработке и применении законодательства следует руководствоваться не применимостью абстрактных норм к технологиям, но экономическими отношениями, которые уже сформировались и продолжают формироваться на рынке. Так, с учетом этого к правовым мерам, наиболее распространенным в зарубежной практике, относятся: 1) введение налоговых и иных льгот для инновационного бизнеса; 2) изменение законодательства о финансовых сделках в части классификации инвесторов, требований к раскрытию информации, регистрации выпуска ценных бумаг; 3) разработка критериев отнесения цифровых

³⁶ Aru I. How Chinese Yuan, Capital Flight Influence Bitcoin Price // The CoinTelegraph. 2017. URL: <https://cointelegraph.com/news/how-chinese-yuan-capital-flight-influence-bitcoin-price>.

³⁷ Yang Misha. Cryptocurrency in China: Light-Touch Regulation in Demand. May 2. 2016. Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=2792477>.

³⁸ Так, например, в январе 2017 г. Народный банк Китая издал уведомление, в котором указал на нарушение тремя ведущими криптовалютными биржами (*OKCoin*, *Huobi.com*, *BTCCChina*) законодательства о финансовых сделках.

В частности, были нарушены правила о перемещении средств с депозитных счетов, нормы об источниках финансирования и необходимости привлечения квалифицированных посредников. Кроме того, Центральный банк напомнил инвесторам о рисках вложений в криптовалюту. На официальные заявления банка рынок отреагировал моментально – спрос на китайском рынке просел. В течение нескольких часов мировая цена биткойна сократилась на 7%. См.: Qu C. Bitcoin in China: Price Discovery and Volatility Transmission. March 16. 2017. Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=2934031> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssm.2934031>.

³⁹ Ibid.

⁴⁰ De Silva M. People's Bank of China Forbids ICOs // ETHNews. 2017. URL: <https://www.ethnews.com/peoples-bank-of-china-forbids-icos>; Chuan T., O'Leary R. China Outlaws ICOs: Financial Regulators Order Halt on Token Trading // CoinDesk. 2017. URL: <https://www.coindesk.com/china-outlaws-icos-financial-regulators-order-halt-token-trading/>; Godbole O. Analysis: Bitcoin Price Corrects on China News, but Uptrend Still Intact // CoinDesk. 2017. URL: <https://www.coindesk.com/bitcoin-price-healthy-correction-uptrend-intact/>.

активов к тому или иному виду объектов прав⁴¹; 4) изменение законодательства о валютных операциях и посредничестве; 5) детализация правил об ответственности разработчиков программного обеспечения.

Таким образом, экспертиза в области финансовых рынков, нацеленная на минимизацию рисков, призвана: 1) создавать стимулы для внедрения и развития инновационных институтов с учетом потенциального системного риска; 2) защищать потребителей и частных инвесторов, обеспечивая их информацией в тех случаях, когда она неясна или недоступна; 3) поддерживать конкуренцию, предотвращая концентрацию капитала и формирование олигополии в условиях новых рынков; 4) укреплять доверие между всеми участниками рынка через повышение прозрачности отношений и закрепление каналов формирования добавленной стоимости⁴².

Регулирование криптовалют нуждается, таким образом, в жесткой инверсии. Криптовалюты и смарт-контракты не средство, а цель в условиях преобразуемого рынка. Регулирование криптовалют, которое обусловлено свойствами блокчейна *per se*, неэффективно, потому что не учитывает тех функций, которые блокчейн исполняет на рынке. Чтобы понять, что это за функции, нужно изучать зарубежный опыт *ICO*, обращение токенов и сделки, опосредующие их возможность.

Использование *ICO* и криптовалют для финансирования бизнеса – это реалии настоящего дня. Поэтому нужно не регулирование *de lege ferenda*, но оптимизация тех механизмов, которые уже применяются. Главным образом это касается финансовых сделок. Именно этот регуляторный тренд подтверждается международным опытом (см., к примеру, Бразилию и США). В связи с этим к основным направлениям регулирования криптовалютного бизнеса относятся: 1) требования к специальному статусу профессиональных участников рынка – лицензирование, подтверждение специальной дееспособности; 2) требования к раскрытию информации; 3) требования к документации по сделкам; 4) требования к страхованию участников сделок с криптовалютами в части покрытия рисков, связанных с базисным активом⁴³.

1. Общая характеристика технологии блокчейн и ее влияние на развитие права

1.1. Блокчейн как технология

Испокон веков в рамках правопорядка искали способы установления и подтверждения юридических фактов и юридически значимых обстоятельств. Оценка значимости последних с точки зрения права заложена в механизм функционирования современного права и государства. В общем и целом можно заключить, что признание обстоятельств юридически значимыми влечет основополагающие последствия для экономики, оборота, благосостояния общества. Например, введение в законодательство новых типов хозяйственных обществ и форм участия в капитале создает для предпринимателей и инвесторов новые партнерские инструменты. Они принимаются во внимание при разработке законодательства и способны обеспечить согласование

⁴¹ Например, в судебной практике США стандарт отнесения активов к ценным бумагам предусмотрен судебной практикой (*The Howey Test*). См.: SEC v. Howey Co., 328 U.S. 293. 1946.

⁴² Ibid.

⁴³ Например, в Вашингтоне специальные облигации эмитируются одновременно с выпуском токенов, что направлено на защиту частных инвесторов посредством гарантированного покрытия инвестиций в основной части.

сторонами оптимальных договорных позиций. Форма же закрепления юридически значимого, избранная государством, способна кардинально воздействовать на экономический ландшафт.

На этапе применения права корректность юридически значимых обстоятельств крайне важна. Например, в суде оценка справедливости представленных сторонами позиций невозможна без процесса доказывания, представления фактов и квалификации их на основании существующих норм. Внешнее закрепление формальных признаков юридических фактов позволяет исполнительной и судебной власти применять право, выделяя значимые для правовой квалификации обстоятельства (например, информацию о сделке).

По мере развития экономических отношений монополия государства на определение юридически значимых фактов начинает сопутствовать повышению рисков при заключении сделок. Государство осуществляет оценку выгод *ex ante*, обуславливая правовой статус сторон на момент вхождения в сделку. Оно определяет применимое к правоотношениям право и, соответственно, последствия для бизнеса и частных лиц. Наконец, именно государство обладает полномочиями по аутентичному толкованию правовых норм, монополия государства на которое должна обеспечить стабильность гражданского оборота, но неминуемо ставит бизнес в зависимость от произвольного взгляда на проявления правопорядка.

Таким образом, по мере разрастания государственного аппарата и бюрократии возрастают риски коррупции, недобросовестного использования административных ресурсов и коллизий правовых норм. Все это заставляет участников оборота искать альтернативные способы заключения и исполнения сделок. В 2008 г. с этой целью был разработан биткойн (*Bitcoin*), являющийся для участников рынка не столько валютой, сколько альтернативной инфраструктурой для согласования и заключения сделок. В основу протокола *Bitcoin* был положен блокчейн – технология распределенного хранения и шифрования данных.

Разговоры о технологии блокчейн ведутся на сегодняшний день повсеместно. О децентрализованных реестрах говорят в академической среде, интерес к ним проявляют практикующие в области права специалисты и предприниматели. В системе *Google* количество поисковых запросов с использованием слова «блокчейн» перевалило за 13 млн за 0,34 секунды. Тот же показатель для слова «биткойн» составляет на текущий момент 121 млн за 0,32 секунды. В сравнении с мартом 2016 г. поисковые показатели по первому случаю увеличились втрое⁴⁴. Исследовательский спрос на блокчейн неуклонно растет, о чем свидетельствует количество конференций, публикаций и мероприятий, посвященных распределенным реестрам⁴⁵.

История применения децентрализованных реестров в деловом обороте берет начало в разработке и популяризации протокола *Bitcoin*. Именно на основе блокчейна функционирует программный интерфейс протокола *Bitcoin*, предназначенного для виртуальных платежей в единицах криптовалюты. Вследствие распространения криптовалют блокчейн получил широкую известность, что помогло обозначить области применения блокчейн-технологий.

Что такое биткойн? Принято считать, что биткойн представляет собой распределенную (пиринговую) платежную сеть, основанную на собственном блокчейн-протоколе. Это значит, что зашифрованная информация о платежах хранится

⁴⁴ Umeh J. Blockchain Double Bubble or Double Trouble // IT Now. 2016. Vol. 58. P. 58-61.

⁴⁵ World Economic Forum. The Future of Financial Infrastructure: An Ambitious Look at How Blockchain Can Reshape Financial Services. August 2016. Future of financial services series. Available at: http://www3.weforum.org/docs/WEF_The_future_of_financial_infrastructure.pdf.

на компьютере каждого пользователя, что исключает утрату данных. Применение алгоритмов шифрования сокращает издержки на проверку аутентичности данных. Для подтверждения достоверности сведений достаточно сопоставить специальные коды, которыми наделяется каждая сделка или блок сделок. Проверять предмет сделки и наличие полномочий сторон на ее заключение необходимости нет. Так, при отсутствии частного ключа у пользователя платеж не состоялся бы. Сумма перечисленных средств и волеизъявление сторон на совершение сделки подтверждаются консенсусом пользователей. Таким образом, даже если вопрос безопасности остается открытым, ускорение экономических отношений за счет блокчейна говорит само за себя. Рассмотрим подробнее, что такое блокчейн и *Bitcoin*.

Будучи платежной системой, *Bitcoin* позволяет пользователям направлять друг другу платежи в единицах одноименной децентрализованной криптовалюты. Платежи в распределенной системе носят децентрализованный и конфиденциальный характер. Информация о пользователях зашифрована при помощи виртуальных ключей, позволяющих отправителю подтвердить легитимность транзакции, а получателю – обнародовать публичный адрес, на который должны прийти платежи. По мере эволюции протокола *Bitcoin* и появления криптовалютных бирж стал возможен обмен единиц криптовалюты на фиатные деньги и материальные ценности⁴⁶. Это подтвердило жизнеспособность биткойна как технологии и указало на инновационную роль виртуальных валют в экономике.

Протокол *Bitcoin* был разработан в 2008 г. и описан в статье Сатоши Накамото – автора, идентичность которого не установлена и по сей день. Кроме того, в статье был впервые подробно рассмотрен механизм регистрации транзакций в блокчейне, что позволило запустить расчетную систему *Bitcoin* и обеспечить возможность мгновенных транзакций в любой точке земного шара. В 2009 г. разработчиками протокола зарегистрирован первый блок протокола *Bitcoin*, или блок генезиса. Первые 50 биткойнов были выпущены в оборот. В этом же году был опубликован первый курс биткойнов на бирже по отношению к доллару. Тогда за 1 долл. США можно было получить 1309 биткойнов⁴⁷.

Следующий, 2010-й, год стал периодом развития инфраструктуры *Bitcoin*. В этом году начинает функционировать первая криптовалютная биржа *Bitcoin Market*, потребители впервые расплачиваются биткойнами за реальный товар, развивается майнинг, или создание криптовалюты. В результате укрепления пользовательской инфраструктуры курс криптовалюты по отношению к доллару США взлетел в 10 раз⁴⁸.

Блокчейн-технология, положенная в основу протокола *Bitcoin*, была призвана обеспечить надежность транзакций и достоверность информации о платежах. Реализация потенциала технологий в полном объеме позволила бы противодействовать недобросовестным пользователям, защищая участников оборота без вмешательства государства. Уже в 2010 г. блокчейн подтвердил свою эффективность при защите пользователей от программных ошибок. В августе 2010 г. в цепочке транзакций был зарегистрирован «грязный» блок, образованный в результате программного бага. Проверив распределенную цепочку транзакций, пользователи нашли ошибку и на основании консенсуса исправили код. Так, блокчейн-технология, положенная в основу биткойн-платежей, подтвердила свой статус инструмента, защищенного от

⁴⁶ New to Bitcoin // Blockchain.info. The Most Popular Bitcoin Wallet. URL: <https://blockchain.info/en/wallet/#/>.

⁴⁷ В I квартале 2017 г. сообщество столкнулось с обратной ситуацией, когда уже за 1 биткойн нужно было платить 1270 долл. США.

⁴⁸ Bitcoin Price Index Chart // CoinDesk. 2017. URL: <http://www.coindesk.com/price/>.

недобросовестных пользователей и программных ошибок.

С 2010 по 2017 г. *Bitcoin* переживает период взлетов и падений. Несмотря на последние, протокол продолжает развиваться и привлекать пользователей. В этот период открываются криптовалютные биржи, организуются выставки и конференции, посвященные вопросам использования криптовалют⁴⁹.

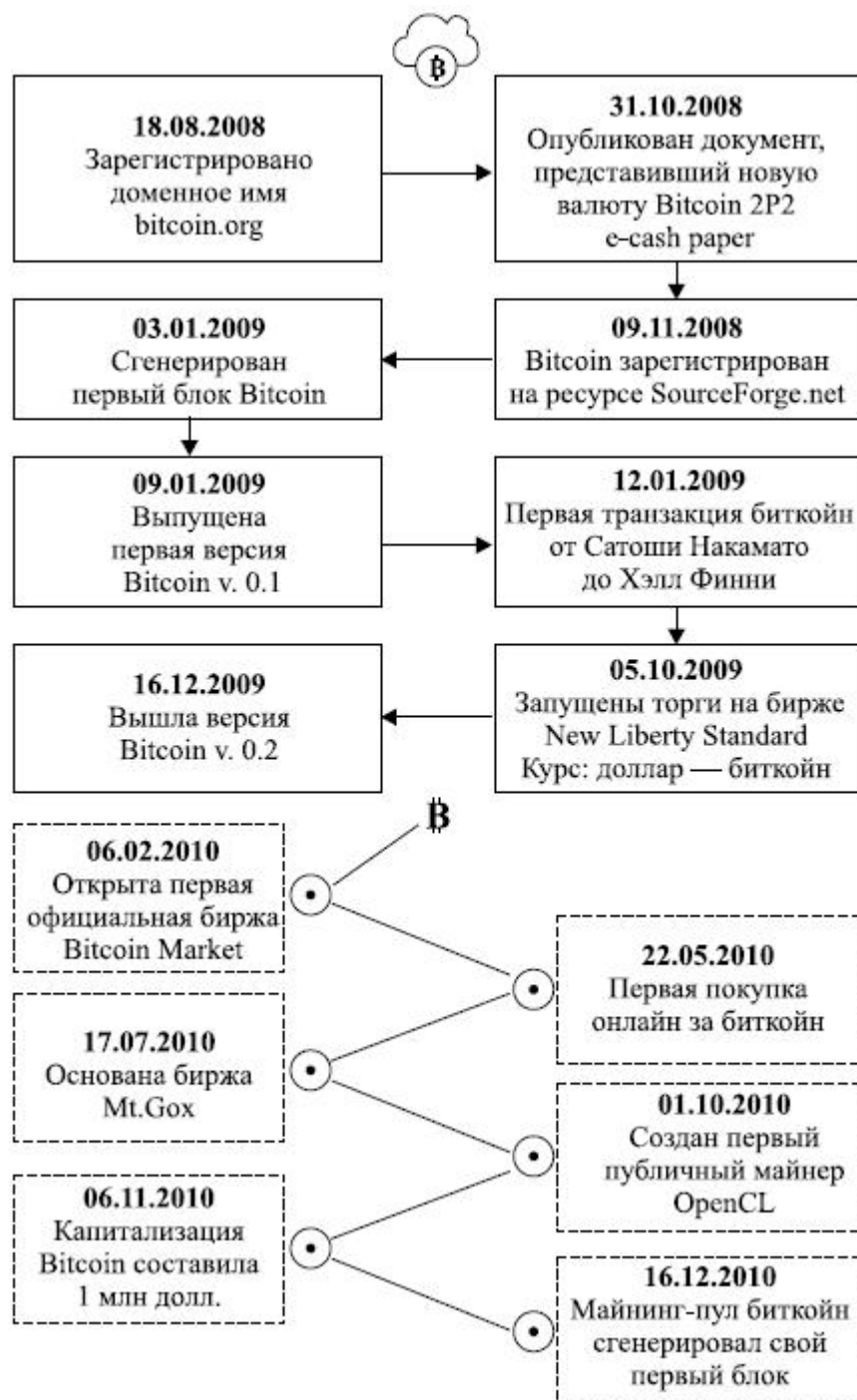


Рис. 1.1.

Эволюция протокола *Bitcoin*⁵⁰

Итак, протокол *Bitcoin* продемонстрировал механизм работы децентрализованных распределенных реестров, воплотив изложенную на бумаге концепцию в повседневных операциях пользователей. Благодаря биткойну применение блокчейна стало реальностью.

Что такое блокчейн? Блокчейн – распределенный реестр, состоящий из взаимосвязанных блоков транзакций. Блоки транзакций, которые регистрируют пользователи, называются узлами реестра, или нодами (*nodes*). Соответственно, технически блокчейн представляет собой децентрализованную базу данных,

⁴⁹ См. также: Bitcoin History // Bitcoin Wiki. 2017. URL: http://en.bitcoin-wiki.org/Bitcoin_history.

⁵⁰ Иконки на рис. 1.1 были созданы Schmidt Sergey, Tomas Knopp и размещены на сайте: <https://thenounproject.com>

предназначенную для хранения и подтверждения достоверности информации. Все размещаемые в блокчейне сведения сохраняются пользователями на своих компьютерах, а достоверность регистрируемых данных обеспечивается криптографическими алгоритмами. Данные алгоритмы будут рассмотрены ниже.

Блокчейн предлагает механизм регистрации транзакций в цепочке распределенных блоков, содержимое которых подтверждается пользователями. Под транзакцией понимается подтвержденная пользователями структура данных, отражающая волеизъявление пользователей и предмет сделки. К примеру, транзакция описывает количество перечисляемых биткойнов либо информацию об активах. Каждая новая транзакция попадает в существующий блок, куда записывается вместе с другими транзакциями, либо новый блок, если объем существующих блоков исчерпан.

При добавлении в блок транзакция подтверждается пользователями. Подтверждение служит доказательством того, что сделка действительна и не может быть отменена⁵¹. Запись транзакции в один из взаимосвязанных блоков позволяет установить дату ее совершения с точностью до минуты. Алгоритм шифрования данных и присвоение каждому блоку уникального кода сокращают вероятность подлога.

Итак, для большей надежности каждое последующее звено цепочки содержит информацию о предыдущем звене или блоке⁵². Увеличение количества проверенных блоков повышает достоверность всех предыдущих транзакций, ведь каждый раз при создании нового блока пользователи проверяют действительность полной цепочки транзакций: от начала и до конца⁵³. Чем длиннее цепочка взаимосвязанных блоков, тем меньше вероятность фальсификации. Механизм, при помощи которого подтверждаются сделки в блокчейне *Bitcoin*, получил название «подтверждение работы» (*proof of work*)⁵⁴. Подтверждение цепочки взаимосвязанных блоков самими пользователями – характерное свойство блокчейна, обуславливающее доверие участников распределенной цепочки данных⁵⁵.

Кроме того, процесс внесения в блокчейн информации о сделках государством не управляется. Вычислительные мощности, необходимые для регистрации данных и создания нового блока, предоставляются пользователями. Пользователь, создавший новый блок для записи транзакции (так называемый *майнер* ⁵⁶), получает вознаграждение за предоставление вычислительных мощностей, необходимых для регистрации⁵⁷.

⁵¹ Antonopoulos A. Mastering Bitcoin // Mastering Bitcoin – Unlocking digital currencies. GitHub. 2017. URL: <https://github.com/bitcoinbook/bitcoinbook>.

⁵² SWIFT Institute, The Impact and Potential of Blockchain on the Securities Transaction Lifecycle. 2016.

⁵³ Данная отсылка представляет собой уникальный хэш-код, являющийся закодированным описанием всей информации, содержащейся в блоке. Именно на математическое вычисление зашифрованного хэш-кода программными средствами направлены силы и средства майнеров, создающих новые блоки.

⁵⁴ Lopp /. Bitcoin: The Trust Anchor in a Sea of Blockchains // CoinDesk. 2016. URL: <http://www.coindesk.com/bitcoin-the-trust-anchor-in-a-sea-of-blockchains/>.

⁵⁵ Гаджен Ф. Blockchain на рынках капитала // Банковское обозрение. 2016. № 3.

⁵⁶ В обмен на предоставление вычислительных мощностей, затрачиваемых на верификацию цепочки блоков, создатели блоков – майнеры – получают вознаграждение. Например, в виде единиц виртуальной валюты, начисляемых майнерам виртуальных валют в протоколах *Bitcoin*, *Ethereum*.

⁵⁷ Опуская технические детали, уместно сказать, что именно майнеры за счет привлечения вычислительных мощностей отвечают за создание блоков, а значит, возможность записи новых транзакций. Примечательно, что майнер не является финансовым посредником в строгом смысле слова, так как не приобретает валюту у третьих лиц с целью продажи. Компетенция майнера ограничивается подтверждением того, что перевод определенного количества единиц виртуальной валюты действительно имел место. См. также: Larimer D. How to Launch a Crypto Currency Legally while Raising Funds // Bytemaster's Blog. 2016. URL:

Информация о количестве единиц виртуальной валюты у пользователя хранится в биткойн-кошельке. Кошелек представляет собой текстовый файл, содержимое которого закодировано посредством пары ключей: частного и публичного⁵⁸. Частный ключ хранится на руках у владельца биткойн-кошелька и используется для подтверждения воли на совершение платежа. Публичный ключ применяется для идентификации кошелька получателя. По факту публичный ключ является «адресом», тогда как частный ключ представляет собой «почтовую марку». Без частного ключа перевод невозможен. Отправитель и адресат подтверждают действительность сделки совместно, представляя пару ключей. Соответственно, действительность транзакции подтверждается на нескольких уровнях: 1) при сопоставлении ключей контрагентов по сделке; 2) при подтверждении транзакции другими пользователями блокчейна и размещении информации о платеже в новых блоках. Кроме того, полная копия цепочки данных, т. е. блокчейна, сохраняется на компьютере каждого пользователя, что сокращает вероятность утраты данных.

Таким образом, основная ценность блокчейна проявляется в повышенном уровне защиты от фальсификации данных, содержащихся в распределенном реестре. Любая попытка внести изменения в содержание записанной в блок информации выявляется и пресекается пользователями, подтверждающими действительность записи на момент ее внесения⁵⁹. Подтверждение достоверности осуществляется автоматически. Достоверный вариант цепочки сохраняется на компьютерах пользователей. Кроме того, при регистрации данных в блокчейне подтверждаются не только предмет и содержание сделки, но и время ее заключения.

Следовательно, необходимости в посредниках, подтверждающих действительность сделки нет. Регистрация и проверка транзакции осуществляется пользователями блокчейна самостоятельно. Транзакционные издержки взаимодействия контрагентов и поиска финансовых посредников снижаются. Неразрывная связь блоков в цепочке транзакций сокращает вероятность подмены данных, устраняя потребность в подтверждении сделки третьими лицами.



Рис. 1.2.

Присвоение хэш-кода вновь формируемым блокам

<https://bytemaster.github.io/article/2016/03/27/How-to-Launch-a-Crypto-Currency-Legally-while-Raising-Funds/>; WalchA. The Bitcoin Blockchain as Financial Market Infrastructure: A Consideration of Operational Risk // New York University Journal of Legislation and Public PoUcy. 2015. Vol. 18. Iss. 4. P. 844.

⁵⁸ Credit Suisse, Blockchain: The Trust Disrupter, 2016.

⁵⁹ При внесении изменений в предыдущие блоки их хэш-код неминуемо менялся бы. Неизменность хэш-кода при переходе к последующему блоку свидетельствует о сохранении предшествующего блока в исходном виде с момента записи транзакций в блок. Отсылка к хэш-коду каждого блока содержится в следующем блоке цепочки. Таким образом, к примеру, уникальный хэш-код блока Сбудет указан в блоке $N + 1$ и т.д.

Таким образом, функционал блокчейна определяется техническими свойствами и криптографическими алгоритмами, положенными в его основу. Понимание механизма работы блокчейна расширяет горизонты его применения, в том числе при поддержке иных технологий – машинного обучения, Интернета вещей и искусственного интеллекта. Основным свойством блокчейна является консенсус, т. е. подтверждение достоверности данных всеми пользователями распределенной цепочки блоков. Решение о достоверности данных принимается при проверке взаимосвязи между блоками в распределенной цепочке данных. Проверка достоверности сделок возможна за счет технологии. **Соответственно, издержки на деятельность финансовых посредников и экспертов замещаются затратами вычислительных мощностей на сопоставление различных блоков в цепочке.**

Второе характерное свойство блокчейна, обусловленное вкладом майнеров в подтверждение достоверности информации, – формирование ценности в сети Интернет (*Internet-of-Value*). В эпоху информации достоверность становится ценностью. Регистрация данных в блокчейне подтверждает надежность хранения, что само по себе является ценностью⁶⁰. Следствием этого становится экономия времени и денежных средств участников рынка.

⁶⁰ Baker E. D. Trustless Property Systems and Anarchy: How Trustless Transfer Technology Will Shape the Future of Property Exchange [notes] // Southwestern Law Review. 2015. Vol. 45. No. 2. P. 367.



Рис. 1.3.

Процесс перевода криптовалюты в *API Bitcoin*

Технические свойства блокчейна позволяют участникам рынка организовывать совместную работу с большими объемами данных без дополнительных расходов на подтверждение их достоверности. Например, блокчейн допускает регистрацию сведений о правах на активы, подтверждение действительности обязательств и обеспечение их исполнения⁶¹. В распределенный реестр может быть внесена информация о правах собственности и фактических владельцах активов.

Блокчейн технически повышает эффективность работы с данными, упрощая для участников системы процесс их раскрытия и отслеживания⁶². Потребность обращаться к

⁶¹ Reyes C. L. Moving beyond Bitcoin to an Endogenous Theory of Decentralized Ledger Technology Regulation: An Initial Proposal // Villanova Law Review. 2016. Vol. 61. Iss. 1. P. 277.

⁶² Walch A. The Bitcoin Blockchain as Linancial Market Infrastructure: A Consideration of Operational Risk // New York University Journal of Legislation and Public Policy. 2015. Yol. 18. Iss. 4. P. 850.

централизованным реестрам и базам данных отходит на второй план. При успешном функционировании блокчейна направление запросов в органы публичной власти, оказание дорогостоящих посреднических услуг в целях согласования данных не нужно⁶³. Понимание того, как обеспечить надлежащую работу распределенных реестров, отвечает интересам игроков рынка и государственных органов. Выявление рисков применения блокчейна потребует исследования программной среды блокчейна (API)⁶⁴, порядка регистрации транзакций, их формата и структуры⁶⁵. Без понимания инструментального применения технологии о преимуществах говорить бесполезно.

1.2. Применение блокчейна

Независимое подтверждение достоверности сделок представляет немалый интерес для юристов. Их деятельность охватывает квалификацию юридически значимых обстоятельств, в отношении которых применяется право. На первый взгляд, подтверждение сделки участниками распределенных реестров снижает риски признания этой сделки порочной. С целью подтверждения информации распределенные реестры используются уже сегодня. Среди распространенных областей применения: 1) подтверждение/идентификация личности; 2) переводы денежных средств и единиц виртуальной валюты; 3) регистрация прав собственности, в том числе на недвижимость; 4) удостоверение сделок⁶⁶; 5) автоматизация исполнения договоров; 6) подтверждение происхождения и идентификация индивидуально-определенных вещей (например, драгоценных камней или музыкальных инструментов); 7) безопасное и анонимное голосование без возможности фальсификации итогов⁶⁷.

⁶³ Karch G. M. Bitcoin, the Law and Emerging Public Policy: Towards a 21st Century Regulatory Scheme // Florida A & M University Law Review. 2014. Vol. 10. Iss. 1. P. 224. URL: <http://commons.law.famu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1133&context=famulawreview>.

⁶⁴ С появлением на юридическом горизонте «умных» контрактов и децентрализованных автономных организаций (ДАО) горизонты применения технологии многократно расширились. Однако как на момент появления инновационных решений, так и сейчас, правовая квалификация сделок в блокчейне проблематична без изучения технической и фактической сторон вопроса.

⁶⁵ Ibid.

⁶⁶ Poelstra A. On Stake and Consensus // WP Software. 2015; Proof of Stake versus Proof of Work (White Paper) // BitFury Group. 2015.

⁶⁷ Wyman O. Blockchain in Capital Markets: The Prize and the Journey. February 2016. URL: <http://www.dltmarket.com/docs/BlockchainInCapitalMarkets-ThePrizeAndTheJourney.pdf>.



Рис. 1.4.

Применение блокчейна: основные направления

Наиболее распространено применение блокчейна при осуществлении анонимных платежей в виртуальной валюте и записи данных о платежах в блоки, создаваемые майнерами⁶⁸. Функциональные свойства распределенных реестров обуславливают их применение на финансовых рынках, в частности, при осуществлении трансграничных межбанковских платежей (к примеру, в рамках системы *SWIFT*⁶⁹ и ее аналогов), при исполнении расчетно-клиринговых операций⁷⁰.

Кроме того, децентрализованные базы данных применяются для верификации информации о сделке в блокчейне с целью получения «подписи», т. е. авторизации сторонами и пользователями⁷¹. «Преимущество» блоков говорит о действительности сделки, указывая на неразрывную криптографическую связь между ними⁷².

Таким образом, удостоверение фактов, имеющих юридическое значение, при помощи блокчейна может осуществляться автоматически, что открывает инновационные возможности для всех участников рынка. Издержки взаимодействия минимизируются, операционные риски сокращаются, выводя отношения контрагентов на новый уровень эффективности и доверия.

⁶⁸ Любопытен пример сопоставления общего количества биткойнов в обороте с подлежащим межеванию земельным участком (см.: *Brown R.G. A Simple Explanation of Bitcoin “Sidechains” // Thought on the Future of Finance. 2014. URF: <https://gandal.me/2014/10/26/a-simple-explanation-of-bitcoin-sidechains/>*).

⁶⁹ См. официальные заявления о переводе платежей через *SWIFT* по блокчейн-технологии: *SWIFT. The Global Provider of Secure Financial Messaging Services // SWIFT. 2017. URF: <https://www.swift.com/news-events/press-releases/swift-explores-blockchain-as-part-of-its-global-payments-innovation-initiative>*.

⁷⁰ *Rapp H., Parisi C. From Paper-Based to Electronic Securities Post-Trading: Financial Automation and the Case of CREST // SWIFT Working Paper Series 2016. URF: https://www.swiftinstitute.org/wp-content/uploads/2016/11/SWIP_2015_004_CREFT_FINAF.pdf*.

⁷¹ *Lopp J. Bitcoin: The Trust Anchor in a Sea of Blockchains // CoinDesk. 2016. URF: <http://www.coindesk.com/bitcoin-the-trust-anchor-in-a-sea-of-blockchains/>*.

⁷² *Mougayar W. Blockchain Security Is Multi-Fayered, Here Are the 6 Most Important Fevels // Startup Management. 2016. URF: <http://startupmanagement.org/2016/08/08/blockchain-security-is-multi-layered-here-are-the-6-most-im-portant-levels/>*.

Прикладные направления применения блокчейна можно расположить, следуя от наиболее очевидной (платежной) функции к комплексной функции по регистрации сделок с использованием децентрализованной подписи:

1) виртуальные валюты – применение: осуществление переводов и платежей, комиссионные выплаты, краудфандинг, микро-финансовые операции вне цепочек транзакций⁷³;

2) удостоверение юридически значимых обстоятельств – применение: идентификация пользователя (к примеру, при проведении общих собраний в организациях), подтверждение вещных прав, подтверждение прав участия (корпоративных прав), голосование, отслеживание расходов, ведение кадастрового учета⁷⁴, цифровая подпись с автоматическим указанием даты⁷⁵;

3) «умные» контракты – применение: эскроу, выплата обусловленного вознаграждения по трудовому договору, регистрация доверительного управления (оформление наследственных трастов), автоматическая арбитражная оговорка⁷⁶, страхование⁷⁷;

4) децентрализованные автономные организации (ДАО) – применение: оформление глобальных цепочек создания ценности (*global value chains*)⁷⁸, распределение корпоративных прав, логистика⁷⁹, управление пулом активов⁸⁰.



Рис. 1.5.

Эволюция блокчейна⁸¹

⁷³ Green M., Miers I. Bolt: Anonymous Payment Channels for Decentralized Currencies // Information Security Institute. 2016. URL: <https://eprint.iacr.org/2016/701>; Beck A., Corallo M. et al. Enabling Blockchain Innovations with Pegged Sidechains // Blockstream Company. 2014. URL: <https://blockstream.com/sidechains.pdf>.

⁷⁴ Jones P. Coding for Better Regulatory Outcomes in the Internet Age of Bitcoin and Blockchains // CryptoIQ. 2016. URL: <http://blog.cryptoiq.ca/?p=487>.

⁷⁵ Lopp J. Bitcoin: The Trust Anchor in a Sea of Blockchains // CoinDesk. 2016. URL: <http://www.coindesk.com/bitcoin-the-trust-anchor-in-a-sea-of-blockchains/>; см. также: Deery B. Hashpower Is the Ends, Bitcoin Is the Means // Medium. 2016. URL: <https://medium.com/@BrianDeery/hashpower-is-the-ends-bitcoin-is-the-means-4de61c559bc0#.r7vubpk9t>.

⁷⁶ Ruben A. A Lawyer's Perspective: Can Smart Contracts Exist Outside the Legal Structure? // Bitcoin Magazine. 2016. URL: <https://bitcoinmagazine.liberty.me/a-lawyers-perspective-can-smart-contracts-exist-outside-the-legal-structure/>.

⁷⁷ Blockchain and the Law. An Uncharted Landscape // Clyde & Co (International Law Firm). 2016. URL: <http://www.clydeco.com/insight/article/blockchain>.

⁷⁸ Rizzo P. Bank of America, HSBC Unveil Blockchain Supply Chain Project // CoinDesk. 2016. URL: <http://www.coindesk.com/hsbc-bank-america-blockchain-supply-chain/>.

⁷⁹ Umeh J. Blockchain Double Bubble or Double Trouble? // IT Now. 2016. No. 58. P. 59.

⁸⁰ Lopp J. The Multifaceted Nature of Bitcoin // Medium. 2014. URL: <https://medium.com/@lopp/the-multifaceted-nature-of-bitcoin-94d79e95b9ef#.t2i0miple>.

⁸¹ Иконки на рис. 1.5 были созданы Salvia Santos, Symbolon, Gregor Cresnar, Aneeqe Ahmed и размещены на сайте: <https://thenounproject.com>.

Виртуальные валюты. Наиболее простые примеры использования блокчейн-технологии демонстрирует рынок виртуальных валют. Механизм блокчейна *Bitcoin* был подробно рассмотрен выше. Важно заметить, что способы применения виртуальных валют на сегодняшний день не ограничены платежной функцией. Виртуальные валюты применяются при аккумулировании средств в рамках проектного и венчурного финансирования⁸², используются для оплаты повседневных услуг⁸³, привлекаются при совершении биржевых операций, в том числе в рамках маржинальной торговли⁸⁴.

Развитие протокола *Bitcoin* также не останавливается – с учетом практически 10-летнего опыта использования виртуальной валюты. Блокчейн *Bitcoin* эволюционировал с появлением на рынке так называемых «цветных» монет (*colored coins*)⁸⁵. В частности, «цветные» монеты позволили расширить функциональность *API Bitcoin* посредством добавления к транзакциям в блокчейне дополнительной информации, например спецификации активов или информации о сделках с ними⁸⁶. По сути, это означало, что предмет

транзакции больше не ограничивается перечислением криптовалюты – передаваться могут активы и права на них.

С появлением «цветных» монет протокол *Bitcoin* стал использоваться для регистрации сделок с виртуальными активами, в том числе с реальным обеспечением⁸⁷. Появление на рынке обеспеченных виртуальных активов предвосхитило появление *токенов* и *смарт-контрактов* и привело к развитию блокчейн-технологий. Сегодня регистрируемые в блокчейне транзакции не ограничиваются переводом криптовалют. Технологические возможности по совершению сделок в блокчейне возросли, расширив горизонты применения распределенных реестров. Стало возможно опосредовать возникновение, изменение и прекращение прав и обязанностей сторон при помощи сделок в блокчейне.

Смарт-контракты. Вслед за популяризацией виртуальных валют и распространением протокола *Bitcoin* практическое воплощение получили смарт-контракты, или «умные» контракты. Блокчейн стал основой для заключения «умных» контрактов. Что такое «умный» контракт?

В 1994 г. термин «умный» контракт был введен американским юристом и специалистом в области криптографии Ником Сабо (*Nick Szabo*). Под смарт-контрактом следует понимать компьютерную программу, автоматическое исполнение которой соответствует закрепленным в программном коде условиям, содержащимся в блокчейне. Такие, составленные в виде программного кода, инструкции автоматически исполняются при наступлении оговоренных контрактом событий. Следовательно, отступления от договора невозможны даже технически. Код наделяется юридической силой и работает

⁸² Mougayar W. Watch Out – The ICOs Are Coming // CoinDesk. 2017. URL: <http://www.coindesk.com/watch-out-the-icos-are-coming/>.

⁸³ Holmes B. 10 Awesome Uses of Cryptocurrencies // Brave New Coin. 2014. URL: <http://bravenewcoin.com/news/10-awesome-uses-of-cryptocurrency/>.

⁸⁴ Margin Trading // Poloniex. 2017. URL: <https://poloniex.com/support/aboutMarginTrading/>.

⁸⁵ Colored Coins // Colored Coins. 2017. URL: <http://coloredcoins.org>.

⁸⁶ URL: https://www.conftool.com/landandpoverty2016/index.php?page=browseSessions&print=head&form_session=406.

⁸⁷ Colored Coins Protocol Specification // GitHub. 2017. URL: <https://github.com/Colored-Coins/Colored-Coins-Protocol-Specification/wiki/Introduction>.

на фундаментальный для права принцип: «Договоры должны соблюдаться»⁸⁸.

Информация о наступлении юридически значимых событий фиксируется в цепочке блоков, приводя к осуществлению обозначенной в договоре транзакции. Автоматизированный характер исполнения смарт-контрактов и независимость исполнения обязательств от пороков воли, недобросовестных или неточных субъективных оценок превращают их в ценный для применения права инструмент⁸⁹.

Смарт-контракты могут использоваться для заключения договоров и автоматизации их исполнения, в частности в сфере страхования, при бронировании гостиничных номеров, при дистанционном трудоустройстве и осуществлении автоматических платежей. Смарт-контракты применимы во всех случаях, когда можно отказаться от участия посредников. Например, в страховой деятельности наступление страхового события может автоматически приводить к перечислению денежных средств застрахованному лицу⁹⁰.

При заключении контракта стороны определяют обязательство, права и обязанности. Отдельно они прописывают порядок исполнения договора и оговаривают значимые для исполнения понятия. После этого предмет сделки регистрируется в блокчейне.

Исполнение контракта запускается в установленном сторонами порядке. При исполнении переход активов осуществляется на основании заданных пользователями договорных условий. Например, в блокчейн вносится запись об изменении титула на актив; актив передается получателю в соответствии с условиями контракта⁹¹.

На текущий момент смарт-контракты являются частью юридической реальности. В сети создаются платформы для написания «умных» контрактов, порождающих обязательства в юридическом смысле⁹². Возможность заключения и верификации смарт-контрактов через блокчейн избавляет контрагентов от обременительной подготовки юридических документов в традиционном печатном виде, предлагая альтернативу ненадежным способам передачи данных (электронная почта, работа в «облаке» или «комнате данных»).

В 2017 г. блокчейн виртуальной платформы *Ethereum*, виртуальная валюта которой является второй в мире по популярности после *Bitcoin*, остается в числе ведущих площадок для написания смарт-контрактов, децентрализованных приложений и сбора средств под учреждение децентрализованных автономных организаций. Использование частных закрытых децентрализованных реестров зарекомендовало себя в качестве ведущего IT-тренда в 2017 г. Количество разработчиков, использующих блокчейн *Ethereum*, перевалило за 20 тыс. Совокупный объем операций в блокчейне превышает 1 млрд долл. США, не считая независимых проектов, построенных на открытой экосистеме инструментов, которую проект *Ethereum* предоставил разработчикам. Блокчейн *Ethereum* используется во всемирно известных линейках программных продуктов, сопряженных с облачными технологиями: *Alibaba Cloud*, *Microsoft Azure*, *RedHat OpenShift*, *Pivotal CloudFoundry*⁹³. Правительство США переводит в блокчейн

⁸⁸ Gilot B. /. Code! = Law // CryptoIQ. 2016. URL: <http://blog.cryptoiq.ca/?p=534>.

⁸⁹ Ibid.

⁹⁰ Abmmowicz M. Cryptoinsurance // Wake Forest Law Review. 2015. Vol. 50. Iss. 3. P. 672.

⁹¹ Swanson I Consensus-as-a-service: A Brief Report on the Emergence of Permissioned, Distributed Ledger Systems // R3. 2015. URL: <http://www.ofnum-bers.com/wp-content/uploads/2015/04/Permissioned-distributed-ledgers.pdf>.

⁹² Make Your Smart Contracts Legally Binding & Enforceable. Connect with Critical Data and Payments // SmartContract.com. 2016. URL: <https://smartcon-tract.com/features>.

⁹³ Millar J. 2017: When Ethereum Will Go from IT to Enterprise // CoinDesk. 2017. URL:

IBM информацию о генетических ресурсах, показателях пищевой промышленности и здравоохранения⁹⁴; децентрализованные реестры граждан создаются в Эстонии на платформе *BitNation*⁹⁵; почтовые отправления регистрируются в блокчейне почты Австралии⁹⁶.

В ближайшем будущем внедрение смарт-контрактов для обслуживания коммерческих цепей поставок планируется при финансовой поддержке банка *Barclays*⁹⁷. Администрация штата Делавэр заявила о перспективах использования смарт-контрактов при ведении реестра ценных бумаг и регистрации корпоративных прав⁹⁸.

Децентрализованные автономные организации. Децентрализованные автономные организации (далее – ДАО) стали возможны благодаря децентрализованным реестрам и смарт-контрактам. Такие организации существуют на основании правил, заданных программным кодом⁹⁹. Содержание транзакций определяется на основании смарт-контрактов¹⁰⁰. Они исполняются автоматически. Информация об осуществляемых участниками ДАО транзакциях регистрируется в децентрализованном реестре.

ДАО – виртуальная «организация», используемая для аккумуляции вкладов участников и управления ими. С технической точки зрения ДАО – компьютерная программа, запускаемая распределенной цепочкой независимых пользователей и устанавливающая единый набор корпоративных поведенческих правил. Программный код ДАО предусматривает порядок принятия решений, подобно тому, как это происходит в традиционных юридических лицах. Вместе с тем организацией в собственном смысле ДАО не являются. Скорее, они представляют собой инструмент, создаваемый для децентрализованного управления активами и привлечения средств.

ДАО могут быть запрограммированы для полностью автономного функционирования либо ручного режима, когда пользователи с различной степенью интенсивности осуществляют контроль над активами. Способы распоряжения имуществом ДАО зависят от целей партнерства: в частности, активы могут расходоваться на реализацию совместных проектов, выплату заработной платы, обеспечение возвратности инвестиций.

В отличие от традиционного устава корпорации либо партнерского соглашения, ДАО имеют ряд преимуществ, а именно: обязательства, принятые на себя участниками

<http://www.coindesk.com/2017-ethereum-will-go-enterprise/>.

⁹⁴ IBM Watson Health Announces Collaboration to Study the Use of Blockchain Technology for Secure Exchange of Healthcare Data // IBM. 2017. URL: <http://www-03.ibm.com/press/us/en/pressrelease/51394.wss>.

⁹⁵ Estonian Government and Bitnation Begin Cooperation // e-Estonia.com. The Digital Society. 2015. URL: <https://e-estonia.com/estonian-government-and-bitnation-begin-cooperation/>.

⁹⁶ Higgins S. Australia's Postal Service Tests Blockchain Identity // CoinDesk. 2016. URL: <http://www.coindesk.com/australia-post-blockchain-identity-voting/>.

⁹⁷ Rizzo P. Wave Brings Blockchain Trade Finance Trial to Barclays // CoinDesk. 2015. URL: www.coindesk.com/wave-blockchain-trade-finance-barclays/.

⁹⁸ Parker L. Delaware to “Embrace the Emerging Blockchain and Smart Contract Technology Industry”, with Distributed Ledger Shares // Brave New Coin. 2016. URL: <http://bravenewcoin.com/news/delaware-to-embrace-the-emerging-block--and-smart-contract-technology-industry-with-distributed-ledger-shares/>.

⁹⁹ Mougayar W. An Operational Framework for Decentralized Autonomous Organizations // Startup Management. 2015. URL: <http://startupmanagement.org/2015/02/04/an-operational-framework-for-decentralized-autonomous-organizations/>.

¹⁰⁰ Экономический смысл ДАО заключается в снижении транзакционных издержек взаимодействия всех участников организации, упрощении поиска инвесторов и аккумуляции венчурного капитала. Регистрация данных в публичном блокчейне обеспечивает стабильность при взаимодействии с регулятором, предоставляя гибкие возможности в части финансового надзора и мониторинга.

либо партнерами, исполняются автоматически на основании программного кода; исполнение обязанностей отслеживается и гарантируется программным кодом. Последний основан на независимых криптографических алгоритмах, а потому не может быть изменен произвольно (например, недобросовестными участниками, удерживающими крупный пакет голосующих акций)¹⁰¹.

Информация об осуществляемых ДАО транзакциях регистрируется в децентрализованном реестре. Содержание транзакций определяется на основании смарт-контрактов и подтверждается консенсусом пользователей. Применение ДАО упрощает управление в организации, способствуя снижению транзакционных издержек и автоматизации корпоративных процедур, в том числе требующих волеизъявления участников организации. Голосование на собрании участников может осуществляться в блокчейне¹⁰². Кроме того, существует возможность полной автоматизации процесса принятия корпоративных решений. В этом случае организация автономно управляет активами на основании заданных целей и финансовых показателей компании. Традиционный устав корпорации замещается программным кодом¹⁰³.

Применение ДАО снижает издержки на корпоративное управление в организациях, так как упрощает согласование волеизъявлений участников при принятии корпоративных решений. Оно способствует снижению транзакционных издержек и автоматизации корпоративных процедур. Например, волеизъявление участников ДАО может быть автоматически зарегистрировано в блокчейне. При принятии традиционных корпоративных решений такие голоса могут быть учтены. Так, голосование на собрании участников корпорации уже сегодня может осуществляться в блокчейне. Подобное нововведение предлагают закрепить законодатель и судьи штата Делавэр (США)¹⁰⁴.

Возможность использования смарт-контрактов и ДАО в целях фандрайзинга обусловлена экономической целесообразностью. Ценность ДАО как инструмента заключается в возможности аккумулировать реальные и виртуальные активы, обеспечить прозрачное и безопасное управление ими.

Опыт внедрения ДАО. В апреле 2016 г. на виртуальной платформе *Ethereum* был запущен проект ДАО (*decentralized autonomous organization*) – децентрализованной автономной организации, основанной на «умном» учредительном договоре. Покупая так называемые *токены*, участники ДАО приобрели корпоративные права, а именно: 1) право на управление обществом посредством децентрализованного голосования участников; 2) право на получение доли в прибыли общества пропорционально количеству токенов. Право на ликвидационный остаток пришло участникам в первую очередь.

Разработчики *Ethereum* позиционировали продукт в качестве децентрализованной среды для создания приложений, «умных» контрактов и оказания услуг в сети Интернет. К свойствам виртуальной платформы были отнесены: 1) возможность заключать смарт-контракты посредством децентрализованной многосторонней подписи; 2) возможность заключать договоры присоединения (*social opt-in contracts*); 3) отсутствие

¹⁰¹ Decentralized Autonomous Organizations // Allen & Overy. 2016.

¹⁰² Vice Chancellor J. Travis Laster. The Block Chain Plunger: Using Technology to Clean Up Proxy Plumbing and Take Back the Vote // Keynote Speech. Council of Institutional Investors. Chicago, 2016. URL: http://www.cii.org/files/09_29_16_laster_remarks.pdf.

¹⁰³ Decentralized Autonomous Organizations // Allen & Overy. 2017. URL: [http://www.allenoverly.com/SiteCollectionDocuments/Article % 20 Decentra-lized%20Autonomous%20Organizations.pdf](http://www.allenoverly.com/SiteCollectionDocuments/Article%20Decentralized%20Autonomous%20Organizations.pdf).

¹⁰⁴ Vice Chancellor J. Travis Laster. The Block Chain Plunger: Using Technology to Clean Up Proxy Plumbing and Take Back the Vote // Keynote Speech. Council of Institutional Investors. Chicago, 2016. URL: [http://www.cii.org/files/09_29_16_lasterremarks .pdf](http://www.cii.org/files/09_29_16_lasterremarks.pdf).

серверного обслуживания в привязке к юрисдикции государств (со всеми необходимыми последствиями применительно к локализации персональных данных и взиманию тогда еще не введенного «налога на *Google*»)¹⁰⁵. Титульной виртуальной валютой проекта, в которой осуществлялись расчеты, стал *ether (ETH)*, или «эфир».

Первая в истории ДАО, получившая название *The DAO*, аккумулировала 168 млн долл. США от индивидуальных инвесторов на этапе создания, став крупнейшим в мире краудфандинг-проектом на сегодняшний день. Однако уже в июне 2016 г. инновационная ДАО была взломана хакерами с выводением трети вложенных средств¹⁰⁶. Опыт ДАО подтвердил перспективность, но в то же время выявил высокие риски внедрения инновационной конструкции в деловой оборот. Следует заметить, что неудачный опыт *The DAO* объясняется не низкой надежностью блокчейна, а ошибками программного кода. Эти ошибки допустили разработчики смарт-контракта *The DAO*, запущенного на базе виртуальной машины *Ethereum*. Однако запуск данного единичного смарт-контракта не исчерпывает полезность протокола *Ethereum* для разработчиков смарт-контрактов и приложений. По состоянию на первый квартал 2017 г. *Ethereum* остается оптимальной площадкой для запуска децентрализованных организаций нового типа.

Среда *Ethereum* и создание ДАО. Виртуальная машина *Ethereum* – блокчейн, предназначенный для разработки и запуска пользовательских контрактов. Блокчейн *Ethereum* пользуется наибольшей после *Bitcoin* популярностью в мире. Это означает, что виртуальная среда *Ethereum* формируется тысячами пользователей по всему миру. В качестве узлов (нодов) блокчейна пользователи подтверждают достоверность цепочки и создают новые блоки для регистрации сделок. Новые блоки используются для регистрации сделок с особой криптовалютой (*Ether*), хранения смарт-контрактов и децентрализованных приложений пользователей.

Создать контракт в виртуальной среде *Ethereum* может каждый. При создании контракт регистрируется в блокчейне. Копия контракта в зашифрованном виде сохраняется на компьютере каждого пользователя, что при необходимости позволяет мгновенно проверить аутентичность рабочей версии контракта. Ни один из пользователей распределенной сети не может воспрепятствовать другим при: 1) создании контрактов; 2) присоединении к уже существующим контрактам; 3) исполнении контракта в строгом соответствии с заложенным программным кодом.

За заключение контрактов на базе виртуальной машины *Ethereum* пользователи уплачивают комиссию в единицах локальной криптовалюты *Ether*. Контракты пользователей могут взаимодействовать между собой, исполняться в зависимости от внешних условий (например, показателей температуры воздуха, считываемых из сторонних баз данных). С учетом изложенного можно сказать, что ДАО представляет собой контракт или совокупность контрактов.

Участники ДАО финансируют организацию посредством приобретения *токенов*, напоминающих традиционные доли участия. Токены участников пропорциональны вкладу отдельного участника в капитал организации. Соответственно, доходы от инвестиций и дивиденды распределяются пропорционально «корпоративным» правам. Распределение происходит автоматически – на базе смарт-контрактов, перечисляющих средства инвесторам. С учетом автоматического исполнения обязательств ДАО привлекательно для формирования партнерств и финансирования совместных предприятий. Автоматизация исполнения обязательств укрепляет доверие между

¹⁰⁵ What Is Ethereum? // Ethereum Frontier Guide. URL: <https://ethereum.gitbooks.io/frontier-guide/content/ethereum.html>.

¹⁰⁶ Siegel D. Understanding The DAO Attack // CoinDesk. 2016. URL: <http://www.coindesk.com/understanding-dao-hack-journalists/>.

партнерами.

Корпоративные процедуры внутри ДАО автоматизированы – исполняются в соответствии с программным кодом. Соответственно, ДАО можно использовать для автоматизации корпоративных процедур в уже существующих юридических лицах. Однако применение ДАО для реформирования традиционных корпоративных отношений не свидетельствует об автономности и, соответственно, создании организации нового типа.

Автономные организации отличаются тем, что юридически значимые решения от имени ДАО организация принимает самостоятельно, т. е. без участия вкладчиков. В условиях непредсказуемости программного кода риски негативных последствий растут. К примеру, в результате программной ошибки средства могут быть выведены из организации без согласия вкладчиков.

Кроме того, существует вероятность, что в перспективе автоматизация согласования воли откроет дорогу злоупотреблениям со стороны разработчиков или вкладчиков ДАО в виде скупки голосов, выведения активов и т. д. В отсутствие механизмов неавтоматического согласования воли инвесторов перспективы автоматизации противоречивы. Наделение инвесторов новыми способами осуществления прав для блокировки недобросовестных сделок позволит увидеть перспективы ДАО в положительном свете. Например, возможно подписание сделки от имени ДАО частным ключом инвестора при регистрации сделки в блокчейне.

Правовая квалификация ДАО: ограничения и возможности. Справедливости ради важно добавить, что за пределами проектного механизма по аккумулярованию пула средств возможности ДАО все еще ограничены. Перспективы создания полностью автономной организации могут быть противопоставлены механическому применению ДАО для фиксации волеизъявления участников совместного финансирования. Именно этим на сегодняшний день ограничивались попытки воплотить ДАО в жизнь.

Тем не менее даже когда потенциал ДАО с точки зрения оборота реализован не полностью, предполагаемая автономность организации порождает вопросы. Можно ли говорить, что в силу автономности программного кода ДАО не подчиняется существующим правовым порядкам, т. е. условно стоит над ними? Ни одной современной правовой системе статус ДАО не известен. Согласно прогнозам экспертов международной юридической фирмы *Allen & Overy*, в условиях неопределенности велика вероятность отнесения ДАО к категориям полного товарищества (*general partnership*) либо соглашения о совместном предприятии (*joint venture agreement*)¹⁰⁷. Даже если предложенный вариант квалификации справедлив, с российскими реалиями и, в частности, с хозяйственными партнерствами англосаксонские типы партнерств не имеют практически ничего общего¹⁰⁸.

Распространение на ДАО правовых режимов, предусмотренных для поименованных договоров, не проясняет статуса ДАО при его адаптации к корпоративным отношениям как таковым. Говорить о признании ДАО самостоятельной категорией юридического лица подобная логика тем более не позволяет. Соответственно, сомнительно и наделение токенов статусом корпоративных ценных бумаг.

Если самостоятельным юридическим лицом ДАО не является, неясно, за кем или чем будут закрепляться права, обретаемые организацией при совершении сделок. В примере *The DAO*, созданной в виртуальной машине *Ethereum*, дееспособностью в традиционном смысле наделялась реальная организация – проводник *DAO.Link*,

¹⁰⁷ Decentralized Autonomous Organizations // Allen & Overy. 2016.

¹⁰⁸ Суханов Е. А. Сравнительное корпоративное право. М.: Статут, 2014.

инкорпорированная по праву Швейцарии. Так, по праву Швейцарии, чтобы установить дееспособность и волеизъявление контрагента, обращаться к субъектности необязательно¹⁰⁹. Подобная регуляторная гибкость открывает пространство для новых экспериментов в области юридической техники.

Возможность использования смарт-контрактов и ДАО в целях фандрайзинга указывает на экономический смысл данной блокчейн-конструкции. Первая в истории ДАО стала крупнейшим в мире краудфандинг-проектом. Однако, как уже было сказано выше, инновационная ДАО была взломана хакерами с выводением трети вложенных средств на кошелек так называемой темной ДАО¹¹⁰.

Логика необратимости сделок в блокчейне призывала смириться с атакой на «здоровые» блоки и продолжать регистрацию сделок. Руководство фонда *Ethereum* приняло решение централизованно внести изменения в блоки, зарегистрированные с «пороками воли».

История существования первой децентрализованной организации десятилетия обозначила целый ряд юридических вызовов. Проблематичность описанной ситуации заключается в том, что прав требования в отношении посредника (оператора, недобросовестно осуществившего перевод) не возникает, потому что такого посредника нет. Так, недобросовестное выведение средств из ДАО *Ethereum* показало, что порочен вовсе не интерфейс или посредник, а ненадлежащим образом разработанный «умный» контракт¹¹¹. Ошибка в программном коде контракта привела к утечке средств и, как следствие, к обратной стороне неисполнимости – «беспощадности кода»¹¹².

Так или иначе, соотнесение возможностей и рисков имплементации ДАО должно стать предметом отдельного исследования.

Вывод. В свете разнообразия функций блокчейна распространенной ошибкой является сведение применимости блокчейн-технологий только к обращению виртуальных валют. Криптовалюты являются одним из множества направлений освоения блокчейн-технологий. отождествление децентрализованных реестров и виртуальных валют не должно вводить в заблуждение. Именно «удостоверительная», а не растажиговая платежная ипостась блокчейна предвещает изменения в области, во-первых, корпоративного управления, во-вторых, банковского регулирования. При распространении данного механизма за пределы платежной системы (к примеру, на акты гражданского состояния) возможны качественные изменения как общественных, так и правовых отношений, их опосредующих.

Так или иначе, выступая ключевой технологией для бизнес-моделей вне зависимости от юрисдикции, сегодня блокчейн становится связующим звеном между Востоком и Западом. Он выступает движущей силой азиатских финансовых рынков, становится ориентиром для рынков США и Европы. В январе 2017 г. блокчейн находился в центре внимания на Международном экономическом форуме в Давосе. Впервые на форуме присутствовал лидер Китайской Народной Республики Си Цзиньпин, призывающий страны Запада к свободной конкуренции в условиях новой глобальной экономики¹¹³.

¹⁰⁹ Там же.

¹¹⁰ Siegel D. Understanding The DAO Attack // CoinDesk. 2016. URL: <http://www.coindesk.com/understanding-dao-hack-journalists/>; см. также: Gilot B. J. Code! = Law// CryptoIQ. 2016. URL: <http://blog.cryptoiq.ca/?p=534>.

¹¹¹ Buterin V. Thinking about Smart Contract Security // Ethereum Blog. 2016. URL: <https://blog.ethereum.org/2016/06/19/thinking-smart-contract-security/>.

¹¹² Gilot B. /. Code Is Cruel // CryptoIQ. 2016. URL: <http://blog.cryptoiq.ca/?p=512>.

¹¹³ President Xi's speech to Davos in full // World Economic Forum. 2017. URL: <https://www.weforum.org/agenda/2017/01/full-text-of-xi-jinping-keynote-at-the-world-economic-forum>.

Децентрализованные реестры, формирование стоимости в сети Интернет и так называемая блокчейн-революция были поставлены в центр повестки. Многомиллионные инвестиции были направлены на исследование блокчейна в рамках международных исследовательских программ Института исследования блокчейна¹¹⁴. Согласно прогнозам, к 2019 г. совокупный объем банковских инвестиций в исследования блокчейн-технологии достигнет 400 млн долл. США¹¹⁵. Внимание ключевых экономик мира обращено к блокчейну, что свидетельствует о возможном расширении его применения в краткосрочном и долгосрочном периодах и указывает на потребность в аналитике рисков.

1.3. Правовое значение блокчейна

Несмотря на технические преимущества распределенных реестров, имплементация блокчейна в деловой оборот сопряжена с неизведанным. Отсутствие определенности означает появление рисков. Их объективная оценка требует понимания механизма работы блокчейна и ожиданий, формируемых при внедрении блокчейн-технологий в деловой оборот.

В частности, инновационные технологии следует рассмотреть на предмет соответствия действующему законодательству. Трансформация экономических отношений является вызовом для государства, угрожает его монопольной позиции в области монетарной политики. По этой причине перспективы юридической оценки блокчейна в немалой степени определяются политикой права, т. е. отношением законодателя, судов и органов исполнительной власти к зарождающимся инновациям¹¹⁶.

С учетом неоднозначной оценки отдельных свойств блокчейн-технологий (анонимность, зависимость от программного кода, непредсказуемость ИИ), с точки зрения соответствия законодательству внедрение инноваций в российское право может встретить препятствия¹¹⁷. В первую очередь следует принимать во внимание риски: 1) злоупотребления правами со стороны пользователей виртуальных валют; 2) недобросовестного использования децентрализованных технологий, в том числе в криминальных целях; 3) отсутствия гарантий исполнимости автоматизированных контрактов, в том числе по причине программных сбоев; 4) раскрытия персональных данных и конфиденциальной информации; 5) несовместимости существующего программного обеспечения с инновационными технологиями; 6) игнорирования последующего волеизъявления пользователей блокчейна после регистрации сделок в блокчейне; 7) негативных последствий, сопряженных с автоматизацией исполнения сделок¹¹⁸. Помимо обозначенных пунктов, следует выделить приведенные ниже группы

¹¹⁴ Scott M. Don Tapscott Predicts “Blockchain Davos” at World Economic Forum // Bitcoin Magazine. 2017. URL: <https://bitcoinmagazine.com/articles/don-tapscott-predicts-blockchain-davos-world-economic-forum/>.

¹¹⁵ Estimated Bank Spending on Blockchain Tech // The Atlas. 2016. URL: <https://www.theatlas.com/charts/Vy6mu6sHl>.

¹¹⁶ В Российской Федерации отношение регулятора к виртуальным валютам менялось, однако на текущий момент запрета на проведение российскими гражданами и организациями операций с использованием криптовалют законодательство не содержит (см.: Информация Банка России от 27 января 2014 г. «Об использовании при совершении сделок “виртуальных валют”, в частности биткойн», Письмо ФНС России от 03 октября 2016 г. № ОА-18-17/1027).

¹¹⁷ Blockchain and the Law. An uncharted landscape // Clyde & Co (International Law Firm). 2016. URL: <http://www.clydeco.com/insight/article/blockchain>.

¹¹⁸ Olickel H. Why Smart Contracts Fail: Undiscovered Bugs and What We Can Do about Them // Medium.com. 2016. URL: <https://medium.com/@hrishiolickel/why-smart-contracts-fail-undiscovered-bugs-and-what-we-can-do-about-them-119aa2843007#.xz0jl4qsv>.

риска.

Блокчейн и децентрализация. Перспективы исполнения юридических норм при внедрении блокчейна в деловой оборот неясны. Они требуют изучения и выявления рисков, поскольку блокчейн и присущий ему механизм распределенного подтверждения достоверности данных опровергают привычную логику централизованной государственной власти. Блокчейн существует вне привязки к территории и не знает границ, что является вызовом национальным правовым порядкам. Распределенный характер хранения данных осложняет определение юрисдикции и применимого права. Коллизионные решения, способные устранить возникающие затруднения, на сегодняшний день не представлены.

Перенесение экономических отношений в виртуальную сеть, изменение характера прав и обязанностей участников рынка влечет изменение регулирования. Технологическая децентрализация предлагает альтернативу государственному регулированию, выступая с неформальным набором институтов и правил¹¹⁹. Таким образом, трансформация суверенности в условиях новой экономики не предлагает ответов, но вынуждает обозначить вопросы.

Одним из наиболее болезненных вызовов, возникающих в связи с хранением данных, является применимость к распределенным технологиям законодательства о локализации персональных данных. Так, в соответствии с законодательством о локализации персональных данных операторы связи обязаны обеспечивать запись, систематизацию, накопление, хранение, уточнение и извлечение персональных данных россиян с использованием баз данных, находящихся на территории России¹²⁰. До 1 сентября 2015 г. компании должны были уведомить Роскомнадзор о категории персональных данных, перечне действий с ними, целях их обработки, обеспечении безопасности и др. Кроме того, с указанной даты у них появилась обязанность сообщать о месте нахождения базы данных информации, содержащей персональные данные россиян. Таким образом, теперь любой оператор персональных данных должен знать, какие именно информационные системы, содержащие базы данных, он использует и где они расположены¹²¹. В случае распределенных реестров установить расположение баз данных проблематично.

Кроме того, учитывая, что блокчейн представляет собой распределенную базу данных, хранение информации о пользователях приведет к повышению издержек для бизнеса в связи с принятием антитеррористических поправок в законодательство о связи¹²². Так, с июля 2018 г. российские операторы связи и интернет-провайдеры будут обязаны хранить весь трафик клиентов: письма, файлы, разговоры, историю интернет-запросов – до шести месяцев, а сведения о самих фактах передачи информации – три года. По оценкам телекоммуникационных компаний, затраты на системы хранения трафика составят 2,2 трлн руб.¹²³ С учетом того, что регистрируемые в блокчейне

¹¹⁹ Governance 2.0. BitNation: Become a World Citizen // BitNation. 2017. URL: <https://bitnation.co/join-bitnation/>.

¹²⁰ Федеральный закон от 21 июля 2014 г. № 242-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в части уточнения порядка обработки персональных данных в информационно-телекоммуникационных сетях».

¹²¹ Добрикова Е. Особенности применения закона о локализации персональных данных на практике: рекомендации для бизнеса // Гарант.ру. 2017. URL: <http://www.garant.ru/article/748180/>.

¹²² Серьгина Е. Закон Яровой нужно корректировать, считает Минэкономразвития и ФАС // Ведомости. 2017. URL: <https://www.vedomosti.ru/technology/articles/2017/01/19/673589-zakon-yarovoi-korrektirovat>.

¹²³ Седов К. Власти компенсируют операторам часть расходов на закон Яровой // Ведомости. 2017. URL: <https://www.vedomosti.ru/technology/articles/2017/02/07/676439-vlasti-rashodov-yarovoi>.

цепочки транзакций сохраняются на компьютере каждого пользователя, издержки возрастут.

Соответственно, применение к распределенным реестрам законодательства о персональных данных потребует оценки регулирующего воздействия и учета правовых рисков при внедрении инноваций в деятельность частных компаний.

Несмотря на обозначенные риски, теоретически блокчейн применим во всех областях, сопряженных с совместной деятельностью. С точки зрения взаимодействия участников рынка это приводит к важному следствию, а именно к устранению посредников. Для рынка это выражается в возможности отказаться от государства и публично-правовых институтов, в результате чего сократятся издержки. В традиционных рыночных отношениях подтверждение информации, в том числе удостоверение юридически значимых фактов, требует привлечения третьих лиц – нотариусов, реестродержателей, депозитариев. В условиях новой экономики достоверность важных для сторон сделки сведений будет подтверждаться автоматически – без участия государственных органов, нотариусов, финансовых и посреднических организаций.

Блокчейн позволит контрагентам получать и подтверждать достоверные сведения о наступлении предусмотренных контрактом обстоятельств, значимых для правовых и экономических отношений сторон. Потребность в независимой верификации сделок третьими лицами в теории сходит на нет, поскольку отношения между контрагентами приобретают фидуциарный характер. Он обусловлен автоматизацией проверки данных.

Вместе с тем правовое значение регистрации транзакций в блокчейне порождает вопросы, сопряженные с децентрализацией устоявшихся правовых институтов. Так, применение блокчейна к рыночным отношениям в условиях новой экономики потребует переоценки: подходов к определению юрисдикции и применимого права, так как в условиях децентрализации серверов и распространения их по всему миру локализация нарушений проблематична (как и регистрация юридически значимых действий привычными способами); правового статуса юридических лиц, и в частности ДАО¹²⁴; ответственности участников ДАО и участников распределенных реестров¹²⁵; применимости к «умным» контрактам общих положений об обязательствах и договорах¹²⁶.

Без вмешательства со стороны правовых институтов управление транзакциями в блокчейне сопряжено с операционными и системными рисками. В силу последовательной регистрации блоков в распределенной цепочке данных транзакции в блокчейне необратимы. Соответственно, возможности отмены транзакции при совершении нежелательного или ошибочного платежа не существует, как нет и арбитра, уполномоченного признать недействительность сделки¹²⁷.

Одним из возможных вариантов минимизации рисков выступает наделение майнеров полномочиями по контролю над сделками. Такой механизм представляется

¹²⁴ Каков правовой статус юридических лиц, не только функционирующих автоматически, но и управляемых программным кодом? Являются ли децентрализованные организации юридическими лицами в понимании законодателя?

¹²⁵ При нарушении обязательств любым из данных субъектов кто является стороной по делу? Что является предметом иска? Если причиной ненадлежащего исполнения обязательств становится ошибка в программном коде, можно ли говорить о нарушении прав сторон в договоре? С одной стороны, безусловно, так как ожидаемого результата не наступило. С другой стороны, погрешность при создании кода не означает программной ошибки, ведь код был исполнен буквально так, как написан, и он в данном случае будет законом (*code is law*). Уместно ли привлекать программиста к ответственности и, к примеру, взыскивать убытки с него?

¹²⁶ Употребление слова «контракт» не должно вводить в заблуждение. Вместе с тем толкование сопряженных с ним категорий, таких как «оферта», «акцепт», «существенные условия», «свобода договора», подлежит изучению и проработке.

¹²⁷ McGinnis J. O., Roche K. W. Bitcoin: Order without Law in the Digital Age // Northwestern Public Law Research Paper No. 17-06. 2017. Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=2929133>.

эффективным в силу личной заинтересованности майнеров в регистрации сделки, продолжении цепочки транзакций и получении вознаграждения. Теоретически в отсутствие централизованной команды разработчиков решения относительно обновления и улучшения блокчейн-протоколов должны быть приняты консенсусом майнеров. На практике попытки принятия согласованных решений нередко приводят к разделению мнений сообщества и непредвиденным издержкам для пользователей¹²⁸.

Соответственно, при имплементации блокчейн-технологии важно принимать во внимание как естественную трансформацию правовых и экономических институтов, так и преобразующий характер децентрализованных инноваций, предлагающих набор новых решений взамен привычных моделей взаимодействия.

Применение блокчейна к традиционным правовым институтам. Оценка инновационных технологий в юридической перспективе требует ответа на важный вопрос о достаточности и совместимости актуального регулирования с существующим положением дел. Например, усовершенствование институтов представительства, регистрации сделок и актов состояния влияет на фактические экономические отношения участников рынка. На регулирование данных институтов направлено законодательство развитых юрисдикций. Соответствует ли современное регулирование трансформации экономических отношений? Будет ли соответствовать им через полгода, год или пять лет? Этот вопрос должен быть адресован законодателю, судам, органам исполнительной власти и участникам рынка.

Поиск оптимальных условий для внедрения инноваций – цель исследований и разработок, ведущихся на текущий момент по всему миру. Блокчейн с точки зрения его функций может быть применен с целью стабилизации и ускорения гражданско-правового оборота. С появлением институтов децентрализованного гражданства¹²⁹ и виртуальной конституции на платформе *BitNation*¹³⁰ блокчейн используется также в сфере публичного права. С учетом большого распространения распределенных реестров в последние годы все коррективы, вносимые в применимость блокчейна рисками его разработки, подлежат изучению.

Принимая во внимание трансформацию правовых институтов, следует задуматься о применимости блокчейна к юридическим отношениям, которые уже существуют. В этом случае необходимой презумпцией служит достаточность и уместность правовых норм, которые подходят для общества настолько, что *заслуживают автоматизации*. Ускорение и упрощение правовых отношений целесообразно, когда отношения эти имеют смысл. Содержание юридических норм следует оценить с точки зрения соответствия устоявшихся правил потребностям игроков рынка в условиях новой экономики.

Блокчейн и юридическая ответственность. Трансформация экономических и правовых отношений влияет на процесс внедрения технологии. Во-первых, развитие экономического оборота требует новых правовых средств. Во-вторых, уже существующие правовые средства не должны становиться препятствием для экономического развития.

Применение инновационных технологий, направленных на автоматизацию права,

¹²⁸ Bitcoin. Forking Hell // The Economist. 2015. URL: <http://www.economist.com/news/business-and-finance/21661404-spat-between-developers-may-split-digital-currency-forking-hell>.

¹²⁹ Buntinx J.-P. E-Citizenship Can Benefit from Blockchain Technology // Bitcoin.com. 2015. URL: <https://news.bitcoin.com/e-citizenship-can-benefit-blockchain-technology/>.

¹³⁰ Prisco G. Bitnation Launches World's First Blockchain-Based Virtual Nation Constitution // Bitcoin Magazine. 2016. URL: <https://bitcoinmagazine.com/articles/bitnation-launches-world-s-first-blockchain-based-virtual-nation-constitution-1455895473/>.

ускоряет оборот и предлагает новые финансовые инструменты для участников рынка. В первую очередь речь идет о смарт-контрактах, распределенных реестрах активов и платежах при помощи криптовалютных сетей. Несмотря на разнообразие высокотехнологичных инструментов, ответственность участников рынка на случай нарушения договора, ошибки исполнения или программного бага законодательством не регулируется, что повышает транзакционные риски. Например, при программной ошибке в ходе исполнения смарт-контрактов неясны не только меры, но и субъекты ответственности. В частности, дискуссионной остается применимость к разработчику программного кода мер ответственности за программные сбои.

В действительности автоматизация исполнения смарт-контрактов укрепляет доверие сторон. Вероятность нарушения договора снижается. Тем не менее вопрос о деликтной ответственности остается открытым. Например, возможно ли применение последствий неосновательного обогащения к сторонам смарт-контракта при ошибке, допущенной в программном коде? Каковы с юридической точки зрения будут последствия причинения вреда сторонам договора? В отношении блокчейна регулирование не дает нам ответов.

В связи с этим необходимо определение мер ответственности и статуса лиц, вовлеченных в отношения на базе децентрализованных реестров. К соответствующим лицам относятся создатели цепочек блоков, майнеры, финансовые регуляторы и центральные банки (в юрисдикциях, допускающих возможность распространения виртуальных валют), консорциумы в области исследований и разработок (R3¹³¹, *Hyperledger*¹³²). Определение субъектов новых экономических отношений и порядка их привлечения к особым видам ответственности затруднительно без разграничения обязательств из «умных» контрактов, исполнение которых зависит от наступления определенных в коде событий, и обязательств из традиционных договоров. Последние определяются по умолчанию – в традиционной для этого форме. Отграничение традиционных обязательств от «умных» потребует технической подготовки юристов для понимания происходящих переговорных процессов и их итогов. Прежде всего участникам рынка следует быть готовыми к рискам внедрения инновационных технологий, стремясь в то же время к минимизации проб и ошибок.

От ошибок не застрахованы ни юристы, ни программисты. По мере интеграции технологий в повседневную деятельность цена подобных ошибок будет расти. Поиск юридических способов определения прав, обязанностей и ответственности при взаимодействии контрагентов в блокчейне позволит смягчить негативные последствия технологических багов либо вовсе предотвратить их. Поэтому формирование экспертизы в области современных технологий является важной задачей.

Смарт-контракты и договорное право. Переоценка современного законодательства с учетом инновационного ландшафта современной экономики важна для определения места блокчейна в деловых отношениях. Так, например, констатация распространения на смарт-контракты положений договорного права может стать предпосылкой для наступления юридических последствий при регистрации сделок в блокчейне¹³³. Регистрация активов в распределенных реестрах в этом случае может служить целям обеспечения либо исполнения обязательств.

При детальном рассмотрении различных функций смарт-контрактов возникает ряд

¹³¹ R3. About R3 // R3. 2017. URL: <http://www.r3cev.com/about/>.

¹³² Hyperledger. Blockchain Technologies for Business // Hyperledger. 2017. URL: <https://www.hyperledger.org>.

¹³³ Alexander R. A Lawyer's Perspective: Can Smart Contracts Exist Outside the Legal Structure? // Bitcoin Magazine. 2016. URL: <https://bitcoinmagazine.liberty.me/a-lawyers-perspective-can-smart-contracts-exist-outside-the-legal-structure/>.

отдельных вопросов. Применимы ли к отношениям из смарт-контрактов сформировавшиеся юридические правила, деловые обыкновения? Уместно ли говорить об аналогии и адаптации существующих правовых норм к блокчейн-технологиям?

Спорным является даже возможность распространения на транзакции в блокчейне понятия обязательства, закрепленного в ст. 307 и раскрываемого в гл. 21 ГК РФ. Возможность применения норм договорного права к сторонам смарт-контрактов опосредуется признанием за распределенными договорными отношениями статуса обязательства. Возникают ли обязательства в традиционном смысле при заключении смарт-контракта в блокчейне? В зависимости от ответа на данный вопрос оценка применимости к сторонам смарт-контрактов институтов договорного права может разниться. Например, в силу компенсаторной природы ответственности она может возникнуть только в том случае, когда обязательство есть – порождает права и обязанности сторон договора. Несуществующие обязанности невозможно нарушить. Если смарт-контракт не содержит обязательств сторон, функциональность блокчейна сведется к регистрации фактов. В этом случае смарт-контракт не более чем процессуальное подтверждение того, что договор имел место, а неосновательного обогащения сторон при его исполнении не наступило.

С одной стороны, если обязательством смарт-контракт не является, риски контрагентов в случае ненадлежащего исполнения обязательств растут. Ведь если обязательства как такового не возникает, установить *ex post* надлежащее исполнение обязанностей сторонами по сделке будет нельзя. С другой стороны, требования о качестве товара в этой ситуации предъявляться не могут. С позиции экономического анализа права последнее означает правовую неопределенность *ex ante* и размывание ожиданий сторон при согласовании сделки. Транзакционные издержки заключения сделок растут и с высокой долей вероятности будут возложены на потребителя.

Автоматизация отношений сторон при согласовании договорных позиций имеет обратную сторону, обуславливая повышение издержек контрагентов на предварительную оценку предмета договора. Вследствие автоматизации обратить исполнение невозможно. Соответственно, если, к примеру, интерес к исполнению будет утрачен, возможности заменить его нет. Механизмы уступки права по смарт-контрактам также отсутствуют. Примитивизация договорных моделей – обратная сторона автоматизации экономики в условиях неопределенности.

Таким образом, критическая оценка блокчейна с позиций законодательства требует наличия правовой экспертизы. В частности, следует оценить возможность применения существующих договорных моделей к смарт-контрактам и договорам в сфере *FinTech*¹³⁴, рассмотреть перспективы применения блокчейн-решений в публичном секторе экономики¹³⁵. В целях охраны участников рынка необходимо продумать порядок предъявления претензий и способы защиты контрагента на случай ненадлежащего исполнения.

Блокчейн и безопасность. Целью организации обмена и подтверждения информации в блокчейне является достоверная верификация данных. Лица, являющиеся источником информации, подтверждают ее за счет других независимых пользователей,

¹³⁴ Стратегия участников рынка должна включать систему управления правовыми рисками, связанными, в частности, с необходимостью постановки на бухгалтерский учет новых типов активов (например, криптовалют) и защитой от хакерских атак. Следует рассмотреть вопрос правового регулирования краудфандинга и оценить возможности его использования для проектного финансирования. Технология блокчейн может иметь большой потенциал для снижения регуляторной нагрузки при инвестировании в стратегические предприятия.

¹³⁵ Deloitte. Blockchain Applications in the Public Sector // Deloitte. 2016. URL: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/uk/Documents/Innovation/deloitte-uk-blockchain-app-in-public-sector.pdf>.

что повышает надежность распределения данных¹³⁶. Глобальным следствием применения блокчейна может стать укрепление доверия между участниками гражданско-правового оборота и между людьми в целом.

Ускорение информационного обмена в условиях современного общества может способствовать выведению предпринимательских отношений на новый уровень, характеризуемый прозрачностью деловой информации, немедленной регистрацией сделок и автоматическим исполнением обязательств. Несмотря на это, оценка инновационных способов шифрования с точки зрения безопасности подлежит изучению. Так, анонимность пользователей и распределенное хранение могут создавать непредвиденные угрозы для конфиденциальности, хранения персональных данных. Кроме того, эффективных систем проверки клиента (*know-your-client*) в блокчейне, противодействия легализации активов, полученных преступным путем, на сегодняшний день не разработано.

Например, протоколом *Bitcoin* не предусмотрено встроенных технических механизмов предотвращения кражи криптовалюты. Порядок определения налоговой базы в случае взыскания налога на биткойн-транзакции также не разработан. Наконец, классификации биткойн-транзакций и ограничений платежей в зависимости от правомерности целей не существует¹³⁷.

Программные ошибки, неправомерные действия разработчиков, администраторов блокчейна и криптовалютных бирж угрожают безопасности пользователей в отсутствие правовых мер защиты. Так, биржа *Mt.Gox*, по состоянию на 2013 г. обрабатывающая 70% биткойн-транзакций, приостановила торги в феврале 2014 г., заявив о банкротстве. Это привело к утрате 850 тыс. биткойнов, что в 2014 г. было эквивалентно более 450 млн долл. США¹³⁸. По состоянию на март 2017 г. указанная сумма биткойнов соответствует 850 млн долл. США¹³⁹.

В августе 2016 г. хакерской атаке подверглась биржа криптовалют *Bitfinex*. Частные биткойн-кошельки пользователей были взломаны с выводением потребительских средств¹⁴⁰. Общий объем потерь составил порядка 66 млн долл. США в биткойн-эквиваленте¹⁴¹. Никаких юридических мер, нацеленных на защиту прав потребителей и возмещение вкладов, не последовало.

Одиозным примером использования протокола *Bitcoin* в преступных целях стала деятельность теневой торговой площадки *Silk Road*, задействованной для оборота наркотиков. По состоянию на 2013 г. приблизительный объем торгов составил 1,2 млрд долл. США¹⁴².

Упрощение пользовательского интерфейса криптовалютных бирж и

¹³⁶ Wyman O. Blockchain in Capital Markets: The Prize and the Journey. February 2016.

¹³⁷ Trautman L. /. Virtual Currencies; Bitcoin & What Now after Liberty Reserve, Silk Road, and Mt.Gox? // Richmond Journal of Law and Technology. 2014. Vol. 20. No. 4.

¹³⁸ McGinnis J. O., Roche K. W. Bitcoin: Order without Law in the Digital Age // Northwestern Public Law Research Paper No. 17-06. 2017. Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=2929133>.

¹³⁹ Bitcoin Statistics. Summary of Bitcoin Statistics for the Previous 24 hour Period // Blockchain.info. URL: <https://blockchain.info/ru/stats>.

¹⁴⁰ Higgins S. The Bitfinex Bitcoin Hack: What We Know (and Don't Know) // CoinDesk. 2016. URL: <http://www.coindesk.com/bitfinex-bitcoin-hack-know-dont-know/>.

¹⁴¹ McGinnis J. O., Roche K. W. Bitcoin: Order without Law in the Digital Age // Northwestern Public Law Research Paper No. 17-06. 2017. Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=2929133>.

¹⁴² Foxton W. If Silk Road Was a Legitimate Startup, It Would Be Worth ~ \$2.4 Billion // Business Insider. 2013. URL: <http://www.businessinsider.com/silk-road-valuation-worth-2-or-3-billion-2013-10>.

блокчейн-операторов повышает доступность инновационной технологии для пользователей. Вместе с тем увеличиваются системные риски и масштаб возможных потерь при мошенничестве, сбое в системе либо использовании ее в криминальных целях. Применение блокчейна без оглядки на операционные риски может угрожать безопасности пользовательских данных.

Вместе с тем при наличии экспертизы издержки анонимности компенсируются возможностью гибкой отладки и регулирования децентрализованных распределенных реестров. Например, доступ к информации, хранящейся в распределенных реестрах, может быть предоставлен отдельным пользователям. И в этом случае, однако, возникают вопросы. Так, децентрализованные реестры основаны на консенсусе, а это значит, что риски манипуляции повышаются при сокращении количества пользователей, вовлеченных в подтверждение сделок.

Баланс безопасности и инновационных технических свойств – то, что предстоит обнаружить на практике. При успешном нахождении такого баланса блокчейн не выводит экономику в теневой сектор, но, напротив, обеспечивает конфиденциальность и доверие контрагентов в долгосрочном периоде. В любом случае для широкого использования технологии необходимо изыскать способы противодействия потенциальным технологическим сбоям и злоупотреблениям разработчиков. Роль права в данном процессе неопределима.

Определение правового статуса участников инновационного экономического взаимодействия в разработке правового режима для блокчейн-технологий приведет к упрощению защиты прав добросовестных пользователей и поддержанию стабильности оборота. Тогда технологические свойства децентрализованных реестров могут привести к стабилизации гражданско-правового оборота, сократив операционные издержки и устранив потребность в посредниках¹⁴³.

Вывод. Применение блокчейна проблематично без инфраструктуры и адаптированных к инновациям социальных институтов. Оно затруднительно без формулировки индустриальных стандартов обработки данных и правил составления стандартной контрактной документации. Процесс использования инновационных технологий может потребовать регулирования. Говоря более конкретно, имплементация блокчейн-решений в российское законодательство может потребовать пересмотра положений:

1) гражданского законодательства и законодательства о рынке ценных бумаг¹⁴⁴ (решение вопроса о месте виртуальной валюты в системе объектов гражданских прав; установление ответственности лиц, задействованных в функционировании распределенных реестров; оптимизация порядка голосования в юридических лицах; лицензирование деятельности профессиональных участников рынка виртуальной валюты¹⁴⁵; регламентация статуса виртуальных валют в инвестиционной деятельности);

2) налогового законодательства (идентификация налогоплательщиков, исчисление налогов на транзакционную деятельность, определение налоговой базы, оказание посреднических услуг на рынке виртуальных валют, налогообложение вознаграждения

¹⁴³ В частности, потребность в посредниках, централизованных контрагентах снимается. Депозитарная и клиринговая деятельность замещается децентрализованным реестром, обновляемым в реальном времени.

¹⁴⁴ Булгаков И. / Правовые вопросы использования технологии блок-чейн // Закон. 2016. № 12. С. 81-88.

¹⁴⁵ Практика лицензирования криптовалютных бирж существует, например, на Филиппинах (см.: Higgins S. The Philippines Just Released New Rules for Bitcoin Exchanges // CoinDesk. 2017. URL: <http://www.coindesk.com/philippines-just-released-new-rules-bitcoin-exchanges/>; Bankgo Sentral Ng Pilipinas / Circular No. 944. Guidelines for Virtual Currency (VC) Exchanges. June 2. 2017. URL: <http://www.bsp.gov.ph/regulations/regulations.asp?kN3748>).

майнеров, возможность создания льготных зон и территорий опережающего развития с целью поощрения блокчейн-стартапов¹⁴⁶);

3) законодательства о валютном регулировании (эффективный контроль инфляции; правовая квалификация операций, связанных с приобретением или реализацией криптовалют с использованием валютных ценностей либо валюты РФ¹⁴⁷; раскрытие органам и агентам валютного контроля информации об операциях купли-продажи криптовалют; регламентация национальной платежной системы);

4) законодательства о персональных данных, законодательства о защите прав потребителей (защита и локализация персональных данных, определение мер ответственности, осуществление права на забвение с учетом необратимости операций в распределенных реестрах);

5) законодательства о банках и банковской деятельности (финансовый и пруденциальный надзор; регламентация мер, нацеленных на сокращение системного риска; регламентация применения блокчейна при осуществлении расчетов¹⁴⁸);

6) законодательства о борьбе с отмыванием денежных средств (идентификация пользователей распределенных реестров; оптимизация финансового надзора; разработка превентивных мер, нацеленных на противодействие финансированию терроризма)¹⁴⁹;

7) законодательства о связи (квалификация статуса майнеров, операторов распределенных реестров).

Таким образом, исследование свойств и рисков внедрения распределенных реестров и анализ вопросов применения существующих правовых средств в отношении инновационных продуктов являются оптимальной стратегией для регуляторов и участников рынка. В отсутствие регулирования и проверенных механизмов имплементации блокчейн может быть как полезным, так и опасным для пользователей инструментом.

2. Регистрация прав и учет

2.1. Целесообразность внедрения блокчейн-регистрации

Система регистрации прав и активов в текущем состоянии далека от идеальной. В значительной части мира земельные реестры пребывают в неудовлетворительном состоянии, в том числе по причине недостоверности и дороговизны ведения. Отсутствие действенных способов гарантировать имущественные права и засвидетельствовать их наличие является причиной несправедливости, угрожает безопасности всех участников рынка и частных лиц. Это затрудняет использование недвижимости и земельных участков в качестве обеспечения, снижает инвестиционную привлекательность объектов

¹⁴⁶ Подобные правила предлагается ввести в Швейцарии (см.: The Federal Council. Federal Council initiates consultation on new Fintech regulations. 2017. URL: <https://www.admin.ch/gov/en/start/documentation/media-releases.msg-id-65476.html>).

¹⁴⁷ ФНС России в Письме от 03.10.2016 г. № ОА-18-17/1027 выразила позицию, в соответствии с которой операции, связанные с приобретением или реализацией криптовалют с использованием валютных ценностей (иностранной валюты и внешних ценных бумаг) и (или) валюты Российской Федерации, являются валютными операциями и должны осуществляться через счета резидентов, открытые в уполномоченных банках.

¹⁴⁸ The European Securities and Markets Authority. Report on Distributed Ledger Technology Applied to Securities Markets. 2017. URL: <https://www.esma.europa.eu/press-news/esma-news/esma-assesses-dlt's-potential-and-interactions-eu-rules>.

¹⁴⁹ Financial Action Task Force. Virtual Currencies: Key Definitions and Potential AML/CFT Risks. 2014. URL: <http://www.fatf-gafi.org/media/fatf/documents/reports/Virtual-currency-key-definitions-and-potential-aml-cft-risks.pdf>; Guidance for a Risk-Based Approach [to] Virtual Currencies. 2015. URL: <http://www.fatf-gafi.org/media/fatf/documents/reports/Guidance-RBA-Virtual-Currencies.pdf>.

проектного финансирования и препятствует созданию новых рабочих мест¹⁵⁰. К недостаткам существующих систем регистрации относятся коррумпированность и малая степень доверия, низкая скорость операций по внесению и изменению, централизация, высокая стоимость обслуживания, чрезмерная роль письменной документации при внесении изменений в реестр¹⁵¹.

Вместе с тем регистрация собственности является одним из ключевых показателей, применяемых Всемирным банком при оценке инфраструктуры ведения бизнеса. По этому показателю Российская Федерация в настоящее время занимает девятую позицию¹⁵². Рейтинг учитывает эффективность процедуры регистрации прав собственности и качество системы управления земельными ресурсами (индексы надежности инфраструктуры, прозрачности информации, географического охвата, механизмов разрешения земельных споров)¹⁵³. По мере ускорения рыночных отношений и модернизации существующих институтов значение регистрационных действий будет расти.

Следует отметить, что введение электронных методов обработки информации способствует увеличению экономической активности: в 2016 г. среднемесячный прирост заявлений о регистрации прав в электронном виде составил 27%, доля электронных услуг Росреестра по итогам 11 месяцев 2016 г. составила 70,4%¹⁵⁴. В конце 2016 г. Росреестр и Сбербанк России представили совместный проект электронной регистрации недвижимости, приобретаемой в ипотеку¹⁵⁵. Эти инициативы подтверждают общий курс на ускорение и упрощение работы регистрационной инфраструктуры. По мере увеличения количества сделок, подлежащих обязательной регистрации, издержки на ведение реестра повышаются¹⁵⁶, как и стимулы к злоупотреблению правами, совершению мошеннических действий¹⁵⁷.

Использование блокчейн-решений может привести к снижению транзакционных издержек государства и бизнеса на обслуживание регистрационной системы. Кроме того, распространение децентрализованных реестров в теории будет способствовать усовершенствованию процессов местного и государственного управления и снижению количества судебных споров¹⁵⁸. Эта технология поможет сократить издержки поиска информации, обеспечить достоверность используемой контрагентами информации без

¹⁵⁰ The Economist. The Great Chain of Being Sure about Things. 2015.

¹⁵¹ Blockchain: Application for Registries? // IACA. 2016. URL: <https://www.iaca.org/wp-content/uploads/Blockchain-Application-for-Registries-6-7-2016.pdf>.

¹⁵² World Bank. Doing Business. URL: <http://russian.doingbusiness.org/rankings>.

¹⁵³ Ibid. URL: <http://russian.doingbusiness.org/Methodology/Registering-Property>.

¹⁵⁴ Росреестр. Бесконтактные технологии Росреестра набирают популярность. URL: <https://rosreestr.ru/site/press/news/beskontaktnye-tehnologii-ros-reestra-nabirayut-populyarnost/>.

¹⁵⁵ Росреестр. Росреестр и Сбербанк России представили совместный проект по электронной регистрации недвижимости. URL: <https://rosreestr.ru/site/press/news/rosreestr-i-sberbank-rossii-predstavili-sovmestnyy-proekt-po-elek-tronnoy-registratsii-nedvizhimosti/>.

¹⁵⁶ Deloitte. Blockchain Applications in the Public Sector // Deloitte. 2016. URL: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/uk/Documents/Innovation/deloitte-uk-blockchain-app-in-public-sector.pdf>.

¹⁵⁷ Title Fraud Costing Land Registry Millions' – Claim // Estate Agent Today. URL: <https://www.estateagenttoday.co.uk/breaking-news/2015/8/title-fraud-costing-land-registry-millions-claim>.

¹⁵⁸ The UK Government Office for Science. Distributed Ledger Technology: Beyond Block Chain. 2015. P. 70.

ущерба для динамики оборота и рынка¹⁵⁹. Использование распределенных реестров служит альтернативой неэффективной, дорогой, некорректной и небезопасной системе регистрации активов¹⁶⁰.

1.2. Механизм блокчейн-регистрации: целесообразность внедрения

Применение блокчейна при регистрации прав и активов востребовано в силу прикладных свойств распределенных реестров: достоверности записей и невозможности их произвольной отмены. Благодаря этим свойствам блокчейн может применяться в равной степени для хранения и передачи прав и активов.

Прежде всего блокчейн может использоваться для регистрации тех юридически значимых фактов, относительно которых необходима договоренность сторон или пользователей. Следовательно, содержание транзакций по-прежнему зависит от воли и волеизъявления сторон на совершение сделок. Речь идет о соглашениях, распорядительных сделках с активами либо правами. Так, например, «цветные» монеты в протоколе *Bitcoin* применяются для передачи прав на активы¹⁶¹, а регистрируемые на виртуальной платформе *Ethereum* смарт-контракты используются для заключения и исполнения сделок на рынке электроэнергетики, при управлении цепями поставок, заключении брачных контрактов и т. д.¹⁶²

Вне зависимости от сферы применения функциональное назначение распределенных реестров заключается в подтверждении воли пользователей при совершении транзакции (*proof of satisfaction*). Главным образом это возможно за счет создания новых блоков, находящихся в криптографической связи с предшествующими блоками цепочки. Технические характеристики блокчейна позволяют обеспечивать неприкосновенность хранения данных, а при необходимости – передачу информации и ее верифицируемые изменения.

В зависимости от функций блокчейн-реестры могут использоваться для подтверждения юридических фактов или хранения данных¹⁶³. Информация о зарегистрированных в блокчейне транзакциях сохраняется на компьютере каждого пользователя, имеющего доступ к распределенной цепочке данных. По мере записи данных в новые блоки распределенный реестр обновляется автоматически. Соответственно, копия реестра в его актуальной редакции имеется у каждого пользователя, что обеспечивает сохранность данных.

При этом, в отличие от традиционных реестров и хранения данных с использованием облачных технологий, контроль за аутентичностью записей осуществляется всем сообществом пользователей. Консенсус пользователей необходим для внесения записей в новые блоки. Последнее свойство используется рядом стартапов, предоставляющих

¹⁵⁹ Fairfield J. A. *T BitProperty* // Southern California Law Review. 2014–2015. Vol. 88. No. 4. P. 809-811.

¹⁶⁰ Deloitte. Blockchain applications in the public sector // Deloitte. 2016. URL: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/uk/Documents/Innovation/de-loitte-uk-blockchain-app-in-public-sector.pdf>.

¹⁶¹ Swanson T. Smart Property, Colored Coins and Mastercoin // CoinDesk. 2014. URL: <http://www.coindesk.com/smart-property-colored-coins-mastercoin/>.

¹⁶² A Current List of Use Cases for Ethereum // Medium.com. 2016. URL: https://medium.com/@AroundTheBlock_/a-current-list-of-use-cases-for-ethere-um-b8caa5807553#.iwmtm9v7c.

¹⁶³ Lewis A. The Emergence of Blockchains as Activity Registers // CoinDesk. URL: <http://www.coindesk.com/emergence-blockchains-activity-registers/>.

инновационные услуги по распределенному хранению данных в блокчейне¹⁶⁴.

Такие свойства блокчейна, как повышенная надежность хранения данных и высокая скорость их передачи, обуславливают эффективность использования блокчейна для регистрации данных. В частности, в настоящее время блокчейн применяется для регистрации прав на активы и отслеживания изменений в отношении данных прав. В настоящее время существуют две модели регистрации прав и активов в распределенных реестрах с хранением и использованием токенов.

Модель реестра активов. Запись о транзакции в блокчейне представляет собой актив и существует в виде *токена*. В данном случае речь идет о реестре активов (*<digital assets>*). Токен не является символом, отражающим реальный актив или право требования, но обладает собственной ценностью. Характерным примером подобной модели является биткойн. Биткойн обладает собственной ценностью, и она выражается в единицах виртуальной валюты.

Информация о транзакциях с биткойном регистрируется в распределенных реестрах. Изменения в отношении реальных (а не виртуальных) обязательств при этом не происходит. Реальных прав требования в результате блокчейн-транзакции не возникает. Информация, содержащаяся в блокчейне, сама по себе является ценной для пользователей. Соответственно, они заинтересованы в ее хранении и, если это необходимо, быстрой и безопасной передаче другому пользователю. Регистрация сделок в блокчейне сама по себе является ценностью. В XXI в. так называемый Интернет ценности (*Internet of Value*) становится многофункциональной платформой для совершения коммерческих операций¹⁶⁵. Оптимизация регулирования этой платформы является предпосылкой развития рынков в условиях новой экономики, обеспечивая доверие и эффективность взаимодействия контрагентов¹⁶⁶.

Модель реестра прав. Регистрируемый в блокчейне *токен* удостоверяет право контрагента на получение предоставления по требованию, которое существует в действительности. Не являясь активом, токен представляет собой своего рода виртуальный символ, обозначающий право требования реального актива. Передача данного «символа» свидетельствует о передаче актива. Такая модель регистрации может быть обозначена как *реестр прав требования (digital claims)*. Особенность этой регистрационной модели заключается в противопоставимости регистрируемого права обязанностям третьих лиц. Регистрация сделки в блокчейне корреспондирует реальному праву. Внесение изменений в распределенный реестр свидетельствует об осуществлении права в относительном правовом отношении и требует исполнения контрагентами корреспондирующих данному праву обязанностей. Наиболее ярким примером использования блокчейна в этом качестве является сервис *Ripple*, предлагающий услуги по регистрации в блокчейне прав требования¹⁶⁷. В частности, сервис предлагает альтернативу корреспондентским счетам, используемым в межбанковских расчетах¹⁶⁸.

¹⁶⁴ Stop. Encrypted Cloud Storage // Stop. 2017. URL: <https://stop.io>; Gault M. BlockCloud: Re-inventing Cloud with Blockchains // Guardtime. 2017. URL: <https://guardtime.com/blog/blockcloud-re-inventing-cloud-with-blockchains>; Tanzarian A. How Blockchain Tech Could Revolutionize Data Storage // CoinTelegraph. 2017. URL: https://cointelegraph.com/news/how_blockchain_tech_could_revolutionize_data_storage; Acronis. Acronis Blockchain Technology Initiative // Acronis. 2017. URL: <http://www.acronis.com/ru-ru/business/blockchain-notary/>.

¹⁶⁵ The Internet of Value-Exchange // Deloitte. 2017. URL: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/uk/Documents/Innovation/deloitte-uk-internet-of-value-exchange.pdf>.

¹⁶⁶ *Elison M.* Chris Larsen on the Internet of Value // Ripple. 2016. URL: <https://ripple.com/insights/chris-larsen-on-the-internet-of-value/>.

¹⁶⁷ Solutions. For Instant, Certain, Low-Cost International Payments // Ripple. URL: <https://ripple.com/solutions/>.

¹⁶⁸ Technology. Plug-and-play infrastructure for financial institutions // Ripple. 2017. URL: <https://ripple.com/technology/>.

В рамках данной системы использующие распределенный реестр банки выпускают токены, обеспеченные материальным активом.

Токен может подтверждать право собственности на объект недвижимости либо земельный участок (в протоколе *Bitcoin* подобная функция реализуется через так называемые «цветные» монеты, символизирующие реальный актив¹⁶⁹). Переход права на материальный актив осуществляется посредством передачи токенов между пользователями. Передача токена означает переход права¹⁷⁰. Важно отметить, что токен «символизирует» и представляет актив или право – дематериализации актива не происходит (т. е. токен сам по себе не является ценной бумагой, акцией/долей или правом). Принадлежность токена конкретному пользователю подтверждается посредством предоставления этим пользователем личного криптографического ключа, позволяющего создать новую запись в блокчейне, распорядиться правом или активом¹⁷¹. К примеру, с тем же успехом токен может удостоверить права вкладчика в рамках договора валютного депозита. Соответственно, с точки зрения правопорядка текущий держатель токена должен обладать эффективным правом требования по отношению к контрагенту, который выпустил, зарегистрировал и верифицировал токен в блокчейне.

Блокчейн применяется для подтверждения юридических фактов, например права собственности (*activity registers*). В основу транзакции положена информация о реальной сделке либо активе. Функционально блокчейн приближается к традиционным реестрам. В процессе верификации данных каждой записи и, соответственно, блоку присваивается уникальный хэш-код, что позволяет подтвердить достоверность информации на конкретный момент времени. Действительность записи подтверждается всеми сторонами регистрируемой в блокчейне транзакции. Таким образом, в блокчейне реализуется учетная функция, допускающая среди прочего подтверждение действительности актов приема-передачи, изображений, персональных данных и т. д.



Рис. 2.1.

Использование распределенных реестров при подтверждении платежей¹⁷²

¹⁶⁹ Swanson I Smart Property, Colored Coins and Mastercoin // CoinDesk. 2014. URL: <http://www.coindesk.com/smart-property-colored-coins-mastercoin/>.

¹⁷⁰ Deloitte. Blockchain applications in the public sector // Deloitte. 2016. URL: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/uk/Documents/Innovation/de-loitte-uk-blockchain-app-in-public-sector.pdf>.

¹⁷¹ Lewis A. A Gentle Introduction to Digital Tokens // Bits on Blocks. 2015. URL: <https://bitsonblocks.net/2015/09/28/a-gentle-introduction-to-digital-tokens/>.

¹⁷² Иконки на рис. 2.1 были созданы Salvia Santos, Iconsphere, artworkbean и размещены на сайте: <https://thenounproject.com>.

Таблица 2.1
Функции распределенных реестров

	Развивающиеся способы использования блокчейна	
	Отслеживание собственности на активы	Реестр действий
Что отслеживается	Изменение собственности на цифровые маркеры; маркеры могут быть реальными активами (например, <i>BTC</i> , <i>XRP</i>); или маркеры могут удостоверить права (например, маркеры <i>Ripple</i>)	Неизменяемая временная отметка на данных; данные могут быть любые, например: — газетный заголовок; — изображение; — некоторые факты торговли; — идентифицирующая информация
Что означает «консенсус»	Сеть соглашается, что изменение собственности является действительным в соответствии с правилами сети; сеть сохраняет изменение собственности	Две категории консенсуса: 1) относительный консенсус: одна или больше сторон договариваются о содержании данных, например: — газета утверждает заголовок; — обе стороны соглашаются с фактами торговли; 2) консенсус сети: проверяющие стороны соглашаются о том, что существующая информация была загружена правомерно: — может быть загружена как сама информация, так и «кэш»

В зависимости от типа блокчейна обычно различаются *частный* и *публичный* реестры.



Рис. 2.2.
Использование блокчейн-технологий на базе традиционных реестров¹⁷³

В первом случае доступ к информации и возможность регистрации изменений в создаваемых блоках определяются заранее заданным кругом пользователей ¹⁷⁴ . Соответственно, требования к консенсусу ограничиваются заранее заданным числом

¹⁷³ Иконки на рис. 2.2 были созданы Peter van Driel, Dinosoft Labs и размещены на сайте: <https://thenounproject.com>.

¹⁷⁴ Так, например, публичный блокчейн применяется для регистрации сделок на открытых торговых площадках (к примеру, на виртуальной платформе *OpenBazaar* пользователь, установивший специальное приложение, подключается к блокчейну автоматически, наблюдая зарегистрированные торговые операции и заявки на покупку и продажу товаров), тогда как частный блокчейн применяется в межбанковской деятельности, подразумевающей наличие закрытой расчетно-клиринговой системы. См.: *Morrison A.* Blockchain and Smart Contract Automation: Private Blockchains, Public, or Both? // PwC. 2017. URL: <https://www.pwc.com/us/en/technology-forecast/blockchain/private-public.html>. Частные распределенные реестры применяются при ведении учета и осуществлении аудита в организациях. См.: *Buterin V.* On Public and Private Blockchains // Ethereum Blog. 2015. URL: <https://blog.ethereum.org/2015/08/07/on-public-and-private-blockchains/>; *O'Connell J.* What Are the Use Cases for Private Blockchains? The Experts Weigh In // Bitcoin Magazine. 2016. URL: <https://bitcoinmagazine.com/articles/what-are-the-use-cases-for-private-blockchains-the-experts-weigh-in-1466440884/>; *Public versus Private Blockchains* // BitFury. 2017. URL: <http://bitfury.com/white-papers-research>.

участников, что позволяет достигать гибкости и оперативности принятия решений. Подтверждение действительности данных на момент их внесения исключает фальсификацию, способствуя снижению операционных рисков в отношениях контрагентов. Во втором случае блокчейн открыт для внесения записей любых новых пользователей.

Имплементация блокчейн-решений в регистрационную и учетную практику открывает новые перспективы для бизнеса и оборота. Так, наиболее эффективные сценарии использования блокчейна наблюдаются в следующих сферах:

1) публичные записи (права собственности на земельные участки, регистрация транспортных средств, лицензирование компаний, записи о создании и ликвидации компаний, записи о владельцах компаний, записи регламентирующих органов, криминальный учет, паспорта, свидетельства о рождении, свидетельства о смерти, избирательные списки, проведение выборов, оформление результатов санитарных проверок, разрешение на строительство, разрешение на ношение оружия, данные судебной экспертизы, судебные записи, результаты голосования, учет и отчетность в некоммерческих организациях)¹⁷⁵;

2) учет в организациях (ученые степени и дипломы, сертификаты, сведения об успеваемости, результаты экзаменов, кадровое делопроизводство, медицинские записи, бухгалтерские записи, операционный учет, данные генома, данные геолокации, регистрация поставок, оформление актов приема-передачи);

3) ключи от материальных активов (ключи от домов и квартир, ключи от комнат отелей, ключи от автомобилей (в том числе при аренде и лизинге), ключи от индивидуальных хранилищ и сейфовых ячеек, доставка грузов¹⁷⁶);

4) регистрация нематериальных активов (бездокументарные ценные бумаги, ваучеры, патенты, товарные знаки, лицензии, доменные имена, подтверждение авторства);

5) финансовый учет (акционерный капитал, облигации, производные финансовые инструменты, права голосования, учет затрат, учет торговых операций, учет закладных и ссуд, учет обслуживаемых кредитов, баланса по счетам и вкладам);

6) иные виды учета (документальные записи, записи данных¹⁷⁷, коды активации оружия)¹⁷⁸.

Таким образом, с точки зрения функционального назначения и механизма работы распределенные реестры можно классифицировать на следующие категории: реестры активов, реестры подтверждения прав требования, реестры регистрации юридических фактов и действий. В первом случае внесение изменений в реестр влечет за собой возникновение и прекращение прав на токены, представляющие собой актив. Во втором – осуществление транзакций с токенами корреспондирует реальному обязательству. В третьем – регистрация записей в распределенном реестре не нацелена на изменение прав и обязанностей, носит подтверждающий характер и опирается на верификационные свойства блокчейн-технологий.

¹⁷⁵ Deloitte. Blockchain applications in the public sector // Deloitte. 2016. URL: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/uk/Documents/Innovation/de-loitte-uk-blockchain-app-in-public-sector.pdf>.

¹⁷⁶ В данном случае ключ разделен между отправителем и получателем груза, выступая подтверждением права получателя груза на получение предоставления.

¹⁷⁷ Например, результаты спортивных соревнований, прогнозы погоды.

¹⁷⁸ Ledra Capital. Bitcoin Series 24: The Mega-Master Blockchain List // Ledra Capital. 2014. URL: <http://ledracapital.com/blog/2014/3/n/bitcoin-series-24-the-mega-master-blockchain-list>.

В этом случае блокчейн может являться надстройкой или инфраструктурой для модернизации традиционных реестров. Важно отметить, однако, что трансформация регистрационных моделей непосредственно отражается на порядке установления юридических фактов и, соответственно, невозможна без рисков. Решение о способах регулирования и контроля распределенных реестров остается за каждым из правопорядков в отдельности, что повышает системные риски использования распределенных реестров. Динамика развития блокчейн-технологий заставляет задуматься о возможностях ее регулирования в целях обнаружения и минимизации правовых рисков. Внедрение технологии блокчейн может привести к снижению транзакционных издержек для малого и среднего бизнеса, усовершенствованию процессов местного и государственного управления, снижению количества судебных споров. В частности, представить достоверные доказательства, к примеру, владения цифровыми активами станет намного проще¹⁷⁹.

2.3. Возможности и перспективы блокчейн-регистрации

Унификация реестров прав и активов, как и упрощение регистрации юридических фактов, ускоряет гражданско-правовой оборот, гарантируя охрану прав. Возможность подтвердить принадлежность активов значима для оборота. Теоретически технология блокчейн дает такую возможность. Она способна обеспечить создание и функционирование регистрационной инфраструктуры, отвечающей требованиям скорости и простоты регистрации, публичности и достоверности информации.

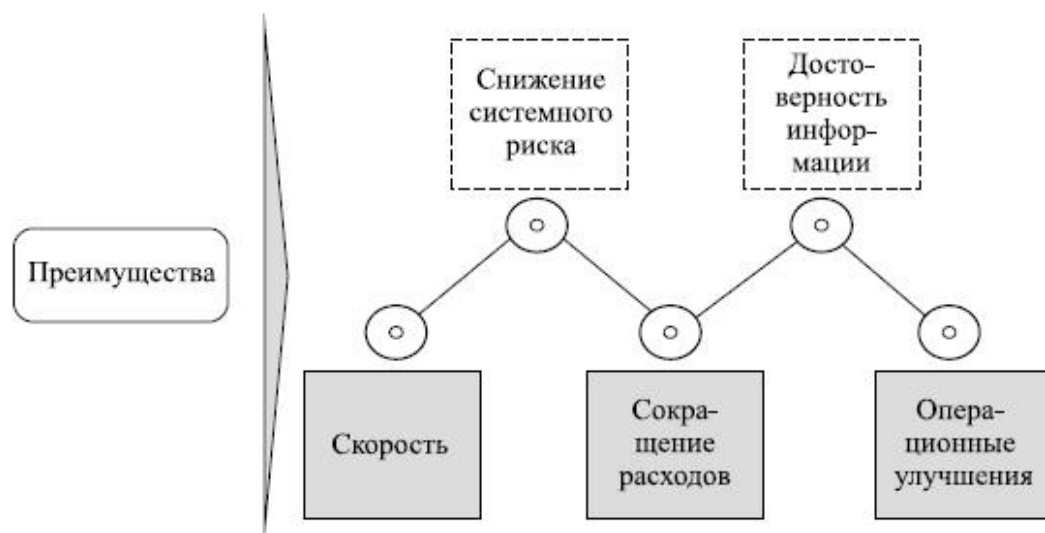


Рис. 2.3.

Преимущества блокчейн-решений

Несмотря на распространенность блокчейн-технологий и рост спроса на инновационные реестры, в большинстве юрисдикций их регулирование подлежит разработке. Изучение современного опыта создания эффективного правового ландшафта составляет ключевой пункт экспертной, государственной и бизнес-повестки.

Преимущества инновационных решений позволят унифицировать режимы регистрации прав на недвижимое имущество, долей в уставном капитале, бездокументарных ценных бумаг и исключительных прав. Так, в доктрине встречается мнение, что принципиальных различий между регистрацией прав на вещи и на идеальные объекты не существует. Кроме того, в настоящее время в ГК РФ содержится указание на «регистрационное право», устанавливающее общие основания и последствия

¹⁷⁹ The UK Government Office for Science. Distributed Ledger, Technology: Beyond Block Chain. 2015. P. 70.

внесения записей в реестр, последствия отсутствия правовых оснований для внесения записей, последствия доверия участников оборота к записям реестра¹⁸⁰.

Унификация регистрационных режимов упрощает совершение регистрационных действий, что приведет к ускорению оборота и сокращению операционных рисков на рынке. В связи с этим технологические свойства блокчейн-реестров открывают участникам рынка и регулятору ряд перспектив, сопряженных с внедрением распределенных реестров в деловой оборот. Среди них:

1) повышение прозрачности данных (регистрация информации об обременении имущества, отражение истории перехода прав в целях защиты прав инвесторов и обеспечения доступности информации о приобретаемых правах и активах);

2) отслеживание рисков банкротства партнера (например, присвоение рейтинга на основании истории транзакций и реестровых записей позволяет инвесторам управлять рисками при выборе стороны по договору);

3) автоматизация обработки данных (децентрализованные реестры ускоряют процесс обработки информации, устраняя потребность в ручной отладке);

4) оптимизация финансового надзора и учета (регулятор и участники рынка получают четкое представление об истории перехода прав на активы, о динамике стоимости и операционных рисках);

5) автоматизация применения права («умные» контракты позволяют предотвратить перезакладывание имущества, например, блокируя применение способов обеспечения исполнения обязательств в отношении ранее обремененных активов);

6) повышение финансовой стабильности (отслеживание динамики прав облегчает осуществление финансового надзора, упрощая выявление системного риска);

7) экономия на услугах посредников¹⁸¹.

Оптимизация использования распределенных реестров в практических целях требует от участников рынка представления о технологиях, доступных на сегодняшний день. На протяжении практически десятилетия наиболее распространенным децентрализованным протоколом является *API Bitcoin* ¹⁸².

Второй в мире по востребованности децентрализованной системой управления транзакциями является виртуальная платформа *Ethereum*, допускающая равным образом регистрацию сделок с токенами, распоряжение активами и правами посредством заключения «умных» контрактов¹⁸³.

Наконец, набирающий популярность распределенный реестр *Ripple* допускает регистрацию сделок со специфической для данного блокчейна виртуальной валютой *XRP*. Основное предназначение блокчейна *Ripple* состоит в регистрации прав требования с возможностью их уступки между пользователями¹⁸⁴. Соответственно, функций

¹⁸⁰ Бевзенко Р. С. Принципиальные положения статьи 8.1 Гражданского кодекса РФ о государственной регистрации прав на имущество // Закон. 2015. № 4. С. 30.

¹⁸¹ World Economic Forum. The Future of Financial Infrastructure. An Ambitious Look at How Blockchain Can Reshape Financial Services. August 2016. P. 116.

¹⁸² Lewis A. The Emergence of Blockchains as Activity Registers // CoinDesk. 2016. URL: <http://www.coindesk.com/emergence-blockchains-activity-registers/>.

¹⁸³ Создаваемые на виртуальной платформе *Ethereum* токены могут быть обеспечены виртуальным активом (единицы криптовалюты, очки репутации, виртуальные предметы и зарегистрированные права). См.: Create Your Own Cryptocurrency with Ethereum // Ethereum. 2017. URL: <https://www.ethereum.org/token>.

¹⁸⁴ Long M. Ripple and XRP Can Cut Banks' Global Settlement Costs Up to 60 Percent // Ripple. 2016. URL: <https://ripple.com/insights/ripple-and-xrp-can-cut-banks-global-settlement-costs-up-to-60-percent/>. См. также: Ripple Charts // Ripple. 2017. URL: <https://charts.ripple.com/#/>.

распределенных реестров достаточно как для хранения информации, так и для ее надежной транспортировки. Перспективы использования блокчейна для этих целей являются объектом внимания правительств, финансовых регуляторов и участников рынка по всему миру.

Например, потенциал блокчейн-технологий для обслуживания земельных реестров и регистрации фактов оказания государственных услуг оценивается в Великобритании¹⁸⁵. Прототип электронного правительства был успешно разработан в Эстонии. В этой стране была введена система цифровых подписей для верификации запросов на получение государственных услуг¹⁸⁶. В Швеции была предпринята попытка децентрализации государственного кадастра земельных участков с целью отслеживания статуса земель при заключении сделок¹⁸⁷. Попытки перевода реестра земельных участков на блокчейн-обслуживание предпринимались правительством Гондураса при поддержке компании *Factom* (из политических соображений проект развития не получил)¹⁸⁸. В США распределенные реестры исследовались стартапом *BitHealth*, намеревающимся адаптировать блокчейн для хранения и передачи медицинских карт¹⁸⁹. В настоящий момент проект реализуется правительством США при поддержке *IBM*¹⁹⁰. Правительство Грузии при поддержке крупной блокчейн-компании *Bitfury Group* запустило пилотный проект по внедрению системы регистрации прав на землю с использованием блокчейн-технологий¹⁹¹.

Таким образом, количество запросов на экспертную оценку перспектив применения блокчейна ежегодно растет, попытки адаптации существующих программных блокчейн-интерфейсов предпринимаются с различной степенью результативности во всемирном масштабе.

2.4. Вызовы при имплементации распределенных реестров

Ключевым вызовом при имплементации новых технологий является соотношение блокчейн-решений с традиционными моделями регистрации прав и нормами действующего законодательства.

К фундаментальным вопросам в данной части относятся¹⁹²: 1) определение юрисдикции, в которой совершена регистрация, либо, в случае регистрации прав

¹⁸⁵ The UK Government Office for Science. Distributed Ledger Technology: Beyond block chain. 2015.

¹⁸⁶ Guardtime. Powering Accountable Governance. URL: <https://guardtime.com/industries/egovernment>.

¹⁸⁷ Reuters. Sweden tests blockchain technology for land registry. URL: <http://www.reuters.com/article/us-sweden-blockchain-idUSKCN0Z22KY>; Kastelein R. Sweden Launches Blockchain Solution for Land Registry // BlockchainNews. 2016. URL: <http://www.the-blockchain.com/2016/06/17/sweden-launches-blockchain-solution-land-registry/>; The Land Registry in the blockchain. A development project with Lantmateriet (The Swedish Mapping, cadastre and land registration authority). Telia Company, ChromaWay and Kairos Luture. July 2016. URL: http://ica-it.org/pdf/Blockchain_Landregistry_Report.pdf.

¹⁸⁸ Riley D. Factom's Blockchain Land Registry Tool Trial Stalls Due to the Politics of Honduras // Silicon Angle. 2015. URL: <http://siliconangle.com/blog/2015/12/27/factoms-blockchain-land-registry-tool-trial-stalls-due-to-the-politics-of-honduras/>.

¹⁸⁹ Solving Real World Problems with the Bitcoin Blockchain // NewsBTC. 2015. URL: <http://www.newsbtc.com/2015/01/23/solving-real-world-problems-bitcoin-blockchain/>.

¹⁹⁰ IBM Watson Health Announces Collaboration to Study the Use of Block-chain Technology for Secure Exchange of Healthcare Data // IBM. 2017. URL: <http://www-03.ibm.com/press/us/en/pressrelease/51394.wss>.

¹⁹¹ Bitfury. Property Rights Registry. URL: <http://bitfury.com>.

¹⁹² Blockchain: Application for Registries? // IACA. 2016. URL: <https://www.iaca.org/wp-content/uploads/Blockchain-Application-for-Registries-6-7-2016.pdf>.

требования, определение юрисдикции надлежащего исполнения; 2) идентификация пользователей, так как при невозможности установления личности субъектов-правообладателей регистрация теряет смысл; 3) определение юридического значения блокчейн-транзакций для реальных обязательств и динамики прав на активы¹⁹³; 4) безопасность транзакций, в том числе возможность обхода закона при совершении подложных записей в распределенный реестр, злоупотребления со стороны разработчиков инфраструктуры, сознательно закладывающих ошибки в программный код; 5) персональные данные¹⁹⁴ и обеспечение конфиденциальности пользователей распределенных реестров, частных распределенных учетных баз данных¹⁹⁵.

Определение юрисдикции. Децентрализованный характер распределенных реестров затрудняет определение применимого права, согласно нормам которого наступают юридические последствия регистрации. В то же время от юрисдикции будет зависеть порядок возникновения, изменения и прекращения прав при регистрации сделок в блокчейне. Установление применимого права необходимо для предоставления пользователям распределенных реестров юридической защиты на случай недобросовестного поведения контрагента, программных ошибок, иных случаев нарушения прав. Кроме того, речь идет о порядке привлечения недобросовестных участников рынка к ответственности (например, при недобросовестности разработчиков программного кода). Ни одна юрисдикция подобного порядка не предлагает. Положения о традиционных формах регистрации к распределенным реестрам не всегда применимы и, соответственно, нуждаются в трансформации. Например, вопрос о юрисдикции и применимом праве возникает при заключении брака резидентами проекта *BitNation*, позволяющего оформить виртуальное гражданство, или при заключении гражданами Эстонии брачного договора на базе «умных» контрактов¹⁹⁶.

Идентификация пользователей. Возможности по идентификации пользователей распределенных реестров на текущий момент ограничены. Данный вопрос является ключевым, так как определение статуса пользователей необходимо для совершения регистрационных действий в их отношении. В противном случае соотнесение виртуального пользователя с конкретным правом или активом будет проблематично. Например, в случае споров о защите зарегистрированных в блокчейне авторских прав необходимо установление автора¹⁹⁷. При возникновении спора о защите авторских прав определению подлежит надлежащий ответчик по делу. Вместе с тем, к примеру, при внесении информации в распределенный реестр на базе протокола *Ethereum* конкретного субъекта для привлечения к ответственности может не быть в силу автоматизации юридически значимых действий.

Правовая квалификация исполнения смарт-контрактов. Уместно ли считать компиляцию и исполнение программного кода надлежащим исполнением реального обязательства, т. е. обязательства в отношении реальных прав и активов? Правовой

¹⁹³ Вопрос в меньшей степени актуален при регистрации виртуальных прав требования, олицетворяющих реальное обязательство и, соответственно, реальные права и активы.

¹⁹⁴ Open Bitcoin Privacy Project / top-threats. The official repository for the OBPP Top Threats Project // GitHub. 2017. URL: <https://github.com/OpenBitcoinPrivacyProject/top-threats>.

¹⁹⁵ Higgins S. Bitcoin's Privacy Gets "Failing Grade" in 2016 Threat Report // CoinDesk. 2017. URL: <http://www.coindesk.com/bitcoins-privacy-2016-threat-report/>.

¹⁹⁶ Guarda D. Circular Economy and Blockchain Disruption Challenges // Intelligent HQ. 2017. URL: <http://www.intelligenthq.com/innovation-management/circular-economy-and-blockchain-disruption-challenges/>.

¹⁹⁷ Vogel N. The Great Decentralization: How Web 3.0 Will Weaken Copyrights. The John Marshall Review of Intellectual Property Law. 2015. Vol. 15. P. 142,147-148.

режим транзакций в блокчейне нуждается в экспертной юридической оценке, нацеленной на определение юридических последствий. Так, например, в области корпоративного права возникает вопрос: будет ли корпоративное решение об одобрении сделок, принятое на базе «умных» контрактов, отождествляться с изъявлением воли участников организации? В связи с этим отдельного обсуждения заслуживает вопрос о том, будет ли решение данной задачи зависеть от признания за программным кодом юридической силы¹⁹⁸.

Безопасность транзакций. Применение блокчейн-технологий при подтверждении юридически значимых обстоятельств и фактов в /Соотношениях потребует модернизации законодательства о защите прав потребителей, в частности, при оказании регистрационных, учетных, аудиторских и нотариальных услуг. По мере распространения блокчейн-решений услуги данного рода будут оказываться как государством, так и частными игроками нового рынка¹⁹⁹.

Без гарантирования прав и юридической регламентации операционные риски использования блокчейна повышаются при усложнении структуры транзакции. Например, угроза безопасности пользователей возникает при регистрации одной сделки в отношении пула активов, при двойном зачислении средств на один биткойн-адрес, привязке сетевой идентичности пользователя к биткойн-адресу или объединении биткойн-адресов в единую сеть²⁰⁰. Операционные риски участников рынка могут быть снижены при введении надзора над применением блокчейн-технологий. В то же время централизация надзора над реестрами ограничит потенциал блокчейна в части его существенных свойств, и, соответственно, целесообразность такого решения спорна.

Персональные данные и конфиденциальность. По умолчанию распределенный реестр является публичным: его данные доступны всем пользователям. Легитимные случаи, когда ограничение доступа к распределенным реестрам возможно, нуждаются в регламентации. Внесение в блокчейн регистрационных записей носит необратимый характер, что повышает риски участников при размещении персональных данных в распределенном реестре. Так, например, устранение последствий перевода виртуальной валюты либо передачи токена потребует совершения новой записи о совершении обратной транзакции. Регламентация случаев, когда удаление информации из распределенных реестров все же возможно, является важным пунктом регуляторной повестки²⁰¹.

Итак, регуляторные вызовы связаны с фундаментальными рисками при внедрении распределенных реестров в деловой оборот. Однако, несмотря на существующие риски, технология блокчейн предлагает современную инфраструктуру для реформирования регистрационных и учетных систем. Она может стать основой для улучшения публичных реестров, способствовать ускорению и повышению надежности обращения информации при взаимодействии всех участников рынка. На текущий момент распределенные реестры являются гибким инструментом верификации прав и активов в условиях новой экономики, что позволяет сформулировать выводы относительно их перспектив. По мере

¹⁹⁸ Gilot B. /. Code! = Law // CryptoIQ. 2016. URL: <http://blog.cryptoiq.ca/?p=534>.

¹⁹⁹ Lewis A. A Gentle Introduction to Digital Tokens // Bits on blocks. 2015. URL: <https://bitsonblocks.net/2015/09/28/a-gentle-introduction-to-digital-tokens/>.

²⁰⁰ Open Bitcoin Privacy Project / top-threats. The official repository for the OBPP Top Threats Project // GitHub. 2017. URL: <https://github.com/OpenBitcoinPrivacyProject/top-threats>.

²⁰¹ Например, решение администрации фонда *Ethereum* об отмене недействительных, совершенных с пороками воли транзакций на основании консенсуса пользователей было подвергнуто критике, как противоречащее фундаментальным свойствам блокчейна.

модификации основополагающих блокчейн-технологий потенциал распределенных реестров увеличивается. Соответственно, вносимая в блокчейн информация сама по себе становится источником ценности, регулирование и охрана которой необходимы²⁰².

3. Регулирование торговли и блокчейн

3.1. Имплементация блокчейн-технологий в торговле: текущая ситуация и реальность внедрения

Торговая деятельность призвана удовлетворять потребности общества. В идеале она позволяет товарам оказаться у тех индивидов и групп, которые в этих товарах нуждаются. В то же время те обладатели благ, которые в них не заинтересованы, вольны отказаться от них за вознаграждение, представляющее известную ценность.

Будучи инструментом взаимодействия контрагентов, блокчейн трансформирует привычные модели торговли. Распространение электронных устройств и оборудования нового поколения предвещает формирование инновационных инфраструктурных платформ, основанных на комплексном освоении современных инструментов торговли. Так, развитие виртуальных валют, смарт-контрактов, облачных технологий, машинного обучения, искусственного интеллекта, сенсорных технологий и Интернета вещей указало на возможность применения инноваций для целей бизнеса.

Сегодня блокчейн и связанные с ним технологии позволяют договаривающимся сторонам без привлечения независимых аудиторов и проверяющих узнать, что определенное событие произошло. Соответствующие договорные последствия наступают автоматически, как только событие или факт установлены. Таким образом, технологии подтверждают достоверность информации и укрепляют доверие между сторонами сделки.

Извлечение из этой модели выгод зависит от возможности снизить издержки, обусловленные экономическими вызовами. Применение блокчейн-технологий наряду с Интернетом вещей^[203] и иными инновационными инструментами позволит сократить издержки в торговой деятельности. К примеру, подтверждение фактов оплаты или поставки товаров, проверка контрагентов или сбор доказательств при урегулировании торговых споров более не составят труда^[204].

Ключевая функция блокчейна в торговой деятельности – информационная. Она заключается в подтверждении достоверности юридических фактов. Предотвратить асимметрию информации и злоупотребление правами со стороны разработчиков, осведомленных участников рынка – назначение права. Защита прав потребителей приобретает особую важность в B2c-отношениях, доля которых в розничной торговле преобладает.

Кроме того, блокчейн открывает новые горизонты применения сети Интернет в таких его проявлениях, как Интернет вещей (*Internet of Things*) или Интернет ценности (*Internet of Value*)^[205]. С учетом этого принято считать, что влияние распределенных технологий на бизнес-транзакции сопоставимо с воздействием Интернета на обращение информации^[206]. Интернет вещей позволяет объединить оборудование и необходимые для совершения торговых операций устройства в единую распределенную сеть, что

²⁰² World Economic Forum. Top 10 Emerging Technologies of 2016. June 2016..8.

упрощает логистику^[207]. Подключение широкого круга устройств к Интернету делает возможным их автономное взаимодействие и, соответственно, поддается автоматизации^[208].

В свою очередь, смарт-контракты автоматизируют исполнение торговых сделок, а регистрация прав и активов в распределенных реестрах исключает сомнения в достоверности информации о сделке. Наконец, использование виртуальных валют открывает перспективы децентрализованной оплаты, в том числе в форме автоматического перечисления единиц виртуальной валюты против поставки товаров^[209], для оплаты труда зарубежных сотрудников либо оптимизации аутсорсинга^[210].

Важно отметить, что объем рынка инновационных решений с каждым годом становится больше. Так, например, объем только российского рынка Интернета вещей в первом полугодии 2016 г. по сравнению с аналогичным периодом прошлого года увеличился в 1,3 раза – до 300 млрд руб.^[211] IDC ожидает, что в течение 2016—2020 гг. рынок Интернета вещей будет увеличиваться в среднем на 21,3% и к концу прогнозируемого периода достигнет 9 млрд долл.^[212] Таким образом, речь идет об изменениях, воздействующих на представление о взаимодействии договаривающихся сторон и рынке в целом.

3.2. Механизм внедрения блокчейн-технологий в торговле

а. Общая часть

Механизм применения блокчейн-решений в коммерческой деятельности становится яснее по мере развития технологии: от сугубо платежной функции к инновационным инструментам согласования воли и корпоративной организации. Разнообразие функций блокчейна определяет то, как технология применяется в торговой деятельности.

Во-первых, распределенные технологии могут использоваться для осуществления расчетов нового поколения, будь то в виртуальной валюте или в фиатных деньгах. Товар при этом может передаваться традиционным способом. Факт оплаты и передачи товара может быть зарегистрирован в распределенном реестре, что повышает надежность и прозрачность транзакций. В этой ситуации блокчейн выступает техническим инструментом для совершения и подтверждения сделки. Данный аспект применения блокчейна в торговле условно можно обозначить как «статический». Распределенные технологии упрощают процесс формирования, изъяснения и подтверждения воли сторон, напрямую динамику прав и обязанностей не обуславливая.

Во-вторых, смарт-контракты могут найти применение при автоматизации отдельных циклов торговых операций в рамках цепей поставок. В этом случае через блокчейн осуществляется управление взаимосвязанными и взаимно обусловленными транзакциями. Так, регистрация одной транзакции в распределенной платежной системе (например, оплата товара) автоматически «приводит в действие» иные сделки в блокчейне, например передачу токена с переходом права на определенный в договоре товар. Самоисполнимость обязательств сторон, возможная благодаря программному коду и регистрации операций в блокчейне, отличает инновационный «умный» контракт от традиционных аналогов, подразумевающих волеизъявление сторон и исполнение ими своих обязательств.

При заключении смарт-контрактов исполнение обусловленных торговых операций осуществляется автоматически, что открывает альтернативу привычным для оборота видам расчетов. Так, отпадает необходимость в привычных для торгового оборота видах

расчетов: аккредитиве, инкассо, платежных поручениях. Смарт-контракты являются потенциальной заменой дорогостоящим счетам эскроу. Сегодня потенциальные направления имплементации «умных» контрактов варьируются от регистрации доверительного управления и оформления наследственных трастов до исполнения автоматических арбитражных оговорок^[213] и страхования^[214]. Принципиальной особенностью, позволяющей судить о целесообразности данного вида контрактов для бизнеса, служит отказ от посредников, предлагающих и оказывающих указанный спектр услуг за отдельную и немалую плату.

Освоение и применение всех свойств блокчейна в совокупности снижает операционные риски для бизнеса. Среди прочего минимизируются риски неавторизованных платежей, операционные риски банков и финансовых посредников и санкционные риски (например, при блокировке *SWIFT*). Осуществление учета и отчетности посредством распределенных реестров позволяет просчитывать риски контрагента, предвосхищая перспективу банкротства и недобросовестного выведения активов либо информации, хранение которой централизовано.

Использование распределенных технологий позволит игрокам рынка пересмотреть типичные ответы на естественные для формирования бизнес-моделей вопросы о потребительском сегменте, каналах сбыта, способе и целесообразности производства. Адаптация облачных технологий и Интернета вещей к современным способам верификации данных позволит увеличить объем обрабатываемой информации о цепочках поставок при минимальных издержках^[215]. Одновременно расширение охвата информации о процессе торговли открывает дорогу для новых точечных бизнес-решений.

Прежде всего имплементация распределенных реестров способствует экономии на хранении и перемещении информации о правах и активах (т. е. сокращение издержек на учет и отчетность). Низкая стоимость распределенного хранения данных обеспечивается за счет сокращения услуг посредников и лиц, чьи услуги направлены на подтверждение и хранение торговой документации (нотариусы, депозитарии, склады и т. д.). Сокращение издержек на обработку информации расширяет возможности малого и среднего бизнеса по отслеживанию поставляемой продукции на каждом из этапов поставки. Уменьшение времени и затрат на совершение торговых операций для каждого из этапов производственного цикла повышает скорость принятия бизнес-решений, экспоненциально увеличивая потенциальную выручку поставщиков.

Если блокчейн используется вкупе с Интернетом вещей и машинным обучением^[216], процесс принятия решений становится автоматическим. Теоретически это высвобождает ресурсы менеджмента. Кроме того, использование платежей на базе блокчейн-технологии упрощает осуществление малым и средним бизнесом международных торговых операций^[217].

Вместе с тем на сегодняшний день издержки на обработку данных о цепочках поставок составляют значительную долю расходов бизнеса. Так, по данным аудиторской организации *Ernst & Young*, полученным в результате опроса порядка 1500 респондентов из стран Европы, Средней Азии и Африки, расходы среднего бизнеса на хранение и обработку 500 терабайт данных составляют свыше 1,5 млн долл. в год^[218]. Более того, из указанного объема информации лишь 14% критически важны для бизнеса, в то время как оставшаяся доля приходится на операционные данные, затраты на хранение которых себя не оправдывают^[219].

Децентрализованные технологии упрощают управление активами, правами требования и интеллектуальной собственностью^[220]. Например, характерным примером использования блокчейна стало структурирование сделки в сентябре 2016 г. между банком *Barclays* (представителем компании *Ogma*) и Сейшельской торговой компанией, представленной стартапом *Wave*. Стартапом была разработана цифровая платформа, позволяющая перевести документооборот на блокчейн-технологии. Предметом сделки стала поставка сыра и масла общей стоимостью 100 тыс. долл. Использование расчетов через блокчейн в качестве альтернативы аккредитиву позволило сократить транзакционные издержки на подтверждение платежей и минимизировать расходы на пересылку документов^[221].

Примеры использования блокчейн-технологии встречаются и непосредственно в торговой деятельности. Так, американская ретейл-сеть *Walmart* планирует внедрить систему, которая позволит участникам цепи поставок продуктов питания обмениваться информацией и отслеживать данные о товаре от фермы до магазинной полки^[222]. Для того чтобы наладить систему, отслеживающую цепь поставок китайской свинины через блокчейн, компания объединилась с \wedge -корпорацией *IBM* и китайским Университетом Цинхуа^[223]. Имплементация блокчейна в торговой деятельности позволит бизнесу сократить издержки на дистрибьюторов, обеспечивая снижение цены товаров^[224].

В области нефтепромышленности блокчейн используется для документирования в реальном времени перемещений скважинной породы, образцов скважинной жидкости^[225] и для поставки сырья^[226].

В области торгового финансирования блокчейн нашел применение в рамках торгово-финансового проекта, являющегося результатом сотрудничества швейцарского банка *UBS* с *IBM*. Здесь применение прототипов технологии блокчейн нацелено на объединение операций торгового финансирования и валютных платежей в единую систему расчетов, основанную на смарт-контрактах^[227].

Наконец, корпорация *Microsoft* планирует запуск проекта, использующего блокчейн-платформу для мониторинга поставок товаров. В будущем при помощи блокчейн-технологий появится возможность предоставлять клиентам информацию о происхождении продуктов, используемых для изготовления того или иного товара, а также информацию о труде работников. Использование блокчейн-решений позволит отслеживать перемещение товарных продуктов при помощи использования радиочастотных меток *RFID*.

Есть основания полагать, что как минимум одна из ипостасей блокчейна найдет себе применение в бизнесе. Виртуальные валюты могут применяться для оптимизации платежей и построения единой расчетной системы. Регистрационная функция блокчейна позволяет подтвердить и заверить действительность платежей, регистрируемых в блоках распределенных реестров на основании консенсуса пользователей. Наконец, смарт-контракты помогут автоматизировать торговые операции и повысить вероятность надлежащего исполнения оговоренных сторонами условий.

В то же время по мере того, как зависимость бизнеса от децентрализованных технологий будет усиливаться, возрастут и системные риски. Они обусловлены тем, что на смену гибкому взаимодействию участников рынка приходят распределенные сети и цифровые платформы. В случае банкротства или технической неполадки платформ последствия для торговли рискуют быть катастрофическими. Задача права в связи с этим – предусмотреть механизмы разрешения споров, предупреждения и защиты участников торговой деятельности от чрезмерного сетевого эффекта.

б. Смарт-контракты: применение в торговой деятельности

На текущий момент смарт-контракты постепенно становятся частью юридической реальности. В сети создаются платформы для написания «умных» контрактов, порождающих обязательства в юридическом смысле^[228]. Возможность заключения и верификации смарт-контрактов через блокчейн избавляет контрагентов от обременительной подготовки юридических документов в традиционном печатном виде, предлагая альтернативу ненадежным способам передачи данных (электронная почта, работа в «облаке» или «комнате данных»).

В первом квартале 2016 г. объем венчурного финансирования в области смарт-контрактов составил 116 млн долл. США (86% от объема финансирования всех блокчейн-технологий). Объем сделок в рамках децентрализованных приложений на виртуальной платформе *Ethereum* превышает 150 млн долл. США^[229]. Тестирование блокчейн-технологий и смарт-контрактов осуществляется на биржах Австралии^[230]. Количество участников рабочей группы по применению блокчейна в расчетно-клиринговых операциях превышает 37 финансовых организаций с мировой репутацией^[231]. В ближайшем будущем внедрение смарт-контрактов для обслуживания коммерческих цепей поставок планируется при финансовой поддержке банка *Barclays*^[232]. Администрация штата Делавэр заявила о перспективах использования смарт-контрактов при ведении реестра ценных бумаг и регистрации корпоративных прав^[233]. Автоматизация корпоративных процессов существенно сокращает загруженность менеджмента, позволяя сосредоточиться на вопросах торговли и производства^[234]. Помимо того, имплементация смарт-контрактов и автоматизация исполнения договорных обязательств минимизирует риск намеренного нарушения договора, сокращая операционные издержки на получение товара, проверку качества исполнения обязательств и разрешение споров в связи с толкованием и расторжением договора.

В то же время осуществление коммерческих операций на базе «умных» контрактов сопряжено с регуляторными рисками. В отсутствие правовой квалификации действий по написанию кода контракта проблематично решить вопрос об ответственности на случай программных ошибок.

Помимо того, определение правового регулирования, оптимального для сделок в блокчейне, потребует квалификации обязательств, исполняемых посредством распределенных реестров. На текущий момент в большинстве случаев блокчейн выполняет исключительно расчетную функцию, выступая в качестве аналога традиционных платежных систем (например, *SWIFT*). Однако при использовании смарт-контрактов ситуация осложняется тем, что все исполнение осуществляется через блокчейн и, более того, автоматически. Соответственно, если момент платежа и момент встречного предоставления во времени не совпадают, квалификация и механизмы осуществления прав требования вызывают вопросы, как и меры, предусмотренные на случай, когда встречного предоставления не наступило.

Несмотря на обозначенные вызовы, технология обладает и преимуществами. Автоматизация исполнения договоров повышает вероятность того, что сделки будут исполнены. Это укрепляет доверие контрагентов и снижает операционные риски^[235].

3.3. Риски и вызовы

а. Вызовы для регуляторов и разработчиков распределенных баз данных

Имплементация децентрализованных расчетов и смарт-контрактов на текущем этапе развития сопряжена с вызовами для потребителей, бизнеса и государства. Регуляторные риски для всех участников рынка сопряжены с замещением верховенства права (*rule of law*) как первостепенного принципа на верховенство кода (*rule of code*): программное средство обеспечивает формальную определенность в отношениях контрагентов^[236].

Однако автоматизация отношений может повлечь непредсказуемые для участников рынка последствия. Так, предсказуемость и определенность программного кода не работает там, где соблюдение прав и законных интересов участников рынка требует гибкости: при необходимости отступлений от договора, для защиты прав потребителей и сохранения баланса интересов сторон. Обеспечение стабильности оборота предлагает иную модальность регулирования, что означает новые риски для законодателя, регуляторов и потребителей.

Автоматизация исполнения обязательств. Полноценная реализация потенциала смарт-контрактов невозможна без ответа на ряд вопросов, сопряженных с автоматизацией исполнения. Теоретически она подразумевает надлежащее исполнение договора при наступлении предусмотренных в договоре условий и обстоятельств. Соответственно, исполнение обязательства из «автоматизированного» договора в обеспечении нуждаться не будет. Если при отсутствии определенных сторонами условий и обстоятельств договор исполняться не будет, дополнительные меры обеспечения не нужны. Например, товары отгружаются автоматически при поступлении платежа на счет поставщика. Интересы сторон обеспечиваются в той мере, в которой субъективный произвол контрагента сведен к возможному минимуму. Однако возникает вопрос: как расценить автоматизацию исполнения в той ситуации, когда нарушение договора оправданно, служило защите прав и законных интересов сторон?

Например, односторонний отказ от предоставления по договору может быть направлен на предотвращение и упреждение нарушения договора другой стороной. Возможна и обратная ситуация. Как быть в случае с автомобилем, подчиненным действию записанного в не корректируемый никем программный код смарт-контракта, позволяющего банку ввиду просрочки по кредиту автоматически удаленно заглушить двигатель автомобиля? Если автомобиль заглохнет на зимней трассе с беременной женщиной по дороге в роддом?^[237]

Иными словами, в ряде случаев отступления от договора могут быть правомерны и, более того, предприняты в соответствии с требованиями разумности и добросовестности контрагентов. В этом случае автоматизация отношений договаривающихся сторон не только не способствует защите их интересов, но потенциально препятствует этому.

Гипотетически решением проблемы выступает наделение суда полномочиями по отмене блокчейн-транзакций и внесению изменений в код смарт-контрактов. В частности, внесение изменений в блокчейн может быть оправдано целью защиты интересов сторон по спорам из договоров, при обращении взыскания на предмет залога или в конкурсном производстве.

Возможность государственной интервенции может быть предусмотрена для защиты прав пользователя от злоупотреблений. К примеру, сотрудник административного органа, нотариус или суд теоретически могут приоритетным программным приказом приостановить исполнение смарт-контракта и защитить права пользователей от злоупотребления более сильной стороны, ответственной за составление смарт-контракта (в том числе при навязывании несправедливых договорных условий). Кроме того, законодатель может обеспечить приоритет правовых положений над кодом, налагая

ограничения на разработчиков и операторов распределенных реестров. К примеру, законодатель может установить правила сертификации программного кода в зависимости от индустриальных отраслей его применения, ограничивая тем самым распространение и область применения блокчейн-технологий^[238].

Безопасность активов и персональных данных. Отказ от услуг квалифицированных посредников, являющихся зачастую профессиональными участниками рынка бумаг, сопряжен с повышением рисков для всех участников рынка. В частности, порядок отслеживания автоматических платежей на текущий момент затруднительно назвать прозрачным.

Автоматизация аналитики данных в случае машинного обучения угрожает принятием поспешных бизнес-решений. Например, устройства потребителей могут быть недобросовестно авторизованы на получение доступа к счетам, а транзакции в распределенном реестре в силу необходимости консенсуса пользователей могут осуществляться неоправданно долго^[239]. Если фальсификация данных возможна, недобросовестные пользователи получают новые способы вывода активов, принадлежащих участникам распределенной цепочки. Кроме того, в отсутствие положений об ответственности разработчиков программного кода сокращается вероятность исправления программных ошибок. Некачественная компиляция программного кода повышает уязвимость личной информации о транзакциях.

Следует отметить, что при прочих равных условиях компаниям, применяющим блокчейн, следует обратить повышенное внимание на риск кражи активов. С технологической точки зрения необходима разработка системы восстановления частных и публичных ключей в случае их утраты или кражи. Примечательно, что обозначенные выше угрозы потенциально устранимы за счет самих же распределенных реестров, позволяющих обращаться к консенсусу менеджмента в качестве необходимого условия совершения бизнес-транзакций^[240].

Важно добавить, что крупные торговые компании осуществляют сбор и (или) хранение большого объема информации. Этого требует основная бизнес-модель. Компании готовы хранить информацию за свой счет, потому что потери в случае мошенничества и кражи у потребителей могут быть значительно выше. При отсутствии профессионального участника рынка, выступающего в роли ответственного депозитария информации или товаров, риск возрастает. Распределения операционных рисков, возникающих в связи с оборотом информации, не происходит. С одной стороны, последнее компенсируется технологическими свойствами блокчейна. С другой стороны, правовых механизмов защиты прав и активов не возникает.

Следует заметить, что применение в отношении блокчейна законодательства о противодействии отмыванию денежных средств может вступать в противоречие с требованиями конфиденциальности и безопасности, что увеличит издержки бизнеса. Поиск политико-правового баланса между общественной безопасностью и конфиденциальностью (например, при осуществлении частными лицами «права на забвение»^[241]) становится первоочередной задачей. Принятие регуляторных решений на его основании жизненно необходимо для защиты прав потребителей и сохранения у бизнеса стимулов к модернизации цепей поставок^[242].

Учет и отчетность. Во-вторых, использование технологий для осуществления торговых операций требует оценки технологии с позиций отчетности по российским правилам бухгалтерского учета и международным стандартам финансовой отчетности (МСФО). Вопрос о налогообложении торговых операций в блокчейне нуждается в детальном

исследовании. Среди прочего результаты подобного рода исследования определяют перспективность и привлекательность блокчейн-решений для торгового бизнеса^[243]. Универсальные способы оценки активов в виртуальном (к примеру, криптовалютном) эквиваленте на текущий момент на рынке отсутствуют. Поэтому оценка налоговых рисков при совершении торговых операций в блокчейне является актуальным и дискуссионным вопросом.

Регулирование денежной массы. Имплементация виртуальных валют в торговом обороте на правах самостоятельного средства платежа и особого вида денежного агрегата сопряжена с регуляторными и политико-правовыми рисками. Так, «эмиссия» виртуальных валют приведет к размыванию и гипотетическому блокированию полномочий центральных банков по регулированию денежной массы. Более того, отсутствие привязки виртуальных валют к материальным активам повышает долю необеспеченных активов в обороте.

Создание гибкой расчетно-клиринговой системы может выступить альтернативным решением. Им может стать механизм обязательной конвертации виртуальных валют в национальную валюту по фиксируемому, утверждаемому регулятором курсу. Успешное функционирование подобной системы, однако, потребует создания специальных бирж и, как следствие, особого правового режима (например, для использования виртуальных валют в качестве обеспечительного актива при залоге или для обеспечения эмиссии виртуальных валют).

Идентификация участников распределенной платежной системы (распределенных цепей поставок). Информация в открытых реестрах является публичной. Это значит, что любая незашифрованная информация, загруженная в блокчейн, доступна для всех, кто имеет право сохранять, использовать или проверять реестр.

В то же время информация, загруженная в блокчейн анонимно, может быть бесполезной при отсутствии возможности идентифицировать адрес плательщика (как, например, в протоколе *Bitcoin*). Большинство смарт-контрактов исполняются автоматически. При выполнении определенных в договоре условий имущество (валюта, права и проч.) автоматически переходит под контроль другой стороны. Такая транзакция ничего не нарушает, и ее практически невозможно отменить. Однако анонимность участников рынка потенциально осложняет ситуацию. Так, к примеру, злоупотребление анонимностью выражается в приобретении пользователями запрещенных товаров^[244].

Отладка современного регулирования может повысить уровень требований, предъявляемых к идентификации участников распределенных баз данных (например, при помощи требований к предварительной авторизации). При этом важно заметить, что децентрализация – основное свойство блокчейна и принуждение к авторизации пользователей теоретически идет с ним вразрез^[245].

Не следует также забывать, что анонимность транзакций является отличительным свойством протокола *Bitcoin*, но идентификация пользователей блокчейна по мере развития программных средств может являться ответом на современные вызовы (например, с помощью программного интерфейса, ассоциирующего личность пользователя с его публичным ключом или адресом)^[246].

Совместимость версий программного кода. Разработка будущих блокчейн-приложений для потребителей требует совместимости различных систем, которые разрабатывались несогласованно. Потребители не могут участвовать в обмене активами или информацией на соответствующих платформах, поскольку многие компоненты блокчейна не обладают совместимостью.

Распространение распределенных баз данных потребует совместимости версий баз данных. Например, речь может идти о возможности третьего лица подтвердить наличие права или актива при отсылке к реестру, пользователем которого он не является. Кроме того, неочевидна правомерность взаимной отсылки к достоверным данным, зарегистрированным в различных реестрах, т. е. действительность верификации данных в отношениях с кем-то, кто реестром не пользуется (*interoperability challenge*). В то же время централизация управления реестрами ограничит потенциал блокчейна в части его существенных свойств^[247]. Стандартизация распределенных реестров (например, разработка общих (рамочных) условий для заключаемых в блокчейне сделок) может стать компромиссным и эффективным решением.

6. Защита прав потребителей

Информация в распределенном реестре размещается в открытом публичном доступе, а принятие значимых для оборота решений может быть заблокировано в отсутствие консенсуса потребителей или партнеров по бизнесу. Возможности потребителей по управлению своими активами растут. Распределение информации между пользователями распределенных реестров делает процесс удовлетворения потребительских нужд быстрее и проще.

В то же время отсутствие технически осуществимой возможности по признанию сделок недействительными выводит на первый план вопрос о защите прав контрагентов. В первую очередь речь идет о Соотношениях.

Вызовы, связанные с развитием правового режима защиты прав потребителей в Соотношениях, основанных на блокчейне, относятся к числу ключевых^[248]. Политика защиты прав потребителей в большинстве стран мира основана на двух посылах.

Во-первых, потребители не могут эффективно функционировать в современной экономике без предоставления средств и информации третьим сторонам. В частности, подобное справедливо для розничной торговли, подразумевающей диверсификацию услуг и товаров.

Во-вторых, потребители не способны оценить добросовестность контрагентов (к примеру, в силу асимметрии информации и неблагоприятного отбора ресурсов^[249]). Провалы рынка, сопряженные с потребительским риском, способствуют появлению в современных законодательствах положений о защите прав потребителей – главным образом для удовлетворения запросов потребителей при обороте активов и обеспечения доступа к информации о предложении товаров на рынке.

Следует подчеркнуть, что при заключении сделок в блокчейне в отсутствие компенсаторных правовых механизмов информационная асимметрия может только усилиться^[250]. По этой причине необходимо предусмотреть механизмы защиты и контроля прав потребителей как *ex ante*, так и *ex post*.

В первую очередь следует предусмотреть меры противодействия навязыванию несправедливых и обременительных для потребителей условий торговли. Эффективные меры на этот счет предусмотрены российским правом. Например, возможность изменения или расторжения договора в качестве меры защиты прав потребителей предусмотрена в положениях гражданского законодательства, законодательства о торговле и защите прав потребителей.

Однако необратимость транзакций в блокчейне накладывает ограничения на инструменты защиты прав: так, говорить о расторжении или изменении необратимых транзакций проблематично. Вопрос о возможности внесения таких изменений

администрацией блокчейна на основании решений суда относится к числу наиболее обсуждаемых среди пользователей, юристов и разработчиков программного кода. Не следует оставлять без внимания и меры защиты прав потребителей *ex post*: к примеру, к ним можно отнести механизм наложения штрафов за нарушение законодательства о защите прав потребителей при продаже товара через блокчейн. Вне зависимости от разновидности защитных мер их имплементация возымеет эффект только при понимании рисков, сопряженных с применением современных инновационных решений.

Так, в США исследовательская организация, занимающаяся вопросами защиты прав потребителей (*Consumers' Research*), подготовила отчет о рисках технологии блокчейн для потребителей. Вопросы безопасности активов, защиты персональных данных, удобства и доступности технологии для пользователей отнесены к числу первостепенных по важности. Среди прочего раскрытие информации в целях защиты прав потребителей потребует адаптации юридических и экономических институтов к использованию блокчейн-технологий. Неясность информации о блокчейн-технологиях может спровоцировать введение потребителей в заблуждение и, как следствие, принятие тех договорных условий, которые в противном случае не были бы приняты.

В первую очередь обратимся к вопросам защиты прав потребителей в случае ненадлежащего исполнения по торговой транзакции. Так, следует внимательно продумать правовой механизм исцеления сделки для тех случаев, когда в традиционной системе координат покупатель мог бы потребовать возврата уплаченного полностью или в части (например, при соразмерном уменьшении покупной цены в случае предоставления товара ненадлежащего качества). Также требует анализа реализация права потребителя на возврат товара (*cooling-off period*)^[251].

В настоящее время уже разрабатываются инициативы для защиты прав потребителей, основанные на блокчейн-технологии. К примеру, создаются приложения, снижающие риск введения потребителей в заблуждение относительно различных качеств товаров. *Provenance* — это компания, использующая блокчейн для обеспечения целостности цепочки поставки. Потребителям гарантируется достоверность утверждений о происхождении товаров^[252] (этичность и соответствие производства промышленным стандартам, место производства и т. д.)^[253].

Примером того, как минимизация рисков пользователей возможна с технологической точки зрения, является устройство, разработанное совместно *IBM* и *Samsung*. Применение блокчейн-решений при поддержке Интернета вещей зарекомендовало себя в качестве эффективного и экономичного решения для обслуживания стиральной машины *Samsung*, использующей «умный» контракт для возобновления запасов моющих средств, диагностики запчастей, запроса текущего гарантийного статуса и заказа гарантийного обслуживания. Автономное устройство может выполнять эти функции без централизованного участия, упрощая структуру отношений пользователей на рынке и ускоряя удовлетворение нужд потребителей^[254].

Процессуальные меры. Риски для потребителей, обусловленные невозможностью признания сделок в блокчейне недействительными, усугубляет неопределенность существующих механизмов защиты. Например, порядок обращения взыскания на размещенные в блокчейне единицы виртуальной валюты нуждается в изучении и проработке. На практике подобный вопрос возникает все чаще. В свою очередь, разрешение его посредством безакцептного списания единиц виртуальной валюты нарушает принципы функционирования распределенных реестров и, соответственно, права пользователей. Таким образом, на текущем этапе развития технологии образуется замкнутый круг.

При этом, как известно, платежи, совершаемые через блокчейн, носят невозвратный характер. Смарт-контракты исполняются автоматически и без возможности обратить исполнение вспять. В настоящее время на рынке не представлено ни публичных, ни частных организаций, благодаря которым механизм возмещения цифровой валюты и других виртуальных активов стал бы возможным. Между тем нечто подобное уже существует в формате страхования вкладов.

В отличие от традиционных банковских и финансовых услуг, природа цифровых переводов виртуальной валюты посредством распределенных транзакций не позволяет обращать взыскание на непосредственно переведенные средства. Так происходит в том числе по той причине, что в процессе транзакции передается актив, а не запись или сообщение о том, что транзакция имела место (как при транзакциях в системе *SWIFT*). Ситуация упрощается при введении в оборот так называемых токенов, подтверждающих право пользователя в отношении реальных активов. Тем не менее в отсутствие признания за виртуальной валютой статуса объекта гражданских прав возможности по обращению на них взыскания несправедливо малы.

Раскрытие информации. В данном случае уязвимость пользователей обусловлена свойствами блокчейна, относительно которых нет ясности. Пользователи должны раскрывать информацию с учетом необратимости транзакций, риска мошенничества и кибератак^[255]. Компенсация информационных пробелов в части свойств распределенных баз данных требует экспертизы и популяризации инновационных решений среди участников рынка. Например, по аналогии с институтом раскрытия информации в сложных финансовых сделках раскрытие информации в рамках сложных блокчейн-транзакций требует оценки предоставляемых данных с точки зрения ясности и доступности их для пользователей – с учетом уровня профессионализма и понимания принципов работы блокчейн-технологий^[256].

В силу изменчивости технологий и обстоятельств потребители на сегодняшний день могут не распознать юридический статус лица, с которым они взаимодействуют. Последствия децентрализации контрагентов в этом случае не поддаются прогнозам, однако должны быть рассчитаны. Непонимание природы транзакций (к примеру, при потребительском кредитовании^[257]) может потенциально навредить потребителям, предполагающим наличие гарантий защиты прав там, где такие гарантии не предусмотрены^[258]. Создание прозрачного пользовательского интерфейса для отслеживания исполнения смарт-контрактов поможет решить ситуацию и согласовать существующие блокчейн-операции с законодательством.

3.4. Выводы и перспективы

С учетом перспектив и вызовов, сопутствующих имплементации блокчейн-технологий в торговой деятельности, можно сформулировать следующие выводы.

Во-первых, несмотря на сокращение ряда издержек, сопряженных с обработкой информации о цепочках поставок, совокупные расходы на исследования и разработки в области инновационных технологий могут быть велики. Экономия на операционных издержках позволяет ускорить принятие бизнес-решений для производства любого масштаба. С учетом того, что время в коммерческой деятельности бывает эквивалентно деньгам, эффективность сокращения операционных рисков бесспорна.

Во-вторых, применение блокчейна для обработки и регистрации большого объема данных позволяет стандартизировать бизнес-стратегии. Это повышает надежность решений в долгосрочном периоде.

В-третьих, распределенные реестры могут повлиять на денежные агрегаты, торговлю и судьбу банкинга. Однако, для того чтобы технология полностью раскрыла свой потенциал, потребители должны ей доверять, т. е. быть уверенными, что их персональная информация защищена, а активы в безопасности^[259].

В-четвертых, как только технология получит широкое распространение, законодатели, регуляторы и суды будут вынуждены обратить внимание на эти вопросы и предложить правовой режим, отвечающий современным запросам бизнеса и потребителей. Например, следует принять во внимание критерии удобства юрисдикции для потребителей как слабой стороны в обязательстве. Следует подробнее регламентировать вопрос ответственности сторон, разработчиков и лиц, благодаря которым автоматическое исполнение «умных» контрактов стало возможным.

В-пятых, однозначное признание недействительности «умных» контрактов наряду с игнорированием их правовой природы представляет собой крайность и неэффективно для оборота. Однако велика вероятность того, что, несмотря на преимущества смарт-контрактов в виде автоматизации и самоисполнимости, суды будут признавать подобные договоры недействительными^[260]. Насколько судебное вмешательство целесообразно в этой ситуации – большой вопрос. Так, регулятор Европейского союза занял в отношении блокчейн-технологии наблюдательную позицию, отказавшись от прямого регулирования блокчейна, чтобы не препятствовать инновационному развитию и применению «умных» контрактов, по меньшей мере в качестве инструмента для заключения и обработки транзакций^[261].

Итак, права потребителей при исполнении обязательств из «умных» контрактов не должны быть защищены хуже, чем в рамках традиционного договорного исполнения. Основная задача, которая на текущий момент стоит перед правом, заключается в поддержании стандарта защиты прав потребителей в целях минимизации рисков потребителей, использующих блокчейн. Выступать потенциальной угрозой для стандарта защиты прав потребителей блокчейн не должен.

4. Блокчейн и конкуренция

4.1. Недостатки существующей защиты конкуренции на товарных и финансовых рынках

Распространение блокчейн-технологий приводит к тому, что на свет появляются новые бизнес-модели. В силу децентрализации и устранения посредников блокчейн меняет каналы монетизации, способы осуществлять платежи и гарантировать их совершение. Вместе с тем ценность блокчейна для бизнеса и государства обусловлена сетевыми эффектами. Ведь если, например, платеж не верифицируется внутри самой системы или исполнение обязательств из конкретного договора зависит всецело от воли сторон и никак не «страхуется», да и если само содержание договоренности может быть легко поставлено под сомнение, то мы имеем дело с традиционной бизнес-моделью и вполне очевидными рисками. Блокчейн как экономическое явление ценен своей децентрализацией, соответственно там где ценность децентрализации не доказана, сомнительна и институциональная ценность блокчейна. Изменение стимулов бизнеса и государства в отношении сетевого эффекта влияет на рынок в целом, так как повышает взаимозависимость его игроков и заставляет их учитывать интересы друг друга.

На практике преобладающее количество бизнес-моделей на рынке использует частный, или закрытый, блокчейн^[262]. Сетевой эффект возникает внутри закрытой системы из

отношений игроков отдельного рынка. Соответственно, там где системный эффект возникает внутри блокчейна, сложно, но необходимо просчитать внешний эффект для рынка и тех игроков, которые в блокчейн не входят.

Характерным примером могут являться консорциумы, или торговые объединения. Так, оптимизация платежей внутри группы игроков рынка или совместное финансирование инновационных проектов с одной стороны выступает удобным способом координации. Если одни участники рынка скоординированы, а другие, в том же сегменте, нет, – при осуществлении группой лиц заведомо враждебной политики здоровая конкуренция находится под угрозой, тенью которой является доминирование одних над другими.

Примеры, когда ключом к доминированию становились подкрепляемые подрывными инновациями сетевые эффекты, известны сегодня по всему миру. К их числу относится социальная сеть *Facebook*, рекламный бизнес *Google*, новый рынок труда, создаваемый *Uber*. Отдача от масштаба и сетевого эффекта выходит за рамки частных бизнес-моделей, она меняет силы и стимулы игроков рынка, а значит, влияет на конкуренцию^[263]. Например, как отмечают эксперты, с появлением на рынке сетевых гигантов золотому веку интернет-стартапов пришел конец. Действительно, технологические гиганты ориентированы на максимально широкую скупку бизнеса на ранней стадии^[264]. В условиях координации покупать можно больше и даже быстрее прежнего. Очевидный итог подобной политики в том, что барьеры вхождения на рынок новых участников будут расти.

Во всех трех из указанных случаев имело место посредничество, но в то же время его устранение. Так, *Facebook* объединяет людей в социальную сеть, поощряя прямой обмен данными, а *Google* дает возможность работать с той информацией, которая здесь и сейчас нужна пользователю. Обращаться за помощью к посреднику или компетентному ведомству ни в первом, ни во втором случае потребитель не должен. В случае блокчейн-технологий эффект от устранения посредников достигает особых масштабов – ведь ни территорией, ни продуктовыми границами, ни составом продавцов и покупателей бизнес не ограничен.

Даже крупные игроки рынка отмечают угрозу, возникающую в этом случае для статуса кво и рынка в целом. Так, в рамках одиозного дела *Apple Pay* суд рассматривал коллективную жалобу, направленную разработчиками приложений для обслуживания биткойн-кошельков, в отношении корпорации *Apple*. Поводом для жалобы стало удаление независимых приложений из магазина *Apple's App Store*. С позиции заявителя, мотивом для удаления явилось нежелание корпорации допустить конкурентов на рынок распределенных мобильных платежей.

Однако следует заметить, что разрабатываемый компанией сервис *Apple Pay*, находился в то время на стадии разработки. По этой причине Департамент юстиции США не удовлетворил жалобу за отсутствием монополистического аспекта в отношениях разработчиков и корпорации. Как было указано, при условии, что сервис *Apple Pay* не выпускался на рынок, конкурировать с ним невозможно и, соответственно, нельзя говорить о мотивах игроков рынка. Иными словами, рыночная конкуренция имела место, а вытеснение игроков с рынка несуществующим конкурентом с формальной точки зрения невозможно. Кроме того, игроки выступают на разных рынках, хотя и предлагают похожий продукт – децентрализованные платежи на блокчейне и мобильные платежи, которые ближе к традиционным. Деятельность же по предоставлению платежных услуг не относится к профилю *Apple*, а потому компания не может конкурировать с разработчиками блокчейн-приложений^[265]. Следует обратить особое внимание на этот аспект аргументации. Действительно, продукты на основе технологии блокчейн

вытесняют с рынка те или иные бизнес-практики, однако этот эффект очевиден не сразу, а по прошествии времени, а потому его фактически невозможно предотвратить. Более того, «вклинивание» блокчейна в существующий статус-кво зачастую понимается как создание нового рынка, а не трансформация старого, а потому антимонопольной практике следует выработать критерий, по которому «вмешательство» блокчейна в конкретный рынок будет оцениваться либо как создание нового рынка, либо как преимущество на уже существующем.

Антимонопольный аспект применения блокчейн-технологий находится также в поле зрения австралийского регулятора. В соответствии со ст. 46 Австралийского Акта о защите конкуренции и потребителей компаниям запрещено «извлекать преимущество» (*taking advantage*) из своего доминирующего положения на рынке. Подрывные инновации подпадают под понятие *taking advantage*, так как могут давать очевидное рыночное преимущество – и, по австралийскому праву, их внедрение и использование должно контролироваться. Однако негативных последствий для организаций не возникнет в том случае, когда преимущество опосредует благо для общества (*public benefit*)^[266]. Таким образом, в случае инноваций речь идет об оценке не только де-факто влияния, но последствий для рынка и общества. Применение стандартных критериев здесь не работает, а суждение относительно блага для общества отводится на усмотрение регулятору. Как видно, некоторые продукты на основе технологии распределенных реестров гипотетически могут разрушить статус-кво и достигнутый на его основе положительный хозяйственный эффект.

Доктрине нелегитимного преимущества может быть противопоставлена и доктрина «совместных усилий» (*cooperative endeavor*), результатом которых становится публичное благо. Иногда координация сама по себе нужна экономике – например, когда совместная деятельность ведется не ради захвата рынка и нелегальной координации, а является способом снизить системные риски, что критично для финансовых рынков. В свою очередь, системные риски связаны с риском ликвидности. Например, для банков естественно согласовывать деятельность, в том числе при определении индексов. В данном случае имеет место не ущемление конкуренции, но способ снизить системные риски^[267]. Этой позиции придерживаются суды США^[268]. При этом достигаемые при объединении цели должны быть сообразны выбранным средствам – т. е. масштабу объединения. Так, например, судом было признано, что разработка совместных стандартов системами *Visa* и *MasterCard* ущемляет других участников рынка и поэтому является незаконной^[269].

Также показателен пример технологических консорциумов. В случае технологических консорциумов координация – способ получить ценный эффект от масштаба. Так, если конкуренция ограничивается, но позитивный эффект от исследований и разработок перевешивает, санкции за координацию на рынке не эффективны для экономики. В то же время с инструментальной точки зрения блокчейн может стать инструментом для организации картеля и согласования действий внутри картеля. Так, в условиях совершенной конкуренции ценообразование осуществляется естественным образом, на оснований суждений участников рынка о себестоимости продукции, спросе и предложении. В случае же картельного сговора принципиальным становится согласование действий компаний внутри группы лиц, в том числе относительно цен^[270]. Однако еще более важно исключить оппортунистическое поведение участников картеля и отклонение от согласованного образа действий. С точки зрения теории игр блокчейн решает эту проблему, упрощая незаконную координацию в целях согласования цен. Например, платеж либо отпускная цена на товар одного участника может как минимум

отслеживаться, а в случае контроля – верифицироваться другим участником группы. Стимулы участников картеля к соблюдению договоренности перевешивают потенциальные выгоды – в том числе, освобождение от ответственности при уведомлении антимонопольного ведомства о возникшем картеле.

Таким образом, блокчейн может не только оптимизировать хозяйственные связи, но и служить подспорьем для деятельности недобросовестных участников рынка. Где заканчивается ценный эффект от масштаба и начинается картель – предмет для антимонопольной оценки и экспертизы. В любом случае договоренность относительно цен либо разрабатываемых консорциумами стандартов не должна ущемлять участников рынка в их независимости^[271].

Другим примером становится использование смарт-контрактов для заключения антиконкурентных горизонтальных соглашений или совершения согласованных действий. Наличие антиконкурентных последствий от размещения смарт-контракта должно рассматриваться в каждой ситуации, так как даже в электронной форме контракт согласует воли сторон и, соответственно, приводит к координации.

Помимо обозначенных выше примеров, ряд антиконкурентных последствий блокчейна может быть обусловлен и сугубо институциональными факторами, т. е. способностью новой экономической экосистемы к формированию собственных правил для рынка. В частности, именно это входит в повестку консорциумов^[272]. С институциональной точки зрения это могут быть следующие последствия:

- 1) при сопоставлении конкуренции на уже существующих рынках и формировании новых рынков продукции и услуг за счет «подрывных» инноваций существует вероятность, что в этой ситуации «победитель», т. е. основатель нового рынка «заберет все» по вполне законным экономическим основаниям (например, инновационные бизнес-модели *Facebook, Uber, Airbnb*);
- 2) разработка и утверждение технологических стандартов для блокчейна;
- 3) повышение порогов вхождения на рынок частных блокчейн-решений (*permissioned blockchain*) (например, антиконкурентные последствия могут возникнуть при отказе на запрос участника рынка о присоединении к частной платежной системе);
- 4) потенциальное использование блокчейна в качестве поддерживающей технологии, модифицирующей существующие на рынке решения и приводящей к размыванию доли прочих участников (асимметрия является частным примером).

Изменение границ рынка. В рамках первого и четвертого сценариев блокчейн-технологии могут считаться решением для устранения посредников с рынка. Однако, если посредников нет, инновационная компания может стать единственным поставщиком продукции или услуг. Доминирование подобного рода в случае установления правил для рынка и вытеснения других участников запрещается ст. 102 ТФЕУ. В Великобритании подобный запрет предусмотрен ч. 2 Закона о конкуренции. Примером антиконкурентных последствий в этой ситуации является вытеснение игроков рынка либо размывание их доли в силу жесткой ценовой политики новых участников рынка^[273].

В рамках второго сценария оценка антиконкурентных последствий не будет столь очевидной. С позиции Европейской комиссии, разработка и утверждение общих стандартов, применимых к участникам рынка, способствует защите конкуренции и экономическому росту, поскольку упрощает взаимодействие акторов. В результате транзакционные издержки снижаются, а совместимость продуктов и услуг растет наряду

с интенсивностью коммерческих отношений^[274]. Таким образом, технологическая определенность не предотвращает конкуренцию, а наоборот – способствует ей.

Техническая стандартизация. Попытки разработать некие стандарты для технологии блокчейн предпринимались уже не раз. Допустимость технических стандартов, однако, будет зависеть от участия заинтересованных участников рынка в их разработке и предметном охвате стандарта. Так, в случае частных блокчейнов количество протокольных стандартов для различных платформ необоснованно множится, что приводит к конкуренции стандартов и вредит координации игроков рынка^[275].

В то же время консорциумы создаются для разработки общих для рынка стандартов. Разрабатываемые стандарты применяются к инновационным и к уже существующим рынкам. Если разработка стандартов относится к прямо заявленным целям кооперации, говорить о доминировании на рынке, координации и согласованных действиях было бы нелогично. Разработка единообразных стандартов не инструмент доминирования, но способ модернизации рынков для повышения их прозрачности, снижения барьеров вхождения на рынки малого и среднего бизнеса, преодоления информационной асимметрии. В случае технологий разработка стандартов приводит не к вертикальной интеграции и доминированию, но к оптимизации сложных цепей формирования ценности. По мере того как качество цифровых продуктов растет пропорционально простоте их создания, количество игроков на рынке преумножается. Диверсификация игроков – характерная для технологических рынков черта, поскольку барьеры вхождения на рынок становятся ниже. Каждый из игроков формирует ценность на разных этапах создания инновационных продуктов. В связи с этим стандартизация и взаимодействие технологических кластеров приводит к притоку инвестиций в *R&D*, а это значит – к оптимизации цепей формирования ценности (*value chains*). Понимая это, регуляторы допускают изъятия из антимонопольного законодательства, поощряя объединения фирм, государства и институтов в сфере высоких технологий^[276].

Координация исследований и разработок направлена на расширение продуктовых границ, тогда как повышение доступности рынка свидетельствует об устранении ограничений по территориальному признаку. Соответственно, в тех случаях, когда стороны соглашения ограничиваются сотрудничеством в области исследований и только, вероятность нарушения относительно низка. Об этом, в частности, говорит п. 132 Руководства о горизонтальных соглашениях, а также специально посвященный вопросу соглашений об *R&D* Регламент ЕС, одобренный 14 января 2010 г.^[277]

Таким образом, по общему правилу, соглашения об установлении стандартов законны, если не влекут антиконкурентных последствий и не препятствуют коммерческому распространению стандартизируемой технологии на справедливых, обоснованных, недискриминационных условиях (в том числе в отношении интеллектуальной собственности)^[278]. Насколько разработка стандарта в каждой конкретной ситуации будет уместна – вопрос антимонопольной оценки и экспертизы, выявляющей риски.

Изменение состава продавцов и покупателей и координация рынка. Наконец, отдельного упоминания заслуживает риск размывания доли участников рынка – в частности, при использовании блокчейна для управления картельными сговорами. Согласно позиции *Financial Times*, «что технология блокчейн позволяет на самом деле, так это управлять картелями без лишних затрат»^[279]. В условиях анонимности отследить участников сговора станет сложнее и, в традициях Адама Смита, «молчаливая общность немногих обратится в антиобщественный сговор»^[280]. Данные риски нужно учитывать.

Антимонопольные ведомства знают о рисках и признают, что использование инновационных технологий не подлежит однозначной оценке. Например, отмечают эксперты Европейской комиссии, слияние социальной сети *Facebook* и мессенджера *WhatsApp* осуществлялось на рынке быстроразвивающихся технологий и не подлежит конкурентной оценке. Антимонопольное законодательство применимо к таким рынкам далеко не всегда^[281].

В российском праве признание незаконности объединения или соглашения с использованием блокчейна будет зависеть от факта наличия соглашения, положения его участников на целевом рынке и содержания либо последствий соглашения. В отличие от права ЕС и США антиконкурентный характер цели соглашения в России не имеет значения^[282]. Согласно Закону о защите конкуренции, даже если участники соглашения будут утверждать, что согласование воле не направлено на ограничение конкуренции, основное значение имеет результат^[283].

Таким образом, если конкуренты заключили соглашение, это еще не означает, что соглашение недопустимо. Схожий с американским подход предполагает, что суд в любом случае должен определить сначала, есть ли соглашение. Затем суд должен определить, влечет ли природа соглашения ограничение конкуренции. И если соглашение не влечет за собой положительные последствия для рынка или потребителей, а также если оно существенно ограничивает конкуренцию, его следует квалифицировать как незаконное само по себе. Как следствие, анализ по факту завершается на той точке, где суд приходит к выводу, что соглашение антиконкурентно по своей природе, дальнейшего анализа последствий, цели соглашения или власти хозяйствующих субъектов на рынке уже не требуется.^[284] Роль судейского усмотрения тем самым растет. Однако применительно к соглашениям между конкурентами – горизонтальным соглашениям – практика относительно стабильна: такие нарушения, как фиксация цен, раздел рынка, коллективный бойкот, остаются в рамках *per se illegal*^[285].

Вывод. Итак, в случае применения блокчейна правовые риски возникают, когда соглашение содержит:

- 1) запрет конкурировать (*non-compete*), а именно: запрет на независимые исследования или на аналогичные соглашения с третьими лицами в сфере, не связанной с самим исследованием, или после завершения соглашения – в сфере исследования или смежной с ним сфере;
- 2) количественные ограничения в части максимально возможного объема произведенной продукции с использованием результата исследования;
- 3) при отсутствии соглашения о совместном распространении продукции – запрет на самостоятельное установление цен;
- 4) ограничения на пассивные продажи, т. е. продажи клиентам, которые сами обратились с предложением о приобретении товара;
- 5) раздел территории продаж либо категорий покупателей (за исключением случаев, когда по результатам исследования стороны получают в производство и распространение различные товары);
- 6) ограничение на заключение лицензионных соглашений на производство товара – результата исследования (за исключением случаев, когда соглашением предусмотрено совместное производство товара);
- 7) создание препятствий для третьих лиц в приобретении или распространении товара.

В соответствии с Постановлением Правительства РФ № 583 не могут быть признаны допустимыми любые условия соглашений о НИОКР, а также соглашения о совместном использовании полученных научных или научно-технических результатов, если стороны на самом деле договорились о совместных расходах на иную деятельность. Подобные соглашения также должны определять права каждого из участников исследования на его результат. Если антиконкурентные положения, связанные с дальнейшим использованием результатов исследования, отделимы от обязательств сторон в исследовательской части, то соглашение может быть признано частично ничтожным, а если неотделимы – полностью ничтожным^[286].

Обобщая все вышесказанное, можно сказать, что с точки зрения антимонопольного законодательства следует рассматривать два аспекта отношений контрагентов – внутренний и внешний.

В первом случае применение блокчейна обуславливает риск возникновения картелей, заключения горизонтальных соглашений и совершения согласованных действий.

Регулятору предстоит постоянно решать, кто перед ним – консорциум или картель.

Нужно также смотреть, размываются ли в результате ценовой политики доли на рынке.

Во втором случае (внутренний аспект) следует говорить о неоправданном преимуществе бизнеса и доминировании, влекущем переопределение продуктовых границ рынка.

Следовательно, в первом случае мы смотрим на то, кто влияет и как, во втором – на кого оказывается влияние и критичное ли. Содержание теста «гипотетического монополиста» будет меняться, потому что не всегда ясно, является ли блокчейн-технология новым продуктом, или неоправданной модификацией при реализации продукта старого? Если это новый продукт, новые потребители, то и рынки другие – антимонопольное законодательство работать не будет. Если рынок новый, критерии рынка работать не будут, так как имеет место другой продукт, другие территориальный границы, отличный состав продавцов и покупателей^[287]. С данной точки зрения, конкуренция не ограничивается, потому что мы не устраняем посредников – мы предлагаем другой продукт в рамках нового рынка, не покушаясь на существующие. Это нормальная монополистическая конкуренция. В то же время можно возразить, что де-факто есть преимущество – ведь участники рынка терпят убытки.

Вне зависимости от исхода имплементация технологии блокчейн в современную рыночную экономику приведет к пересмотру структуры ведения бизнеса – в части формирования стоимости конечной продукции, расчета издержек и порядка ведения транзакций. Изменение архитектуры современного рынка обозначит новые вызовы для антимонопольных органов. К функциям последних относится не только выявление нарушений антимонопольного законодательства, но и эффективный надзор над экономической концентрацией и степенью централизации действующих рыночных сил. Антимонопольные органы уполномочены принимать меры по прекращению нарушений и привлечению к ответственности хозяйствующих субъектов. Реализация антимонопольных мер контроля над рынком как *ex ante*, так и *ex post* нацелена на устранение правовой неопределенности и формирование экономически благоприятной для бизнеса экосистемы.

Вместе с тем осмысленное применение положений антимонопольного законодательства потребует от соответствующих ведомств компетентной оценки правомерности тех бизнес-практик, которые формируются при широком использовании новых технологий. Среди основных вопросов, требующих внимания государственных органов и участников рынка, можно выделить следующие.

а. Проблемы выявления нарушения антимонопольного законодательства, связанные с псевдоанонимизацией пользователей

Технология блокчейн позволяет хозяйствующим субъектам решить проблему координации при поиске более простого и дешевого с точки зрения транзакционных издержек способа создания картеля^[288]. Антиконтурентные соглашения могут реализовываться с помощью блокчейн-алгоритмов и взаимодействия хозяйствующих субъектов через блокчейн.

Псевдоанонимизация может препятствовать установлению участников картеля^[289]. Поскольку информация о транзакциях в блокчейне может быть доступна только участникам распределенной сети, существующие методы выявления доминирования на рынке становятся неэффективными. Выявлять недобросовестную конкуренцию и нарушения прав потребителей становится сложнее.

Договоры в блокчейне исполняются автоматически. Поэтому нарушения антимонопольного законодательства целесообразно предотвращать на стадии разработки и заключения договоров. Необратимость транзакций в блокчейне исключает оперативное предотвращение негативных последствий.

Первым шагом, способным повысить прозрачность отношений на рынке в условиях новой экономики, может стать сертификация инновационных программных решений либо лицензирование хозяйствующих субъектов, применяющих блокчейн-технологии. Однако в этой ситуации неопределенность не исчезает, а смещается на другой уровень. Так, при контроле над введением в оборот отдельных блокчейн-решений *ex ante* надзор осуществляется над волей сторон, намеревающихся имплементировать блокчейн в своей бизнес-деятельности. В свою очередь, *ex post* контроль, выражающийся в оценке волеизъявления участников рынка и применении мер, в условиях необратимости сделок рискует стать неоптимальным и дорогостоящим. Соответственно, разработка новых подходов к контролю над экономической концентрацией и поведением хозяйствующих субъектов должна осуществляться на этапе имплементации блокчейн-технологии в обиходе всех участников рынка. Именно этот этап мы наблюдаем сегодня.

Представляется, что целесообразна оценка воли хозяйствующих субъектов в порядке контроля, предшествующего применению блокчейн-технологии. Однако с учетом низкой осведомленности участников рынка и регулятора о блокчейн-технологии реализация функций ФАС России по выявлению, прекращению нарушения антимонопольного законодательства и привлечению к ответственности может быть неэффективной. В связи с этим методы антимонопольного регулирования и используемые методики должны быть существенно пересмотрены.

б. Новые методы антимонопольного регулирования в связи с изменением продуктовых и географических границ рынков

Многообразие потребительских свойств технологии блокчейн обуславливает разнообразие рынков, подлежащих анализу и контролю. Например, блокчейн применяется в сферах страхования и лизинга, изменяет структуру прибылей и издержек в бизнес-моделях, ускоряет происходящие в ходе биржевой торговли процессы^[290].

Вследствие трансформации рынков пересмотру подлежат: определение потребительских свойств товаров и услуг, показатели эластичности рынка, географические и продуктовые границы рынков, состав продавцов и покупателей. Так, новым вызовом для регулирования трансграничных рынков становится участие банков в разработке

&2£-страховых продуктов, ориентированных на формирование гибких инструментов залога и лизинга^[291].

Например, виртуальная идентификация объекта договора и возможность динамической оценки состояния физических объектов при использовании протоколов блокчейн и Интернета вещей способствует развитию рынка удаленного финансирования с потенциальным изменением продуктовых и географических границ рынка финансовых услуг. Снижение издержек за счет идентификации пользователей в Интернете вещей приведет к сокращению количества отделений кредитных организаций с одновременным изменением географических границ рынка. Диверсификация и изменение потребительских свойств услуг в финансовом секторе приведут к расширению продуктовых границ финансовых рынков и, соответственно, к перераспределению влияния кредитных организаций в Евразийском экономическом пространстве^[292].

в. Новый субъектный состав участников финансовых рынков

Сокращение издержек при оказании финансовых услуг и верификации финансовых сделок, в том числе с использованием виртуальных валют, приведет к изменению состава участников рынка – со стороны финансовых организаций и потребителей. Персонификация финансовых услуг означает возникновение инновационных каналов оказания услуг и использование финансовыми организациями новых механизмов влияния на потребителей.

Изменения затронут и рынок страховых услуг. Например, речь идет о концепции /?2/?-страхования на основе технологии блокчейн. С помощью смарт-контрактов физические лица могут формировать собственные страховые консорциумы; таким образом, пользователи становятся сразу акционерами (страховщиками) и страхователями. По оценкам *McKinsey*, децентрализованные технологии позволяют расширить субъектный состав участников рынка страхования на различных этапах оказания страховых услуг:

- 1) при развитии и распространении продукта (укрепление доверия между клиентами и страховыми организациями, /^-страхование посредством смарт-контрактов);
- 2) при оценке требований и предмета страхования (ведение реестров застрахованного имущества, страховых требований; автоматизация ценообразования и тарифов: сокращение транзакционных издержек: микрострахование);
- 3) для уплаты страховых взносов (создание децентрализованной инфраструктуры для уплаты страховых платежей, в том числе при транснациональном страховании; автоматизация и повышение скорости платежей);
- 4) при удовлетворении страховых требований (распространение информации о требованиях; удостоверение застрахованных требований; автоматизация выплат при наступлении страховых случаев (например, при помощи датчиков и Интернета вещей); упрощение идентификации пользователей; сокращение издержек на управление требованиями и защиту от мошенничества);



Рис. 4.1.

Изменение страховых услуг при использовании «умных» контрактов

5) для администрирования клиентской базы и присоединения новых пользователей, сокращения издержек администрирования;

6) для управления инвестициями и рисками капитала (раскрытие информации перед третьими лицами; страхование выплат из производных финансовых инструментов)^[293].

Кроме того, консолидация хозяйствующих субъектов в объединенные по интересам группы, в том числе при определении конечного бенефициара при страховании, с высокой вероятностью потребует переоценки легальных представлений об аффилированности и о такой категории, как группа лиц. Так, на рынке виртуальных валют формируются пулы майнеров, объединяющие вычислительные мощности с целью повышения скорости и эффективности обработки блокчейн-операций^[294].

г. Проблемы использования интеллектуальных прав при разработке стандартов платформ на основе технологии блокчейн

Еще одним важным аспектом конкуренции является разработка технических стандартов и связанных с ними условий *FRAND* (справедливые, разумные и недискриминационные условия лицензирования). Такая координация может привести к дискриминации или исключению других поставщиков или другим способом препятствовать свободной конкуренции между технологиями^[295]. Процесс разработки стандартов неизбежно приведет к постановке вопроса о взаимодействии прав интеллектуальной собственности и защиты конкуренции^[296]. Неизбежно возникнет вопрос целесообразности обеспечения совместимости различных блокчейн-платформ в целях развития конкуренции и инноваций, особенно для малого и среднего бизнеса^[297].

д. Новый подход к оценке экономической концентрации и проблема концентрации рыночной власти майнеров

Использование технологических решений, основанных на верификации сделок хозяйствующих субъектов в децентрализованных реестрах или сети Интернет, требует

качественно нового подхода к оценке экономической концентрации. Увеличение роли финансовых инноваций в современной экономике требует пересмотра методологии оценки концентрации капитала, в том числе нематериальных активов^[298].

Вероятность осуществления монополистических практик на рынке виртуальных валют повысилась с появлением наиболее популярной на сегодняшний день виртуальной валюты *Bitcoin*. В основу протокола *Bitcoin* положен принцип консенсуса, т. е. горизонтального взаимодействия участников распределенных реестров. Зависимость архитектуры распределенных реестров от консенсуса майнеров определяет влияние обладателей вычислительных мощностей на развитие рынка^[299]. Вероятность злоупотребления рыночной властью повышается при формировании консорциумов финансовых организаций и пулов майнеров. При сосредоточении более чем 51% вычислительных мощностей в рамках одного пула последний приобретает абсолютный контроль над процессом регистрации сделок в блокчейне (так называемая атака 51%)^[300], нивелируя фундаментальное свойство блокчейна, а именно децентрализацию реестров данных.

Риск концентрации рыночной власти в руках пулов майнеров возрастает по мере повышения требований к вычислительным мощностям, необходимым для регистрации нового блока. Соответственно, гипотетическая концентрация рыночной власти в руках майнеров – предпосылка монополизации рынка, обуславливающая необходимость оценки децентрализованных реестров с позиций антимонопольного законодательства.

е. Неопределенность правового статуса для целей антимонопольного регулирования инновационных консорциумов на финансовых рынках

Следует обратить внимание на устойчивый тренд формирования инновационных консорциумов на финансовых рынках, что сопряжено с изменением механизмов обработки финансовых сделок и, как следствие, с перераспределением нематериальных активов и действующих рыночных сил. Финансовые компании объединяются в финансово-технологические исследовательские консорциумы, что повышает риск последующего заключения конгломератных соглашений и осуществления согласованных действий. Они способны повлечь антиконкурентные последствия, нежелательные для трансграничного взаимодействия хозяйствующих субъектов в условиях Евразийского экономического пространства. Сотрудничество кредитных организаций в целях аккумуляции капитала, внедрения результатов исследований и разработок следует учитывать при антимонопольной оценке. Такое сотрудничество является формой взаимодействия конкурентов на финансовых рынках.

Наконец, если унификация сделок в блокчейне является инициативой крупных консорциумов, риски злоупотребления повышаются. Информация в условиях новой экономики играет важную роль, тогда как ее приобретение и контроль увеличивают издержки государства и бизнеса. Контроль над информацией открывает бизнесу новые возможности для позиционирования себя на рынке – как при ведении коммерческих переговоров, так и в отношении потребителей. Потенциальным проявлением рыночной власти может являться стандартизация способов эксплуатации блокчейн-технологии. Так, заключение автоматизированных контрактов с заранее сформулированными условиями (к примеру, договоров присоединения к распределенным реестрам) может привести к ограничению доступа конкурентов на рынок. Итак, наряду с горизонтальными соглашениями на рынке блокчейн-технологий автоматизация и стандартизация договорных условий заслуживают внимания в контексте модернизации антимонопольного законодательства.

5. Блокчейн и финансовые рынки

5.1. Перспективы имплементации

Технология блокчейн признана одной из наиболее перспективных инноваций в сфере *FinTech*. Применение блокчейн-решений удешевляет и ускоряет процесс обмена информацией, устраняя необходимость в посредниках. Вместе с тем информация является публичной для всех участников системы блокчейн, и ее практически невозможно подделать.

Благодаря этим технологическим свойствам блокчейн набирает популярность на финансовых рынках. Во многом это обусловлено эволюцией децентрализованных реестров. Сегодня потенциальные направления использования блокчейна в финансовой сфере не сводятся к регистрации и обращению виртуальных валют. Они охватывают применение смарт-контрактов в финансовых сделках, автоматизацию депозитарной и клиринговой деятельности, реформу корпоративного управления, выстраивание корреспондентских отношений между финансовыми организациями и регулятором^[301]. Уход от стереотипов, сопряженных с биткойном, должен быть положен в основу современного подхода к блокчейну на финансовых рынках^[302]. Об этом свидетельствует значительное число проектов в Великобритании^[303], Канаде^[304], США^[305], Грузии^[306] и Австралии^[307]. Так, в Грузии кадастровый учет земельных участков может осуществляться в распределенном реестре. Центральный банк Канады предлагает использовать так называемый CAD-койн для отслеживания баланса клиентов банков по потребительским вкладам. Соответственно, виртуальная валюта будет использоваться для подтверждения сведений о средствах во вкладах и на счетах. В качестве средства обмена криптовалюта применяться не будет^[308]. Востребованным является применение блокчейна для ведения реестров недвижимости и ценных бумаг^[309].

Применение блокчейна в финансовой сфере сопряжено с рядом практических вызовов.

Во-первых, возможности по формальной верификации данных в блокчейне технически ограничены. Исполнение по финансовым сделкам требует безукоризненной точности, обусловленной среди прочего требованиями законодательства к регистрации ценных бумаг, биржевой торговле, клиринговой деятельности и раскрытию информации.

С одной стороны, децентрализованные реестры призваны обеспечить точность, прозрачность и высокую скорость обращения информации, сокращая издержки на заключение и исполнение сделок на финансовых рынках^[310]. Блокчейн-технологии могут создать предпосылки для качественно новых стандартов раскрытия информации, в том числе о бенефициарах по финансовым сделкам. Принцип консенсуса, положенный в основу функционирования децентрализованных реестров, может стать вехой в реформе корпоративного управления, обеспечив учет мнения миноритариев и принятие согласованных организационных решений при минимальных издержках^[311].

С другой стороны, применять блокчейн для подтверждения информации или идентификации пользователей не всегда целесообразно. В отсутствие технической и юридической экспертизы обеспечить раскрытие информации на надлежащем уровне проблематично в силу непредсказуемости кода и, что важнее, программных ошибок. Раскрытие информации в рамках инновационного механизма финансовых сделок требует наличия специальных знаний, необходимых для толкования кода^[312]. Компетентная юридическая и финансовая оценка инновационных процессов необходима для компетентного применения блокчейна к трансформируемым правовым институтам.

Ясность подобного применения является руководящим критерием при раскрытии информации клиенту^[313].

Ситуация может измениться с введением в массовое употребление доступного интерфейса программной среды (*API*), ориентированного на широкого пользователя. Появление такого интерфейса – вопрос времени. Успешность его имплементации в деловом обороте зависит от возможности адаптации существующих правовых ограничений к изменяющимся реалиям рынка – к появлению инновационных бизнес-моделей, экономических агентов, товаров и услуг.

Прикладным компромиссом между правом и технологиями может стать разработка **стандартной документации**, верифицируемой через блокчейн и исполняемой посредством «умных» контрактов. Разработка децентрализованных приложений (*D-apps*) и типовых соглашений для банков и финансовых организаций является перспективным направлением развития рынка^[314]. Экспертиза в данной области расширяется по всему миру^[315]. Например, в марте 2017 г. в Австралии представлена дорожная карта по стандартизации регулирования блокчейн-технологий^[316]. Дорожная карта направлена на поддержание дальнейшей работы в области законотворчества и разработки правового режима для блокчейн-инноваций^[317]. Необходимое для этого исследование подразумевает комплексный подход к правовому режиму, т. е. переоценку норм позитивного права, юридических процедур и полномочий регуляторов рынка^[318].

Усовершенствование технологической стороны применения децентрализованных реестров повлечет за собой изменения в практике совершения финансовых сделок. Вместе с тем развитие финансовой инфраструктуры должно способствовать развитию правовых средств, без которых не обеспечить стабильность оборота и безопасность отношений участников рынка. Основные требования к технологическим инновациям на новом витке их развития – простота, ясность, удобство для потребителя и наличие правовых инструментов защиты инвесторов. Разработка инструментов и стандартов должна быть нацелена на повышение эффективности существующих блокчейн-механизмов верификации сделок, а не на противодействие им.

Во-вторых, важна разработка правовых инструментов, призванных обеспечить доступность программного кода и средств защиты инвестора при обнаружении программной ошибки. К таким инструментам относятся правила о страховании, положения об ответственности разработчиков и администраторов программного интерфейса. Прозрачность исходного программного кода смарт-контракта и возможность его юридического толкования являются предпосылкой эффективности разрабатываемых правовых норм. Так, например, какое количество пользователей должны подтвердить решение о принудительном изменении блокчейн-транзакций для наделения таких изменений юридической силой? Правомерно ли исполнение фрагментов программного кода, заведомо противоречащих экономическим интересам бенефициаров (например, при ошибочной регистрации транзакций в пользу третьего лица)? Каким образом толковать положения о злоупотреблении правом применительно к коду? Наконец, возможно ли толкование самого кода на основании принципов добросовестности, запрета извлечения выгод из противоправного поведения? Единообразные ответы отсутствуют, тогда как вопросы все чаще возникают на практике^[319].

Применение «умных» контрактов будет способствовать ускорению экономических отношений, сокращению издержек на коммерческие операции и юридическое сопровождение сделок. Например, применение смарт-контрактов для проведения взаимных расчетов и неттинга на момент закрытия сделки существенно сокращает

издержки на осуществление исполнения обязательств из деривативов. Однако по обозначенным выше причинам возможность юридической квалификации «умных» контрактов требует внимательной проработки^[320]. Оценка смарт-контрактов в юридической перспективе требует понимания коммерческих интересов контрагентов. Понимание сформировавшихся на рынке запросов требует восприятия контрагента, и при отсутствии формально верифицируемого волеизъявления сторон сделки автоматизации оно поддается с трудом. Указанное замечание дает основания усомниться в «интеллекте» электронных контрактов и в признании за ними обязательственной природы^[321].

К наиболее перспективным направлениям имплементации блокчейн-технологий на финансовых рынках относятся: криптовалюты и, прежде всего, биткойн; расчеты в национальных валютах; «умные» контракты; ведение различных распределенных реестров прав, включая учет и реализацию корпоративных прав; краудфандинг и инвестиции. Остановимся на каждом из названных направлений более подробно.

5.2. Биткойн и виртуальные валюты

а. Практика обращения и регулирования

Совокупный объем средств, инвестированных в 10 ведущих виртуальных валют, по состоянию на январь 2017 г. превышает 17 млрд долл. Наличие сформировавшегося пула активов расширяет возможности по конвертации денежных средств в виртуальные валюты, предоставляя объемный инструментарий для заключения финансовых сделок в блокчейне^[322].

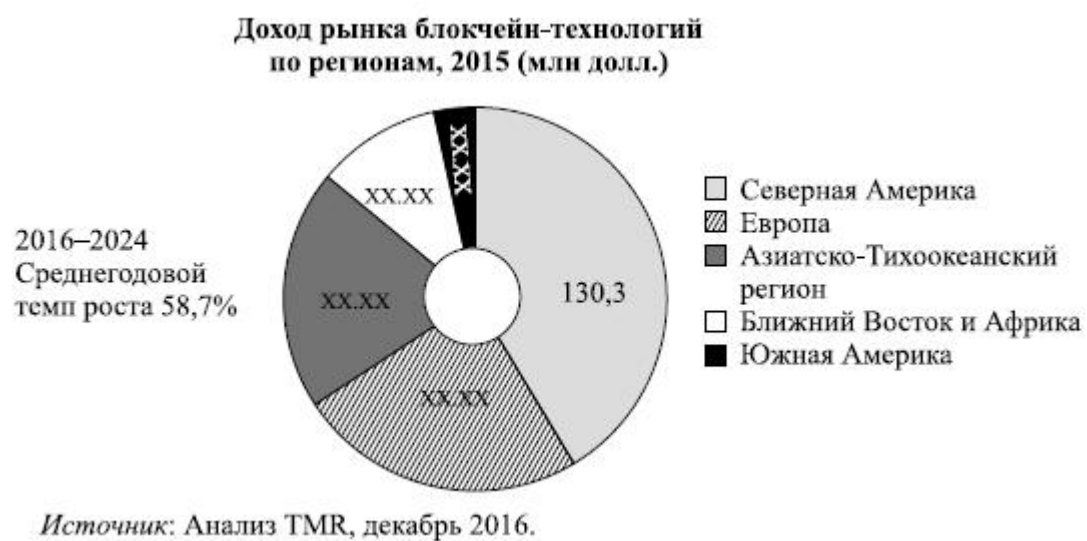
По данным *Transparency Market Research*, приведенным в исследовательском отчете, рост блокчейн-индустрии составляет 59% ежегодно. К 2024 г. объем мирового рынка блокчейна составит 20 млрд долл. В 2015 г. объем рынка составил 316 млн долл. США. Основными двигателями рынка блокчейна являются инновационные технологии – Интернет вещей, смарт-контракты^[323]. По оценкам аналитической компании *Grand View Research*, объем рынка блокчейн-технологий в 2015 г. составил 509 млн долл. США. К 2024 г. показатель достигнет 7,74 млрд долл. США. Приращение в объеме рынка блокчейн-технологий обусловлено, главным образом, продвижением блокчейн-технологий в финансовой отрасли^[324].

Применение смарт-контрактов приведет к изменению традиционной инфраструктуры финансовых рынков. Отказ от услуг центральных депозитариев, упрощение взаимодействия контрагентов и отслеживание криптовалют в децентрализованных виртуальных реестрах призваны ускорить осуществление платежей, повышая прозрачность и эффективность отношений на финансовом рынке. Так, биткойн при всех сопутствующих ему недостатках способствовал приращению инвестиций и увеличению венчурного капитала, привлекаемого для исследований в финансовой отрасли. В период с 2012 по 2016 г. более 1 млрд долл. США инвестировано в сотни блокчейн-стартапов. Отдельные из них, например *Ripple Labs*, были привлечены регулятором США для участия в Рабочей группе по модернизации национальной платежной системы (*Federal Reserve's Faster Payments Task Force*)^[325].

Регулирование криптовалют входит в повестку правительств и законодательных органов по всему миру. Кроме того, виртуальные валюты и распределенные децентрализованные

реестры неоднократно становились объектом внимания на уровне ЕС, международных финансовых организаций и площадок.

С 2012 г. вопросы регулирования виртуальных валют находятся в фокусе рассмотрения Европейского центрального банка (далее – ЕЦБ). К ключевым документам относятся «Схемы обращения виртуальных валют» (2012)^[326] и «Схемы обращения виртуальных валют – дальнейший анализ» (2015)^[327]. В 2012 г. под виртуальной валютой ЕЦБ понимается вид нерегулируемых цифровых денег, которые выпускаются и контролируются разработчиками, используются и принимаются членами особого виртуального сообщества. В 2015 г. в ногу с трендами инновационной экономики определение существенно изменилось. Теперь виртуальная валюта – это цифровое выражение стоимости, эмитентом которого не являются ни центральный банк, ни финансово-кредитный институт, ни организация, специализирующаяся на эмиссии электронных денег; данное цифровое выражение стоимости при определенных обстоятельствах может быть использовано как альтернатива деньгам.



Рынок блокчейн-технологий по сфере применения,
Северная Америка, 2015 (млн долл.)

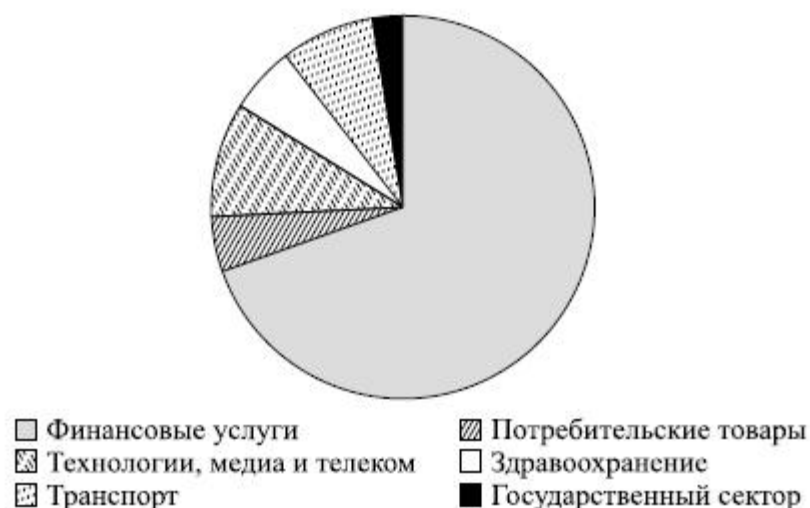


Рис. 5.1.

Рынок блокчейн-технологий в цифрах

В 2016 г. Европейская комиссия определяет виртуальную валюту как цифровое выражение стоимости, эмитентом которого не являются ни центральный банк, ни финансово-кредитный институт, ни организация (в этой части определение совпадает с данным ЕЦБ), принимаемое физическими и юридическими лицами в качестве средства платежа, а также доступное для хранения, перемещения и отчуждения в процессе электронных торгов^[328]. До 1 января 2017 г. данное определение должно быть имплементировано в национальном законодательстве государств – участников ЕС об отмывании денежных средств.

В октябре 2016 г. ЕЦБ поддержал проект директивы, в частности, введение обязательной регистрации или лицензирования деятельности криптовалютных бирж, которые осуществляют обмен криптовалюты на фиатные деньги, провайдеров криптовалютных кошельков. ЕЦБ указал на тот факт, что при этом ни деньгами, ни криптовалютой в собственном смысле виртуальная валюта не является^[329]. Кроме того, в 2016 г. Европейская комиссия предложила установить дополнительное регулирование для криптовалютных бирж и компаний, предоставляющих криптовалютные кошельки пользователям. В проекте директивы Комиссия предлагает обеспечить обязательную регистрацию или лицензирование деятельности криптовалютных бирж, осуществляющих обмен криптовалюты на фиатные деньги и наоборот, и компаний, предоставляющих криптовалютные кошельки пользователям. Планируется создание центральной базы данных с информацией о пользователях цифровых валют^[330]. Предложенная Еврокомиссией директива обяжет криптовалютные биржи и провайдеров криптовалютных кошельков соблюдать требования Директивы о предупреждении использования финансовой системы для целей отмывания преступных доходов и финансирования терроризма (2015/849/ ЕС)^[331]. Более подробно на уровне ЕС вопрос применения к виртуальным валютам и электронным денежным средствам Директивы о противодействии отмыванию доходов, полученных преступным путем, будет обсуждаться в октябре 2017 г.^[332] Следует заметить, что в 2014 и 2015 гг. Группа разработки финансовых мер по борьбе с отмыванием денег (ФАТФ) выпустила два отчета, отражающих риски использования криптовалюты^[333].

В 2016 г. риски блокчейн-технологий были обзорно исследованы Европейским парламентом – в частности, поднимался вопрос встраиваемости финансовых инноваций в существующий в ЕС регуляторный ландшафт^[334]. Уже в 2017 г. Европейский

парламент поддержал создание единого цифрового рынка на базе блокчейна, выступив против геоблокирования и локализации виртуальных валют^[335]. В 2016 г. проект директивы, нацеленный на распространение финансового надзора на рынки виртуальных валют, был опубликован Европейской комиссией^[336]. Среди заявленных целей проекта – противодействие легализации денежных средств, полученных преступным путем, и финансированию терроризма^[337]. В 2017 г. на необходимость разработки общих стандартов для финансовых сделок с виртуальной валютой обращает внимание ESMA^[338]. С позиции регулятора ЕС нуждается не в новых законодательных положениях, а в адаптации существующих актов к реалиям цифровой экономики^[339]. Рабочая группа для исследования сценариев некоммерческого использования блокчейна создана Европейской комиссией^[340].

В августе 2016 г. исследования финансовых инноваций вышли на новый виток в связи с публикацией доклада Международного экономического форума «Будущее финансовой инфраструктуры». Документ содержал развернутое представление тех возможных сценариев, в рамках которых блокчейн повлияет на рынок. В докладе исследуется роль финансовых инноваций в различных сегментах рынка: 1) при осуществлении платежей; 2) в страховой деятельности; 3) при управлении счетами и финансировании; 4) при выпуске облигаций в ходе проектного финансирования; 5) при управлении инвестициями^[341].

По состоянию на июль 2017 г. финансовые технологии, в частности, распределенные базы данных, привлекают внимание государств и крупнейших финансовых организаций. Вопрос о революционном «будущем блокчейна» вносится в повестку Международного экономического форума. Основные задачи были поставлены в формате регуляторной повестки – обнаружить модели управления инновациями для максимизации блага при минимальных издержках и контролируемых рисках^[342]. В июне 2017 г. Международный экономический форум выпускает доклад, предлагающий новый подход к «обслуживанию» (*stewardship*) блокчейна и подчеркивающий необходимость инфраструктуры для освоения финансовых инноваций. Так, авторы доклада обращают внимание на важность обслуживания не отдельных технологий, но экосистем и платформ. Создание среды для обслуживания инноваций подразумевает работу с глобальными сетями знаний, стандартов и институтов^[343].

В июне 2017 г. увидели свет основополагающие доклады двух других финансовых организаций с мировым именем. Так, Международный валютный фонд (*International Monetary Fund*) поднимает вопрос безопасности финансовых инноваций для потребителя, в том числе с точки зрения качества услуг. Для ответа на данный вопрос следует принимать во внимание регулирующее воздействие, влияния децентрализованных инноваций на рынок, границы которого в свете распространения финансовых технологий будут стремительно изменяться^[344].

В свою очередь, данную тематику развивает в июньском докладе Комитет финансовой стабильности (*Financial Stability Board*). К приоритетным областям международного сотрудничества предлагается относить: 1) управление операционными рисками при оказании услуг третьими лицами; 2) сокращение кибернетических рисков (*cyber-risks*); 3) отслеживание макрофинансовых рисков^[345].

Таким образом, разработки в области определения и регулирования виртуальных валют осуществляются на уровне различных юрисдикций мира. Использование формулировки «цифровое выражение стоимости» указывает на возможность использовать виртуальные валюты в качестве меры стоимости и платежного средства.

На уровне межправительственного сотрудничества примером возможных мер для развития финансовых технологий является заключение двусторонних соглашений о сотрудничестве в области финансовых инноваций. Например, Комиссия Австралии по ценным бумагам и инвестициям подписала двусторонние соглашения со Службой финансового надзора Великобритании, Финансовым ведомством Сингапура, Комиссией Онтарио по ценным бумагам (Канада) и Ведомством Кении по рынкам капиталов^[346]. Стандарты использования финансовых инноваций разрабатываются на международном уровне^[347].

Соответственно, международное и межправительственное сотрудничество на данном этапе развития технологии необходимо, так как позволит существенно снизить системные риски, обусловленные неустойчивостью технологических решений, высокорисковым характером сделок и высокой концентрацией капитала на рынке. Следствием высокой концентрации капитала становится увеличение на рынке количества компаний, финансовая нестабильность либо банкротство которых станет потрясением для малых/средних компаний и рынка в целом (*too-big-to-fail*). Разработка на международном уровне единообразных стандартов заключения финансовых сделок в условиях цифровой экономики повысит правовую определенность, позволяя минимизировать риски. Например, по аналогии с Базельскими требованиями, возможно закрепление: 1) требований к достаточности капитала крупных технологических компаний; 2) требований к обеспечению выпуска, в том числе специальными облигациями. Закрепление регулирования позволит сократить трансграничные системные риски, возрастающие в силу увеличивающейся взаимозависимости участников рынка (например, от консенсуса при подтверждении сделок в блокчейне)^[348].

6. Риски и вызовы

При регулировании криптовалют нельзя не учитывать риски, сопряженные с их распространением. К ним относятся риски использования виртуальных валют недобросовестными контрагентами и соответствующие риски криминализации использования виртуальных валют; риски высокой волатильности.

Выпуск и оборот виртуальных валют полностью децентрализованы, что делает невозможным государственное вмешательство и регулирование финансовых сделок с виртуальной валютой. Все транзакции находятся в открытом доступе, но без раскрытия информации о реальном владельце. Это может стать почвой для совершения преступных действий в финансовой сфере. Например, применение биткойна делает невозможным выполнение законодательства об идентификации клиента, противодействии легализации отмыванию (доходов), полученных преступным путем, и финансированию терроризма^[349]. Приведение оборота криптовалют в соответствие с законодательством потребует регуляторного и экспертного компромисса.

В настоящее время в целях обмена криптовалюты на реальную (фиатную) валюту стали организовываться специальные биржи криптовалют и появляться технологии, позволяющие производить оплату товаров и услуг с использованием криптовалюты. Например, в конце ноября 2016 г. швейцарское отделение крупнейшей в мире аудиторской фирмы EY объявило о начале приема биткойнов в качестве оплаты своих услуг^[350].

В Праге, считающейся одним из самых важных *Bitcoin*-центров в Европе, существует более 80 мест, включая *Paralelni Polis* (неправительственная организация, основанная местной группой андеграундных художников), где принимают к оплате биткойны.

В столице Чехии за криптовалюту можно поесть, остановиться на ночлег, заплатить за помощь ветеринара, различные бытовые услуги и даже за образование в частном вузе *CEVRO Institut*. Расплачиваться биткойнами так же просто, как и банковской картой. Достаточно отправить их через мобильное приложение на кошелек продавца.

Также существует целый ряд сервисов, предлагающих получить биткойновую карту, которую примут в любом магазине наряду с традиционными банковскими картами или фиатными деньгами. На начало января в Чехии биткойнами владели десятки тысяч жителей^[351].

Перспективным направлением развития блокчейн-технологий является использование виртуальной валюты для создания полноценной децентрализованной платежной системы, аналогичной, к примеру, *SWIFT*. Лука Дордоло (*Luca Dordolo*), владелец первого *Bitcoin*-автомата в Италии, считает, что банкам следует поторопиться: «Банковские системы начинают понимать, что нельзя терять время, в противном случае новая система подтверждения транзакций и реестра подомнет под себя старые правила. Обещание быстрых международных платежей очень заманчиво, но... не так просто согласовать потребности *SWIFT* с поведением блокчейна»^[352].

Международная система финансовых расчетов *SWIFT* в течение 2016 г. неоднократно проявляла интерес к технологии блокчейн и проводила соответствующие исследования. По их результатам планируется начало внедрения блокчейна в мировую финансовую систему, где *SWIFT* играет одну из ключевых ролей. Глава департамента банковских и финансовых рынков *SWIFT* Вим Рэймэкерс (*Wim Raymaekers*) сообщил, что запуск программы по интеграции новых технологий планируется в 2016 г. Предполагается, что это сделает международные платежи более прозрачными и быстрыми^[353].

Беспокойство со стороны международной системы финансовых расчетов *SWIFT* обосновано, ведь технология блокчейн позволяет осуществлять расчеты, в том числе международные, без посредника и значительно быстрее без использования системы *SWIFT*. Это предоставляет странам, в том числе и России, автономность и независимость от международной финансовой системы, что в эпоху кризисов и политических санкций представляется особенно актуальным.

5.3. Правовая квалификация виртуальной валюты Bitcoin в РФ

На текущий момент представляются возможными следующие способы квалификации виртуальной валюты *Bitcoin*.

а. Биткойн как денежные средства. При первичном анализе биткойна бросается в глаза схожесть некоторых его функций с денежными средствами. Так, биткойн может быть средством расчета и платежа, как далее будет рассмотрено, во многих правовых порядках он является узаконенным средством платежа за товары и услуги. Например, в законодательстве США специально оговаривается, что биткойн может быть платежной единицей, в которой выдается заработная плата^[354].

Сегодня биткойн стал единицей расчета, которая активно признается и принимается различными субъектами на рынке. Это делает его схожим с денежными средствами. Однако для денежных средств характерно также то, что они являются агрегатом, производным от государственного и правового порядка^[355]. Биткойны же таким продуктом не являются, государство не имеет никакого отношения к выпуску или эмиссии биткойнов. В узком смысле под деньгами понимают признанное государством законное средство платежа, которое участники рынка обязаны принимать^[356]. Кроме

того, считается, что именно государство осуществляет эмиссию денежных средств, обеспечивая своим государственным актом их ценность в качестве платежного средства и признавая их законным средством платежа^[357]. В случае протокола *Bitcoin* о подобном говорить не приходится.

Из указанного определения становится очевидным, что биткойн не является денежным средством, так как он не эмитируется государством, государство не гарантирует его ценность, обязанность принимать биткойн в качестве платежного средства государством не установлена. Кроме того, у биткойна нет «материального носителя», как у законного средства платежа в виде банкнот или монет^[358].

При этом согласно ст. 140 ГК РФ в России рубль является законным платежным средством, обязательным к приему по нарицательной стоимости на всей территории РФ. Платежи на территории РФ осуществляются путем наличных и безналичных расчетов. Из приведенного нормативного определения законного средства платежа становится ясным, что биткойн не отвечает еще одному его ключевому признаку, а именно: требованиям к нарицательной стоимости. Как уже было отмечено выше, биткойн не обладает стоимостью, и поэтому его можно сравнить со «стеклянными бусами».

Соответственно, весьма спорным представляются правовая квалификация и использование термина «валюта» применительно к биткойнам^[359], поскольку под валютой обычно понимается законное денежное средство иностранного государства, которым, очевидно, биткойн являться не может.

б. Биткойн как электронные деньги. По причинам, представленным выше, становится очевидным и несоответствие биткойна правовому понятию электронных денежных средств. Согласно п. 18 ст. 3 Федерального закона от 27 июня 2011 г. № 161-ФЗ «О национальной платежной системе» электронные денежные средства – денежные средства, которые предварительно предоставлены одним лицом другому лицу, учитывающему информацию о размере предоставленных денежных средств без открытия банковского счета, для исполнения денежных обязательств лица, предоставившего денежные средства, перед третьими лицами, и в отношении которых лицо, предоставившее денежные средства, имеет право передавать распоряжения исключительно с использованием электронных средств платежа.

Особенностью электронных денег является то, что у них нет эмитентов. Соответственно, не возникает и обязательства конкретного лица погасить их денежным платежом.

Обязательства не возникает и в протоколе *Bitcoin*. Однако важным отличием биткойна от электронных денег является отсутствие верифицирующего платеж посредника. При платеже в виртуальной валюте расчет осуществляется от одного субъекта к другому напрямую, без посредника. Кроме того, в случае платежа электронными деньгами у получателя всегда есть право требования оплаты денежного обязательства определенной зафиксированной номинальной стоимости, причем он может получить их не только в виде электронных денег, но и в виде наличных. Как уже неоднократно отмечалось, у биткойна нет торговой стоимости (или номинальной стоимости), цена на него все время меняется и формируется на основе спроса и предложения. Кроме того, электронные деньги возникают только в том случае, когда осуществляется оплата уже определенного денежного обязательства^[360].

Отнесение биткойна к электронным деньгам подкрепляется позицией российских судов^[361]. Вместе с тем в 2016 г. суды отмечали, что оборот криптовалюты на территории Российской Федерации запрещен^[362].

в. Биткойн как финансовый инструмент. Далее рассмотрим биткойн на предмет его соответствия понятию финансового инструмента в соответствии с российским законодательством.

Согласно ч. 28 ст. 2 Федерального закона от 22 апреля 1996 г. № 39-ФЗ «О рынке ценных бумаг» (далее – ФЗ о РЦБ) финансовый инструмент – ценная бумага или производный финансовый инструмент. При этом под производным финансовым инструментом понимается договор, за исключением договора репо, предусматривающий одну или несколько из следующих обязанностей.

1. Обязанность сторон или стороны договора периодически или единовременно уплачивать денежные суммы, в том числе в случае предъявления требований другой стороной, в зависимости от изменения цен на товары, ценные бумаги, курса соответствующей валюты, величины процентных ставок, уровня инфляции, значений, рассчитываемых на основании цен производных финансовых инструментов, значений показателей, составляющих официальную статистическую информацию, значений физических, биологических и (или) химических показателей состояния окружающей среды, от наступления обстоятельства, свидетельствующего о неисполнении или ненадлежащем исполнении одним или несколькими юридическими лицами, государствами или муниципальными образованияами своих обязанностей, либо иного обстоятельства, относительно которого неизвестно, наступит оно или не наступит, а также от изменения значений, рассчитываемых на основании одного или совокупности нескольких указанных в настоящем пункте показателей. При этом такой договор может также предусматривать обязанность сторон или стороны договора передать другой стороне ценные бумаги, товар или валюту либо обязанность заключить договор, являющийся производным финансовым инструментом.

2. Обязанность сторон или стороны на условиях, определенных при заключении договора, в случае предъявления требования другой стороной купить или продать ценные бумаги, валюту или товар либо заключить договор, являющийся производным финансовым инструментом.

3. Обязанность одной стороны передать ценные бумаги, валюту или товар в собственность другой стороне не ранее третьего дня после дня заключения договора; обязанность другой стороны принять и оплатить указанное имущество и указание на то, что такой договор является производным финансовым инструментом.

Исходя из толкования определения, данного в законе, «основанием», или базовым активом, производного финансового инструмента могут являться валюта, товар, ценные бумаги, а также различные показатели, индексы, проценты и статистические показатели.

Соответственно, если биткойн не является товаром или ценной бумагой, он не будет являться и базовым активом для производного финансового инструмента. По своей экономической природе биткойн очень близок к средству или единице платежа, что и объясняет широкое распространение его в качестве базового актива в финансовых инструментах, таких как деривативы, фьючерсы, форварды в мире, и в первую очередь в США. Однако отсутствие реальной стоимости биткойна не позволяет рассматривать его в качестве полноценного, стабильного средства платежа.

Если российский регулятор признает его в качестве самостоятельного базового актива для финансовых инструментов, полагаем, что это даст значительный импульс для развития структурных финансовых инструментов на основе биткойна.

г. Биткойн как нематериальный актив. Под активом может пониматься любой материальный или нематериальный объект, который может быть использован в

экономическом смысле^[363]. В этой перспективе биткойн представляет собой неисчерпаемый нематериальный товар, который благодаря закрытой системе участников, а также спросу и предложению на него, обладает конкретной стоимостью в каждый конкретный момент времени. Его приобретение или продажа имеют определенную экономическую стоимость. В связи с этим во многих странах биткойн рассматривается как имущество или товар и облагается НДС.

Например, с позиции украинских судов цифровая продукция *Bitcoin* не относится к объектам материального мира и не может быть объектом судебной защиты. Соответственно, договор по передаче биткойнов можно квалифицировать как договор мены. В то же время в силу невозможности имущественных прав на биткойны правом на судебную защиту стороны договора не обладают^[364].

Соответственно, одна из возможностей для правового регулирования – это признание биткойна неисчерпаемым нематериальным товаром с плавающей стоимостью, определяемой на конкретные моменты времени. Недостатком такого регулирования можно признать необходимость налогообложения самого товара или сделок с ним, что многими экспертами рассматривается как сдерживающий фактор для его дальнейшего развития и применения. Однако на фоне тотальных запретов виртуальных валют введение такого правового режима можно расценивать как шаг вперед.

д. Биткойн как ценные бумаги. Согласно ст. 142 ГК РФ ценными бумагами являются документы, соответствующие установленным законом требованиям и удостоверяющие обязательственные и иные права, осуществление или передача которых возможны только при предъявлении таких документов (документарные ценные бумаги). Ценными бумагами признаются также обязательственные и иные права, которые закреплены в решении о выпуске или ином акте лица, выпустившего ценные бумаги в соответствии с требованиями закона, и осуществление и передача которых возможны только с соблюдением правил учета этих прав (бездокументарные ценные бумаги). Ценными бумагами являются: акция, вексель, закладная, инвестиционный пай паевого инвестиционного фонда, коносамент, облигация, чек и иные ценные бумаги, названные в таком качестве в законе или признанные таковыми в установленном законом порядке. Выпуск или выдача ценных бумаг подлежат государственной регистрации в случаях, установленных законом.

Биткойн не отвечает установленным в ГК РФ признакам ценных бумаг и не является ценной бумагой в соответствии со ст. 2 Федерального закона о РЦБ – ни эмиссионной, ни неэмиссионной.

С экономической точки зрения выпуск биткойнов можно сравнить с выпуском или эмиссией бездокументарных ценных бумаг. Однако можно ли говорить, что биткойны содержат обязательственные или иные права? Можно ли здесь усматривать денежное или валютное обязательство? Или это скорее обязательства по договору мены? Представляется, что отношения, которые содержатся в транзакции биткойна, наиболее близки по своей природе к обязательствам из договора мены. Кроме того, как уже отмечалось, эмиссия биткойнов осуществляется в Интернете децентрализованно, что не отвечает правовым представлениям об эмиссии ценных бумаг. Эмитентом является каждый участник платежной системы, так как транзакция с биткойном создает новый блок в цепочке транзакций и удостоверяется созданием нового блока консенсусом пользователей. Весьма спорно и соответствие биткойнов признакам эмиссионных ценных бумаг, установленных в Федеральном законе о РЦБ. Из этого можно сделать вывод, что биткойн по своей правовой природе не является ценной бумагой.

Данный вывод подтверждается немногочисленной судебной практикой, согласно которой биткойн не является также денежным средством и надлежащей формой расчетов^[365].

Некоторые авторы полагают, что покупка биткойнов по своей экономической природе очень близка покупке акций стартапов по финансовым услугам^[366]. Интересно также, что в Америке появились фонды биткойнов (*Bitcoin Funds*), учрежденные брокерами-дилерами, специализирующимися на торговле акциями компаний Силиконовой долины. Ими был создан *Bitcoin Investment Trust (BIT)*, который является частным открытым трастом и инвестирует свои средства исключительно в биткойны. Стоимость пая в нем зависит исключительно от цены на биткойн^[367].

Маржинальная торговля биткойнами связана с попытками создать специальные платформы. Так, среди первых платформ можно назвать *Bitcoinica*, которая начала свою деятельность еще в 2011 г. В августе 2012 г. она была ликвидирована. В настоящий момент действуют с ограничениями две платформы: *Coinsettlement Platform* и *Bitfinex*^[368].

е. Деривативы, деноминированные в биткойны. Такие базирующиеся в Сингапуре торговые площадки, как *ICBIT.se*, *MPEX* и *BTC.sx*, начали предлагать своим клиентам биткойн-деривативы, которые можно купить и продать не за доллары, а за биткойны или иную криптовалюту. *ICBIT.se* была образована в 2012 г. и предлагает главным образом фьючерсы, деноминированные в биткойны. Здесь нужно отметить, что такие деривативные контракты и платформы не подпадают под регулирование Комиссии по торговле товарными фьючерсами (*Commodity Futures Trading Commission, CFTC*). Платформы по биткойн-деривативам также не оказывают клиринговых услуг своим клиентам. Поскольку и форвардные, и фьючерсные контракты, обращающиеся на таких биржах, очень стандартизованы и предлагаются в качестве «фьючерсов», то между фьючерсами и форвардами на таких платформах нет четкого различия.

Итак, вопросы о правовой квалификации виртуальных валют на сегодняшний день не имеют однозначных ответов^[369]. Тем не менее распространение различных форм обращения криптовалют и расширение оборота биткойнов указывает на необходимость их поиска. В отсутствие правовой определенности в инновационном экономическом кластере отношения его участников могут быть поставлены под удар, обусловленный целым рядом фактических вызовов. К ним относятся программные сбои, вероятность манипулирования информацией на финансовых рынках, незаконное выведение денежных средств и иные угрозы, способные затронуть отдельных участников рынка и национальные экономики в целом. Возникновение на финансовых рынках новых институтов и механизмов взаимодействия повышает системные риски участников, увеличивая число каналов воздействия виртуального оборота на реальные экономические интересы.

Так, спектр профессиональных услуг, предлагаемых криптовалютными биржами, расширяется по мере повышения спроса инвесторов^[370]. Увеличение числа биткойн-банкоматов свидетельствует о повышении ликвидности криптовалют и потенциальном расширении их обращения в Соотношениях^[371]. Учреждение в 2017 г. полноценного биткойн-банка состоялось в столице Австрии, подтверждая указанный тренд^[372]. Решение о наделении биткойн-фонда статусом биржевого инвестиционного фонда (*ETF*) по состоянию на март 2017 г. находится на рассмотрении Комиссии по ценным бумагам и биржам США (*SEC*)^[373]. В зависимости от принятого решения курс биткойна кардинально изменится, однако вне зависимости от позиции регулятора рост

спроса инвесторов на биткойн уже привел к повышению стоимости виртуальной валюты, впервые в истории сравнявшейся со стоимостью унции золота^[374].

Все вышеприведенные факты говорят об институциональной значимости виртуальных валют на финансовых рынках и указывают на высокую вероятность их повышения в краткосрочном и долгосрочном периодах. Таким образом, установление правовой определенности на рынке виртуальных валют превращается из упреждающей меры в необходимость, диктуемую не завтрашним, а сегодняшним днем.

5.4. Круг сделок, допускающих применение распределенных реестров

а. Финансовые сделки

В контексте корпоративной реформы свойства блокчейна уместно использовать:

I. По сферам

- 1) рынки капитала (удостоверение прав требования, например, регистрация и передача прав требования в цепочке *Ripple*\ возможна переуступка прав требования в привязке к базовому активу);
- 2) рынки активов (регистрация и передача предварительно оцифрованных либо цифровых активов, например *Bitcoin*).

II. В корпоративных отношениях

- 1) при учреждении юридического лица, аккумулировании уставного капитала, сборе средств при проектном финансировании (краудфандинг) (например, проведение *ICO*);
- 2) при осуществлении корпоративных прав и заключении корпоративных соглашений (*SHA*) (например, законодательство штата Делавэр);
- 3) на этапе ликвидации или при банкротстве в целях проведения ликвидационного неттинга.

На каждом из данных этапов игроки рынка столкнутся с ограничениями и необходимостью оценки регулирующего воздействия для внедрения технологических инноваций. Трансформация правовых отношений вынуждает переоценивать диспозитивность и, соответственно, регуляторное пространство для внедрения технологических новшеств. Для этого необходимо изучение практики применения блокчейна, сложившейся на текущий момент в различных правопорядках.

Использование блокчейна означает трансформацию устоявшихся на финансовых рынках институтов и, соответственно, сопряжено со множеством рисков. Оценка, типология и минимизация рисков требуют экспертизы, в том числе юридической.

Во-первых, речь идет об операционных рисках, обусловленных применением инновационных инструментов. Технологическая сложность блокчейн-технологии и малая осведомленность игроков рынка о возможностях ее использования снижают эффективность раскрытия информации. В отсутствие экспертизы информация, раскрываемая посредством децентрализованных реестров, может быть недоступна для пользователей. В том числе риски для миноритариев могут быть обусловлены навязыванием условий контрагентам в /Соотношениях.

Во-вторых, применение блокчейна в целях трансформации рынка ценных бумаг сопряжено с системными рисками. Например, возникает проблема масштабирования экономических отношений. С повышением количества участников в цепочке транзакций

зависимость от корректности программного кода и, соответственно, оператора децентрализованного реестра растет. Последствия банкротства игроков рынка либо программного сбоя непредсказуемы. Вероятность негативных внешних эффектов растет, повышая вероятность системного кризиса, аналогичного кризису на рынке производных финансовых инструментов (так называемая проблема *too-big-to-fail*).

В-третьих, в случае внесения принудительных изменений в зарегистрированные записи о транзакциях повышаются риски ликвидности. Характерным примером служит отмена записей о транзакциях в протоколе *Ethereum*, или так называемый *hard fork*, предназначенный для устранения последствий взлома и незаконного вывода средств из блокчейна. Риски, сопряженные с двойной записью транзакций в результате программной ошибки, взломом бирж виртуальных валют, приостановлением маржинальной торговли, подлежат изучению и диагностике.

В-четвертых, следует принимать во внимание политико-правовые риски, в том числе риск запрета блокчейна законодателем и центральными банками.

В связи с имплементацией блокчейна, однако, возникает вопрос: для какого круга сделок на практике допустимы расчеты в криптовалюте? Нужно ли в этом случае вносить законодательные ограничения? Исследование данных вопросов требует понимания, во-первых, механики регистрации сделок в блокчейне и, во-вторых, запросов всех участников рынка, на которые потенциально может ответить блокчейн.

Если имплементация смарт-контрактов допускается по любым видам сделок, неизбежно возникает вопрос о регулировании и защите прав потребителей. Он обусловлен, в частности, самоисполнимостью смарт-контрактов и невозможностью обращения последствий исполнения вспять. Кроме того, программный код разрабатывается профессиональными участниками рынка: программистами, предпринимателями, лицами, понимающими механику заключения сделок в блокчейне. Соответственно, злоупотребление правами со стороны разработчиков кода, обладающих большим количеством информации, чем потребители, не исключается. Проблематично предугадать и ошибки, случайно возникшие при разработке и компиляции программного кода. Важно учитывать факт, что впоследствии и при наличии программной ошибки смарт-контракт довольно сложно технически расторгнуть (например, осуществить двухстороннюю реституцию). В связи с этим встает вопрос о разработке общих договорных условий для потребителей, которые будут предусматривать эти нюансы и защищать слабую сторону в *b2c*-договорах. Следует заметить, что в иностранных юрисдикциях такой опыт уже существует.

Интересным представляется эксперимент сингапурской компании, которая в настоящий момент разрабатывает общие программы и рамочные соглашения для исполнения смарт-контрактов. Так, сингапурская компания *Quantum Foundation* основала новый проект под названием *Qtum*, который рассчитан на объединение протокола *Bitcoin* и виртуальной платформы *Ethereum*. Гибрид обеспечит повышение скорости регистрации транзакций в блокчейне и предоставит возможности гибкой отладки договорных позиций сторон смарт-контрактов. Проект получил финансирование на сумму 1 млн долл., а в число инвесторов вошли партнер *Fenbushi* Бо Шен (*Bo Shen*), один из основателей виртуальной машины *Ethereum* Энтони Ди Иорио (*Anthony Dilorio*), основатель *BitFund* Ксиолай Ли (*Xiaolai Li*) и др.

Цель *Qtum* — создание платформы децентрализованных приложений для отслеживания механизмов формирования стоимости активов при помощи объединения лучших характеристик двух наиболее известных продуктов. Платформа обеспечит работу

смарт-контрактов и так называемых мастер-контрактов, служащих в качестве рамочных соглашений, допускающих изменение обязательств за счет данных, не внесенных в блокчейн. «Контракт, подписанный двумя банками, можно расторгнуть с согласия этих двух банков», – заявляют представители *Quantum Foundation*. «Мастер-контракт предоставляет подписывающим контракт сторонам полный контроль над выполнением или расторжением контрактов. Это моделирование задач реальной сложности. Мастер-контракт – это большой шаг вперед, предоставляющий приложениям блокчейна новые возможности и расширяющий концепцию смарт-контракта». Метод достижения консенсуса в распределенной сети получил название *IPOS (Incentivized Proof of Stake* — мотивированное доказательство участия)^[375]. Центральный банк РФ совместно с рядом финансовых организаций также недавно запустил платформу для заключения сделок, построенную на технологии блокчейн^[376].

6. Корпоративное право

Технологические решения на базе блокчейна могут быть использованы для учета и оборота корпоративных прав. Сопровождение корпоративных процедур, особенно в крупных компаниях с распыленным пакетом акций, очень дорогостояще.

В связи с этим наиболее интересен вопрос толкования ДАО и «умных» контрактов через призму корпоративного права и соответствующей ответственности^[377]. ДАО с точки зрения корпоративного права – компьютерная программа, имитирующая процессы в организации. ДАО регистрируется и автономно функционирует в распределенной сети. Отдельные функции ДАО, не подлежащие автоматизации, осуществляются участниками организации^[378].

Применение блокчейна для трансформации институтов корпоративного права вызывает вопросы относительно статуса инструментов, применимых для структурирования корпоративных отношений. К ним, в частности, относится вопрос о субъектности ДАО. ДАО можно квалифицировать как учредительный договор (смарт-контракт) либо автономное юридическое лицо, которое самостоятельно участвует в обороте.

В первом случае ДАО не столько организация, сколько инструмент для аккумуляции средств. Учредители ДАО могут быть неизвестны. В этом случае суды вправе потребовать раскрыть информацию. Если правопорядок допустит учреждение децентрализованной организацией другой ДАО, возникает подобие холдинговой структуры, где ДАО является представителем директоров, а не наоборот (по агентскому договору). Возникает вопрос о корпоративной ответственности.

Во втором случае ДАО представляет собой организацию в юридическом смысле. Управляющие органы формируются на основании индивидуальных смарт-контрактов. Осуществление корпоративных прав может регламентироваться традиционными корпоративными соглашениями.

Приобретая токены организации, участники ДАО получают права на управление обществом и голосование при принятии корпоративных решений. Действительность таких прав с точки зрения национального корпоративного права вызывает вопросы.

Следует заметить, что ни национальным законодательством, ни международным правом статус ДАО как юридического лица не закреплен. Риски противоречия императивным установлениям не прогнозируемы^[379].

Однако вне зависимости от признания за ДАО статуса юридического лица система управления в корпорациях может быть трансформирована блокчейном.

С одной стороны, блокчейн позволяет обеспечить автономию воли при принятии корпоративных решений. Голосование на собрании участников уже сегодня может осуществляться посредством программного интерфейса и регистрации голосов в блокчейне^[380]. То же самое касается волеизъявления единоличного либо коллегиального органа управления, автономия воли которого при принятии решения достигается обособлением «умного» контракта от учредительного договора^[381].

С другой стороны, в силу новизны технологии применение блокчейна в ближайшем будущем повлечет за собой неопределенность, повышение операционных и, в частности, юридических рисков. Так, блокчейн может использоваться для сокрытия конечных бенефициаров компании. Децентрализация реестров корпоративных прав вкупе с анонимностью регистрируемых в блокчейне транзакций затрудняет, а подчас исключает, «снятие корпоративной вуали».

Корпоративная модель управления имеет право на существование – как юридически, так и технически. Может ли ДАО являться дочерним обществом либо аффилированным лицом в отношении организации, инкорпорированной по национальному праву? При положительном ответе на данный вопрос мы увидим целый пласт вызовов, обусловленных уклонением от уплаты налогов и непроницаемой «корпоративной вуалью».

Широкое применение децентрализованных организаций в финансовой сфере связано с рядом финансовых и юридических вызовов для инвестиционных банков. Преимущественное число децентрализованных реестров носит публичный характер и основывается на механизме консенсуса, что подчас исключает возможность ограничения круга лиц, имеющих доступ к информации о сделке. Иначе говоря, речь идет об открытости данных для третьих лиц. Означает ли это возможность признания за реестром свойства публичной достоверности? Данный вопрос находится в центре внимания.

Персональные данные и банковская тайна в этой ситуации могут попадать под удар. Отладка доступа к данным посредством «умных» контрактов является разумным решением. Его воплощение, однако, требует переустройства архитектуры транзакций и хранения данных. К примеру, решением может являться регистрация сделок одновременно в публичном и частном блокчейне с ограничением доступа к первому. Данной модели следуют выдающиеся IT-компании, применяющие блокчейн-технологии: *BlockApps STRATO*, *Hydrachain*, *Quorum*, *Parity*, *Dfinity*, *Raiden*. Регулирование доступа к данным в рамках публичных и частных реестров служит залогом эффективного построения цепочек формирования ценности (*supply value chains*).

Сегодня блокчейн применяется для оформления корпоративных соглашений, распределения дивидендов и прибыли (Институт *SWIFT*). Помимо этого реализуется голосование посредством блокчейна (кейсы *DAO Ethereum*, *Delaware voting project*).

В рамках дела *Dell* (2015—2016)^[382] была рассмотрена невозможность ссылаться на посессорную защиту при осуществлении права на оценку акции, по делу *Yahoo* (2008)^[383] – проблема искажения результатов голосования при передаче информации центральному депозитарию через депозитария-монополиста (98% на рынке). Внедрение блокчейна в практику обращения ценных бумаг означало бы достойный ответ на каждый из указанных вызовов. Иные потенциальные направления применения блокчейна:

- 1) структурирование условий об обязательном выкупе акций, условном депонировании в целях осуществления преимущественного права, в том числе в целях защиты миноритариев; структурирование *tag along/drag along* ковенантов;
- 2) осуществление секундарных прав из пут-/колл-опционов, прописанных через «умный» контракт, предназначенный для хеджирования рисков;
- 3) заключение генеральных соглашений о ликвидационном неттинге, зачете требований между участниками распределенных сетей (к примеру, похожие опции предлагает инструмент *Corda*, разрабатываемый банковским консорциумом *R3*);
- 4) заключение сплит-контрактов в целях осуществления денежных переводов в привязке к различным расчетным счетам;
- 5) отсылка к хэшу предыдущего блока может быть истолкована в качестве эстоппеля;
- 6) осуществление корпоративных прав под условием, условное депонирование, уведомление о проведении общих собраний.

Итак, введение системы блокчейн позволяет вести реестры прав и осуществлять корпоративные права с минимальными временными и финансовыми затратами. Однако если до этого корпоративные процедуры были строго формализованы в законодательстве – что было направлено на максимальную защиту владельцев прав и обеспечивало ее, – то с введением систем блокчейн возникнет существенный риск злоупотреблений на стадии формирования воли и волеизъявления.

В связи с этим необходимо предусмотреть правовые процедуры по верификации волеизъявления, а также способы защиты, в том числе судебной, владельцев прав, чьи права были нарушены на стадии формирования воли и волеизъявления (формирование воли под влиянием обмана, насилия, заблуждения).

Основной вопрос – возможность использования корпоративных прав для обеспечения, механизм защиты третьих лиц и реализация принципа публичной достоверности реестра прав.

5.5. Блокчейн и инвестиционная деятельность (ICO)

Развитие технологии привело к появлению платформ для аккумуляции денежных средств (краудфандинга) с использованием инфраструктуры блокчейн. Данный механизм предполагает написание смарт-контракта, который предоставляет инвесторам определенные единицы криптовалюты (токены, монеты, жетоны) в обмен на их инвестиции. Впоследствии данные единицы можно продавать на специальных биржах и получать таким образом возврат своих средств (эта процедура получила название *initial coin offering, ICO*)^[384] Основной вопрос, связанный с использованием технологии блокчейн в краудфандинге и инвестициях, – каким образом реализовать механизм возврата денежных средств в случае, если инвестор больше не хочет участвовать в проекте? Каким образом осуществить защиту инвесторов? Острота и актуальность данных вопросов обостряются по мере имплементации *ICO* в инвестиционной практике.

В настоящее время сотни стартапов и фондов планируют привлечение финансирования посредством выпуска так называемых *токенов*, обеспеченных единицами виртуальной валюты. В сети создаются веб-сайты, предлагающие услуги по созданию, размещению и листингу токенов^[385]. Размещение единиц виртуальной валюты, или продажа токенов (*token sale*), расширяет инвестиционные горизонты при децентрализации инвестиционной деятельности и возможности привлечения пользователей по всему

миру^[386]. Соответственно, возрастает отдача от масштаба при вовлечении в раунды проектного финансирования новых участников без ущерба для гибкости взаимоотношений участников рынка. Последнее выгодно отличает инновационную модель финансирования от традиционных венчурных сделок, транзакционные издержки на совершение которых зачастую непропорциональны итогам претворения проекта в жизнь^[387].

На текущий момент размещение и листинг новых токенов осуществляются еженедельно. В 2013 г. порядка 5000 *BTC* (4 млн долл. США по текущему *BTC/USD* курсу) было привлечено при реализации проекта *MasterCoin*, нацеленного на аккумуляцию единиц виртуальной валюты в порядке проектного финансирования. Данный проект является первым в истории криптовалютного фандрайзинга. В 2014 г. фонд *Ethereum* привлек более 30 000 *BTC* (24 млн долл. США по текущему *BTC/USD* курсу). В 2016 г. около 30 000 *BTC* было привлечено в проект *Waves*. При реализации проекта децентрализованной автономной организации фондом *Ethereum* было собрано более 12 млн *ETH* (порядка 120 млн долл. США). Совокупный объем инвестиций в рамках указанных проектов превысил 195 млн долл. США.

Таблица 5.1

ICO и традиционное венчурное финансирование

		Традиционный венчурный капитал	Инвестирование с помощью криптомаркеров
1	Сроки инвестирования	7–10 лет	1–5 лет
2	Модель собственности	Привилегированные акции	Доли и (или) маркеры/криптовалюта
3	Момент начала инвестирования	Ангельская, посевная, от ранней до поздней стадии	Pre-mire, Genesis, ISO, обмен или частное приобретение у компании
4	Момент завершения инвестирования	Приобретение, IPO	Приобретение, ISO или через листинг обмена криптовалют
5	Бизнес-модель	Продажа продукта или услуг	Создание циркулярной экономики со своей собственной валютой или маркером
6	Правовая структура	Стартапы в форме ООО, инкорпорированы по обычному корпоративному праву в конкретной юрисдикции	ООО создает технологию/протокол и ведет на ней отдельный бизнес, создает вокруг нее ценную среду или ведет незарегистрированную децентрализованную автономную организацию
7	LP Mix	Организации, физические лица с высоким уровнем дохода, семейные бизнесы, фонды фондов	Институциональные стратегические/самостоятельные инициативы, прогрессивные семейные бизнесы, прогрессивные физические лица с высоким уровнем дохода, инновационные фонды фондов, интересующиеся потребители через краудфандинговые платформы (например, возможно получить процент фонда от широкой публики по правилам краудфандинга)
8	Валюта фонда	Официальная валюта	Прием официальной валюты или криптовалюты (конвертируемой в официальную валюту как в базовую)
9	Подход к рынку	Создание новых моделей или поддержка существующих	Создание новых бизнес-моделей

Источник: Mougayar W., 2016.

Несмотря на внимание и интерес со стороны финансовых органов, юридическое сопровождение ICO на текущий момент не обеспечивает нужд оборота в полном объеме. Активное рыночное позиционирование, издание программных положений и «белых бумаг» с целью привлечения финансирования являются трендом настоящего дня. Уровень юридического сопровождения инновационных венчурных сделок, в том числе при проведении предварительной юридической проверки (*due diligence*), не соответствует развитости рыночных моделей финансирования с привлечением ICO^[388]. Следствием этого является проблематичность удовлетворения интереса к блокчейну со стороны традиционных венчурных инвесторов, утвердившихся на рынке IT-инноваций. Транзакционные издержки поиска информации в представлении участников рынка подчас превышают потенциальные выгоды применения блокчейна. Тем не менее потенциальные выгоды имплементации блокчейн-технологии подтверждаются практикой.

На текущий момент качество юридической экспертизы, в том числе при проведении комплексной юридической проверки, не соответствует запросам рынка. Правовой статус проектных компаний, порядок проведения краудсейла и *ICO* не определены на текущий момент ни в одной стране мира. Не существует и неофициальных правил, подкрепляемых консенсусом пользователей^[389]. По общему правилу основная функция токенов заключается в удостоверении корпоративных прав либо прав инвесторов на участие в осуществляемом проекте – в том числе при извлечении и распределении прибыли. Соответственно, правовой статус токенов отличается от правового статуса акций в собственном смысле, иных ценных бумаг.



Рис. 5.2.

Жизненный цикл проекта при *ICO*-финансировании^[390]

В рамках *ICO* отсутствует практика заключения соглашений о намерениях с целью снижения риска инвесторов. Инвестиционные риски повышаются в силу нераспространения на токены ДАО правового режима корпоративных прав, долей или акций. В отсутствие у ДАО статуса юридического лица и признания обязательств по учреждению организации защищенность инвестора напрямую зависит от программного кода. Представляется, что необходима разработка правовых средств в целях защиты инвесторов. Среди прочего к мерам защиты инвестора при *ICO* может относиться указание данных о членах команды проекта, размещение на сайте условий оферты, правил (условий) использования сервиса^[391]. Легализация и отладка жизненного цикла блокчейн-проектов необходима для расширения инвестиционных горизонтов без ущерба для интересов инвесторов.

Уже сегодня рынку известны примеры инвестиционных блокчейн-проектов, привлечение средств на которые осуществлялось в правовом поле. Так, сбор средств на осуществление проектов *First Blood*, *ICONOMI*, *Singular DTV*^[392] был реализован с учреждением юридического лица и размещением правил проведения *ICO* в открытом публичном доступе. Размещаемые в рамках американского проекта *WeTrust* токены *trustcoins (TRST)* продаются на виртуальной платформе *Ethereum* с предварительным раскрытием технологической и юридической документации, доступной перед началом краудсейла^[393]. В рамках проекта предусмотрены юридические меры, нацеленные на защиту инвесторов. Например, токены учредителей могут быть «заморожены» в порядке ответственности перед участниками, т. е. инвесторами в проект. Кроме того, в силу программного кода расходование привлеченных денежных средств возможно только на цели, определенные уставом компании.

Несмотря на распространенность блокчейн-технологий в инвестиционной деятельности, регулирование криптоинвестиций неразвито и, соответственно, инвестиционная

деятельность осуществляется в соответствии с общими положениями законодательства об инвестиционной деятельности. Под вопросом возможность рассматривать *ICO* в качестве аналога первичного публичного размещения акций. В частности, исследованию подлежат целесообразность регистрации профессиональных участников рынка криптовалют, вопросы листинга токенов в рамках биржевой торговли и сбора средств на реализацию инвестиционных проектов, требования к раскрытию информации^[394] и профессионализму участников *ICO*. К примеру, оправданно ли признание за пользователем достаточного уровня профессионализма в силу самого факта использования им распределенных реестров, обращение с которыми подразумевает наличие у пользователя определенного уровня технических навыков?

В то же время важным пунктом повестки выступает формирование режима защиты инвесторов и пользователей (предоставление гарантий, возможность страхования участников инвестиционной деятельности в рамках проектного финансирования). Так, инновационный характер блокчейн-технологий обуславливает повышение операционных рисков сторон при согласовании договорных условий (к примеру, при выдвигании несправедливых договорных условий стороной, более компетентной технически).

Итак, правовая квалификация статуса участников *ICO* и общих условий финансирования (например, в привычном формате *term sheet*) является критически важной для поддержания стабильности рынка и повышения доверия инвесторов к блокчейн-решениям. Для сокращения рисков инвесторов и пользователей качественная юридическая экспертиза и аудит необходимы на каждом этапе осуществления инвестиционных проектов. Тем не менее и в этом случае стандарт юридического сопровождения и отчетности в рамках инвестиционных проектов еще подлежит разработке, в том числе в части оценки характеристик стартапов, правового статуса и цели размещения токенов, прозрачности и ясности технической документации, отношений участников потенциальной бизнес-модели^[395].



Рис. 5.3.

Локализация рисков при *ICO*^[396]

Например, к критериям добросовестности участников инвестиционных проектов предлагается относить:

1) наличие всех необходимых соглашений и правил, опубликованных на веб-сайте в качестве публичной оферты;

- 2) готовый рабочий прототип;
- 3) грамотно составленные *WP* и остальную документацию;
- 4) наличие эскроу либо обеспечения исполнения обязательств;
- 5) регистрацию компании – инициатора *ICO*;
- 6) незапятнанную репутацию людей, стоящих за проектом^[397];
- 7) наличие прототипов продукта или услуги компании – инициатора *ICO* на момент размещения и продажи токенов^[398].

Следует заметить, что, несмотря на все преимущества, блокчейн-технологии не смогут заменить всю правовую регуляторную базу для выпуска облигаций, так как в отдельных случаях необходимы экспертные суждения, выносимые человеком, а не компьютером. Например, наличие форс-мажорных обстоятельств при исполнении либо неисполнении договоров подлежит экспертной оценке. Компьютеры хороши в выполнении тех задач, параметры выполнения которых рассчитываются на регулярной основе, являются однозначными и, следовательно, автоматизируемыми. К примеру, к таким задачам относятся осуществление купонных выплат по облигациям, верификация ставок, начисление и распределение дивидендов. Определение пределов автоматизации права в инвестиционной деятельности выступает приоритетной повесткой для исследований ближайшего будущего.

6. Блокчейн и финансовый надзор

6.1. Финансовый надзор и рынок виртуальных валют

а. Сфера надзора

Технологические инновации предлагают качественно новые характеристики финансовых расчетов (анонимность участников, децентрализация системы, трансграничность переводов и т. д.), позволяющие участникам рынка уходить от традиционных способов привлечения к ответственности. Рост объема рынка виртуальных валют, распространение бирж виртуальных валют вызывают обеспокоенность регуляторов разных стран. Правительства зарубежных стран в настоящий момент разрабатывают адекватную государственную политику, которая позволит избежать рисков и сохранить суверенитет государства в области финансового мониторинга^[399].

По мере появления новых вызовов технологического развития может быть нивелирована эффективность существующих механизмов противодействия легализации (отмыванию) доходов, полученных преступным путем, финансированию терроризма и распространения оружия массового уничтожения. Выработка государственной политики и нормативно-правового регулирования в этой сфере при поддержке ведущих экспертов позволит минимизировать риски новой технологической эпохи, создав современные, более эффективные формы борьбы с легализацией незаконных средств.

Сегодня новые технологии могут использоваться для отмывания денег, полученных преступным путем, финансирования терроризма, избежания налогообложения и других незаконных видов деятельности. Децентрализация как неотъемлемое следствие финансовых инноваций снижает контроль и дискрецию государства, что требует от регулятора активного участия в разработке государственной политики с учетом последних технологических изменений. В частности, в Российской Федерации блокчейн

не единожды привлекал внимание Центрального банка РФ^[400], Федеральной антимонопольной службы РФ^[401] и органов финансового надзора.

Аналогичная ситуация не первый год наблюдается на уровне ЕС^[402] и США^[403].

Дальнейшее вовлечение инноваций на финансовых рынках также неизбежно затронет небезразличные для российского права вопросы. Ответ на них непосредственно важен для регулятора, так как влечет за собой правовые последствия. Использование децентрализованных баз данных и соответствие их принципу публичной достоверности, размытие прав при удостоверении их посредством блокчейна, неопределенность юридических последствий, возникающих из «умных» контрактов, природа корпоративных прав участников децентрализованных автономных организаций – малая доля вопросов, актуальных для финансовых рынков на текущий момент.

Таблица 6.1

Сферы надзора над использованием блокчейн-технологий

Тип	Пример использования	Примеры рынков капитала	Другие отраслевые примеры	Обоснование внедрения
Внедрение в первую очередь — функционирует самостоятельно	Маркирование активов, не включенных в настоящее время в общий реестр (новые блокчейны или токены на биткойне)	Акции до первичного размещения; синдицированные кредиты; депозитарные расписки	Физические предметы, например бриллианты, картины	Доказательство собственности/ происхождения; эффективность разрешения споров
	Новые блокчейны для обмена информацией между участниками	Обмен информацией «знай своего клиента» (KYC); дополнительный реестр для поддержки эффективного маржирования; базовые и рыночные данные	Оформление счетов цепочки поставки; торговое финансирование	эффективность сбора информации
	Новые блокчейны для обработки транзакций	Организация корпоративных финансов; управление портфолио фондов	Межбанковский блокчейн для поддержки трансграничных банковских платежей; внутрибанковский блокчейн для поддержки банковской бухгалтерии	Освобождение участников от посредников; упрощенная информация и инфраструктура
Внедрение во вторую очередь — зависит от критической массы активов на блокчейне	Контроль больших баз данных	Контроль концентрации; изучение рынка; информация о ценообразовании	Товарооборот; передача информации	Понимание информации с широкими возможностями
	Обработка с использованием блокчейна	Обслуживание ценных бумаг; регуляторные отчеты		Возможности эффективной обработки

Необходимость обеспечения безопасности при осуществлении финансовых сделок с использованием инновационных технологий определяется областью их применения: на рынках капитала (например, при удостоверении прав требования, переуступке прав требования в привязке к базовому активу; регистрации и учете перехода прав на активы; применении децентрализованных реестров и «умных» контрактов в финансовых сделках с производными финансовыми инструментами); на рынках активов (в частности, при автоматизации биржевой торговли и регулировании виртуальных валют; в микрофинансовой деятельности; при автоматизированном консультировании, оцифровке информации об активах).

6. Финансовый надзор и экономические характеристики блокчейн-технологий

Регулирование виртуальных валют и блокчейна сопряжено с рядом сугубо экономических вызовов, обуславливающих проблематичность надзора. В основе ценообразования криптовалют – динамика спроса и предложения, сопряженная с естественным ограничением объема «эмиссии», т. е. ограниченным количеством доступного блага. Рыночная капитализация биткойна локальна, его курс зачастую не учитывает соотношение курсов других валют между собой. Девизный курс биткойна не

реагирует на валютные интервенции центральных банков, политические факторы и спекулятивные действия игроков валютного рынка, в том числе экспортноимпортные операции^[404]. Нечувствительность биткойна к централизованному регулированию и высокая зависимость стоимости виртуальных валют от неценовых факторов, определяющих спрос, обуславливают специфику регулирования виртуальных валют.

В то же время на доверие к криптовалюте и механизм формирования спроса и предложения на бирже влияют также национальный режим регулирования и официальные позиции представителей государства. Например, заявление представителей Китайского народного банка о запрете маржинальной торговли и создании «черного списка» криптовалютных бирж привело к стремительному сокращению инвестиционного спроса^[405]. Основным аргументом в пользу запрета биткойна становится его анонимность, вследствие которой под сомнение попадает возможность государства контролировать, во-первых, совершение сделок на рынке, во-вторых, оборот товаров и услуг. С экономической точки зрения последнее означает возможность анонимного и безнаказанного вывода активов, в том числе национальной валюты, за пределы локальной экономики. Последняя возможность является вызовом для государств и центральных банков как эмитентов национальной валюты.

Можно предположить, что спрос на виртуальные валюты будет расти по мере усугубления финансового кризиса и недоверия к посредникам. В пользу данной гипотезы свидетельствует рост спроса на биткойн вслед за кипрским финансовым кризисом^[406]. При текущем положении дел рост спроса на виртуальные валюты означает размывание монополии государства в области монетарной политики.

Более того, криптовалюта лишена инфляции, потому что, так же как и золото, она ограничена в количестве. Однако на ее производство уходят время и энергия, и цена на нее в долгосрочной перспективе будет расти. Отсюда следует вывод о дефляционной природе криптовалюты, приводящей к сокращению затрат потребителей в реальном секторе и созданию стимулов к накоплению средств^[407]. Снижение потребления потенциально приводит к сокращению производства и ущербу для экономики. По этой причине виртуальные валюты на данном этапе их эволюции не подходят для использования в качестве альтернативы национальной валюте, а их регулирование оптимально для оборота^[408].

В то же время на практике эмиссия и оборот биткойнов полностью децентрализованы, что делает затруднительным государственное вмешательство и регулирование блокчейн-транзакций. В децентрализованной платежной системе по умолчанию не существует администратора или аналогичных централизованных институтов. Необходимым и единственным элементом платежной системы является программа-клиент, обеспечивающая хранение распределенной цепочки транзакций и подтверждение действительности транзакций консенсусом пользователей.

Кроме того, все осуществляемые транзакции находятся в открытом доступе, но без раскрытия информации об отправителе средств и конечном бенефициаре, удельная ценность такой информации стремится к нулю. Анонимность создает почву для совершения преступных действий в финансовой сфере. Таким образом, применение биткойна угрожает эффективности законодательства об идентификации клиента, противодействию легализации (отмыванию) доходов, полученных преступным путем, и финансированию терроризма^[409].

Таким образом, в экономической перспективе распространению биткойнов сопутствуют риски: 1) высокой волатильности, вследствие которой инвесторы в

отсутствие централизованных регуляторных мер могут быть уязвимы; 2) кражи и мошенничества (в частности, в отсутствие механизмов лицензирования и контроля над профессиональными участниками рынка инвесторы могут стать жертвами схем, нацеленных на незаконное выведение средств (в том числе речь идет о финансовых пирамидах)); 3) злоупотребления доверием пользователей вследствие повсеместного провозглашения надежности и безопасности распределенных реестров^[410]. Представляется, что комплексное регулирование этих и иных вызовов призвано встать на защиту инвесторов, не лишая их технологической возможности доверять контрагентам, но предоставляя возможность проверить инновационные механизмы на основании легитимных правовых средств.

в. Осуществление надзора в отношении блокчейн-технологий

В первую очередь следует обратиться к вопросам, обуславливающим применение технологии блокчейн в сфере финансового надзора, и тем новым задачам, которые применение блокчейн-технологий ставит перед центральными банками как эмитентами денежных средств. Осмысление перспектив, открываемых при имплементации технологии блокчейн, требует понимания запросов пользователей, в том числе относительно безопасности совершаемых сделок. По этой причине исследование регуляторных вызовов становится приоритетной задачей. Для их исследования рассмотрим блокчейн-технологии через призму финансового надзора – в том числе в части функционирования финансовых рынков, противодействия терроризму и легализации денежных средств, добытых преступным путем.

Во-первых, следует обратить внимание на исполнение обязанности по предварительному раскрытию информации о транзакциях, осуществляемых в виртуальной валюте. Учитывая скорость проведения транзакций, а также технические сложности при последующей отмене внесенной в распределенной реестр записи, на законодательном уровне необходимо предусмотреть: 1) контролирующий орган, осуществляющий надзор на рынке ценных бумаг; 2) обязанность предварительного согласования проведения транзакций; 3) объем раскрываемой информации по сделке. С этой целью необходимо рассмотреть возможность предоставления контролирующему органу частных и публичных ключей пользователей.

В противном случае необратимость транзакций, регистрируемых в распределенных реестрах, приведет к ограничению контрольных полномочий регулятора, затруднив защиту участников рынка *ex post*. Соответственно, необратимость транзакций в блокчейне указывает на целесообразность предварительного контроля над условиями и порядком совершения сделок. Осуществление такого контроля проблематично без наделения контролирующего органа полномочиями и, как следствие, возможностью вмешательства при обнаружении потенциально незаконных транзакций. Таким образом, предварительный контроль над заключением блокчейн-транзакций может стать оптимальным решением и единственным способом сократить транзакционные издержки при защите прав пользователей и стабильности экономики в целом.

Во-вторых, изучению подлежит возможность перерасчета виртуальной валюты в эквиваленте национальной валюты. Подобная мера может стать необходимой в целях стабилизации рынка виртуальных валют и защиты инвесторов в условиях повышенной волатильности виртуальных валют^[411]. В отсутствие стоимостного эквивалента для виртуальных валют отправление полномочий органов финансового надзора проблематично. Критерии инвестиционной оценки размываются в отсутствие финансовой стабильности на рынке виртуальных валют, тогда как создание

расчетноклиринговых механизмов на базе распределенных реестров и криптовалют повышает вероятность возникновения системного кризиса при программном сбое в системе. Пока стабильное функционирование распределенных реестров зависит от спроса на токены или единицы виртуальной валюты, отток пользователей в результате падения стоимости может стать для системы фатальным. По этой причине внимание надзорных органов и регулятора должно быть направлено на типизацию рисков и прогнозирование рынка виртуальных валют с учетом национальных экономических реалий.

Так, для реализации контрольных функций надзорного органа, например ЦБ РФ, можно законодательно предусмотреть установление фиксированного курса криптовалют в отношении к национальной валюте и срок обмена криптовалют, с тем чтобы осуществлять контроль за конвертацией денежных средств в блокчейн-системах.

Кроме того, для сделок в виртуальной валюте можно предусмотреть механизмы обмена криптовалют на национальную валюту – рубль. Установление единой конвертируемой валюты на уровне государств в составе ЕАЭС в перспективе может способствовать ускорению клиринговой и расчетной системы по аналогии со специальными правами заимствования, эмитируемыми Международным валютным фондом^[412]. Например, идеи о создании глобальной криптовалюты в евразийском пространстве высказывает президент Казахстана Н. Назарбаев^[413].

Следующие варианты развития законодательства об обращении и конвертации виртуальных валют представляются наиболее вероятными. Возможно создание рыночного механизма по формированию курса обмена криптовалют, например разработка специальных бирж или биржевых площадок, с помощью которых профессиональные участники финансового рынка непосредственным образом влияют на курс криптовалют в отношении национальных платежных средств. Если развивать законодательство по такому пути, потребуется разработка правовых механизмов по надзору и контролю за деятельностью соответствующих бирж или биржевых площадок как профессиональных участников финансового рынка. Кроме того, необходимо будет предусмотреть условия, сроки и процедуру получения ими соответствующих лицензий от надзорного органа, т. е. Центрального банка РФ (ЦБ РФ) как мегарегулятора финансового рынка в России.

Стандартизация порядка обращения виртуальных валют и использования распределенных реестров создаст условия для прогнозирования системных кризисов, позволив минимизировать операционные риски и обеспечить критерии инвестиционной оценки в целях защиты участников финансовых рынков. Лицензирование деятельности профессиональных участников рынка и контроль за денежной массой внутри государства либо содружества государств создаст возможности для локализации и стресс-тестирования рынков, ранжирования инвестиционных проектов и снижения рисков, обусловленных трансграничными факторами^[414].

В-третьих, отдельный аспект использования криптовалют составляет валютное регулирование. Правовое регулирование в данной сфере должно быть направлено на обеспечение единой государственной валютной политики, а также устойчивости рубля и стабильности внутреннего валютного рынка России. Функционирование финансовой индустрии блокчейн может предполагать покупку или продажу криптовалюты в обмен на иностранную валюту, покупку единиц криптовалюты (токенов, монет и т. д.), выпускаемых в ходе ICO, также с использованием иностранной валюты. Зачастую такие сделки совершаются с иностранными контрагентами^[415]. ФНС России в Письме от 3 октября 2016 г. № ОА-18-17/1027 указала, что операции, связанные с приобретением или

реализацией криптовалют с использованием валютных ценностей (иностранной валюты и внешних ценных бумаг) и (или) валюты Российской Федерации, являются валютными операциями и должны осуществляться через счета резидентов, открытые в уполномоченных банках. В настоящий момент соответствующее законодательство, позволяющее осуществлять валютный контроль за операциями в криптовалюте, а также обмен криптовалюты на национальную валюту в Российской Федерации, отсутствует.

В связи с этим представляется важным рассмотреть данный вопрос и учесть необходимость создания соответствующих правовых механизмов валютного контроля, например, при обмене криптовалют на соответствующих биржах или биржевых площадках.

В-четвертых, если предусматривать и разрабатывать национальную криптовалюту, можно предусмотреть ее обеспечение золотовалютным запасом или объемом добычи энергоресурсов (например, нефти). Обеспечение криптовалюты целесообразно уже на стадии майнинга, так как позволит стабилизировать курс, предотвратив неограниченную эмиссию криптовалют, создание, таким образом, новых финансовых пузырей на финансовом рынке и, соответственно, инициацию системных кризисов.

В-пятых, необходимость финансового надзора на рынке виртуальных валют обусловлена рисками, сопряженными с переоценкой надежности и безопасности технологии блокчейн. Сегодня разработчики блокчейн-системы полагаются на ее надежность в силу сложности вычислительных процессов и криптографических средств защиты, которые наслаиваются друг на друга по мере роста системы. В частности, речь идет о повышении требований к вычислительным мощностям, затрачиваемым на подтверждение консенсуса в распределенных реестрах^[416].

Однако чем больше вычислительных мощностей контролирует пользователь, тем выше вероятность фальсификации консенсуса в распределенном реестре. Дело в том, что важным аспектом безопасности протокола *Bitcoin* является недопущение так называемой «Атаки 51%», т. е. сосредоточения 51% и более из всех возможных вычислительных мощностей (активов) у атакующего реестр пользователя. В противном случае он может блокировать проведение транзакций, а также получать 100 генерируемых биткойнов за счет подтверждения только своих операций^[417]. Таким образом, контроль над вычислительными мощностями и регистрацией транзакций в блокчейне необходим во избежание злоупотребления правами и доверием пользователей^[418].

В-шестых, несмотря на перспективность и эффективность признания биткойна в качестве единой международной валюты, пока этого все-таки не произошло^[419]. Ограниченность эмиссии, отсутствие центрального эмитента и поддержание свободного оборота криптовалют свидетельствуют о возможности принятия ими на себя функции средств накопления. Рост спроса на криптовалюты с учетом ограниченности их выпуска и формирования цены за счет динамики спроса и предложения влечет за собой возможность торговать без привязки к национальным валютам, что свидетельствует о возможности закрепления за виртуальными валютами платежных функций.

6.2. Правовая квалификация виртуальных валют и налоговое законодательство

Отдельный блок вызовов, сопряженных с имплементацией блокчейн-технологий на финансовых рынках, обусловлен налогообложением операций в распределенных реестрах. К числу *основных вопросов*, подлежащих исследованию в связи с этим, относятся: 1) идентификация налоговой базы и налогоплательщиков в условиях

анонимности транзакций; 2) налогообложение доходов от майнинга виртуальных валют и подтверждения операций внутри системы^[420].

Распространение на криптовалюты налогового законодательства обусловлено квалификацией правового режима виртуальных валют и, как следствие, подходами к определению налоговой базы. В частности, возможность распространения на криптовалюты налога на добавленную стоимость зависит от признания за виртуальной валютой статуса имущества либо валюты в собственном смысле^[421]. Подходы к квалификации криптовалют разнятся в зависимости от юрисдикции.

В Финляндии биткойн считается биржевым товаром (*commodity*), в Германии – мерой стоимости и одновременно частными деньгами, в Великобритании – долговой распиской, а во Франции – разновидностью нерегулируемых онлайн-денег. Следует обратить внимание на то, что во Франции деятельность по обмену виртуальных валют приравнивается к оказанию финансовых услуг и, соответственно, должна лицензироваться^[422]. Национальный банк Хорватии считает оборот биткойнов законным, банк Таиланда указал на незаконность оборота биткойнов. В Индии были закрыты все биржи, поддерживавшие оборот криптовалюты. В Швейцарии биткойн отождествляется с иностранной валютой. При этом ряд европейских стран, например Германия, облагают сделки с биткойнами налогом. Биткойн облагается налогом в Сингапуре и Болгарии^[423].

В США криптовалюты квалифицируются как имущество, инвестиционный инструмент или иностранная валюта^[424]. Кроме того, 25 марта 2014 г. Служба внутренних доходов США (*Internal Revenue Service, IRS*) выпустила руководство по налогообложению операций с биткойнами и другими виртуальными валютами^[425]. Существуют два основных варианта расчета налога на доход в биткойнах, различающихся в зависимости от того, как их классифицировать – как иностранную валюту или капитальный актив, подобный долгосрочной инвестиции в акции^[426]. Ставки налогов по разным категориям активов значительно разнятся.

1. Налог с долгосрочного инвестирования в ценные бумаги составляет 15%, но для этого необходимо держать их более года. Так как на фондовых биржах все операции персонифицированы, получить информацию о конкретном покупателе и продавце акций не составляет труда. С криптовалютами дело обстоит сложнее. И если биткойнер пожелает проинформировать налоговую инспекцию о своих доходах, той не остается ничего другого, как принимать их на веру или проводить собственное расследование.

2. С дохода, полученного с краткосрочной покупки-продажи акций, государству уплачивается 35%.

3. Доходы с валютной торговли облагаются налогом по формуле 60/40, где 60% берется как долгосрочное вложение, а 40% – как краткосрочное; итоговая фактическая ставка – около 23%.

На текущий момент в соответствии с правилами, изложенными Службой внутренних доходов США в марте, биткойн рассматривается в качестве собственности (имущества), а значит, пользователи обязаны определять сумму налогооблагаемого дохода в цифровой валюте^[427]. Отдельные криптоплощадки признаются незаконными по причине оборота товаров, изъятых из оборота (*Silk Road*). В то же время существование на законных основаниях платформ, принимающих оплату в биткойнах (*Gyft, eGifter, Overstock*), свидетельствует о возможности рассмотрения криптовалют в качестве средства обмена и платежа^[428].

Согласно позиции Европейского суда правосудия, биткойн как средство платежа, т. е. финансовый инструмент, не являющийся товаром или услугой, не должен облагаться

налогом на добавленную стоимость^[429]. Позиция, провозглашающая нераспространение на биткойн налога на добавленную стоимость, остается распространенной в рамках ЕС. Основное следствие из нее, значимое для финансовых рынков, – признание биткойна и, соответственно, криптовалют (в том числе основанных на технологии блокчейн) в качестве законного средства платежа на уровне ЕС.

Письмо Банка России от 27 января 2014 г. предостерегает граждан и юридических лиц от использования виртуальных валют^[430]. Банк России вводит несколько тезисов, существенных для правовой квалификации виртуальных валют.

Во-первых, предоставление юридическими лицами услуг по обмену «виртуальных валют» на рубли и иностранную валюту, а также на товары (работы, услуги) рассматривается как потенциальная вовлеченность в осуществление сомнительных операций по легализации (отмыванию) доходов и финансированию терроризма.

Во-вторых, согласно ст. 27 Федерального закона от 10 июля 2002 г. № 86-ФЗ «О Центральном банке РФ (Банке России)» выпуск на территории РФ денежных суррогатов запрещается^[431]. Последнее представляется удобным выходом на исключение биткойна из оборота при наличии такой необходимости. В Информационном сообщении Росфинмониторинга «Об использовании криптовалют» отмечалось, что использование криптовалют при совершении сделок является основанием для рассмотрения вопроса об отнесении таких сделок (операций) к сделкам (операциям), направленным на легализацию (отмывание) доходов, полученных преступным путем, и финансирование терроризма^[432].

Более определенный подход к регулированию виртуальных валют содержится в указаниях Федеральной налоговой службы России. Так, по мнению ФНС России, операции, связанные с приобретением или реализацией криптовалют с использованием валютных ценностей (иностранной валюты и внешних ценных бумаг) и (или) валюты Российской Федерации, являются валютными операциями, порядок проведения которых установлен Федеральным законом от 10 декабря 2003 г. № 173-ФЗ «О валютном регулировании и валютном контроле», и должны осуществляться через счета резидентов, открытые в уполномоченных банках.

Несмотря на это, существующая система валютного контроля не предусматривает получение органами валютного контроля (Банк России, ФНС России, ФТС России) и агентами валютного контроля (уполномоченные банки и не являющиеся уполномоченными банками профессиональные участники рынка ценных бумаг) от резидентов и нерезидентов информации об операциях купли-продажи криптовалют.

В то же время информация о проведении операций купли-продажи криптовалют с целью контроля за соблюдением требований валютного законодательства может быть получена налоговыми органами от уполномоченного органа в сфере противодействия легализации (отмыванию) доходов, полученных преступным путем, и финансированию терроризма.

В соответствии с Соглашением о сотрудничестве и организации информационного взаимодействия Федеральной службы по финансовому мониторингу и Федеральной налоговой службы от 15 октября 2015 г. № 01-01-14/22440/ММВ-23-2/77@ предусмотрена передача Росфинмониторингом в ФНС России (в том числе на территориальном уровне) информации о выявляемых финансовых схемах, имеющих признаки уклонения от уплаты налогов, незаконного возмещения НДС из бюджета, преднамеренного банкротства и иных неправомерных действий, связанных с банкротством, нарушений валютного законодательства Российской Федерации.

Далее, ФНС России с учетом международной практики в сфере контроля за криптовалютами (виртуальными валютами) предлагает принять меры по разработке методов осуществления контроля за деятельностью операторов (эмитентов, обменников) криптовалют, для чего в Федеральном законе от 10 октября 2003 г. № 173-ФЗ «О валютном регулировании и валютном контроле» и Федеральном законе от 7 августа 2001 г. № 115-ФЗ «О противодействии легализации (отмыванию) доходов, полученных преступным путем, и финансированию терроризма» следует закрепить определения соответствующих категорий объектов и субъектов контроля, тем самым обеспечив правовую основу для получения налоговыми органами информации об операциях с криптовалютами от агентов и органов валютного контроля, а также от уполномоченных органов в сфере противодействия легализации (отмыванию) доходов, полученных преступным путем, и финансированию терроризма^[433].

Таким образом, исследование налогового законодательства указывает на отсутствие определенности в отношении правовой квалификации виртуальных валют и необходимость определения правового режима виртуальных валют (в частности, с целью определения налоговой базы и предотвращения недобросовестного вывода средств^[434]).

6.3. Опыт финансового регулирования платежных блокчейн-систем

Тенденция к регулированию и закреплению правового режима для виртуальных валют проявляется сегодня по всему миру^[435]. Наиболее комплексное регулирование блокчейн-технологий разработано в США – на федеральном уровне и на уровне штатов. На федеральном уровне оценка криптовалют разнится:

- Служба внутренних доходов (*IRS*) относит виртуальную валюту к облагаемой налогом собственности.
- Служба борьбы с финансовыми преступлениями (*FinCEN*) признает биткойн валютной ценностью и конвертируемой валютой.
- Комиссия по торговле товарными фьючерсами (*CFTC*) считает биткойн товаром. Комиссия по ценным бумагам и биржам (*SEC*) отказывается признавать статус биткойна, отказав на текущий момент двум заявителям в признании за биткойн-фондом статуса *ETF*. При этом в отношении *Ethereum-ETF* регулятор настроен не столь радикально. Так, согласно позиции *SEC*, *Ethereum* отличается от биткойна тем, что представляет собой не валюту, а токен^[436].

Кроме того, в июле 2017 г. предметом ежегодного заседания Единой законодательной комиссии станет вопрос разработки Единого регламента предпринимательской деятельности с использованием криптовалют (далее – Регламент) (*Uniform Regulation of Virtual Currency Businesses Act*). Законопроект содержит рекомендации экспертных организаций и нацелен на трансформацию существующего правового режима, предусмотренного для криптовалютного бизнеса. Назначение законопроекта – «создать нормативную среду для криптовалютного бизнеса, т. е. деятельности, сопряженной с предложением криптовалют и связанных с ними услуг». Законопроект нацелен на регулирование таких услуг, как приобретение виртуальных валют за наличные, средства на банковском счете либо иные криптовалюты; переводы криптовалют между пользователями; иные финансовые услуги, подразумевающие контроль лица, оказывающего услугу, над имуществом либо активами, которые являются криптовалютой либо связаны с ней.

Законопроект предусматривает упрощенный порядок лицензирования для предпринимателей в зависимости от оборота. Согласно секции 103 Регламента, для банков и правительственных организаций лицензирование не требуется. Изъятия распространяются также на лиц, обладающих лицензией на оказание финансовых услуг, финансовое посредничество в соответствии с действующим законодательством штата. На такие организации распространяются общие требования Регламента к осуществлению криптовалютного бизнеса (ст. 2, 3, 5, 6 Регламента).

Наконец, Регламент содержит определение «виртуальной валюты», или криптовалюты. Для целей акта под виртуальной валютой понимается цифровое выражение стоимости, применяемое в качестве средства обмена, расчетной единицы или средства сбережения вне зависимости от признания законодателем. К виртуальной валюте не относится программное обеспечение и ПО, используемое для передачи цифровых активов (цифрового выражения стоимости) и совершения торговых сделок. К виртуальной валюте не относятся цифровые средства выражения стоимости в компьютерных онлайн-играх, игровых платформах либо разновидностях игр, объединенных одной платформой^[437].

На уровне штатов регулирование сводится к уточнению правового режима финансовых сделок.

- Делавэр. Вновь выпущенные акции регистрируются в блокчейне штата. Информация о них отражается в публичном реестре^[438].
- Вашингтон. Гарантированное покрытие выпуска. Законодательство о финансовых посредниках применяется к операциям с виртуальной валютой^[439].
- Невада. Блокчейн-предприниматели освобождены от уплаты налогов (льготный режим налогообложения)^[440].
- Северная Каролина. Действие Акта о финансовых посредниках распространяется на продавцов виртуальной валюты. В законодательстве закрепляется определение виртуальной валюты для целей регулирования валютных операций. Для эмиссии виртуальной валюты необходимо гарантированное покрытие инвестиций. Деятельность финансовых посредников на рынке виртуальных валют лицензируется^[441].
- Флорида. Комиссия США по биржам и ценным бумагам вправе проводить экспертизу с целью проверки объявленной стоимости виртуальной валюты на соответствие действительности (при несоответствии возможно обращение в суд для защиты «общественных интересов»)^[442]. Введено специальное регулирование о запрете использования виртуальных валют для отмывания денежных средств^[443]. В то же время в судебной практике сами виртуальные валюты деньгами не признаются^[444].
- Калифорния. Введено обязательное лицензирование любых лиц, вовлеченных в совершение операций с виртуальной валютой (аналогично – лицензирование в Нью-Йорке)^[445].

Что касается европейских юрисдикций, в течение ближайших двух лет **Швеция** планирует выпустить цифровую валюту под названием *ekrona*, функционирующую на платформе блокчейн^[446]. Причиной решения Центрального банка Швеции стал резкий обвал использования наличных денег в стране (на 40% с 2009 г.)^[447]. Во многом это связано с ростом интернет-торговли и карточных платежей. Сложившееся положение дел стимулировало Центробанк рассмотреть новые способы расчетов для введения их на территории Швеции. Ввод *ekrona* станет первым в истории случаем, когда на государственном уровне пользователям откроется доступ к виртуальной валюте.

Перспективы подобного решения с точки зрения юридической экспертизы неоднозначны.

В то время как Швеция может стать первой страной, выпустившей цифровую валюту, это не единственная страна, которая рассматривает такой шаг. Подобная инициатива существует и в **Великобритании**^[448]. Банк Англии намерен использовать блокчейн в обновленной версии системы проведения платежей в режиме реального времени (*RTGS*). Банк Англии сообщил о планах обновить систему к 2020 г. Использование технологии блокчейн позволит усилить защиту от кибератак и увеличить количество подключенных к платежной системе организаций. Суточный объем обрабатываемых транзакций составит около 500 млрд ф. ст., что эквивалентно почти трети годового объема производства Великобритании. Банк Англии намерен проводить дальнейшие исследования с научными учреждениями и другими центральными банками в рамках программы *FinTech Accelerator*. Кроме того, для блокчейн-стартапов в Великобритании создан льготный режим (*regulatory sandbox*). В апреле 2016 г. в Великобритании была зарегистрирована первая в своем роде криптовалютная компания. Благодаря регистрации с ней согласился сотрудничать банк *Barclays*, что создало прецедент совместной работы крупного банковского учреждения и криптовалютной компании. Комментируя эту ситуацию, секретарь Казначейства по экономическим вопросам (*Economic Secretary to the Treasury*) отметил, что «такими действиями мы подтверждаем наше решение представить наиболее прогрессивный и дальновидный регулирующий режим». Кроме того, в Великобритании была создана «регуляторная песочница», предусматривающая альтернативный режим регулирования для *Fintech*-стартапов^[449].

В **Германии** сотрудничество в области финансовых инноваций имеет место на уровне банковских консорциумов. К числу планов *Deutsche Boerse* относится применение блокчейна при расчетах, неттинге, *KYC/AML* процедурах^[450]. Центральный банк оценивает криптовалюты негативно^[451].

В **Италии** виртуальные валюты стали объектом регулирования противодействия отмыванию доходов, полученных преступным путем. В мае 2017 г. законодателем был одобрен и опубликован стандарт *ECAML4* (Директива 2015/859 *UE*). Италия стала первым европейским государством, наделившим криптовалютных финансовых посредников (*virtual currency exchange*) официальным правовым статусом (*legislative decree 13th August 2010, n. 141, art. Y7-bis*)^[452]. Ранее регулирование виртуальных валют было представлено в директивах ЦБ Италии, главным образом отсылающих к директивам и аналитическим документам ЕС^[453].

В 2016 г. **Канада** намеревалась выпустить национальную криптовалюту и обеспечить ее национальными фиатными деньгами^[454]. Позднее Канада отказалась от планов^[455], но именно это в июне 2017 г. осуществил **Сингапур**, руководствуясь канадскими разработками. В ответ на *opinio juris* ЦБ Сингапура цена пошла вверх, а спрос на биткойн вырос.

Наследный принц Дубая (**Объединенные Арабские Эмираты**) объявил о начале реализации стратегического плана Эмирата, согласно которому к 2020 г. весь государственный документооборот будет записан в блокчейне. Об этом Хамдан ибн Мохаммед Аль Мактум заявил в ходе мероприятия, организованного *Dubai Future Foundation* и *Smart Dubai Office*. Целью инициативы, которую реализует Правительство Дубая, станет предоставление создаваемой блокчейн-платформы для использования другими городами во всем мире. Перевод государственного документооборота в блокчейн является частью более широкой инициативы по созданию стандартов для «умных» городов будущего^[456].

Центральный банк **Японии** также приступил к пилотным испытаниям блокчейн-технологий при содействии ЕЦБ^[457]. Об этом заявил председатель банка Харухико Курода. В своем выступлении, которое состоялось в рамках финансового форума *Paris EUROPLACE Financial Forum*, Харухико Курода также заявил, что рассматривает технологию блокчейн как потенциальную возможность изменить сегодняшний финансовый мир. Председатель призвал центральные банки прочих стран объединиться для совместных исследований блокчейна и внедрения блокчейн-решений в инфраструктуру банковской деятельности^[458]. В 2017 г. Япония узаконила биткойн^[459].

В **Австралии** разработана дорожная карта в области применения блокчейн-технологий, учреждена библиотека стандартов^[460]. Был создан Кодекс поведения для игроков индустрии цифровых валют (*Australian Digital Currency Industry Code of Conduct*), разработанный Ассоциацией цифровых валют и коммерции Австралии (*Australian Digital Currency & Commerce Association*). Документ устанавливает надлежащие стандарты ведения криптовалютного бизнеса в стране, но является обязательным к исполнению только для членов Ассоциации. Также в Австралии активно разрабатывается законодательство в сфере противодействия легализации (отмыванию) доходов, полученных преступным путем, и финансированию терроризма, которое учитывало бы возможность использования цифровых валют с целью совершения этих преступлений^[461].

Центральный банк намерен внедрять блокчейн и смарт-контракты. Направления внедрения цифровой экономики охватывают модернизацию государственных реестров и сельскохозяйственных цепей поставок. При этом регулятор намерен придерживаться «технологически нейтрального» подхода, исходя из практической применимости той или иной технологии. Дальнейшие усилия регулятора будут направлены на привлечение инвестиций в *R&D*, стресс-тестирование блокчейн-технологий, оповещение бизнеса о существующих рисках цифровой экономики^[462]. Опыт Австралии может учитываться при разработке дорожной карты в области цифровой экономики и систематизации стандартов.

Кроме того, Банк Содружества Австралии (*Commonwealth Bank of Australia, CBA*) разработал блокчейн-систему для технической поддержки рынка облигаций. Казначейство штата Квинсленд опробовало систему при выпуске правительственных облигаций. Новая технология, которая требует одобрения регуляторов перед тем, как будет начато ее использование при реальных сделках, устраняет риск при совершении расчетно-клиринговых операций, поскольку в этой ситуации передача ценной бумаги связана с одновременной оплатой и сделка выполняется мгновенно. Кроме того, все размещенные в распределенной базе данных записи о транзакциях и ставки маркируются меткой о времени (*time-stamp*), исключающей фальсификацию информации о сделке.

Команда разработчиков *CBA* создала «криптооблигации», используя «умный» контракт для управления передачей прав собственности. Информация о правах автоматически обновляется при продаже облигации на вторичном рынке; при этом и купонные выплаты осуществляются автоматически. Это избавляет от необходимости обрабатывать платежи вручную. Технология предусматривает прозрачную процедуру выпуска облигаций, что обуславливает их привлекательность для инвесторов. Сейчас процесс происходит таким образом: потенциальные инвесторы в облигации штата набирают заказы, чтобы передать их сотруднику банка, управляющему сделкой. Блокчейн *CBA* позволяет инвесторам напрямую размещать заявки в распределенной цепочке через простой интерфейс.

Во время этого процесса сторона, выпускающая облигации, видит ставки инвесторов в реальном времени, и до окончания тендера все ставки можно отсортировать по цене и

объему. При выборе предложения с самой выгодной ценой и достаточным объемом система срабатывает автоматически, передавая права владения и осуществляя оплату в то же самое время. Переход права на ценную бумагу происходит одновременно с оплатой. Низкоуровневые, подверженные ошибкам, процессы ручной обработки сделок устраняются. Блокчейн на рынках заемного капитала может также использоваться для других относительно неликвидных долговых инструментов, таких как синдицированные займы, что может помочь банкам управлять рисками и повысить ликвидность на этом рынке^[463].

Перед тем как технология блокчейн начнет использоваться при заключении сделок на рынках капитала, ее должны одобрить Австралийское управление рыночного регулирования, Австралийская комиссия по ценным бумагам и биржам и Центральный банк Австралии. Создаваемый в Австралии блокчейн носит частный характер (*private blockchain*). В будущем «узлы» сети будут находиться в офисах правительства, регуляторов и инвесторов, получающих доступ к распределенной цепочке на базе виртуальной платформы *Ethereum*.

В совокупности с переводом расчетно-клиринговых операций в распределенный реестр *СВА* предполагает создание виртуальной валюты, привязанной к австралийскому доллару и дружественной по отношению к новому блокчейн-интерфейсу. Таким образом, речь идет не только о модернизации рынка ценных бумаг, но и о реформировании фиатных денег. Помимо того, технология позволит регуляторам отслеживать транзакции в различных «узлах», или блоках, блокчейна, что упрощает надзор над покупкой и передачей активов.

На территории **Швейцарии** создаются зоны опережающего развития, льготный налоговый режим для проектов в области криптовалют и проведения *ICO* (например, Цуг, Цюрих). Предпринимаются попытки по созданию биржевых инвестиционных фондов. Фонд *Crypto Fund AG*, ориентированный на диверсификацию портфеля криптовалют, вступил в переговоры со Службой по надзору за финансовым рынком по вопросу закрепления официального правового статуса «криптовалютного фонда» как организационно-правовой формы^[464].

Наконец, требования к криптовалютным биржам были формализованы Народным банком **Китая**. В 2017 г. Народный банк КНР запретил маржинальную торговлю и ввел императивные правила для бирж. Затем запретил выводить юани в биткойны. Но биткойны у инвесторов и майнеров уже были. При отсутствии легального способа вывода биткойнов в юани китайские участники рынка стали активнее инвестировать в альткойны.

Новые правила деятельности бирж в КНР содержат следующие требования: 1) создание специального отдела по контролю над рисками и правовым соответствием деятельности; 2) отказ от сотрудничества с сомнительными компаниями; 3) соответствие нормам политики противодействия отмыванию доходов и принципу «знай своего клиента» (*КУС*); 4) полное раскрытие информации (в том числе об особенностях бизнес-модели, о руководителе, возможных рисках и механизмах их контроля и т. д.); 5) информирование общественности об отраслевых рисках (в том числе о рисках, связанных с *ICO*); 6) применение механизмов борьбы с интернет-мошенничеством: использование биометрических проверок для систем подтверждения операций, противодействие финансовым пирамидам (в том числе через ограничение вывода средств), ужесточение политики борьбы с ценовыми манипуляциями на рынке; 7) обмен информацией с другими биржами (в том числе использование «белых» и «черных» списков); 8) усиление мер безопасности при хранении персональных данных пользователей^[465].

Таблица 6.2

Подходы к регулированию виртуальных валют

Позиции правительств по виртуальным валютам и распределенным реестрам					
Правительство	Регион	Позиция	Формат	Тема	Краткое содержание
Политическое руководство					
Европейский парламент	ЕС	От нейтральной до позитивной	Отчет / целевая рабочая группа	Виртуальные валюты / распределенные реестры	Подход к регулированию технологии блокчейн, основанный на невмешательстве, создание целевой рабочей группы для анализа
Европейская комиссия	ЕС	Нейтральная	Директива / целевая рабочая группа	Виртуальные валюты	Включение игроков рынка виртуальных валют в Директиву о противодействии отмыванию денег, задачи по технологии распределенного реестра включены в работу целевой рабочей группы по финансовым технологиям
Сенат США	США	Нейтральная	Письмо регуляторам	Виртуальные валюты / распределенные реестры	Запрос регуляторам о рекомендациях, связанных с этими технологиями
Палата представителей США	США	Нейтральная	Резолюция, не имеющая обязательной силы	Виртуальные валюты / распределенные реестры	Резолюция, призывающая к разработке национальной технологической инновационной политики, включая цифровые валюты и технологию блокчейн
Конгресс США	США	Позитивная	Создана группа для изучения	Виртуальные валюты / распределенные реестры	Создание группы для изучения биткойна и блокчейна
Правительства штатов	Ряд штатов США	Позитивная	Нормативный акт	Виртуальные валюты / распределенные реестры	Нью-Йорк, Северная Каролина, Вермонт и Делавэр приняли специальное регулирование

Финансовые органы					
Европейская служба банковского надзора (EBA)	ЕС	От негативной до нейтральной	Отчеты	Виртуальные валюты	Рекомендация банкам не взаимодействовать с виртуальными валютами, изменения в решении ЕС о включении игроков рынка виртуальных валют в Директиву о противодействии отмыванию денег
Европейская служба по ценным бумагам и финансовым рынкам (ESMA)	ЕС	Позитивная	Общественные консультации	Виртуальные валюты / распределенные реестры	Консультации об инвестировании с использованием виртуальной валюты или технологии распределенного реестра и о применении технологии распределенного реестра на рынке ценных бумаг
Министерство финансов США (FinCEN)	США	От нейтральной до негативной	Отчет	Виртуальные валюты	Рекомендации избегать незаконной деятельности посредством использования виртуальных валют
Бюро по финансовой защите потребителей США (CFPB)	США	От нейтральной до негативной	Отчет	Виртуальные валюты	Положение о важных вопросах, связанных с виртуальными валютами, которые все еще предстоит решить
Управление контролера денежного обращения США (OCC)	США	Позитивная	Отчет	Распределенные реестры	Положение о том, как технология распределенного реестра может изменить процессы обработки транзакций и разрешения споров
Комиссия по срочной биржевой торговле США (CFTC)	США	Позитивная	Декларация	Распределенные реестры	Положение о том, как блокчейн может предоставить регуляторам прозрачность

Комиссия по ценным бумагам и биржам США (SEC)	США	Нейтральная	Декларация	Распределенные реестры	Положение о вкладе Комиссии в активное изучение регулирования блокчейна
Федеральный резерв США	США	Позитивная	Декларация / Отчет	Виртуальные валюты / распределенные реестры	Положение о том, как блокчейн может представлять собой самое большое развитие за многие годы в области платежей, клиринга и разрешения споров. В контексте платежей технология распределенного реестра может: предоставить новые способы передачи и записи прав собственности на цифровые активы; неизменно и безопасно хранить информацию; способствовать управлению идентификацией; позволить совершать другие возникающие операции посредством сетевого взаимодействия; обеспечивать доступ пользователям к распределенному, но общему реестру, а также обеспечивать шифрование
Инспекция по контролю за деятельностью финансовых организаций (FCA)	Соединенное Королевство	Позитивная	Декларация / инициатива <i>Sandbox</i>	Распределенные реестры	Положение о возможности одобрения фирм, основанных на блокчейне, в инициативе <i>Sandbox</i> (9 из 16 одобренных фирм используют технологию распределенного реестра)
Международные финансовые организации					
Группа по противодействию легализации преступных доходов и финансированию терроризма (FATF)	Мир	От нейтральной до негативной	Отчет	Виртуальные валюты	Рекомендации избегать незаконной деятельности, связанной с виртуальными валютами
Совет по финансовой стабильности (FSB)	Мир	От нейтральной до позитивной	Декларация	Распределенные реестры	Технология распределенного реестра включена в приоритеты на 2016 г.
Международная организация комиссий по ценным бумагам (OICV-IOSCO)	Мир	Нейтральная	Декларация	Распределенные реестры	Выражена готовность анализировать влияние блокчейна в рамках Обзора рисков на рынках ценных бумаг
Банк международных расчетов (BIS)	Мир	От нейтральной до негативной	Отчет	Виртуальные валюты	Положение о влиянии виртуальных валют на понижение роли центральных банков
Международный валютный фонд (IMF)	Мир	Позитивная	Отчет	Виртуальные валюты / распределенные реестры	Публикация специальных докладов о виртуальных валютах и распределенных реестрах (таких как «Интернет доверия»)
Всемирный банк	Мир	Позитивная	Статья	Распределенные реестры	Статья, анализирующая, как блокчейн переосмысливает категорию доверия в мировой цифровой экономике
Международные консультационные органы					
Международный экономический форум	Мир	Позитивная	Отчет	Распределенные реестры	Положение о том, как блокчейн станет краеугольным камнем мировой финансовой системы

Итак, центральные банки Канады, Великобритании, Сингапура, Китая, Дании и Южной Кореи также рассматривают возможность выпуска новых цифровых валют для развития блокчейна в своих юрисдикциях. Создание лаборатории крупного консорциума финансовых организаций R3 планируется в Азии^[466].

Бесспорно, исследования и разработки в области блокчейн-решений потребуют сотрудничества всех участников рынка. Принять меры к обеспечению такого сотрудничества необходимо уже сегодня, так как осуществлять предварительный контроль над совершением блокчейн-транзакций в ближайшей перспективе уже будет поздно. В отсутствие механизма воздействия на использование блокчейн-технологий их влияние на традиционные финансовые институты остается непредсказуемым и, соответственно, неконтролируемым.

В 2017 г. разработка и апробация распределенных реестров реализуется при поддержке крупных инвесторов и клиентов из областей государственного управления, логистики, товарных рынков и финансовых учреждений. В регулировании и исследовании блокчейн-технологий заинтересованы центральные банки, антимонопольные и налоговые ведомства, органы финансового надзора. В случае приложения совместных усилий и наличия качественной экспертизы блокчейн может умножить доверие, укрепить безопасность, улучшив тем самым пользовательский опыт и повысив

эффективность транзакций. Таким образом, создание гибкой инфраструктуры для локализации рисков и стресс-тестирования технологий на финансовых рынках является приоритетной задачей.

6.4. Блокчейн и терроризм

Гражданские протесты на Ближнем Востоке в 2010-х годах привели к обострению проблемы финансирования террористических организаций по всему региону. Вследствие агрессивной экспансионистской политики боевиков миллионы людей были вынуждены оставить свои дома и переехать в Европу, надеясь на получение статуса беженца. В результате роста миграционных потоков в Европу в 2015 и 2016 гг. на спецслужбы стран Старого Света легла дополнительная нагрузка, поскольку под видом беженцев в Евросоюз могут въехать члены террористических группировок для совершения резонансных актов террора уже на территории Европы.

Каким способом блокчейн позволит решить данную проблему? Например, группа испанских хакеров *Ghaya* предложила Евросоюзу создать блокчейн-реестр, в который будут вноситься данные о каждом мигранте, такие как состояние здоровья, семейные связи, возможность получения разрешения на въезд, жительство и трудоустройство. По мнению хакеров, этот блокчейн-реестр даст возможность контролировать поток беженцев, регулировать их количество в каждой стране ЕС и отслеживать их прошлое, поскольку, как уже отмечалось, некоторые террористы и боевики прибывают в Европу именно под видом беженцев^[467].

Другой пример – компания *SITA*, разрабатывающая глобальную систему цифровой регистрации авиапассажиров на основе блокчейна^[468]. Как утверждают создатели проекта, блокчейн поможет разработать новый способ использования биометрической информации, которая станет доступной при прохождении любой государственной границы и во всех аэропортах. Следовательно, больше не будет необходимости запрашивать дополнительные данные о пассажирах у государственных служб. Сотруднику аэропорта для идентификации пассажира достаточно будет сделать фотографию путешественника и отсканировать код на его мобильном устройстве, т. е. необходимость хранить всю биометрическую информацию в базах данных всех стран сама собой отпадет.

Гипотетически блокчейн существенно затруднит передвижение террористов из охваченных войной стран в ЕС. В то же время под вопросом остается эффективность блокчейн-технологий при противодействии террористическим актам, подготовленным людьми, которые уже живут на территории ЕС. Представляется, что и в данной ситуации блокчейн сможет помочь правоохранителям на этапе отслеживания потоков финансовых средств. Например, разработка российского Модульбанка *WhiteMoney* позволяет отслеживать историю платежей. Как утверждает один из разработчиков проекта, блокчейн позволит радикально повысить прозрачность переводов и упростить противодействие легализации капиталов, полученных преступным путем^[469].

Кроме того, инициатива по созданию общенациональной базы биометрических параметров на блокчейне в целях укрепления безопасности пользователей была выражена Центральным банком РФ. Технология будет обеспечивать высокий уровень проверки граждан и позволит делать это без явки в банк^[470].

Опыт противодействия терроризму посредством блокчейна имеется и в США. Долгое время правоохранные структуры США, начиная расследование о причастности какой-либо компании к финансированию терроризма, сталкивались с большим количеством бюрократических трудностей. Дело в том, что каждый американский штат

самостоятельно ведет корпоративный реестр операций компаний, расположенных на его территории. В ситуации, когда деятельность компании распространяется на несколько штатов, у правоохранительных органов возникают большие трудности в анализе реестров и выявлении сомнительных операций. Блокчейн-инновации могут стать оптимальным решением для объединения данных из реестров и построения общей картины деятельности конкретной компании на территории США, что позволит правоохранительным органам в будущем более эффективно вести расследование в отношении потенциальных спонсоров террористов. В перспективе эта технология сможет объединить реестры большинства стран для более эффективной работы по предотвращению терроризма^[471].

Наконец, блокчейн-технологии могут быть встроены в существующую централизованную систему определения консенсуса/ идентичности пользователей среди нескольких участников касательно принятия решений, сделав данную систему децентрализованной. Применение блокчейна в целях модификации *AML/KYC* институтов сократит влияние человеческого фактора в правоприменительной деятельности, что позволит предотвращать утечки информации и должным образом реагировать на факты незаконного проникновения в национальные базы данных. А это, в свою очередь, уменьшит вероятность попадания к террористам потоков финансовых средств, оружия и информации.

Таким образом, к потенциальным сферам применения блокчейна относятся:

- миграционный и таможенный контроль;
- идентификация и удостоверение личности (в том числе с использованием биометрических данных);
- контроль над обращением оружия и ограниченных в обороте товаров (посредством маркировки и регистрации в распределенном реестре);
- повышение прозрачности платежей в целях противодействия отмыванию денежных средств;
- оптимизация учета и отчетности и создания распределенных баз данных.

В силу значимости перечисленных сфер для правопорядка и общественной безопасности произвольная имплементация блокчейн-технологий видится невозможной. Разработка регулирования, предусматривающего возможности легитимного использования технологии блокчейн, послужит ключевой предпосылкой для внедрения инноваций в сферах национальной безопасности, в том числе экономической.

6.5. Риски и вызовы

Основным аргументом в пользу запрета платежных блокчейн-систем, основанных на протоколе *Bitcoin*, становится их анонимность. По этой причине под сомнение попадают возможности государства по контролю над совершением сделок на рынке и оборотом товаров и услуг, а также возможность применения законодательства об идентификации клиента (*KYC*), противодействие легализации отмывания денежных средств, полученных преступным путем, и финансированию терроризма. Тем не менее можно предположить, что спрос на виртуальные валюты будет расти по мере усугубления финансового кризиса и роста недоверия инвесторов к традиционным финансовым посредникам. Так, вслед за кипрским финансовым кризисом наблюдался рост спроса на биткойн^[472].

В 2014 г. Росфинмониторинг в информационном сообщении указал, что анонимность платежа и другие особенности использования криптовалют обусловили их активное

использование в торговле наркотиками, оружием, поддельными документами и иной преступной деятельности^[473]. Данные факты, а также возможность бесконтрольного трансграничного перевода денежных средств и их последующего обналичивания являются предпосылками к повышению рисков потенциального вовлечения криптовалют в схемы, направленные на легализацию (отмывание) доходов, полученных преступным путем, и финансирование терроризма.

Выходом из ситуации может стать возложение на профессиональных участников финансовых рынков обязанности по обеспечению максимальной прозрачности транзакций с виртуальной валютой; идентификации клиентов и их представителей; раскрытию выгодоприобретателей и бенефициарных владельцев по операциям в блокчейне; установлению четких правовых оснований доступа уполномоченных государственных органов к сведениям об операциях с криптовалютами. В связи с этим предлагается дополнить требования ст. 6 Федерального закона от 7 августа 2001 г. № 115-ФЗ «О противодействии легализации (отмыванию) доходов, полученных преступным путем, и финансированию терроризма» и отнести операции по обмену денежных средств на криптовалюты и операций по обмену криптовалют на денежные средства к числу операций с денежными средствами или иным имуществом, подлежащих обязательному контролю. Закрепление указанных положений позволит установить обязанность финансовых организаций по предоставлению информации о совершении операций с криптовалютами в уполномоченный орган, принимающий меры по противодействию легализации (отмыванию) доходов, полученных преступным путем, и финансированию терроризма^[474].

Помимо того, важным контраргументом, свидетельствующим против распространения платежных блокчейн-систем,

становится отсутствие у виртуальной валюты реальной стоимости. Это препятствует применению биткойна в качестве полноценного платежного средства. На практике эмиссия и оборот биткойнов полностью децентрализованы, что делает невозможным государственное вмешательство и полноценный контроль таких сделок. Все осуществляемые транзакции находятся в открытом доступе, но информация о реальном владельце средств при этом не раскрывается, что является предпосылкой для возможных преступных действий в финансовой сфере. Использование биткойна для расчетов делает невозможным применение к таким транзакциям законодательства об идентификации клиента (KYC), противодействии легализации отмыванию денежных средств, полученных преступным путем (AML), и финансированию терроризма^[475].

Таким образом, повсеместность использования технологических инноваций не означает определенности и, как следствие, сопутствует юридическим рискам, обусловленным несовершенством регулирования либо отсутствием правовых предписаний.

Подтверждение тому – эпизодические затруднения, возникавшие при осуществлении системно значимых *FinTech*-проектов в области оптимизации «умных» контрактов (*Ethereum*), маржинальной торговли (*Mt.Gox*, *Bitfinex*), а также при автоматическом консультировании (*robo-advising*). На текущий момент блокчейн-технологии нуждаются в экспертной оценке регулирующего воздействия и новых способов коммуникации – как для устранения рисков, так и для поддержания комфортной регуляторной среды для бизнеса в информационной среде.

Тем не менее центральным банкам и регулятору следует принимать во внимание, что использование децентрализованных технологий на финансовых рынках – вопрос даже не сегодняшнего, но вчерашнего дня. По этой причине функциональное назначение финансовых технологий корреспондирует конкретным рискам, которые должны быть

локализованы на каждой из стадий взаимодействия участников финансовых рынков, а именно: на стадии преддоговорных отношений (*pre-trade arrangements*); при возникновении и исполнении обязательств (*trade agreements*); при обработке информации о финансовой сделке (*post-trade processing*)^[476].

Имеющиеся в распоряжении регулятора правовые средства не позволяют сократить операционные и системные риски, возникающие в условиях новой экономики. Направления разработки инновационных правовых средств при этом неочевидны и подлежат изучению. Вместе с тем имплементация финансовых технологий в повседневную практику без предварительной адаптации сопряжена с известными рисками, подлежащими установлению и ликвидации.

1. Возможность анонимных (либо псевдонимных) отношений в блокчейне с присвоением пользователям идентификационного номера может быть потенциально использована для сокрытия активов от контролирующих органов, совершения сделок с нарушением требований текущего законодательства, в том числе отчуждения активов в случаях, когда согласование необходимо в соответствии с текущим законодательством (проблема анонимности корреспондирует вопросам раскрытия информации и конфиденциальности на финансовых рынках).

2. Аккумуляция активов *майнерами*, регистрирующими сделки в блокчейне, в укрупненные пулы обуславливает опасность возникновения конфликта интересов между миноритариями и держателями 51% вычислительных мощностей в блокчейне, повышая вероятность нарушения законодательства о финансовых рынках и антимонопольного законодательства (проблема фальсификации консенсуса).

3. Задержки при перечислении денежных средств и ограничения пропускной способности протокола при регистрации консенсуса майнеров повышают вероятность двойного зачисления средств при отсутствии правовых оснований на совершение второй транзакции и, соответственно, безосновательное приращение единиц виртуальной валюты в обороте (проблема двойного зачисления, критичная при определении добросовестности контрагента).

4. Отсутствие правовых механизмов признания недействительности транзакций в блокчейне и применения последствий недействительности транзакций, совершенных в результате программной ошибки, может привести к манипулированию рынком и недобросовестному использованию инсайдерской информации (проблема юридической квалификации недействительности транзакций, совершенных с использованием финансовых технологий).

5. Регулирование демереджа виртуальных валют при обесценивании необорачиваемых денег со временем в целях поддержания спроса на криптовалюты (проблема стимулирования).

6. Централизация управления рисками при внедрении финансовых технологий и разрешении проблемы масштабируемости (*scalability*) данных в блокчейне.

Осмысленное применение верифицированных экспертным сообществом финансовых технологий будет способствовать реализации инфраструктурных проектов, в том числе в части финансирования проектов в стратегически значимых отраслях экономики на принципах инвестиционного кредитования и проектного финансирования.

Хеширование и децентрализованное хранение данных о проекте оптимизирует существующие механизмы надзора, контроля и согласования проектов в стратегически значимых отраслях экономики^[477]; процедуру согласования финансовых сделок,

корпоративных приобретений с антимонопольными органами^[478]. Использование финансовых инноваций повышает гибкость, снижает издержки на осуществление контроля и надзора на финансовых рынках в инструментальной, институциональной и правовой перспективах.

Инструменты децентрализованной финансовой отчетности способствуют противодействию легализации (отмыванию) доходов, полученных преступным путем, и финансированию терроризма в части сокращения издержек на организацию и осуществление внутреннего контроля, обязательный контроль. Повышение инвестиционной привлекательности Российской Федерации обеспечит укрепление экономической безопасности посредством развития промышленно-технологической базы и национальной инновационной системы, модернизации и развития приоритетных секторов национальной экономики, улучшения делового климата, создания благоприятной и прозрачной деловой среды.

Исследование и внедрение децентрализованных финансовых инноваций способствует развитию экономики страны, обеспечению экономической безопасности и созданию условий для перехода экономики на новый уровень технологического развития при вхождении России в число стран – лидеров по объему валового внутреннего продукта и успешного противостояния влиянию внутренних и внешних угроз^[479]. Сокращение участия посредников при осуществлении финансовых сделок повышает прозрачность отношений, упрощая транзакционные издержки на проведение контрольно-надзорных мероприятий, укрепляя национальный суверенитет Российской Федерации и обеспечивая возможность экономического роста в краткосрочном и долгосрочном периодах.

Таким образом, детализированное исследование финансовых технологий необходимо в целях адаптации их для практического применения и устранения существующих рисков. Внедрение инновационных финансовых технологий обеспечит стабильность взаимодействия контрагентов на финансовых рынках, упростит осуществление комплексных инфраструктурных проектов в краткосрочном периоде и обеспечит развитие партнерских отношений и трансграничного кредитования в долгосрочной перспективе без ущерба для национального суверенитета.

Использование финансовых технологий повысит привлекательность российской юрисдикции для проектного финансирования и венчурных инвестиций. Применение финансовых технологий в целях проектного финансирования повысит прозрачность денежных потоков и потоков капитала, привлекаемого для осуществления отдельных проектов – как трансграничных, так и реализуемых в юрисдикции Российской Федерации.

7. Блокчейн в области публичного управления

7.1. Общее

Рассмотрев возможности имплементации блокчейн-технологий на финансовых рынках, следует отдельно отметить возможности применения блокчейна в области публичного управления.

Обратимся к следующим областям, где применение блокчейн-технологий зарекомендовало себя на текущий момент, – государственным закупкам и судопроизводству. Эффективность блокчейн-решений в указанных областях сопряжена с высокой долей зависимости от процедур, установленных законодателем и, соответственно, допускающих автоматизацию в силу определенности. Повышение

прозрачности экономических отношений за счет имплементации блокчейн-технологий упрощает осуществление как *ex ante*, так и *ex post* контроля за рынком и, соответственно, заслуживает внимания исследователей и специалистов в области публичного управления.

7.2. Публичные закупки

Переходя в тот сегмент рынка, где государство является непосредственным участником экономики, можно отметить, что блокчейн зарекомендовал себя в качестве экономичного и эффективного решения для осуществления публичных закупок. Перспективы применения блокчейна в данной области обусловлены возможностью прозрачного хранения и перераспределения данных с доведением информации о тендере до потенциальных контрагентов. В свою очередь, повышение прозрачности публичных закупок – ключевая предпосылка к повышению стабильности оборота и правовой определенности в отношениях контрагентов^[480].

Вместе с тем подтверждение записей в распределенных реестрах позволяет судить о соблюдении условий тендера и требований к проведению и организации публичных закупок. Так, техническое задание в рамках тендера может подтверждаться консенсусом пользователей распределенной цепочки транзакций. Возможности по описанию транзакций расширятся при использовании *токенов* и введении в оборот так называемых «цветных» монет, позволяющих приводить развернутую спецификацию активов и услуг при регистрации транзакции в реестре^[481]. В свою очередь, организация цепей поставок может быть усовершенствована по аналогии с традиционными торговыми отношениями частных игроков рынка^[482].

Согласно оценкам экспертов, ежегодно государства проводят закупки на 9,5 трлн долл., т. е. около 15% мирового ВВП. Для понимания: если сложить эти доллары в стопку, то она покроет расстояние от Земли до Луны и обратно (*<open-contracting.org>*). В Соединенных Штатах ежегодные федеральные закупки оцениваются примерно в 7 трлн долл., в ЕС – в более чем 2 трлн евро, или более 19% от ВВП ЕС^[483].

Таким образом, государственные закупки являются огромным и кросс-национальным бизнесом. Однако в «большой бизнес» часто приходят коррупционные схемы. Коррупционные и мошеннические схемы могут составлять 20—25% от бюджетов закупок (*open-contracting.org*). По оценкам Комиссии ЕС, в 2013 г. при государственных закупках 27 стран – членов ЕС потеряли около 120 млрд евро. В других частях мира эта цифра еще выше. Мошенничества в сфере закупок могут быть совершены несколькими способами^[484]. Как правило, они включают в себя следующие схемы:

- сговор участников торгов для снижения конкуренции;
- обеспечение участников торгов инсайдерской информацией;
- преднамеренное использование некачественных материалов без согласия заказчика;
- использование услуг единственного участника торгов без надлежащего обоснования;
- подача в заявке фиктивных или завышенных счетов.

Есть ли возможность у технологии блокчейн решить проблему коррупционных схем при государственных закупках? Для ответа на этот вопрос необходимо сначала разобраться в современной процедуре совершения государственных закупок.

Типичный процесс госзакупок складывается из ряда шагов. На государственном уровне они состоят из следующих действий: правительственное учреждение создает тендер на закупку определенных товаров или услуг. Заинтересованные поставщики представляют

свои предложения до определенного срока. Заявки рассматриваются и оцениваются в соответствии с установленными критериями. Выигрышная заявка объявляется, а проигравшие стороны информируются о результатах.

Блокчейн мог бы усовершенствовать этот процесс путем трансформации процедуры осуществления закупок. В частности, при запуске тендера могут регистрироваться в блокчейне. После того как срок подачи заявок истек, поданные заявки оцениваются с позиции соответствия их условиям тендера, что может осуществляться на базе смарт-контрактов и программного кода, автоматически соотносящего ценовые и неценовые условия на основании установленных в программном коде критериев. Далее определяется выигрышная заявка. Все заявки и документы, которые были поданы через блокчейн, могут быть дополнительно рассмотрены подписантами, чтобы гарантировать правильность и прозрачность.

Отметим, что применение блокчейна для усовершенствования государственных закупок становится реальностью уже сегодня. Например, федеральная электронная площадка для осуществления торгов «РТС-тендер» сообщила о завершении тестов системы единой аккредитации участников закупок на всех электронных площадках, допущенных к торгам по Федеральным законам от 5 апреля 2013 г. № 44-ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд» и от 18 июля 2011 г. № 223-ФЗ «О закупках товаров, работ, услуг отдельными видами юридических лиц», прототип которой был создан на основе технологии блокчейн. Как сообщается, к новой платформе могут подключиться все электронные площадки по указанным федеральным законам. Подключение осуществляется безвозмездно и без ограничений. Разработчики предполагают, что система единой аккредитации расширит количество поставщиков при государственных и корпоративных закупках. Новое решение даст возможность упростить доступ поставщиков к госзакупкам, обеспечит создание единого профиля поставщика и оптимизирует затраты удостоверяющих центров. Принимаемые меры нацелены на повышение эффективности, безопасности и прозрачности отрасли. Представители «РТС-тендер» отмечают, что исследование блокчейна является одной из важнейших частей инвестиционной программы площадки, так как эта технология позволяет объединить различные источники данных в единый массив^[485].

Итак, на сегодняшний день публичные закупки являются областью, в которой раскрытие потенциала блокчейн-технологий возможно в полном объеме. Регистрационная функция блокчейна обеспечит прозрачность взаимодействия. Автоматизация взаимодействия в рамках заданных программным кодом спецификаций исключит оппортунистическое поведение всех участников процесса закупок, в том числе облеченных публичной властью. Это повысит доверие к демократичности процедур публичных закупок и привлекательность взаимодействия с публичной властью для всех участников рынка. Благодаря блокчейн-технологиям такое взаимодействие будет осуществляться на открытой и равной основе.

7.3. Правосудие

а. Имплементация блокчейна

Наряду с оптимизацией коммерческих отношений и финансовых рынков применение блокчейна в области судопроизводства представляет собой перспективное поле

исследований. По мере увеличения количества трансграничных сделок, распространения /?2/?-сетей и электронной коммерции вопросы выбора юрисдикции разрешения спора, исполнительного производства обретают первостепенную важность и нуждаются в пересмотре^[486].

Вместе с тем по мере децентрализации экономических и правовых отношений современные коллизионные, материальноправовые и процессуальные решения устаревают, а транзакционные издержки их применения неуклонно растут^[487]. Характерным примером является повышение удельного веса споров в области электронной коммерции в общей массе судебных тяжб^[488]. В большинстве своем традиционные судебные системы не готовы к структурным сдвигам в отношениях всех участников рынка. Так, например, они не предлагают решений для использования электронных доказательств и данных, полученных в сети Интернет. Темпы сужения традиционного документооборота с каждым днем ускоряются. На смену ему приходит электронное децентрализованное хранение и обмен данными, необходимость запроса которых может возникнуть перед судом^[489] (к примеру, при запросе медицинских карт, которые хранятся в электронном виде)^[490].

Таким образом, на сегодняшний день механизмы адаптации материального и процессуального регулирования к новым технологическим веяниям отсутствуют (например, для использования электронных подписей и наделения юридической силой сделок, совершенных в сети).

Примечательно, что разрешение подобных споров в национальных судах является на сегодняшний день скорее исключением, нежели правилом. Как сохранить доверие сторон договора в условиях децентрализации экономических отношений? Как обеспечить эффективное исполнение судебных решений в том случае, когда значительную часть пользователей сети Интернет идентифицировать проблематично? Как сохранить эффективность обеспечительных мер, когда централизованные способы обеспечения исполнения, основанные на привлечении депозитариев, эскроу-агентов, нотариусов уходят в прошлое?^[491] Ответы на многие из этих вопросов дает инфраструктура технологии блокчейн, определяющая потенциальные способы ее использования.

Уже сегодня на смену традиционному процессу и сопутствующим судебным расходам, которые в условиях децентрализации неизбежно растут, приходит разрешение споров онлайн (*online dispute resolution, ODR*^[492]), противодействующее формализму и ресурсоемкое™ устоявшихся процедур^[493]. Споры из качественно новых экономических отношений нуждаются в инновационных способах рассмотрения и разрешения^[494]. Инициативы по облечению таких способов в правовую форму успешно предпринимаются, к примеру, ЕС^[495] и Комиссией ООН в области права международной торговли (ЮНСИТРАЛ)^[496].

Итак, с учетом децентрализации оборота предпосылки к ослаблению территориального принципа определения юрисдикции усиливаются. Соответственно, современные способы ведения очного судебного разбирательства, истребования доказательств, наложения обеспечительных мер подтверждают свою неэффективность и чрезмерную стоимость. Так, отслеживание активов сторон в рамках судебного разбирательства выступает серьезным вызовом для судебной системы и приставов. Кроме того, не является редкостью выведение подлежащих аресту или взысканию вещей из имущественной массы ответчика. Причина тому – протяженность процессуальных сроков и неспешность судебных приставов.

По мере того как рыночные отношения изменяются, запрос на комплексное юридическое сопровождение транзакционных процессов растет. Надлежащее исполнение обязательств приобретает системную важность, и в тех случаях, когда оно отсутствует, следует обеспечить защиту заинтересованных в сделке сторон. Механизмы подобной защиты предлагает судебная система, и в связи с этим эффективное исполнение судебных актов служит опорой для поддержания стабильности оборота. Однако для того чтобы соответствовать запросам участников современного рынка, и судебная система должна развиваться.

Возможности применения к традиционным институтам судебной системы инновационных технологических инструментов расширяются, позволяя укрепить доверие между участниками рынка, повысить надежность и скорость совершения процессуальных действий. Одним из наиболее прикладных и многофункциональных инструментов данного рода является, несомненно, блокчейн. Уже сегодня к возможностям, которые в этой сфере предоставляет блокчейн, относятся: подтверждение консенсуса пользователей, возможность мгновенного перечисления платежных средств и заключение виртуальных контрактов.

Направления имплементации распределенных баз данных в области судопроизводства можно разграничить на две категории^[497].

Во-первых, предлагая виртуальную децентрализованную платформу для взаимодействия независимых пользователей, блокчейн может стать незаменимой площадкой для разрешения споров онлайн (в том числе с фиксацией доказательств в распределенном реестре, возможностью вынесения автономных решений арбитрами с последующим автоматическим исполнением без обращения к национальной юрисдикции сторон). Данный вектор процессуального развития представляют виртуальные центры разрешения коммерческих споров (например, один из них существует на платформе электронного аукциона *eBay*^[498]). О разработке автономной децентрализованной площадки для разрешения коммерческих споров сообщает *IBM*^[499]. Формат децентрализованной автономной среды будет применяться для урегулирования конфликтов, в том числе на финансовых рынках^[500]. В рамках коммерческих споров, к примеру, блокчейн позволит всем сторонам договора отслеживать исполнение обязательств на каждой стадии (т. е. на уровне отдельных сделок) и, соответственно, выявлять, как и когда именно обязательство было нарушено^[501].

В качестве автономной децентрализованной системы разрешения споров блокчейн может прийти на смену традиционному арбитражу и альтернативным способам разрешения споров (*alternative dispute resolution, ADR*). Создание децентрализованной арбитражной системы на базе Конвенции ООН о признании и приведении в исполнение иностранных арбитражных решений (Нью-Йорк, 10 июня 1958 г.) было предложено исследователем блокчейна и протокола *Bitcoin* Андреасом Антонопулосом^[502]. В перспективе подобная система может стать экономичной альтернативой арбитражу^[503]. Разработка децентрализованной системы разрешения споров приведет к сокращению организационных издержек и повышению спроса на правосудие, тогда как имплементация смарт-контрактов должна привести к сокращению количества спорных ситуаций.

Во-вторых, распределенные реестры можно использовать для улучшения традиционных процедур и документооборота в суде. Например, можно говорить о подтверждении доказательств пользователями блокчейна, о ведении децентрализованной картотеки дел, о заверении подлинности процессуальных документов и воссоздании судебного разбирательства за счет средств дополненной реальности^[504]. Кроме того, виртуальная

валюта может использоваться сторонами по делу для оплаты судебных расходов. Виртуальную платформу *Ethereum* предлагается применять для формирования независимого состава присяжных (посредством распределения так называемых токенов справедливости среди присяжных и выбора присяжных через смарт-контракт)^[505].

Помимо уже обозначенных решений, к наиболее вероятным способам имплементации блокчейн-технологии в существующую инфраструктуру можно отнести следующие.

Автоматизация исполнения судебных решений и минимизация риска подделки судебного акта. Децентрализация и совместное распределенное хранение данных в распределенных реестрах превращает блокчейн в потенциально применимую платформу для разрешения споров онлайн.

Так, в ряде случаев самоисполнимые смарт-контракты можно использовать в целях разрешения спора (в частности, при автоматизации исполнения решений судов и арбитражей). Содержание смарт-контракта подлежит однозначному толкованию, так как в его основе лежат объективные криптографические алгоритмы, и они задаются программным кодом. Соответственно, вероятность неисполнения судебного акта снижается или устраняется вовсе. Издержки определения воли судьи и проведения ее в жизнь за счет исполнительного судопроизводства сокращаются, снижая нагрузку на национальную систему исполнительного производства. Вместе с тем сами пользователи наделяются большим контролем над исполнением процессуальных решений^[506].

Например, регистрация токенов, «символизирующих» реальный актив, посредством блокчейна способна оптимизировать судебный секвестр либо полностью его заменить.

Далее важно отметить, что регистрация процессуальной документации в распределенном реестре сокращает вероятность фальсификации судебного решения или иных документов, обладающих процессуальным значением (например, ходатайств сторон по делу). Возможность сохранения заверенной пользователями информации в распределенном реестре позволяет отказаться от услуг нотариусов и депозитариев по хранению информации и доказательств^[507]. Наконец, в перспективе согласование действий пользователей через блокчейн способно привести к сокращению длительности споров и уменьшению их количества^[508].

Сокращение судебных расходов и автоматизация их выплаты. Судебное разбирательство в национальных судах и международных арбитражах сопряжено со значительными издержками для бизнеса и потребителей. Децентрализованные платежи посредством блокчейна являются гибким решением, применимым для сокращения и распределения бремени судебных расходов. В свою очередь, автоматизация исполнения судебных решений и регистрация процессуальных документов в распределенных реестрах приведет к уменьшению данных расходов и оптимизации процесса в целом. Например, соотнесение публичных и частных ключей лиц, участвующих в деле, является эффективным и экономичным решением для идентификации личности в ходе процесса. Издержки на идентификацию сторон сокращаются, а процесс установления лиц, участвующих в деле, ускоряется. Согласно данным некоммерческой организации *Public Citizen*, ожидаемое снижение судебных расходов при разрешении споров через блокчейн составляет в сравнении с традиционными способами *ADR* порядка 4953% (с 10 925 долл. до 221 долл. США)^[509].

б. Риски и вызовы

Разрешение споров при поддержке технологии блокчейн

Вне зависимости от способа применения блокчейн-технологии ее имплементация в современный процесс потребует исследования вызовов, сопряженных с такой имплементацией на уровне национальных судебных систем.

Применение смарт-контрактов в целях исполнения судебных актов потребует изменения устоявшихся представлений о централизованном исполнительном производстве. Монополии государства на исполнение судебных решений придет конец. Вместе с тем на повестку должен выноситься вопрос эффективности альтернатив, подлежащих имплементации. В первую очередь речь идет о блокчейн-технологиях. Если централизованные механизмы исполнения судебных решений недопустимы, как обеспечить судебные акты юридической силой? Альтернативные способы разрешения споров требуют альтернативных гарантий защиты прав и законных интересов сторон. Для этого в первую очередь необходимо создание продуманной системы исполнения судебных решений^[510].

Кроме того, неясен механизм изменения или отмены судебного акта, принятого в рамках рассмотрения спора судом первой инстанции. С технической и этической точек зрения централизованное внесение изменений в зарегистрированные в распределенном реестре блоки недопустимо. Возможно ли исключение в виде вмешательства администратора блокчейна в цепочку транзакций (так называемый *hard fork*) для отмены конкретной судебной записи или акта? Единого мнения относительно легитимности такого вмешательства на текущий момент не существует.

Таким образом, однозначность и безусловная исполнимость программного кода, а также необратимость транзакций в блокчейне налагают на процедуру пересмотра судебных решений определенные ограничения.

Споры в отношении использования технологии блокчейн

Необходимо также принять во внимание риски, возникающие при разрешении споров в отношении коммерческих и иных сделок, заключаемых и (или) исполняемых посредством блокчейна. Так, если участники гражданского оборота начинают использовать технологию блокчейн как наиболее прогрессивную и сокращающую издержки сторон (как временные, так и финансовые), автоматически возникает вопрос о том, какую судебную защиту государство сможет предоставить участникам оборота по сделкам в системе блокчейн или по сделкам с расчетами в криптовалюте? Какова должна быть квалификация судей, какие технические возможности надо предусмотреть для судейского состава с тем, чтобы они могли «читать» коды смарт-контрактов? Также встает вопрос о необходимости предоставления публичных ключей судьям, чтобы у них был доступ к распределенным реестрам.

Кроме того, каким образом осуществлять защиту прав стороны, чьи права были нарушены (например, в случае, если лицо незаконно было лишено прав на объект недвижимости и дело рассматривается в трех инстанциях)? Можно ли будет наделить судейский корпус техническими возможностями по «разрыву» блоков в системе блокчейн и внесению изменений в распределенные реестры прав (т. е. могут ли судьи осуществить так называемый *hard fork*:^[511])?

Наконец, как должны исполняться решения в отношении сделок, расчеты по которым осуществляются в криптовалюте, а именно: каким образом суды должны рассчитывать курсы, оговорки, штрафные санкции по ним? Необходимо ли предусмотреть обязательный перерасчет в национальную валюту, и если да, то на какую дату и по какому курсу?

Разрешение споров относительно блокчейн-технологий требует понимания и проработки зарождающейся деловой практики, вне исследования которой содержательный ответ на поставленные вопросы невозможен.

Из всего вышесказанного следует, что, несмотря на сокращение судебных расходов, издержки на привлечение компетентных экспертов и разработку автономных арбитражных систем могут быть весьма высоки. Тем не менее потенциал применения блокчейна в области судопроизводства прослеживается уже на основании фактов и опыта, существующего на сегодняшний день. Расширение юридической, экономической и технологической экспертизы является важной предпосылкой к реализации данного потенциала в полном объеме.

Таблица 7.1

Распределение рисков при использовании блокчейн-технологий

Свойства блокчейна / риски для правоотношений	Разрешение споров при поддержке технологии блокчейн	Споры в отношении использования технологии блокчейн
Необратимость транзакций	Невозможность отмены уже принятых судебных актов; соотнесение решений различных инстанций; вопрос о преюдициальном значении существующих решений	Невозможность отмены сделок, зарегистрированных в распределенном реестре
Централизованное внесение изменений в цепочку транзакций (<i>hard fork</i>)	Возможно ли использовать при пересмотре, отмене судебных актов?	Возможна ли принудительная передача записи о правах на активы? Допустимо ли безакцептное списание единиц виртуальной валюты? Возможно ли признание недействительности блоков, которые были созданы с пороками воли?
Анонимность	Идентификация сторон в деле (при открытом блокчейне); затруднительность поиска судебных решений по реквизитам; вопрос о преюдициальном значении судебных решений	Установление личности лиц, участвующих в деле, и сторон материального правоотношения
Принятие решений консенсусом пользователей	Повышение транзакционных издержек на привлечение технических экспертов; риск искажения воли судей	Повышение транзакционных издержек на привлечение технических экспертов

Библиография

Монографии и периодика

1. *Abmmowicz M.* Cryptoinsurance // Wake Forest Law Review. 2015. Vol. 50. Iss. 3.
2. *Acheson N.* Back to Basics for Blockchain Tokens? // CoinDesk. 2017. URL: <http://www.coindesk.com/back-basics-blockchain-tokens/>.
3. *Akins B. W., Chapman J. L., Gordon J. M.* A Whole New World: Income Tax Considerations of the Bitcoin Economy // Pittsburgh Tax Review. 2014. Vol. 12. Iss. 1. P. 25-56.

4. *Alexander R.* A Lawyer's Perspective: Can Smart Contracts Exist Outside the Legal Structure? // Bitcoin Magazine. 2016. URL: <https://bit-coinmagazine.liberty.me/a-lawyers-perspective-can-smart-contracts-exist-outside-the-legal-structure/>.
5. *Alexander R.* Canadian Banks Experiment with Blockchain Technology; Fintech Sector Calls for Regulatory Certainty // Bitcoin Magazine. 2016. URL: <https://bitcoinmagazine.liberty.me/canadian-banks-experiment-with-blockchain-technology-fintech-sector-calls-for-regulatory-certainty/>.
6. *Allison I.* Jon Matonis: Banking cartels could use private blockchains as blockades. International Business Times. September 21. 2015.
7. *Allison I.* Skuchain: Here's How Blockchain Will Save Global Trade a Trillion Dollars // International Business Times. 2016. URL: <http://www.ibtimes.co.uk/skuchain-heres-how-blockchain-will-save-global-trade-trillion-dollars-1540618>.
8. *Ananda., McKibbin M., Pichel F* Colored Coins: Bitcoin, Blockchain, and Land Administration // Annual World Bank Conference on Land and Poverty. 2016. URL: https://www.conftool.com/landandpoverty2016/in-dex.php?page=browseSessions&print=head&form_session=406.
9. *Antonopoulos A.* Mastering Bitcoin //Mastering Bitcoin – Unlocking digital currencies. GitHub. 2017. URL: <https://github.com/bitcoinbook/bitcoinbook>.
10. *Bacon L., Brook N., ContosJ.* Arbitrating Blockchain Disputes: Will Smart-contracts Require Smart Dispute Resolution? // Clyde&Co. 2016. URL: <http://www.clydeco.com/insight/article/arbitrating-blockchain-disputes-will-smart-contracts-require-smart-dispute>.
11. *Baker E. D.* Trustless Property Systems and Anarchy: How Trustless Transfer Technology Will Shape the Future of Property Exchange [notes] // Southwestern Law Review. 2015. Vol. 45. No. 2.
12. *Bartlam M.* Can Blockchain Live up to the Hype? // DLA Piper. 2016. URL: <https://www.dlapiper.com/en/us/insights/publications/2016/07/global-financial-markets-insight-issue-10/can-blockchain-live-up-to-the-hype/>.
13. *Beck A., Corallo M.* et al. Enabling Blockchain Innovations with Pegged Sidechains // Blockstream Company. 2014. URL: <https://blockstream.com/sidechains.pdf>.
14. *Betancourt J. C., Zlatanska E.* Online Dispute Resolution (ODR): What Is It, and Is It the Way Forward? // International Journal of Arbitration, Mediation and Dispute Management. 2013. Vol. 79. Iss. 3. URL: <https://ssrn.com/abstract=2325422>.
15. *Bovaird C.* \$13: Ether Prices Plunge in GDAX Exchange Flash Crash // CoinDesk. 2017. URL: <http://www.coindesk.com/13-ethereum-ether-prices-plunge-2500-gdax-exchange-flash-crash/>.
16. *Braine L., Novak B.* Barclay's Smart Contract Templates // R3 Network Simulator. 2016. URL: <http://r3cev.com/projects/>.
17. *Breitman A., Breitman K.* 3 Things Smart Contracts Need before They Can Finally Take off // CoinDesk. 2017. URL: <http://www.coindesk.com/three-things-smart-contracts-take-off-2017/>.
18. *Brito J., ShadabH., Castillo A.* Bitcoin Financial Regulation: Securities, Derivatives, Prediction Markets, and Gambling // Columbia Science and Technology Law Review. 2014-2015. Vol. 16. P. 180. URL: https://papers.ssrn.com/abstract_id=2423461.

19. *Brown R. G.* A Simple Explanation of Bitcoin “Sidechains” // Thought on the Future of Finance. 2014. URL: <https://gandal.me/2014/10/26/a-simple-explanation-of-bitcoin-sidechains/>.
20. *Buntinx J.-R* E-Citizenship Can Benefit from Blockchain Technology // Bitcoin.com. 2015. URL: <https://news.bitcoin.com/e-citizenship-can-benefit-blockchain-technology/>.
21. *Burge M. E.* Apple Pay, Bitcoin, and Consumers: The ABCs of Future Public Payments Law // Hastings Law Journal. 2016. Vol. 67. Iss. 6. P. 1493-1550.
22. *Buterin V.* On Public and Private Blockchains // Ethereum Blog. 2015. URL: <https://blog.ethereum.org/2015/08/07/on-public-and-private-blockchains/>.
23. *Buterin V.* Thinking about Smart Contract Security // Ethereum Blog. 2016. URL: <https://blog.ethereum.org/2016/06/19/thinking-smart-contract-security/>.
24. *Cadman E.* Commonwealth Bank’s Cotton Bale Blockchain Experiment Could Change Trade Forever // The Sydney Morning Herald. 2016. URL: <http://www.smh.com.au/business/banking-and-finance/com-monwealth-banks-cotton-bale-blockchain-experiment-could-change-trade-forever-20161023-gs8x4n.html>.
25. *Calliess G.-P.* Lex Mercatoria. ZenTra Working Paper in Transnational Studies No. 52/2015. April 22. 2015. URL: <http://ssrn.com/abstract=2597583>.
26. *Castillo M. del.* Identity without the Blockchain? Skepticism Grows for Once-Hot Use Case // CoinDesk. 2017. URL: <http://www.coindesk.com/identity-without-blockchain-skepticism-grows-hot-use-case/>.
27. *Castillo M. del.* Dubai Wants All Government Documents on Blockchain by 2020 // CoinDesk. 2016. URL: <http://www.coindesk.com/dubai-government-documents-blockchain-strategy-2020/>.
28. *Castillo M. del.* IBM’s Biggest-Ever Blockchain Trade Finance Trial Could Go Global // CoinDesk. 2017. URL: <http://www.coindesk.com/ibms-biggest-ever-blockchain-trade-finance-trial-go-global/>.
29. *Castillo M. del.* Lawyers Be DAMNed: Andreas Antonopoulos Takes Aim at Arbitration with DAO Proposal // CoinDesk. 2016. URL: <http://www.coindesk.com/damned-dao-andreas-antonopoulos-third-key/>; Decentralized Arbitration and Mediation Network // DAOhub. 2016. URL: <https://forum.daohub.org/t/decentralized-arbitration-and-media-tion-network/3062>.
30. *Castillo M. del.* UBS Unveils Blockchain for Trade Finance at Sibos //CoinDesk. 2016. URL: <http://www.coindesk.com/ubs-blockchain-prototype-trade/>.
31. *Castillo M. del.* Walmart Blockchain Pilot Aims to Make China’s Pork Market Safer // CoinDesk. 2016. URL: <http://www.coindesk.com/walmart-blockchain-pilot-china-pork-market/>.
32. *Castor M.* Too Easy? Critics Take Aim at Ethereum Token Standard Amid ICO Boom // CoinDesk. 2017. URL: <http://www.coindesk.com/too-easy-critics-take-aim-at-ethereum-token-standard-amid-ico-boom/>.
33. *Cheng J., Gem B.* Understanding Block Chain and Distributed Financial Technology: New Rails for Payments and an Analysis of Article 4A of the UCC // American Bar Association. 2016. URL: http://www.americanbar.org/publications/blt/2016/03/05_cheng.html.

34. *Clack C. D., Bakshi V. A., Braine L.* Smart Contract Templates: Foundations, Design Landscape and Research Directions // Barclays PLC. 2016. URL: <https://arxiv.org/pdf/1608.00771.pdf>.
35. *Colesanti J. S.* Trotting out the White Horse: How the S.E.C. can Handle Bitcoin's Threat to American Investors // *Syracuse Law Review*. 2014. Vol. 65. Iss. 1. P. 1-52.
36. *Cummings D.* European Financial Regulator Believes DLT Could Benefit Securities Markets // *ETHNews*. 2017. URL: <https://www.ethnews.com/european-financial-regulator-believes-dlt-could-benefit-securities-markets>.
37. *d'Anconia E* Ethereum Not Safe but Safer than Other Blockchains: Vlad Zamfir // *The CoinTelegraph*. 2017. URL: <https://cointelegraph.com/news/ethereum-not-safe-but-safer-than-other-blockchains-vlad-zamfir>.
38. *Das S.* Australian Stock Exchange Confirms Upcoming Blockchain for Settlements // *CryptoCoinsNews*. 2016. URL: www.cryptocoinsnews.com/australian-stock-exchange-confirms-upcoming-blockchain-for-settlements/.
39. *Das S.* Japan's Central Bank Staff Are Running Blockchain Trials // *Cryptocoins News*. 2016. URL: <https://www.cryptocoinsnews.com/japans-central-bank-staff-running-blockchain-trials/>.
40. *Das S.* Russia's Largest Bank & a Federal Agency Launch a Blockchain Project for Document Exchange // *CryptoCoinsNews*. 2016. URL: <https://www.cryptocoinsnews.com/russias-largest-bank-federal-agency-launch-blockchain-project-document-exchange/>.
41. *Deery B.* Hashpower Is the Ends, Bitcoin Is the Means // *Medium*. 2016. URL: <https://medium.com/@BrianDeery/hashpower-is-the-ends-bitcoin-is-the-means-4de61c559bc0#.r7vubpk9t>.
42. *Demeester T* Why I'm Short Ethereum (and Long Bitcoin) // *Medium*. 2016. URL: <https://medium.com/@tuurdemeester/why-im-short-ethereum-and-long-bitcoin-ae5b1c198fd>.
43. *Eckert K.-P.* Steuerliche Betrachtung elektronischer Zahlungsmittel am Beispiel sog. Bitcoin-Geschäfte // *Der Betrieb (DB)*. 2013. S. 2109.
44. *Elison M.* Chris Larsen on the Internet of Value // *Ripple*. 2016. URL: <https://ripple.com/insights/chris-larsen-on-the-internet-of-value/>.
45. *Eyers J.* Commonwealth Bank Puts Government Bonds on a Blockchain // *Financial Review*. 2017. URL: <http://www.afr.com/technology/cba-puts-government-bonds-on-a-blockchain-20170123-gtxlff>.
46. *Fairfield J. A. T* BitProperty // *Southern California Law Review*. 2014-2015. Vol. 88. No. 4.
47. *Farmer S.* Blockchain Technologies and the EU "Right to Be Forgotten" – An Insurmountable Tension? // *International Business Times*. 2016. URL: <http://www.ibtimes.co.uk/blockchain-technologies-eu-right-to-be-forgotten-insurmountable-tension-1580166>.
48. *Farrell S.* Putting Australia on the Blockchain Map – Standards Australia Releases Roadmap for Blockchain Standards // *King & Wood Mallesons*. URL: <http://www.kwm.com/en/au/knowledge/insights/standards-australia-blockchain-roadmap-issues-use-cases-dlt-applications-20170302>.
49. *Fintech and Financial Services: Initial Considerations* // *International Monetary Fund*. 2017. URL: http://www.einnews.com/pr_news/387676622/fintech-and-financial-services-initial-considerations.

50. *Fitzgerald M.* New Technology on the Block. Exploring the Legal and Regulatory Implications of the Blockchain // Harvard Law Bulletin. 2016. URL: <https://today.law.harvard.edu/feature/new-technology-block/>.
51. *Foxman S.* Once Again the Winklevoss Twins Get Beaten Launching Their Big Idea: A Bitcoin Trust // Quartz. Sept. 26. 2013.
52. *Foxton W.* If Silk Road Was A Legitimate Startup, It Would Be Worth ~ \$2,4 Billion // Business Insider. 2013. URL: <http://www.businessinsider.com/silk-road-valuation-worth-2-or-3-billion-2013-10>.
53. *Garner H.* 4 Ways Blockchain Will Change Supply Chain Forever and 4 Things Preventing It from Doing-so // Eye For Transport (EFT). 2016. URL: <http://www.eft.com/supply-chain/4-ways-blockchain-will-change-supply-chain-forever-and-4-things-preventing-it-doing-so>.
54. *Gault M.* BlockCloud: Re-inventing Cloud with Blockchains // Guardtime. 2017. URL: <https://guardtime.com/blog/blockcloud-re-inventing-cloud-with-blockchains>.
55. *Gault M.* Let's Be Honest about the Problems with Blockchain and Finance // TechCrunch. 2016. URL: <https://techcrunch.com/2016/02/03/lets-be-honest-about-the-problems-with-blockchain-and-finance/>.
56. *Gaur N.* Blockchain for Enterprise – Focus on KYC, AML, and Regulatory Compliance – Are We Calling It Regtech? // Infocast. 2017. URL: <http://infocastinc.com/industries/blockchain-for-enterprise-focus-on-kyc-aml-and-regulatory-compliance-are-we-calling-it-regtech/>.
57. *Genovese B.* Blockchain Technology: Hype or Reality? // CIO. 2016. URL: <http://www.cio.com/article/3058266/security/blockchain-technology-hype-or-reality.html>.
58. *Gilot B. J.* Code! = Law // CryptoIQ. 2016. URL: <http://blog.cryp-toiq.ca/?p=534>.
59. *Gottehrer G.* “Connected” Discovery: What the Ubiquity of Digital Evidence Means for Lawyers and Litigation // Richmond Journal of Law & Technology. 2016. Vol. 22. No. 3.
60. *Green M., Miers I.* Bolt: Anonymous Payment Channels for Decentralized Currencies // Information Security Institute. 2016. URL: <https://eprint.iacr.org/2016/701>.
61. *Griffiths M. E.* Virtual Currency Businesses: An Analysis of the Evolving Regulatory Landscape // Texas Tech Administrative Law Journal. 2014-2015. Vol. 16. No. 3.
62. *Grigorian S.* Why The Blockchain Is a Game Changer. Which – 50. February 8. 2016.
63. *Grimmer Th.* Der Goldstandard als Schutz vor Hyperinflation und Staatsflberschuldung: Eine Studie iiber Ursprung, Wirkung und die Po-tenziale von Sachgeld: Masterarbeit. Hamburg, 2012.
64. *Groenbaek M.* Blockchain 2.0, Smart Contracts and Legal Challenges. SCL. June 6. 2016.
65. *Groenfeldt T* IBM Trials Blockchain for Supply Chain Dispute Resolution // Forbes. 2016. URL: <http://www.forbes.com/sites/tomgroen-feldt/2016/11/03/ibm-trials-blockchain-for-supply-chain-dispute-resolution/#6a2c90142e98>.
66. *Gruber S.* Trust, Identity and Disclosure: Are Bitcoin Exchanges the Next Virtual Havens for Money Laundering and Tax Evasion // Quinnipiac Law Review (QLR). 2013. Vol. 32 Iss. 1. P. 135.
67. *Grut-Williams O.* Sweden Could Become the First Major Country to Issue a National Digital Currency // Business Insider. 2016. URL: <http://>

- www.businessinsider.com/swedish-central-bank-considers-digital-national-currency-ekrona-2016-11.
68. *Guarda D.* Circular Economy and Blockchain Disruption Challenges // Intelligent HQ. 2017. URL: <http://www.intelligenthq.com/innovation-management/circular-economy-and-blockchain-disruption-challenges/>.
 69. *Hazratjee S.* Bitcoin: The Trade of Digital Signatures // Thurgood Marshall Law Review. 2015. Vol. 41. Iss. 1.
 70. *Hertig A.* Code as Law: How Bitcoin Could Decentralize the Courtroom // Motherboard.com. 2014. URL: https://motherboard.vice.com/en_us/article/code-as-law-how-bitcoin-could-decentralize-the-court-room.
 71. *Higgins S.* Australia's Postal Service Tests Blockchain Identity // CoinDesk. 2016. URL: <http://www.coindesk.com/australia-post-block-chain-identity-voting/>.
 72. *Higgins S.* Bank of England Considers Blockchain Compatibility for Settlement Service // CoinDesk. 2016. URL: <http://www.coindesk.com/bank-england-considers-blockchain-compatibility-settlement-service/>.
 73. *Higgins S.* Bitcoin's Privacy Gets "Failing Grade" in 2016 Threat Report // CoinDesk. 2017. URL: <http://www.coindesk.com/bitcoins-privacy-2016-threat-report/>.
 74. *Higgins S.* ECB, Bank of Japan Launch Joint Distributed Ledger Research Effort // CoinDesk. 2016. URL: <http://www.coindesk.com/ecb-bank-japan-blockchain-research/>.
 75. *Higgins S.* IBM Building Blockchain Dispute Resolution System // CoinDesk. 2016. URL: <http://www.coindesk.com/ibm-building-block-chain-dispute-resolution-system/>.
 76. *Higgins S.* PBoC Official: China's Bitcoin Exchanges Need Strict Supervision // CoinDesk. 2017. URL: <http://www.coindesk.com/pboc-china-bitcoin-exchanges-strict-supervision/>.
 77. *Higgins S.* Russian Central Bank Sends First Distributed Ledger Transactions // CoinDesk. 2016. URL: <http://www.coindesk.com/russian-central-bank-blockchain-distributed-ledger-transactions/>.
 78. *Higgins S.* The Bitfinex Bitcoin Hack: What We Know (and Don't Know) // CoinDesk. 2016. URL: <http://www.coindesk.com/bitfmex-bit-coin-hack-know-dont-know/>.
 79. *Higgins S.* The Philippines Just Released New Rules for Bitcoin Exchanges // CoinDesk. 2017. URL: <http://www.coindesk.com/philippines-just-released-new-rules-bitcoin-exchanges/>.
 80. *Higgins S.* The Price of Bitcoin Is Now Worth more than One Ounce of Gold // CoinDesk. 2017. URL: <http://www.coindesk.com/price-bitcoin-now-worth-one-ounce-gold/>.
 81. *Higgins S.* SEC: US Securities Laws "May Apply" to Token Sales // CoinDesk. 2017. URL: <https://www.coindesk.com/securities-exchange-commission-us-securities-laws-may-apply-token-sales/>.
 82. *Holmes B.* 10 Awesome Uses of Cryptocurrencies // Brave New Coin. 2014. URL: <http://bravenewcoin.com/news/10-awesome-uses-of-cryptocurrency/>.
 83. *Howden E.* The Crypto-Currency Conundrum: Regulating an Uncertain Future // Emory International Law Review. 2015. Vol. 29. Iss. 4.
 84. *Iansiti M., Lakhani K. R.* The Truth about Blockchain // Harvard Business Review. 2017. URL: <https://hbr.org/2017/01/the-truth-about-block-chain>.
 85. *Iyengar R.* Bitcoin Price Exceeds Gold for First Time Ever // CNN Money. 2017. URL: <http://money.cnn.com/2017/03/03/investing/bitcoin-gold-price-value/>.

86. *Jones R* Coding for better Regulatory Outcomes in the Internet Age of Bitcoin and Blockchains // *CryptoIQ*. 2016. URL: <http://blog.cryptoiq.ca/?p=487>.
87. *Kaminska I*. Decentralised Courts and Blockchains // *Financial Times*. 2016. URL: <https://ftalphaville.ft.com/2016/04/29/2160502/decentralised-courts-and-blockchains/>.
88. *Kanaracus C*. Don't Believe the Blockchain Hype: Examining the Weaknesses and Risks // *ZDNet*. 2016. URL: <http://www.zdnet.com/article/dont-believe-the-blockchain-hype-examining-its-weaknesses-and-risks/>.
89. *Karch G. M.* Bitcoin, the Law and Emerging Public Policy: Towards a 21st Century Regulatory Scheme // *Florida A & M University Law Review*. 2014. Vol. 10. Iss. 1.
90. *Kastelein R*. Sweden Launches Blockchain Solution for Land Registry // *Blockchain News*. 2016. URL: <http://www.the-blockchain.com/2016/06/17/sweden-launches-blockchain-solution-land-registry/>.
91. *Kharif O*. Winklevoss Twins Await Imminent SEC Decision on Bit-coin ETF // *Bloomberg*. 2017. URL: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2017-03-02/winklevoss-twins-await-imminent-sec-decision-on-bitcoin-etf>.
92. *Kiviat II*. Beyond Bitcoin: Issues in Regulating Blockchain Transactions // *Duke Law Journal*. 2015. Vol. 65. Iss. 3.
93. *Koulu R*. Blockchains and Online Dispute Resolution: Smart Contracts as an Alternative to Enforcement // *SCRIPTed*. 2016. Vol. 13. Iss. 1. URL: <http://www.cyberjustice.ca/en/actualites/2016/05/05/block-chains-and-online-dispute-resolution-smart-contracts-as-an-alternative-to-enforcement/>.
94. *Koulu R*. One Click too Much? – Thoughts on UNCITRAL's Work on ODR Draft Rules, Part II // *Laboratoire de Cybeijustice*. 2015. URL: <http://www.cyberjustice.ca/actualites/2015/03/13/one-click-too-much-thoughts-on-uncitrals-work-on-odr-draft-rules-part-ii/>.
95. *Koulu R*. Three Quests for Justification in the ODR Era: Sovereignty, Contract and Quality Standards // *Lex Electronica*. 2014. Vol. 19. Iss. 1. URL: http://www.lex-electronica.org/files/sites/103/19-1_koulu.pdf.
96. *Larimer D*. How to Launch a Crypto Currency Legally while Raising Funds // *Bytemaster's Blog*. 2016. URL: <https://bytemaster.github.io/article/2016/03/27/How-to-Launch-a-Crypto-Currency-Legally-while-Raising-Funds/>.
97. *Larimer S*. Bitcon and the Three Laws of Robotics // *Let's Talk Bit-coin!* Sept. 14. 2013.
98. *Lehrmacher W., McWaters J*. How Blockchain Can Restore Trust in Trade // *World Economic Forum*. 2017. URL: <https://www.weforum.org/agenda/2017/02/blockchain-trade-trust-transparency/>.
99. *Lewis A*. A Gentle Introduction to Digital Tokens // *Bits on blocks*. 2015. URL: <https://bitsonblocks.net/2015/09/28/a-gentle-introduction-to-digital-tokens/>.
100. *Lewis A*. The Emergence of Blockchains as Activity Registers // *CoinDesk*. 2016. URL: <http://www.coindesk.com/emergence-blockchains-activity-registers/>.
101. *Long M*. Ripple and XRP Can Cut Banks' Global Settlement Costs Up to 60 Percent // *Ripple*. 2016. URL: <https://ripple.com/insights/ripple-and-xrp-can-cut-banks-global-settlement-costs-up-to-60-percent/>.

102. *Loop P.* Blockchain: The Next Evolution of Supply Chains // Material Handling & Logistics. 2017. URL: <http://www.industryweek.com/supply-chain/blockchain-next-evolution-supply-chains>.
103. *Lopp J.* Bitcoin: The Trust Anchor in a Sea of Blockchains // CoinDesk. 2016. URL: <http://www.coindesk.com/bitcoin-the-trust-anchor-in-a-sea-of-blockchains/>.
104. *Lopp J.* The Multifaceted Nature of Bitcoin // Medium. 2014. URL: <https://medium.com/@lopp/the-multifaceted-nature-of-bitcoin-94d79c95b9ef#.t2i0miple>.
105. *Lorica B.* Regulation and Decentralization: Defending the Block-chain // Radar O'Reilly. 2014. URL: <http://radar.oreilly.com/2014/12/regulation-and-decentralization-defending-the-blockchain.html>.
106. *Loukota W., Wimpissinger Chr.* Bitcoins – steuerrechtliche Aspekte // Bitcoins / H. Eberwein, A.-Z. Steiner (Hgs.). Jan Sramek Verlag, 2014.
107. *Martin A. J.* Don't Let Banks Fool You, the Blockchain Really Does Have Other Uses // The Register. 2016. URL: https://www.theregister.co.uk/2016/09/27/enough_blockchain_spam/.
108. *Mawet P., Insogna M.* Unlocking the Potential of Blockchain in Oil and Gas Supply Chains // Accenture. 2016. URL: <https://www.accenture.com/us-en/blogs/blogs-unlocking-potential-blockchain-oil-gas-supply-chains>.
109. *McGinnis J. O'Roche K. W.* Bitcoin: Order without Law in the Digital Age // Northwestern Public Law Research Paper No. 17-06. 2017. Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=2929133>.
110. *McLeod P.* Taxing and Regulating Bitcoin: The Government's Game of Catch up // CommLaw Conspectus: Journal of Communications Law and Policy. 2014. Vol. 22. Iss. 2. P. 379-406.
111. *McWaters J.* Why Blockchain Is Central to the Future of Finance – and Why that's more Exciting Than It Sounds // World Economic Forum. 2016. URL: <https://www.weforum.org/agenda/2016/08/why-blockchain-is-the-future-of-financial-infrastructure-and-why-that-s-more-exciting-than-it-sounds/>.
112. *Millar J.* 2017: When Ethereum Will Go from IT to Enterprise // CoinDesk. 2017. URL: <http://www.coindesk.com/2017-ethereum-will-go-enterprise/>.
113. *Mirianich N.* Digital Money: Bitcoin's Financial and Tax Future Despite Regulatory Uncertainty // DePaul Law Review. 2014. Vol. 64. Iss. 1. P.213-248.
114. *Moonie H.* Man's "Right to Be Forgotten" Case Stalls after He Is Found on the Bitcoin Blockchain // Medium.com. 2016. URL: <https://medium.com/@hankmoonie/mans-right-to-be-forgotten-case-stalls-after-he-is-found-on-the-bitcoin-blockchain-la32c4fc0963#.o8onll9qx>.
115. *Morgan P.* P2P Markets Need P2P Justice // Medium.com. 2016. URL: <https://medium.com/@pamelawjd/p2p-markets-need-p2p-justice-e4c812223dbf#.n63xxt8gm>.
116. *Morrison A.* Blockchain and Smart Contract Automation: Private Blockchains, Public, or Both? // PwC. 2017. URL: <https://www.pwc.com/us/en/technology-forecast/blockchain/private-public.html>.
117. *Mougayar W.* An Operational Framework for Decentralized Autonomous Organizations // Startup Management. 2015. URL:

- <http://startup-management.org/2015/02/04/an-operational-framework-for-decentral-ized-autonomous-organizations/>.
118. *Mougayar W.* Best Practices in Transparency and Reporting for Cryptocurrency Crowdsales // Startup Management. 2017. URL: <http://startupmanagement.org/2015/02/15/best-practices-in-transparency-and-reporting-for-cryptocurrency-crowdsales/>.
119. *Mougayar W.* Blockchain Security Is Multi-Layered, Here Are the 6 Most Important Levels // Startup Management. 2016. URL: <http://startupmanagement.org/2016/08/08/blockchain-security-is-multi-layered-here-are-the-6-most-important-levels/>.
120. *Mougayar W.* How Cryptocurrencies and Blockchain-based Startups Are Turning the Traditional Venture Capital Model on Its Head // Startup Management. 2017. URL: <http://startupmanagement.org/2016/10/06/how-cryptocurrencies-and-blockchain-based-startups-are-turning-the-traditional-venture-capital-model-on-its-head/>.
121. *Mougayar W.* How to Evaluate an Initial Cryptocurrency Offering (ICO) // Startup Management. 2016. URL: <http://startupmanagement.org/2016/11/24/how-to-evaluate-an-initial-cryptocurrency-offering-ico/>.
122. *Mougayar W.* Watch Out – The ICOs Are Coming // CoinDesk. 2017. URL: <http://www.coindesk.com/watch-out-the-icos-are-coming/>.
123. *Mulder R.* How Blockchain Can Save the Free Market // Medium, com. 2016. URL: <https://medium.com/@ronaldmulder/how-blockchain-can-save-the-free-market-80b8800931f9#.yhxjoglr>.
124. *Nash K. S., King R.* IBM Set to Launch One of the Largest Blockchain Implementations to Date //The Wall Street Journal. 2016. URL: <http://blogs.wsj.com/cio/2016/07/29/ibm-set-to-launch-one-of-the-largest-blockchain-implementations-to-date/>.
125. *Noonan A. K.* Bitcoin or Bust: Can One Really Trust One's Digital Assets // Estate Planning & Community Property Law Journal. 2015. Vol. 7. Iss. 2. P. 583-626.
127. *O'Connell J.* Can the Blockchain Make Refugee Lives Easier? // Bitcoinist.com. 2016. URL: <http://bitcoinist.com/blockchain-make-refugee-lives-easier/>.
127. *O'Connell J.* What Are the Use Cases for Private Blockchains? The Experts Weigh in // Bitcoin Magazine. 2016. URL: <https://bitcoinmagazine.com/articles/what-are-the-use-cases-for-private-blockchains-the-experts-weigh-in-1466440884/>.
128. *Olickel H.* Why Smart Contracts Fail: Undiscovered Bugs and What We Can Do about Them // Medium.com. 2016. URL: <https://medium.com/@hrishiolickel/why-smart-contracts-fail-undiscovered-bugs-and-what-we-can-do-about-them-119aa2843007#.xz0jl4qsv>.
129. *Olsen T, Zeng J.* Blockchain in Financial Markets: How to Gain an Edge // Bain & Company. 2017. URL: <http://www.bain.com/publications/articles/blockchain-in-financial-markets-how-to-gain-an-edge.aspx>.
130. *Papp /.* A Medium of Exchange for an Internet Age: How to Regulate Bitcoin for the Growth of E-Commerce // Pittsburgh Journal of Technology Law & Policy. 2014. Vol. 15. Iss. 133. URL: <http://dx.doi.org/10.5195/tip.2014.155>.

131. *Parker L.* Delaware to “Embrace the Emerging Blockchain and Smart Contract Technology Industry”, with Distributed Ledger Shares // Brave New Coin. 2016. URL: <http://bravenewcoin.com/news/delaware-to-embrace-the-emerging-blockchain-and-smart-contract-technology-in-dustry-with-distributed-ledger-shares/>.
132. PDTL Group. Post-Trade Distributed Ledger Group. 2016. URL: <http://www.ptdlgroup.org/about-us.html>.
133. *Penrose K. L.* Banking on Bitcoin: Applying Anti-Money Laundering and Money Transmitter Laws // North Carolina Banking Institute. 2014. Vol. 18. Iss. 2.
134. *Perez Y. B.* Bitcoin App Enables Cash Withdrawals at 10,000 Spanish ATMs // CoinDesk. 2015. URL: <http://www.coindesk.com/bit-coin-app-enables-cash-withdrawals-10000-spanish-atms/>.
135. *Perez Y. B.* European Exchanges React to Bitcoin VAT Exemption // CoinDesk. URL: <http://www.coindesk.com/european-exchanges-react-to-bitcoin-vat-exemption/>.
136. *Pinna A., Ruttenberg W.* European Central Bank, Distributed Ledger Technologies in Securities Post-Trading. 2016. URL: <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/scpops/ecbop172.en.pdf>.
137. *Poelstra A.* On Stake and Consensus // WP Software. 2015; Proof of Stake versus Proof of Work (White Paper) // BitLury Group. 2015.
138. *Popper N.* A Venture Lund with Plenty of Virtual Capital, but no Capitalist // New York Times. 2016. URL: www.nytimes.com/2016/05/22/business/dealbook/crypto-ether-bitcoin-currency.html.
139. *Prisco G.* Bitnation Launches World’s First Blockchain-Based Virtual Nation Constitution // Bitcoin Magazine. 2016. URL: <https://bit-coinmagazine.com/articles/bitnation-launches-world-s-first-blockchain-based-virtual-nation-constitution-1455895473/>.
140. *Prisco G.* Walmart Testing Blockchain Technology for Supply Chain Management // Bitcoin Magazine. 2016. URL: <https://bitcoinmagazine.com/articles/walmart-testing-blockchain-technology-for-supply-chain-management-1482354996/>.
141. *Ramasastri A.* Should Mt.Gox be Bailed Out? JUSTIA.COM. March 11. 2014; *Ramasastri A.* Bitcoin: If You Can’t Ban It Should You Regulate It? The Merits of Legalization. JUSTIA.COM. February, 2014. URL: <https://verdict.justia.com/2014/02/25/bitcoin-cant-ban-regulate>.
142. *Rapp H., Parisi C.* From Paper-based to Electronic Securities Posttrading: Financial Automation and the Case of CREST // SWIFT Working Paper Series 2016. URL: https://www.swiftinstitute.org/wp-content/uploads/2016/11/SWIP_2015_004_CREST_FINAL.pdf.
143. *Ream J., Chu Y., Schatsky D.* Upgrading Blockchains. Smart Contract Use Cases in Industry // Deloitte University Press. 2016. URL: <https://dupress.deloitte.com/dup-us-en/focus/signals-for-strategists/us-ing-blockchain-for-smart-contracts.html>.
144. *Reyes C. L.* Moving beyond Bitcoin to an Endogenous Theory of Decentralized Ledger Technology Regulation: An Initial Proposal // Villanova Law Review. 2016. Vol. 61. Iss. 1.
145. *Rhodes III, Y.* Can Blockchain Secure Supply Chains, Improve Operations and Solve Humanitarian Issues? // Microsoft Azure. 2017. URL:

- <https://azure.microsoft.com/en-us/blog/can-blockchain-secure-supply-chains-improve-operations-and-solve-humanitarian-issues/?cdn=disable>.
146. *Riley D.* Factom's Blockchain Land Registry Tool trial stalls due to the Politics of Honduras // Silicon Angle. 2015.
 147. *Rizzo R* Bank of America, HSBC Unveil Blockchain Supply Chain Project // CoinDesk. 2016. URL: <http://www.coindesk.com/hsbc-bank-america-blockchain-supply-chain/>.
 148. *Rizzo P.* Emin Gun Sirer: SEC ICO Guidance is "End of Beginning for Blockchains" // CoinDesk. 2017. URL: <https://www.coindesk.com/emin-gun-sirer-sec-ico-ruling-end-beginning-blockchains/>.
 149. *Rizzo R* Post-Trade Distributed Ledger Group Grows to 37 Members // CoinDesk. 2016. URL: www.coindesk.com/ptdl-group-37-members-post-trade-ledgers/.
 150. *Rizzo P.* Wave Brings Blockchain Trade Finance Trial to Barclays // CoinDesk. 2015. URL: www.coindesk.com/wave-blockchain-trade-finance-barclays/.
 151. *Samtani S., Baliga V.* On Monopolistic Practices in Bitcoin: A Coded Solution // The Indian Journal of Law and Technology. 2015. Vol. 11.
 152. *Scherbak S.* How Should Bitcoin Be Regulated // European Journal of Legal Studies. 2014. Vol. 7. Iss. 1.
 153. *Scott A.* Russian Govt Regulator Launches Blockchain Project with Sberbank // Bitcoin.com. 2016. URL: <https://news.bitcoin.com/russian-regulator-blockchain-sberbank/>.
 154. *Scott M.* Don Tapscott Predicts "Blockchain Davos" at World Economic Forum // Bitcoin Magazine. 2017. URL: <https://bitcoinmagazine.com/articles/don-tapscott-predicts-blockchain-davos-world-economic-forum/>.
 155. *Sharwood S.* Failing Projects Pray Blockchain Works as "Magic Middleware" // The Register. 2016. URL: http://www.theregister.co.uk/2016/07/26/failing_projects_pray_blockchain_works_as_magic_middle-ware/.
 156. *Shin L.* How the Blockchain Will Transform Everything from Banking to Government to Our Identities // Forbes. 2016. URL: <http://www.forbes.com/sites/laurashin/2016/05/26/how-the-blockchain-will-transform-everything-from-banking-to-government-to-our-identities/#5b05dl2165d9>.
 157. *Siegel D.* Understanding the DAO Attack // CoinDesk. 2016. URL: <http://www.coindesk.com/understanding-dao-hack-journalists/>.
 158. *Smitcoin B.* Ether Price Analysis: Here's What Just Went Down // Bitcoin Magazine. 2017. URL: <https://bitcoinmagazine.com/articles/ether-price-analysis-heres-what-just-went-down/>.
 159. *Suberg W.* First Dedicated "Bitcoin Bank" Opens in Vienna, Austria // The CoinTelegraph. 2017. URL: <https://cointelegraph.com/news/first-dedicated-bitcoin-bank-opens-in-vienna-austria>.
 160. *Sunnarborg A.* ICO Investments Pass VC Funding in Blockchain Market First // CoinDesk. 2017. URL: <http://www.coindesk.com/ico-in-vestments-pass-vc-funding-in-blockchain-market-first/>.
 161. *Swanson I* Consensus-as-a-service: A Brief Report on the Emergence of Permissioned, Distributed Ledger Systems // R3. 2015. URL: <http://www.ofnumbers.com/wp-content/uploads/2015/04/Permissioned-distributed-ledgers.pdf>.

162. *Swanson I* Smart Property, Colored Coins and Mastercoin // CoinDesk. 2014. URL: <http://www.coindesk.com/smart-property-colored-coins-mastercoin/>.
163. *Szmiegelski A*. Decentralized Autonomous Organizations from a Legal Perspective // CryptoIQ. 2016. URL: <http://blog.cryptoiq.ca/?p=473>.
164. *Tanzarian A*. How Blockchain Tech Could Revolutionize Data Storage // CoinTelegraph. 2017. URL: https://cointelegraph.com/news/how_blockchain_tech_could_revolutionize_data_storage.
165. *TapscottA., TapscottD*. The Impact of the Blockchain Goes beyond Financial Services // Harvard Business Review. May 10.2016. URL: <https://hbr.org/2016/05/the-impact-of-the-blockchain-goes-beyond-financial-services>.
166. *Trautman L. J*. Virtual Currencies; Bitcoin & What Now after Liberty Reserve, Silk Road, and Mt.Gox? // Richmond Journal of Law and Technology. 2014. Vol. 20. No. 4.
167. *Turpin J. B*. Bitcoin: The Economic Case for a Global, Virtual Currency Operating in an Unexplored Legal Framework // Indiana Journal of Global Legal Studies. 2014. Vol. 21. Iss. 1.
168. *Umeh J*. Blockchain Double Bubble or Double Trouble? // IT Now. 2016. No. 58.
169. *Vaughn E*. Blockchains vs. the Real World. Navigating the Evolving Market for Blockchain Services // yBitcoin. 2016. URL: <https://ybitcoin.com/articles/blockchain-vs-real-world/>.
170. *Vice Chancellor J*. Travis Laster. The Block Chain Plunger: Using Technology to Clean Up Proxy Plumbing and Take Back the Vote // Keynote Speech. Council of Institutional Investors. Chicago. 2016. URL: http://www.cii.org/files/09_29_16_laster_remarks.pdf.
171. *Vogel N*. The Great Decentralization: How Web 3.0 Will Weaken Copyrights // The John Marshall Review of Intellectual Property Law. 2015. Vol. 15.
172. *Walch A*. The Bitcoin Blockchain as Financial Market Infrastructure: A Consideration of Operational Risk // New York University Journal of Legislation and Public Policy. 2015. Vol. 18. Iss. 4.
173. *Weisenthal J*. Why Bitcoin Has Value // Business Insider. Dec. 30. 2013.
174. What Are the Best Criticisms of Blockchain Technology? // Bitcoin Talk. 2015. URL: <https://bitcointalk.org/index.php?topic=1080851.0>.
175. *Wildau G*. Major Chinese Bitcoin Exchanges Halt Withdrawals after Crackdown // Financial Times. 2017. URL: <https://www.ft.com/content/415bf86c-ef67-11e6-930f-061b01e23655>.
176. *Williams G., Gunn D., Rama EBansal B*. Distributed Ledgers in Payments: Beyond the Bitcoin Hype // Bain & Company. 2016. URL: http://www.bain.com/Images/BAIN_BRIEF_Distributed_Ledgers_in_Payments.pdf.
177. *Wirdum A. van*. New EU Directive May Impose Anti-Money Laundering Regulations on Bitcoin Wallet Providers // Bitcoin Magazine. 2016. URL: <https://bitcoinmagazine.com/articles/new-eu-directive-may-im-pose-anti-money-laundering-regulations-on-bitcoin-wallet-providers-1468424029/>.
178. *Wiseman S. A*. Property or Currency: The Tax Dilemma behind Bitcoin // Utah Law Review. 2016. Iss. 2. P. 417—440.
179. *Wyman O*. Blockchain in Capital Markets: The Prize and the Journey. February 2016. URL: <http://www.dltmarket.com/docs/Block-chainInCapitalMarkets-ThePrizeAndTheJourney.pdf>.

180. *Yermack D.* Corporate Governance and Blockchains // National Bureau of Economic Research. Working Paper No. 21802. 2015.
181. *Yi-Wyn Yen.* Yahoo Recount Shows Large Protest: Yang's Approval At 66, Not 85 Percent // Huffington Post. May 25. 2011. URL: http://www.huff-ingtonpost.com/2008/08/06/yahoo-recount-shows-large_n_117195.html.
182. *Алехин В. В.* Глобализация денежного обращения: функции денег, генезис платежных средств и проблема монетарного дорегулирования // Институты и механизмы регулирования в условиях глобальной нестабильности. Ростов н/Д., 2014.
183. *Бевзенко Р. С.* Принципиальные положения статьи 8.1 Гражданского кодекса РФ о государственной регистрации прав на имущество // Закон. 2015. № 4. С. 29-38.
184. *Беломытцева О. С.* О позиции стран Евросоюза в отношении эмиссии и обращения виртуальных валют // Проблемы учета и финансов. 2015. № 1.
185. *Булгаков И. Т.* «Умные» контракты и современное договорное право // Zakon.ru. 2016. URL: https://zakon.ru/blog/2016/08/12/um-nye_kontrakty_i_sovremennoe_dogovornoe_pravo.
186. *Булгаков И. Т.* Правовые вопросы использования технологии блокчейн // Закон. 2016. № 12.
187. *Войниканис Е. А., Иванов А. Ю.* Стандарты и патенты: актуальные мировые тенденции и их значение для правовой политики Российской Федерации // Закон. 2016. № 2.
188. *Гаджен Ф.* Blockchain на рынках капитала // Банковское обозрение. 2016. № 3.
189. *Галкова Е. В., Башикатов М. Л.* Современные проблемы обеспечения конкуренции на финансовых рынках // Закон. 2016. № 2.
190. *Доценко А. В., Иванов А. Ю.* Антимонопольное регулирование, цифровые платформы и инновации: дело Google и выработка подходов к защите конкуренции в цифровой среде // Закон. 2016. № 2.
191. *Иванцов К. С.* Влияние криптовалюты на мировую экономику и перспективы развития стран // Новая наука: теоретический и практический взгляд. 2016. № 3-1.
192. *Кормина И.* Сделки с использованием технологии блокчейн // Zakon.ru. 2016. URL: https://zakon.ru/blog/2016/11/22/sdelki_s_ispolzovaniem_tehnologii_blokchejn.
193. *Лухута В.* ICO и краудсейл: юридический ликбез для криптоинвесторов // ForkLog.com. 2017. URL: <http://forklog.com/ico-i-kraud-sejl-yuridicheskij-likbez-dlya-kriptoinvestoroy/>.
194. *Минакова О.* Как Blockchain изменит юридическую практику? // Zakon.ru. 2016. URL: https://zakon.ru/blog/2016/09/29/kak_blockchain_izmenit_yuridicheskuyu_praktiku.
195. *Пузыревский С. А.* В России назрела необходимость определить правила применения антимонопольного законодательства к обладателям исключительных прав // Закон. 2016. № 2.
196. *Тюльканов А.* Блокчейн, «смарт-контракты» и верховенство кода вместо верховенства права // Zakon.ru. 2016. URL: https://zakon.ru/blog/2016/12/12/blokchejn_smartkontrakty_i_verhovenstvo_koda_vmesto_verhovenstva_prava.
197. *Фаткина Е. В.* Совершение операций и сделок с криптовалютами: тенденции правового регулирования // Право и управление – XXI век. 2015. № 2.

198. *Шаститко А. Е., Елартина Е. Н.* Особенности защиты конкуренции на двусторонних рынках // Закон. 2016. № 2.

199. *Шульгина А. Н., Колядина М. Е, Бикалова Н. А.* Bitcoin – валюта будущего // Бюллетень науки и практики. 2016. № 1.

Отчеты и справочные данные

200. 12 Companies Leveraging Blockchain for Identification and Authentication // Let's Talk Payments. 2016. URL: <https://letstalkpayments.com/12-companies-leveraging-blockchain-for-identification-and-authentication/>.

201. A Blockchain Entertainment Studio, Smart Contract Rights Management Platform and Video On-Demand Portal // SingularDTV. 2017. URL: <https://singulardtv.com>.

202. A Current List of Use Cases for Ethereum // Medium.com. 2016. URL: https://medium.com/@AroundTheBlock_/a-current-list-of-use-cases-for-ethereum-b8caa5807553#iwmtm9v7c.

203. A Strategist's Guide to Blockchain // PwC. 2016. URL: <https://www.pwc.com/us/en/cfodirect/issues/strategy-operations/a-strategists-guide-to-blockchain.html>.

204. Accenture Mobility. Blockchain Technology. How Banks Are Building a Real Time Global Payment Network. 2016.

205. Acronis. Acronis Blockchain Technology Initiative // Acronis. 2017. URL: <http://www.acronis.com/ru-ru/business/blockchain-notary/>.

206. Bankgo Sentral Ng Pilipinas. Circular No. 944 // Guidelines for Virtual Currency (VC) Exchanges. June 2. 2017. URL: <http://www.bsp.gov.ph/regulations/regulations.asp?id=3748>; Bitcoin Austria // Bitcoin Austria. 2017. URL: <https://bitcoin-austria.at/de>.

207. Bitcoin Currency Exchange not Liable for VAT Taxes: Top EU court // Reuters. URL: <http://www.reuters.com/article/us-bitcoin-tax-eu-idUSKCN0SG0X920151022>.

208. Bitcoin IRS Tax Guide for Individual Filers // Investopedia. 2014. URL: <http://www.investopedia.com/university/definitive-bitcoin-tax-guide-dont-let-irs-snow-you/>.

209. Bitcoin Statistics. Summary of Bitcoin Statistics for the Previous 24 Hour Period // Blockchain.info. URL: <https://blockchain.info/ru/stats>.

210. Bitcoin. Lorking Hell // The Economist. 2015. URL: <http://www.economist.com/news/business-and-finance/21661404-spat-between-developers-may-split-digital-currency-forking-hell>.

211. Bitfury. Property Rights Registry. URL: <http://bitfury.com>.

212. Blockchain and IoT Devices Could Revolutionize the Supply Chain // Business Insider. 2016. URL: <http://www.businessinsider.com/blockchain-and-iot-devices-could-revolutionize-the-supply-chain-2016-11>.

213. Blockchain and the Internet of Things // Postscapes. 2017. URL: <http://www.postscapes.com/blockchains-and-the-internet-of-things/>.

214. Blockchain and the Law. An Uncharted Landscape // Clyde & Co (International Law Firm). 2016. URL: <http://www.clydeco.com/insight/article/blockchain>.

215. Blockchain Auth // GitHub. 2015. URL: <https://github.com/blockstack/blockchain-id/wiki/Blockchain-Auth>.
216. Blockchain Identity: Solving the Global Identification Crisis // Inside Bitcoins. 2015. URL: <http://insidebitcoins.com/news/blockchain-identity-solving-the-global-identification-crisis/35028>.
217. Blockchain Technology Market (Type – Public Blockchain, Private Blockchain, and Consortium Blockchain; Application – Financial Services and Non-financial Sector) – Global Industry Analysis, Size, Share, Growth, Trends, and Forecast 2016—2024 // Transparency Market Research. 2016. URL: <http://www.transparencymarketresearch.com/blockchain-technology-market.html>.
218. Blockchain Technology Market Analysis by Type (Public, Private, and Hybrid), by Application (Financial Services, Consumer/Industrial Products, Technology, Media & Telecom, Healthcare, Transportation, and Public Sector), by Region, and Segment Forecast, 2015—2024 // Grand View Research. 2016. URL: <http://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/blockchain-technology-market>.
219. Blockchain: Application for Registries? // IACA. 2016. URL: <https://www.iaca.org/wp-content/uploads/Blockchain-Application-for-Registries-6-7-2016.pdf>.
220. Can Blockchain Prevent Money Laundering? // Finextra. 2016. URL: <https://www.finextra.com/blogposting/13186/can-blockchain-pre-vent-money-laundering>.
221. Colored Coins // Colored Coins. 2017. URL: <http://coloredcoins.org>.
222. Clyde & Co. Blockchain and the law. An uncharted landscape. June 2016. P. 2-3.
223. Consumers' Research. Protecting Consumers in the Digital Currency Economy. Guiding Principles on Consumer Protection Best Practices for Businesses Working with Digital Currencies and other Blockchain-Derived Distributed Technology Assets. 2016.
224. Create Your Own Cryptocurrency with Ethereum // Ethereum. 2017. URL: <https://www.ethereum.org/token>.
225. Credit Suisse, Blockchain: The Trust Disrupter. 2016.
226. Crowdsales // CyberFund. 2017. URL: <https://cyber.fund/radar>.
227. Curbing Corruption in Public Procurement: A Practical Guide // Transparency International. 2014. URL: https://www.transparency.org/whatwedo/publication/curbing_corruption_in_public_procurement_a_practical_guide.
228. Delivering on the IoT Customer Experience. Business White Paper // Hewlett Packard Enterprise. 2016.
229. Deloitte. Blockchain Applications in the Public Sector // Deloitte. 2016. URL: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/uk/Documents/Innovation/deloitte-uk-blockchain-app-in-public-sector.pdf>.
230. Digital Supply Chain: It's All about that Data // Ernst & Young. 2016. URL: [http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/Digital_supply_chain_-_its_all_about_the_data/\\$FILE/EY-digital-supply-chain-its-all-about-that-data-final.pdf](http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/Digital_supply_chain_-_its_all_about_the_data/$FILE/EY-digital-supply-chain-its-all-about-that-data-final.pdf).
231. Distributed Ledger Technologies in Securities Post-trading. Revolution or Evolution? // European Central Bank. Occasional Paper Series. 2016.

232. Distributed Ledger Technology in Payment, Clearing and Settlement. An Analytical Framework // Committee on Payments and Market Infrastructures. 2017. URL: <https://www.bis.org/cpmi/publ/dl57.pdf>.
233. Enterprises Are Hoarding “Dark” Data: Veritas – Businesses Are Losing Track of Their Data, Causing Storage Costs to Mount and Placing Organizations at Risk // IT Business Edge. 2015.
234. Estimated Bank Spending on Blockchain Tech // The Atlas. 2016. URL: <https://www.theatlas.com/charts/Vy6mu6sHl>.
235. Estonian Government and Bitnation Begin Cooperation // e-Es-tonia.com. The Digital Society. 2015. URL: <https://e-estonia.com/esto-nian-government-and-bitnation-begin-cooperation/>.
236. EU’s Top Court Rules That Bitcoin Exchange Is Tax Free // Bloomberg. URL: <http://www.bloomberg.com/news/articles/2015-10-22/bitcoin-virtual-currency-exchange-is-tax-free-eu-court-says-ig21wzcd>.
237. European Central Bank. Virtual Currency Schemes – a Further Analysis. February 2015. URL: <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/other/virtualcurrencyschemes201210en.pdf>.
238. European Central Bank. Virtual Currency Schemes. October 2012. URL: https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/other/virtualcurrencyschemes_201210en.pdf.
239. European Central Bank. Bitcoin Shouldn’t Be Ignored or Dismissed // CoinDesk. 2014. URL: <http://www.coindesk.com/european-central-bank-bitcoin-shouldnt-ignored-dismissed/>.
240. European Commission. Proposal for a Directive of the European Parliament and of the Council amending Directive (EU) 2015/849 on the Prevention of the Use of the Financial System for the Purposes of Money Laundering or Terrorist Financing and Amending Directive 2009/101/EC. July 5. 2016. URL: http://ec.europa.eu/justice/criminal/document/files/aml-directive_en.pdf.
241. European Commission. A Digital Single Market Agenda for Europe (COM(2015) 192 final). P. 4-5. URL: http://ec.europa.eu/priorities/digital-single-market/docs/dsm-communication_en.pdf.
242. European Parliament. How Blockchain Technology Could Change Our Lives. In-Depth Analysis // European Parliamentary Research Service. 2017.
243. European Parliament. Report on Virtual Currencies (2016/2007(INI)). May 3. 2016.
244. Evaluating the EU’s New Definition for Virtual Currencies // CoinDesk. July 6. 2016. URL: <http://www.coindesk.com/anti-terror-eu-definition-digital-currencies/>.
245. EY Switzerland to Digitalize Itself and Become First Advisory Firm to Accept Bitcoins for Its Services. URL: <http://www.ey.com/ch/en/news-room/news-releases/news-release-ey-switzerlandaccepts-bitcoins-for-pay-ment-of-its-services>.
246. Financial Action Task Force. Guidance for a Risk-Based Approach to Virtual Currencies. 2015. URL: <http://www.fatf-gafi.org/media/fatf/documents/reports/Guidance-RB-A-Virtual-Currencies.pdf>.
247. Financial Action Task Force. Virtual Currencies: Key Definitions and Potential AML/CFT Risks. 2014. URL: <http://www.fatf-gafi.org/media/fatf/documents/reports/Virtual-currency-key-definitions-and-potential-aml-cft-risks.pdf>.

248. FT: The Central Bank of Sweden Is Considering the Possibility of Issuing a Digital Currency // BitNews. 2016. URL: <https://bit.news/eng/ft-central-bank-sweden-considering-possibility-issuing-digital-currency/>.
249. Governance 2.0. BitNation: Become a World Citizen // BitNation. 2017. URL: <https://bitnation.co/join-bitnation/>.
250. Growth. Public Procurement // European Commission. 2017. URL: http://ec.europa.eu/growth/single-market/public-procurement_en.
251. Guardtime. Powering Accountable Governance. URL: [https:// guardtime.com/industries/egovernment](https://guardtime.com/industries/egovernment).
252. Guidance for a Risk-Based Approach [to] Virtual Currencies. 2015. URL: <https://google.com/search?q=Guidance+for+a+Risk-Based+ Approach+virtual+Currencies&ie=utf-8&oe=utf-8>.
253. How Blockchain Could Help Supply Chain Dispute Resolution // CTMfile. 2016. URL: <https://ctmfile.com/story/how-blockchain-could-help – supply- chain- dispute – resolution>.
254. HSBC. Getting Value from Blockchain. June 6. 2016.
255. Hyperledger. Blockchain Technologies for Business // Hyperledger. 2017. URL: <https://www.hyperledger.org>.
256. IBM Watson Health Announces Collaboration to Study the Use of Blockchain Technology for Secure Exchange of Healthcare Data // IBM. 2017. URL: <http://www-03.ibm.com/press/us/en/pressrelease/51394.wss>.
257. IDC. Russia Internet of Things Market 2016-2019 Forecast. 2016.
258. Introducing Project “Bletchley” // GitHub. 2016. URL: <https://github.com/Azure/azure-blockchain-projects/blob/master/bletchley/bletchley-whitepaper.md>.
259. Is Use of Blockchain at Odds with Right to Be Forgotten? // GitHub. 2016. URL: <https://github.com/dwyl/learn-blockchain/issues/2>.
260. Israel: A Hotspot for Blockchain Innovation // Deloitte. 2016. URL: [https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/il/Documents/fmancial-services/israel_a_hotspot_for_blockchain_innovation_feb2016_1.1 .pdf](https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/il/Documents/fmancial-services/israel_a_hotspot_for_blockchain_innovation_feb2016_1.1.pdf).
261. Leading the Pack in Blockchain Banking // IBM Institute for Business Value. 2016. URL: <https://www.hyperledger.org/wp-content/uploads/2016/10/Leading-the-pack-in-blockchain-banking-1.pdf>.
262. Ledra Capital. Bitcoin Series 24: The Mega-Master Blockchain List // Ledra Capital. 2014. URL: <http://ledraecapital.com/blog/2014/3/11/bitcoin-series-24-the-mega-master-blockchain-list>.
263. LibtraTax// Bitcoin Security. 2014. URL: <http://bits.media/news/s-libratat-platit-nalogi-za-bitcoin-operatsii-stanet-proshche/>.
264. Make Your Smart Contracts Legally Binding & Enforceable. Connect with Critical Data and Payments // SmartContract.com. 2016. URL: <https://smartcontract.com/features>.
265. Making Blockchain Real for Business: Explained // IBM Corporation. 2016. URL: [https://www-01.ibm.com/events/wwc/grp/grp308.nsf/vLookupPDFs/Blockchain%20Explained/\\$file/Blockchain%20Explained. pdf](https://www-01.ibm.com/events/wwc/grp/grp308.nsf/vLookupPDFs/Blockchain%20Explained/$file/Blockchain%20Explained.pdf).
266. Margin Trading // Poloniex. 2017. URL: <https://poloniex.com/support/aboutMarginTrading/>.

267. MAS, R3 and Financial Institutions Experimenting with Blockchain Technology // Monetary Authority of Singapore. 2016. URL: <http://www.mas.gov.sg/News-and-Publications/Media-Releases/2016/MAS-experi-menting-with-Blockchain-Technology.aspx>.
268. McKinsey & Company. Blockchain Technology in the Insurance Sector. Quarterly Meeting of the Federal Advisory Committee on Insurance (FACI). January 2017.
269. Norton Rose Fulbright. Competition World. A Global Survey of Recent Competition and Antitrust Law Developments with Practical Relevance. 2016.
270. Norton Rose Fulbright. Unlocking the Blockchain. A Global Legal and Regulatory Guide. 2016.
271. Not-so-clever Contracts // The Economist. 2016. URL: <http://www.economist.com/news/business/21702758-time-being-least-human-judgment-still-better-bet-cold-hearted>.
272. ODR Platforms: eBay Resolution Center // The 15th ODR Conference. 2016. URL: <https://2016odr.wordpress.com/2016/04/14/odr-plat-forms-ebay-resolution-center/>.
273. Online Dispute Resolution: Online Resources // United Nations Commission on International Trade Law. URL: http://www.uncitral.org/uncitral/publications/online_resources_ODR.html.
274. Open Bitcoin Privacy Project / Top-threats. The Official Repository for the OBPP Top Threats Project // GitHub. 2017. URL: <https://github.com/OpenBitcoinPrivacyProject/top-threats>.
275. Oxford Business Law Blog. Blockchain – Considering the Regulatory Horizon. July 7. 2016.
276. Post-Trade Services and Providers. European Post Trading Po-rum // European Banking Lederation. 2016.
277. President Xi's speech to Davos in Pull // World Economic Porum. 2017. URL: <https://www.weforum.org/agenda/2017/01/full-text-of-xi-jin-ping-keynote-at-the-world-economic-forum>.
278. Public versus Private Blockchains // BitPury. 2017. URL: <http://bitfury.com/white-papers-research>.
279. Regulatory Sandbox // Pinancial Conduct Authority. 2015. URL: <https://www.fca.org.uk/firms/innovate-innovation-hub/regulatory-sandbox>.
280. Resolve a Problem. eBay Resolution Center // eBay. URL: <http://resolutioncenter.ebay.com>.
281. Reuters. Sweden Tests Blockchain Technology for Land Registry. URL: <http://www.reuters.com/article/us-sweden-blockchain-idUSKCNO-Z22KV>.
282. Ricardian Contracts in the Media // Pinancial Cryptography. 2016. URL: http://financialcryptography.com/mt/archives/cat_dispute_resolution.html.
283. Ripple Charts // Ripple. 2017. URL: <https://charts.ripple.com/#/>.
284. Roadmap for Blockchain Standards // Standards Australia. 2017. URL: http://www.standards.org.au/OurOrganisation/News/Documents/Roadmap_for_Blockchain_Standards_report.pdf.
285. Russian Banks Conduct Lirst Masterchain Transactions Using Identification Prototype // Sberbank. Press releases. 2016. URL: <http://www>.

sberbank.ru/en/press_center/all/article?newsID=d0f41a57-fc54-47df-a31a-e28c0d96d2dd&blockID=1539®ionID=77&lang=en&type=NEWS.

286. Sberbank and the FAS Russia Launch Pilot Project to Exchange Documents Using Blockchain Technology // Sberbank. 2016. URL: http://www.sberbank.ru/en/press_center/all/article?newsID=74ede747-cl3a-48-a4-abl0-06c4924b275d&blockID=1539®ionID=77&lang=en.

287. Simons Muirhead & Burton LLP. Blockchain – The Concept and the Law.

288. Solutions. For Instant, Certain, Low-cost International Payments// Ripple. 2017. URL: <https://ripple.com/solutions/>.

289. Solving Real World Problems with the Bitcoin Blockchain // NewsBTC. 2015. URL: <http://www.newsbtc.com/2015/01/23/solving-real-world-problems-bitcoin-blockchain/>.

290. Standards Australia. Blockchain & Electronic Distributed Ledger Technologies. New Field of Technical Activity. P. 3.

291. Stop. Encrypted Cloud Storage // Stop. 2017. URL: <https://stop.io>.

292. SWIFT Institute, the Impact and Potential of Blockchain on the Securities Transaction Lifecycle, 2016.

293. SWIFT. The Global Provider of Secure Financial Messaging Services // SWIFT. 2017. URL: <https://www.swift.com/news-events/press-releases/swift-explores-blockchain-as-part-of-its-global-payments-innovation-initiative>.

294. Tackling Terrorism: Blockchain vs Laws // Wild Bitcoin. 2016. URL: <http://wildbitcoin.com/article/?id=1>.

295. Technology. Plug-and-play Infrastructure for Financial Institutions // Ripple. 2017. URL: <https://ripple.com/technology/>.

296. The BitFury Group Announces Launch of Breakthrough Blockchain Land Titling Project in the Republic of Georgia // Medium. 2016. URL: <https://medium.com/@BitFuryGroup/the-bitfury-group-announces-launch-of-breakthrough-blockchain-land-titling-project-in-the-republic-2431e499736e#.7axwe2a52>.

297. The Costs of Arbitration // Public Citizen. 2017. URL: <http://www.citizen.org/publications/publicationredirect.cfm?ID=7173>.

298. The Economist. The Great Chain of Being Sure About Things. 2015.

299. The European Parliament and the Council of the European Union. Regulation (EU) No. 524/2013 on Online Dispute Resolution for Consumer Disputes and Amending Regulation (EC) No. 2006/2004; Directive 2009/22/

EC (Regulation on consumer ODR). May 21. 2013. URL: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2013:165:0001:0012:EN:PDF>.

300. The European Securities and Markets Authority. Report on Distributed Ledger Technology Applied to Securities Markets. 2017. URL: <https://www.esma.europa.eu/press-news/esma-news/esma-assesses-dlt's-potential-and-interactions-eu-rules>.

301. The Federal Council. Federal Council Initiates Consultation on New Fintech Regulations. 2017. URL: <https://www.admin.ch/gov/en/start/documentation/media-releases.msg-id-65476.html>.

302. The Internet of Value-Exchange // Deloitte. 2017. URL: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/uk/Documents/Innovation/deloitte-uk-internet-of-value-exchange.pdf>.
303. The Land Registry in the Blockchain. A Development Project with Lantmateriet (The Swedish Mapping, Cadastre and Land Registration Authority. Telia Company, ChromaWay and Kairos Future. July 2016. URL: http://ica-it.org/pdf/Blockchain_Landregistry_Report.pdf.
304. The UK Government Office for Science. Distributed Ledger Technology: Beyond Block Chain. 2015.
305. Title Fraud Costing Land Registry Millions' – Claim // Estate Agent Today. 2015. URL: <https://www.estateagenttoday.co.uk/breaking-news/2015/8/title-fraud-costing-land-registry-millions—claim>.
306. Trade. Public Procurement // European Commission. 2017. URL: <http://ec.europa.eu/trade/policy/accessing-markets/public-procurement/>.
307. Transparency in Public Procurement – Moving Away from the Abstract// OECD Insights. 2015. URL: <https://oecdinsights.org/2015/03/27/transparency-in-public-procurement-moving-away-from-the-abstract/>.
308. Travel Identity of the Future // SITA. 2017. URL: <https://sita.aero/innovation/sita-lab/travel-identity-of-the-future>.
309. U.S. Government Procurement Statistics // Office of the United States Trade Representative. Executive Office of the President. 2017. URL: <https://ustr.gov/issue-areas/government-procurement/us-government-procurement-statistics>.
310. U.S. Securities and Exchange Commission. SEC Issues Investigative Report Concluding DAO Tokens, a Digital Asset, Were Securities. Press Release. 2017. URL: <https://www.sec.gov/news/press-release/2017-131>.
311. UK Government Chief Scientific Adviser, Distributed Ledger Technology: Beyond Block Chain. 2016. URL: https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/492972/gs-16-1-dis-tributed-ledger-technology.pdf.
312. Virtual Currency Schemes – A Further Analysis // European Central Bank. 2015.
313. Virtual Currency Schemes // European Central Bank. 2012.
314. WeTrust: почему ICO лучше венчурного финансирования // ForkLog. 2017. URL: <http://forklog.com/wetrust-pochemu-ico-luchshe-venchurnogo-finansirovaniya/>.
315. What Is Ethereum? // Ethereum Frontier Guide. URL: <https://ethereum.gitbooks.io/frontier-guide/content/ethereum.html>.
316. What Is the Hyperledger Project? // Linux Foundation. 2016. URL: <https://www.hyperledger.org>.
317. Winklevoss Bitcoin Trust. SEC Filings // Nasdaq. 2017. URL: <http://www.nasdaq.com/symbol/coin/sec-filings>.
318. World Economic Forum. Annual Meeting of the New Champions 2016. The Fourth Industrial Revolution and Its Transformational Impact. June 2016.
319. World Economic Forum. The Future of Financial Infrastructure. An Ambitious Look at How Blockchain Can Reshape Financial Services. August. 2016.
320. World Economic Forum. Top 10 Emerging Technologies of 2016. June 2016.

321. Банк России и участники рынка разработали прототип Мастерчейна и успешно провели первые тестовые транзакции // Пресс-служба Банка России. 2016. URL: <http://www.cbr.ru/press/Default.aspx?PrtId=event&id=640&PrintVersion=Y>.
322. В ЕС хотят устранить геоблокирование на рынке цифровых валют // Forklog.com. 2017. URL: <http://forklog.com/v-es-hotyat-ustranit-geo-blokirovanie-na-rynke-tsifrovyyh-valyut/>.
323. В РФ собираются создать общенациональную базу биометрических параметров на блокчейне // ForkLog.com. 2017. URL: <http://forklog.com/v-rf-sobirayutsya-sozdat-obshhenatsionalnuyu-bazu-biometricheskih-parametrov-na-blokchejne/>.
324. Китайские криптовалютные биржи достигли компромисса с регулятором // Forklog.com. 2017. URL: <http://forklog.com/kitajskie-kriptovalyutnye-birzhi-dostigli-kompromissa-s-regulyatorom/>.
325. Налогообложение BTC в США: дилемма 15 апреля – платить или не платить? URL: <http://bits.medm/news/nalogooblozhenie-btc-v-ssha-dilemma-15-aprelya-platit-ili-ne-platit/>.
326. Правовое регулирование криптовалютного бизнеса // Axon Partners. 2017. URL: <http://axon.partners/wp-content/uploads/2017/02/Global-Issues-of-Bitcoin-Businesses-Regulation.pdf>.
327. РИА «Новости». Объем рынка Интернета вещей в России в первом полугодии вырос в 1,3 раза. 21 сентября. 2016. URL: <https://ria.ru/economy/20160921/1477538656.html>.
328. Росреестр. Бесконтактные технологии Росреестра набирают популярность. URL: <https://rosreestr.ru/site/press/news/beskontaktnye-tehnologii-rosreestra-nabirayut-populyarnost/>.
329. Росреестр. Росреестр и Сбербанк России представили совместный проект по электронной регистрации недвижимости. URL: <https://rosreestr.ru/site/press/news/rosreestr-i-sberbank-rossii-predstavi-li-sovmestnyy-proekt-po-elektronnoy-registratsii-nedvizhimosti/>.
330. ФАС ослабит контроль над компаниями после внедрения технологии блокчейн // Forklog.com. 2017. URL: <http://forklog.com/fas-oslabit-kontrol-nad-kompaniyami-posle-vnedreniya-tehnologii-blok-chejn/>.