



Факторы риска использования криптоактивов в России и потенциал для их снижения

Лариса Владимировна Санникова

E-mail: 7718609@mail.ru, ORCID: 0000-0002-7250-5062

Научно-исследовательский финансовый институт Минфина России, Москва 127006, Российская Федерация

Аннотация

Развитие крипторынка и укрепление его взаимосвязи с мировой финансовой системой обостряет дискуссию о рисках использования криптоактивов для глобальной финансовой системы и для финансовых систем национальных государств. В настоящей статье анализируются основные риски, связанные с криптоактивами, выделяемые как на международном уровне, так и на национальном. К числу таковых отнесены: риски нарушения прав потребителей; риски отмывания доходов, полученных преступным путем, и финансирования терроризма; экологические риски; риски для финансовой стабильности.

Основной целью исследования является идентификация рисков криптовалют применительно к российскому финансовому рынку, так как, несмотря на их идентичность в силу транснационального характера криптоактивов, воздействие этих рисков на национальные финансовые системы отдельных стран существенно отличается. Пересмотреть устоявшиеся подходы к оценке существующих рисков использования криптоактивов заставляют и финансовые санкции в отношении России.

Как показало проведенное исследование, Россия обладает технологическим и организационным потенциалом, позволяющим смягчить большинство рисков. Объективная оценка существующих рисков и выработка сбалансированных подходов к управлению ими открывает возможности для создания в стране крипторынка и использования криптоактивов в целях преодоления санкционного давления на российский финансовый рынок.

Ключевые слова: криптоактивы, криптовалюты, крипторынок, риски использования криптоактивов, централизованные финансы, децентрализованные финансы

JEL: E52, E58, F33, F36, F38

Для цитирования: Санникова Л. В. Факторы риска использования криптоактивов в России и потенциал для их снижения // Финансовый журнал. 2022. Т. 14. № 6. С. 124–138.

<https://doi.org/10.31107/2075-1990-2022-6-124-138>.

© Санникова Л. В., 2022

<https://doi.org/10.31107/2075-1990-2022-6-124-138>

Risks of Using Cryptoassets in Russia and the Potential for Mitigation

Larisa V. Sannikova

Financial Research Institute, Moscow 127006, Russian Federation

7718609@nifi.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7250-5062>

Abstract

The development of the cryptocurrency market and its growing integration into the global financial system has heightened the debate about the risks of cryptoassets to both the global financial system and national financial systems. This paper analyzes the main risks associated with cryptoassets, highlighted both internationally and nationally. These include consumer risks; money laundering and terrorist financing risks; environmental risks; and financial stability risks.

The main purpose of the study is to identify the risks of cryptocurrencies in relation to the Russian financial market. Although the risks are identical due to the extraterritorial nature of cryptoassets, the impact of these risks on countries' national financial systems differs significantly. Financial sanctions against Russia also force us to reconsider our established approaches to the assessment of existing cryptoasset risks.

Russia has the technological and organizational capacity to mitigate most of the risks. An objective assessment of existing risks and development of balanced approaches to their management open up opportunities for creating a domestic crypto market and using cryptoassets to overcome the sanctions pressure on the Russian financial market.

Keywords: cryptoassets, cryptocurrencies, crypto market, cryptoasset risks, Ce-Fi, De-Fi

JEL: E52, E58, F33, F36, F38

For citation: Sannikova L.V. (2022). Risks of Using Cryptoasset in Russia and the Potential for Mitigation. *Financial Journal*, vol. 14, no. 6, pp. 124–138 (In Russ.).

<https://doi.org/10.31107/2075-1990-2022-6-124-138>.

© Sannikova L.V., 2022

ВВЕДЕНИЕ

Стремительное развитие крипторынка в последние годы показывает бесперспективность попыток маргинализации криптовалют в целом и биткоина в частности. К концу 2021 г. рыночная капитализация криптовалют превысила 3 трлн долл. США. По мнению главы американской Комиссии по ценным бумагам и биржам (SEC) Хестер Пирс, рынок криптовалют созрел для выхода на него институциональных инвесторов¹. Вывод об определенной зрелости крипторынка подтверждается и текущей ситуацией на нем. Крипторынок, как и фондовый рынок, в последние месяцы стремительно падает из-за проблем в мировой экономике, демонстрируя тем самым неразрывную связь с реальной экономикой. Снижение на этом фоне активности криптоинвесторов (прогнозируемое наступление «криптозимы») дает национальным финансовым регуляторам время для выработки сбалансированных подходов к регулированию криптоактивов.

Позиция национальных финансовых регуляторов в отношении криптовалют во многом определяется наличием рисков их использования. Как показала история развития крипторынка, опасения представляются вполне обоснованными. Как на международном, так и на национальных уровнях выделяются преимущественно четыре вида рисков, связанных с использованием криптовалют:

- риски нарушения прав потребителей;
- риски отмывания доходов, полученных преступным путем, и финансирования терроризма;
- экологические риски;
- риски для финансовой стабильности.

¹ The SEC should have approved a bitcoin ETF a long time ago, regulator Peirce says / FRI, 2021. URL: <https://www.cnbc.com/2021/07/02/bitcoin-etf-should-be-approved-already-sec-regulator-says.html>.

Несмотря на то что данные риски носят объективный характер и признаются всеми финансовыми регуляторами мира, при формировании национального правового регулирования каждая страна должна оценивать эти риски исходя из своих возможностей управления ими. В связи с этим представляется актуальным идентифицировать риски криптовалют применительно к российскому финансовому рынку и рассмотреть возможности для их минимизации.

ПОЗИЦИЯ БАНКА РОССИИ В ОТНОШЕНИИ КРИПТОВАЛЮТ

В начале 2022 г. Банк России опубликовал доклад для общественных обсуждений «Криптовалюты: тренды, риски, меры»², в котором основной акцент был сделан на существующих рисках использования криптовалют в связи с их распространением в России. Выводы регулятора, сконцентрированные в заключительном разделе доклада «Предложения Банка России по ограничению операций с криптовалютами в России», свелись к необходимости ужесточения надзора за операциями с использованием криптовалют путем создания системы мониторинга рисков, связанных с вложениями в криптовалюты. С таким подходом трудно согласиться, так как он не предполагает использование потенциала криптовалют для развития цифровой экономики в России с учетом имеющихся в стране возможностей для снижения рисков при их использовании.

Кроме того, для России изменение политики в области легализации криптовалют актуализируется в связи с введением финансовых санкций недружественными странами. Многие иностранные криптобиржи приостановили обслуживание пользователей с российскими аккаунтами. При этом объем операций россиян с криптовалютами, по оценке ЦБ РФ, в 2021 г. достиг 5 млрд долл. США (около 350 млрд руб.)³. Очевидно, что россияне рассматривают криптовалюты как альтернативный инструмент инвестирования, несмотря на его высокорисковый характер. Потребность в таком инструменте очевидна на фоне ограничений и нестабильности на внутреннем валютном рынке, что весьма сужает возможности использования российскими гражданами традиционных инструментов для сбережений, каковыми в последние десятилетия являлись евро и доллар. Заинтересованность в использовании криптовалют демонстрирует и бизнес, ориентированный на импорт и экспорт, так как средний и мелкий бизнес может осуществлять расчеты в криптовалютах для обхода различных ограничений, вызванных финансовыми санкциями.

Интерес граждан и бизнеса к этому цифровому активу не может игнорироваться монетарными властями. В условиях санкций против России криптовалюты могут стать важным драйвером для развития цифровой экономики, выступая в качестве финансового инструмента инвестирования для граждан, способа привлечения инвестиций для высокотехнологичных стартапов и инструмента для расчетов с импортерами и экспортерами из недружественных стран.

Однако положительный эффект для российской экономики от использования криптовалют возможен только в случае создания полноценного крипторынка в российской юрисдикции. Отдельные меры, такие как легализация майнинга или разрешение российским пользователям владеть криптовалютами, вряд ли может иметь какое-либо влияние на российскую экономику. Тем не менее первые шаги в этом направлении уже были сделаны принятием ряда законов: Федерального закона от 18.03.2019 № 34-ФЗ «О внесении изменений в части первую, вторую и ст. 1124 части третьей Гражданского кодекса Российской Федерации»; Федерального закона от 31.07.2020 № 259-ФЗ «О цифровых

² Криптовалюты: тренды, риски, меры / Банк России, 2022. URL: http://www.cbr.ru/content/document/file/132241/consultation_paper_20012022.pdf.

³ Там же.

финансовых активах, цифровой валюте и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»; Федерального закона от 02.08.2019 № 259-ФЗ «О привлечении инвестиций с использованием инвестиционных платформ и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»⁴. В результате в законодательстве появились новые понятия, такие как цифровые права, цифровые финансовые активы, утилитарные цифровые права, цифровые валюты.

Данные понятия не вполне коррелируют с международной терминологией в этой сфере, формирование которой также не завершено. В связи с этим возникает проблема правовой неопределенности в отношении различных видов цифровых активов (криптовалют, платежных токенов, инвестиционных токенов, стейблкоинов и др.), создаваемых на иностранных цифровых платформах. В докладе Банка России в отношении них используется термин «криптовалюты». В международных документах все чаще используется более широкое понятие — криптоактивы, что обуславливает целесообразность его использования как общего понятия и в рамках настоящего исследования.

Основным препятствием для создания крипторынка в России является на сегодняшний день негативное отношение Банка России к криптоактивам. Представляется, что такое отношение обусловлено тем, что Банк России, как мегарегулятор финансового рынка, будет нести обязанность по надзору за этим новым, только формирующимся и от этого непредсказуемым рынком. Поэтому Банк России видит в развитии крипторынка исключительно риски. Другие ведомства, например Минфин России, Минэнерго России и Минпромторг России, видят не только риски, но и возможности для развития российской экономики, особенно в условиях санкционного давления. Они выступают за более взвешенный подход к регулированию криптоактивов. Для создания и развития крипторынка в России различным российским ведомствам необходимо объективно оценить существующие риски и выработать единую позицию по вопросу регулирования криптовалют.

РИСКИ ДЛЯ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ

С момента появления биткоина участниками рынка являлись преимущественно криптоэнтузиасты, которые обладали необходимыми техническими знаниями о новой технологии и могли управлять рисками при использовании криптовалют. По мере расширения рынка криптоактивов расширяется и круг его участников. Это происходит за счет не только институциональных инвесторов, но и обычных потребителей, которые используют криптовалюты и как инструмент для инвестирования, и как способ платежа в виртуальном пространстве или в реальной экономике (если это допускается в конкретной стране). В условиях правовой неопределенности, которая связана с неготовностью финансовых регуляторов предложить всеобъемлющее регулирование крипторынков, повышаются риски для потребителей криптоактивов.

Финансовые регуляторы указывают на высокие риски для потребителей, связанные со следующими факторами: высокая волатильность криптоактивов, информационная асимметрия на крипторынке, киберпреступления, отсутствие правовых механизмов защиты прав потребителей⁵.

Высокая волатильность криптоактивов вызывает опасения у экономистов [Doumenis et al., 2021; Dong H. et al., 2020; Caporale et al., 2019; Liu J. et al., 2019], так как свидетельствует о недостаточной зрелости рынка криптовалют. Цена на криптоактивы формируется

⁴ СПС «КонсультантПлюс».

⁵ См.: *EU financial regulators warn consumers on the risks of crypto-assets*. November 15, 2021. URL: https://www.eba.europa.eu/sites/default/documents/files/document_library/Publications/Warnings/2022/1028326/ESAs%20warning%20to%20consumers%20on%20the%20risks%20of%20crypto-assets.pdf; Криптовалюты: тренды, риски, меры / Доклад Банка России, 20 января 2022 г.

исключительно на спекулятивных ожиданиях инвесторов, поэтому рынок криптоактивов подвержен образованию «пузырей» [Diniz et al., 2022; Bianchetti M. et al., 2018; Corbet et al., 2018; Fry et al., 2016]. Соответственно, у потребителей повышаются риски финансовых потерь при вложении денежных средств в криптоактивы.

Информационная асимметрия на крипторынке возникает вследствие как недостаточной финансовой грамотности потребителей, так и специфики их информирования. Многие потребители не понимают технологических особенностей различных видов криптоактивов, которые описываются в White Paper криптопроектов, не могут их оценить и сделать рациональный вывод об их инвестиционном потенциале. Вместе с тем за последнее время появилось большое количество новых финансовых продуктов на основе криптоактивов, среди которых особо следует выделить производные финансовые инструменты — криптодеривативы. Так, в 2020 г. Управление финансового поведения Великобритании (*Financial Conduct Authority*, FCA) запретило криптобиржам, подпадающим под его регулирование, продажу розничным потребителям деривативов и биржевых индексных облигаций (*Exchange-Traded Notes*, ETN), которые обеспечены криптовалютами⁶.

При осуществлении выбора потребители вынуждены ориентироваться на информацию, размещаемую на медиаресурсах, которой зачастую недостаточно для оценки всех рисков. Несмотря на требование об обязательном информировании потребителей о том, что криптоактивы являются высокорисковыми финансовыми инструментами, при рекламе криптоактивов или основанных на них финансовых продуктов основной акцент делается на потенциальную выгоду, а не на существующие риски. Привлечение медийных личностей в качестве инфлюэнсеров криптопроектов побуждает потребителей принимать эмоциональные решения, которые могут привести к потере ими своих финансов.

Киберпреступления представляют реальную угрозу для функционирования крипторынка. К наиболее распространенным преступлениям на рынке криптоактивов можно отнести: мошенничество, фишинг, хакерские атаки.

По данным Chainalysis, 54% незаконной деятельности, связанной с криптовалютой, составляет мошенничество. Больше всего доверие к крипторынку подрывают случаи мошенничества с ICO. Согласно экспертным данным Satis Research Group, за 2018 г.⁷ до 80% ICO являются мошенническими. Однако другие исследования опровергают эти данные, указывая на то, что под признаки мошеннических попали и те криптопроекты, которые просто оказались нежизнеспособными в силу различных причин [Liebau et al., 2019].

Другим распространенным киберпреступлением является фишинг. Злоумышленники рассылают поддельные электронные письма с инструкциями для пользователей, перенаправляя их на специально созданный веб-сайт, который просит их ввести информацию о секретном ключе. Получив эту информацию, хакеры могут украсть криптовалюту, содержащуюся в этих кошельках.

Специфическим способом мошенничества в проектах DeFi (децентрализованные финансы) является «тяга коврика» (*rug pull*). При краже ликвидности («жестком коврике») разработчики удаляют ликвидность из пулов или хранилищ на децентрализованных биржах и исчезают вместе со средствами участников. При демпинге («мягком коврике») разработчики сначала разгоняют стоимость своих токенов (обычно с помощью агрессивной рекламной кампании в социальных сетях), а затем быстро распродают свой запас токенов по выгодной цене. Это существенно снижает их цену, и инвесторы остаются

⁶ FCA bans the sale of crypto-derivatives to retail consumers / FCA, 2020. URL: <https://www.fca.org.uk/news/press-releases/fca-bans-sale-crypto-derivatives-retail-consumers>.

⁷ Cryptoasset market coverage initiation: network creation. 2018. URL: https://research.bloomberg.com/pub/res/d28gIW28tf6G7T_Wr77aU0gDgFQ8.

с обесценившимися токенами. В результате мошеннических действий в 2021 г., согласно отчету Chainalysis, стоимость похищенной криптовалюты составила около 14 млрд долл. США⁸.

Риски для потребителей представляют и хакерские атаки на цифровые платформы централизованных криптобирж, DeFi-проектов, игровых платформ и др. По данным NBC News [Collier, 2021], в 2021 г. произошло более 20 взломов, и в результате каждого из них хакеры похитили не менее 10 млн долл. в криптоактивах. Как минимум в шести случаях из этих 20 хакеры украли более 100 млн долл. При этом, согласно статистике преступности ФБР, ограбления банков приносили преступникам в среднем менее 5 тыс. долл. за одно ограбление в прошлом году. Инфраструктура крипторынка демонстрирует свою техническую уязвимость. Потребители должны знать, как с помощью технических средств защитить свои криптоактивы — например, используя некегистральные (холодные) криптокошельки.

Риски потребителей криптоактивов усугубляются отсутствием правовых механизмов для защиты ими своих прав. Даже в тех странах, где допускается свободный оборот криптоактивов, в том числе криптовалют, в качестве средства платежа, на владельцев криптовалют не распространяются правила, действующие в отношении потребителей финансовых услуг [Parsons, 2016]. Регуляторы ограничиваются требованием при рекламе криптоактивов и финансовых продуктов на их основе указывать их в качестве высоко-рискованных. В результате владельцы криптоактивов не могут рассчитывать на защиту своих прав в случае их нарушения ввиду отсутствия адекватных эффективных средств правовой защиты.

Следует особо подчеркнуть, что из-за транснационального характера криптоактивов риски их использования для потребителей не зависят от того, в какой юрисдикции находится сам потребитель. Поэтому регулятор, создавая комфортную и безопасную инфраструктуру для оборота криптоактивов, защищает и права всех потребителей данных активов.

РИСКИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КРИПТОАКТИВОВ В ЦЕЛЯХ ЛЕГАЛИЗАЦИИ ДОХОДОВ, ПОЛУЧЕННЫХ ПРЕСТУПНЫМ ПУТЕМ, И ФИНАНСИРОВАНИЯ ТЕРРОРИЗМА

С момента создания биткоина анонимность рассматривалась как одно из преимуществ криптовалют, что делало их привлекательными для использования в качестве средства для отмывания доходов, полученных преступным путем. Поэтому внимание к криптовалютам проявляло как преступное сообщество, так и правоохранительные органы. В ходе использования криптовалют выяснилось, что отслеживаемость их транзакций в блокчейне позволяет идентифицировать пользователей, несмотря на то что они не раскрывают свои личные данные, действуя под вымышленными именами (никнеймами). Соответственно, большинство криптовалют являются по своей сути псевдоанонимными и не представляют большой угрозы. Наряду с ними существуют криптовалюты с более высокой степенью анонимности транзакций: Monero (XMR), Dash (DASH), Zcash (ZEC) и др. Некоторые страны полностью запрещают их использование, например, такой запрет был законодательно установлен в Японии в 2018 г.

Однако транснациональный характер криптоактивов обуславливает необходимость объединения усилий государств для противодействия их использованию в целях отмывания доходов, полученных преступным путем, и финансирования терроризма. После саммита G20, состоявшегося в Буэнос-Айресе в 2018 г., лидеры стран-участниц приняли

⁸ *Crypto Crime Trends for 2022: Illicit Transaction Activity Reaches All-Time High in Value, All-Time Low in Share of All Cryptocurrency Activity. January 6, 2022. URL: <https://blog.chainalysis.com/reports/2022-crypto-crime-report-introduction/>.*

решение «регулировать криптоактивы для борьбы с отмыванием денег и противодействия финансированию терроризма в соответствии со стандартами ФАТФ»⁹.

Межправительственная организация ФАТФ (Группа разработки финансовых мер по борьбе с отмыванием денег — *Financial Action Task Force*, FATF) оценила потенциальные риски криптовалют в своем отчете «Виртуальные валюты — ключевые определения и потенциальные риски в сфере ПОД/ФТ»¹⁰. На его основе было разработано Руководство по применению риск-ориентированного подхода к виртуальным валютам¹¹.

Следует особо отметить, что ФАТФ рекомендует не избегать рисков, а правильно оценивать их и управлять ими. Транснациональный характер криптовалют делает неэффективными и их запрет, так как лишь загоняет участников крипторынка в серую, нерегулируемую и неконтролируемую зону.

Заслуживает внимания позиция ФАТФ по вопросу разграничения криптовалют, которые ФАТФ называет виртуальными валютами, и иных криптоактивов — виртуальных активов по терминологии ФАТФ. В 2018 г. были приняты поправки к вышеуказанному руководству, распространившие сферу их действия на все «виртуальные активы», а не только на виртуальные валюты. В связи с этим попытки российских монетарных властей разграничить понятия «цифровые валюты» и «цифровые финансовые активы» представляются нецелесообразными.

По мнению ФАТФ, основные риски использования криптовалют для отмывания доходов, полученных преступным путем, и финансирования терроризма (ПОД/ФТ), возникают при совершении сделок по обмену виртуальных валют на фиатные деньги, а также при совершении сделок по обмену различных виртуальных активов между собой. В целях осуществления надзора за такой деятельностью введено понятие «провайдера услуг в сфере виртуальных активов» и установлены требования к их регулированию, надзору и мониторингу. В частности, деятельность провайдеров подлежит обязательному лицензированию или регистрации в той юрисдикции, в которой они создаются, с целью распространения на них законодательства о ПОД/ФТ. Они обязываются соблюдать принцип «знай своего клиента» (KYC), а также передавать друг другу информацию о клиентах при совершении ими переводов средств между биржами. Надзор и контроль за деятельностью провайдеров должны осуществлять компетентные государственные органы (национальные финансовые регуляторы), а не саморегулируемые организации.

ФАТФ также рекомендует учитывать риски снижения возможностей провайдеров услуг виртуальных активов реализовывать принцип «знай своего клиента», которые возникают при использовании: криптоактивов, обеспечивающих повышенную степень анонимности; встроенных «миксеров» и «смесителей» криптоактивов; анонимайзеров для сокрытия IP-адресов, таких как анонимная сеть TOR (*Onion Router*) или сеть под названием «Проект невидимый интернет» (*Invisible Internet Project*).

При оценке рисков для целей ПОД/ФТ важно учитывать бизнес-модель провайдера услуг виртуальных активов, которая может быть централизованной и децентрализованной. К участникам рынка централизованных финансов (*CeFi*) применимы требования, предъявляемые к традиционным финансовым институтам. Поэтому рекомендации ФАТФ ориентированы преимущественно на рынок *CeFi*.

В обновленные рекомендации ФАТФ (октябрь 2021 г.) были внесены и положения относительно децентрализованных приложений (*DApps*), которые представляют собой

⁹ G20 Leaders' Declaration. Building Consensus for Fair and Sustainable Development / G20 Summit Argentina 2018. URL: https://www.consilium.europa.eu/media/37247/buenos_aires_leaders_declaration.pdf.

¹⁰ Виртуальные валюты — ключевые определения и потенциальные риски в сфере ПОД/ФТ / Отчет ФАТФ, 2014. https://eurasiangroup.org/files/FATF_docs/Virtualnye_valyuty_FATF_2014.pdf.

¹¹ Guidance for a Risk-Based Approach to Virtual Assets and Virtual Asset Service Provider / FATF, Paris, 2019. URL: www.fatf-gafi.org/publications/fatfrecommendations/documents/Guidance-RBA-virtual-assets.html.

программное обеспечение, работающее на основе блокчейна или иных технологий распределенных реестров. Внимание ФАТФ обусловлено растущим рынком децентрализованных финансов (*DeFi*), на котором DApps оказывают финансовые услуги, связанные с криптоактивами.

Несмотря на то что DApps управляются алгоритмом, ФАТФ указывает, что функционирование такого приложения невозможно без определенного участия или контроля со стороны некоего центра, например при создании и выпуске виртуальных активов, разработке функций DApp и пользовательских интерфейсов для учетных записей, хранении административного «ключа» или сборе платы¹². В тех случаях, когда существует возможность выявить лиц, участвующих в управлении и контроле DeFi-приложением, к ним предлагается применять те же требования, что и к поставщикам виртуальных активов.

С ростом популярности DeFi-приложений многие владельцы криптоактивов стали выводить свои цифровые активы с централизованных криптобирж на некастодиальные (холодные) кошельки. В отношении владельцев таких кошельков проведение процедур KYC и AML (*Anti-Money Laundering* – антиотмывочное законодательство) невозможно. Это повышает риски их использования при проведении нелегальных транзакций. Поэтому в ЕС было предложено запретить такие кошельки¹³, что вызвало активную дискуссию в обществе, в ходе которой большинство экспертов указали на техническую невозможность реализации полного запрета и неизбежное влияние такого запрета на развитие криптоиндустрии. В разработанных ЕС предложениях «О сведениях, сопровождающих переводы денежных средств и отдельных криптоактивов» остался запрет лишь на анонимные кошельки¹⁴. Ассоциация банков России предложила ввести уголовную ответственность за использование некастодиальных кошельков, что также не получило поддержки в российском экспертном сообществе¹⁵.

Помимо идентификации участников рынка криптоактивов, другим трендом в противодействии легализации доходов, полученных преступным путем, и финансирования терроризма становится отслеживание транзакций криптоактивов. В 2019 г. ФАТФ распространила принцип Travel Rule («правило путешествий»), закрепленный в «Рекомендациях 16»¹⁶, на провайдеров услуг в сфере виртуальных активов. В соответствии с ним криптокомпания, как и традиционные финансовые учреждения, обязаны собирать данные об участниках транзакций на сумму, превышающую 1 тыс. долл. США или евро. При осуществлении транзакций банки и/или провайдеры услуг в сфере виртуальных активов должны обмениваться данными отправителя и получателя, отсюда и название Travel Rule, так как данные сторон «путешествуют» вместе с криптоактивами.

В России для отслеживания транзакций с криптовалютой Росфинмониторингом разработан сервис «Прозрачный блокчейн». Данный сервис позволяет определять параметры

¹² Updated Guidance for a Risk-Based Approach to Virtual Assets and Virtual Asset Service Providers / FATF, Paris, 2021. URL: https://www.fatf-gafi.org/media/fatf/documents/recommendations/Updated-Guidance-VA-VASP.pdf?fbclid=IwAR2wmbSF4AvmsBx2nS35wc0a_g8qCuS2LvRi8jvwZrJl5Oiy6i5JApJk.

¹³ Draft Report on the proposal for a regulation of the European Parliament and of the Council on information accompanying transfers of funds and certain crypto-assets (recast). URL: https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/CJ12-PR-704888_EN.pdf.

¹⁴ Proposal for a Regulation of the European Parliament and of the COUNCIL on information accompanying transfers of funds and certain crypto-assets (recast). URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52021PC0422>.

¹⁵ В России предложили наказывать за хранение криптовалют вне бирж / РБК Крипто, 2022. URL: <https://www.rbc.ru/crypto/news/625d1b299a7947969584187f>.

¹⁶ International Standards on Combating Money Laundering and the Financing of Terrorism & Proliferation / FATF, 2012–2022. URL: <http://www.fatf-gafi.org/media/fatf/documents/recommendations/pdfs/FATF%20Recommendations%202012.pdf>.

«нормальных», подозрительных и высокорисковых транзакций, проследить цепочки перемещения цифровых финансовых активов, создавать базу данных криптовалютных кошелеков, связанных с осуществлением противоправной деятельности и финансированием терроризма.

Таким образом, риск-ориентированный подход при использовании криптовалют в целях противодействия легализации доходов, полученных преступным путем, и финансирования терроризма предусматривает реализацию мер по следующим основным направлениям:

- лицензирование провайдеров услуг в сфере виртуальных активов, надзор и мониторинг за их деятельностью;
- идентификация клиентов провайдеров услуг в сфере виртуальных активов;
- отслеживание транзакций с использованием криптоактивов.

Реализация данных мер в России требует создания соответствующей правовой базы для легализации российских участников крипторынка.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ РИСКИ КРИПТОАКТИВОВ

Третий вид рисков, проигнорированный Банком России в докладе, но выделяемый европейскими финансовыми регуляторами, связан с экологическими последствиями. Экологические риски возникают из-за высокого уровня энергопотребления при производстве тех криптовалют, которые используют алгоритм консенсуса Proof-of-Work (PoW) — «Доказательство выполнения работы».

Специальные участники сети, майнеры, решают математическую задачу с помощью алгоритма, содержащегося в коде криптовалюты (например, биткоина). Тот майнер, который первым решил данную задачу, получает вознаграждение, стимулирующее его производить подобные расчеты в дальнейшем и поддерживать рабочее состояние сети. Однако такая конкуренция майнеров приводит к тому, что большинство из них расходуют электричество впустую.

По данным цифровой платформы «Кембриджский индекс потребления биткоином электроэнергии» (*The Cambridge Bitcoin Electricity Consumption Index, CBECI*)¹⁷, энергопотребление при добыче биткоинов составляет 0,4% от общего объема энергопотребления в мире. При этом доля других криптовалют, использующих PoW, составляет не менее 1/3 от общего потребления электроэнергии при майнинге [Gallersdörfer et al., 2020].

Основные риски высокого потребления электроэнергии при майнинге криптовалют:

1. Высокий уровень углеродного следа криптовалют из-за использования ископаемых видов топлива. Так, исследования показывают, что майнинг биткоина оказывает существенное влияние на окружающую среду и способствует глобальному потеплению [Calvo-Pardo et al., 2021; Qin et al., 2020; Stoll C. et al., 2019; Houy, 2019; Foteinis, 2018].

2. Дефицит электроэнергии для промышленности и населения. Об этом свидетельствует опыт Китая и Казахстана. В мае 2021 г. на заседании Комитета по финансовой стабильности и развитию Госсовета КНР прозвучал призыв принять меры против майнинга биткойнов¹⁸. В результате большинство провинций Китая ввели жесткие меры против майнеров, которые привели к массовому уходу бизнеса, связанного с майнингом, в другие страны. Многие майнеры выбрали для релокации Казахстан. В результате спрос на электроэнергию в Казахстане к концу ноября 2021 г. относительно января вырос примерно на 8% вместо обычных 1–2% [Muir, 2021], что привело к энергодефициту в ряде областей и ужесточению позиций властей в отношении майнеров.

¹⁷ Cambridge Centre for Alternative Finance. URL: https://cbeci.org/mining_map/methodology.

¹⁸ http://www.gov.cn/xinwen/2021-05/21/content_5610192.htm.

Россия занимает третье место в мире по майнингу биткоина, ее доля составляет 11,23% мирового хешрейта¹⁹. По данным оператора дата-центров BitRiver, в стране насчитывается 300 тыс. майнеров биткоинов. Их деятельность в среднем приносит 1,5 млрд долл. США в год, еще около 2,5 млрд долл. в год зарабатывают производители других криптовалют. При производстве электроэнергии в России используются преимущественно источники, относящиеся к категории зеленых: природный газ, атомная энергетика, гидроэнергетика. Поэтому легализация майнинга криптовалют не нанесет ущерба окружающей среде страны.

В России отсутствует и угроза энергодефицита. В результате отказа недружественных стран от поставок российской электроэнергии в ряде регионов образуется профицит электроэнергии. Действующая тарифная политика в области электроэнергетики решает проблемы с бытовым майнингом и обеспечивает возможность развития промышленного майнинга. Министерство энергетики РФ рассматривает майнинг как эффективный способ ликвидации профицита вырабатываемой электроэнергии и как драйвер развития территорий (преимущественно Сибири).

РИСКИ КРИПТОВАЛЮТ ДЛЯ ФИНАНСОВОЙ СТАБИЛЬНОСТИ

В 2018 г. лидеры стран «Большой двадцатки» на саммите в Буэнос-Айресе заявили о том, что криптовалюты не угрожают мировой финансовой стабильности²⁰. Однако с тех пор, по мнению Международного валютного фонда (МВФ), ситуация существенно изменилась в связи со стремительным развитием крипторынка. В докладе МВФ по вопросам глобальной финансовой стабильности²¹ (октябрь 2021 г.) отдельный раздел был посвящен экосистеме криптовалют.

Большое внимание в докладе было уделено странам с формирующимся рынком и развивающимся странам. Во-первых, было отмечено, что внедрение криптоактивов и стейблкоинов способно ускорить рост рисков криптоизации и ослабить действенность существующих валютных ограничений и мер контроля над операциями с капиталом. Во-вторых, указывалось, что расширение купли-продажи криптоактивов пользователями в странах с формирующимся рынком способно вызвать дестабилизирующие потоки капитала.

Однако основной акцент был сделан на возникновение глобальных рисков из-за стремительно развивающегося процесса интеграции криптоэкосистемы в финансовую систему, как мировую, так и отдельных стран. Об этом свидетельствует целый ряд факторов, например: торговля криптоактивами на традиционных биржах; оказание услуг, связанных с криптоактивами, крупными платежными сетями и банковскими учреждениями; интерес институциональных инвесторов к инвестициям в криптоактивы. И МВФ, и Европейский центральный банк указывают на то, что широкомасштабное использование криптовалют банками и другими финансовыми учреждениями может подвергнуть риску их капитал и подорвать доверие инвесторов, кредитные и финансовые рынки.

В качестве общих рекомендаций МВФ призывает национальные регуляторы к внедрению глобальных стандартов, применимых к криптоактивам, контролю и отслеживанию рисков использования криптоактивов, а также к координации между национальными регуляторами, способствующей эффективному правоприменению.

Обеспокоенность у МВФ также вызывают новые источники рисков, такие как DeFi и стейблкоины. Растущий рынок централизованных финансов обусловил появление новых

¹⁹ *Distribution of Bitcoin mining hashrate from September 2019 to January 2022*. URL: <https://www.statista.com/statistics/1200477/bitcoin-mining-by-country/>.

²⁰ *G20: итоги саммита для рынка криптовалют*. URL: <https://www.fxteam.ru/finance/183687.html>.

²¹ *COVID-19, Crypto, and Climate: Navigating Challenging Transitions*. URL: <https://www.imf.org/en/Publications/GFSR/Issues/2021/10/12/global-financial-stability-report-october-2021>.

финансовых продуктов — DeFi-финансов, которые еще более сложны и менее прозрачны для потребителей. Кроме того, они подвержены большому технологическому и управленческому рискам, которые могут возникнуть из-за неправильного компьютерного кода. Особо выделяются риски ликвидности и риски кибератак.

С развитием DeFi-финансов связан и рост числа стейблкоинов, которые используются в DeFi в качестве расчетной единицы, средства обмена и хранилища стоимости. МВФ особо отмечает, что термин «стейблкоины» [Liao et al., 2022; Hoang et al., 2021; Ferreira, 2021] охватывает разнообразную группу криптоактивов и может вводить в заблуждение. Наибольшую популярность получили стейблкоины, чья стоимость стабилизируется за счет привязки к доллару США. Отсутствие стандартов в отношении формирования для них резерва, независимого аудита резерва и других регуляторных требований может создавать системные риски для их использования. Обоснованность таких опасений показал недавний крах TerraUSD²². В связи с этим рекомендации включают в себя необходимость обеспечения регулирования пропорционально существующим рискам, а при повышенных рисках требуется дополнительное раскрытие информации, независимый аудит резервов и др.

Проблемы регулирования рынка DeFi обусловлены отсутствием у финансовых регуляторов каких-либо технологических возможностей для этого. В докладе МВФ по вопросам глобальной финансовой стабильности²³ предлагается два основных направления регулирования крипторынков для уменьшения рисков, связанных с DeFi-финансами.

Первое направление — создание комфортных условий для развития рынка централизованных финансов (CeFi) путем обеспечения правовой определенности для централизованных участников рынка, таких как эмитенты стейблкоинов, централизованные криптобиржи, провайдеры услуг хостинговых кошельков, управляющие резервами, сетевые администраторы и маркетмейкеры. По мнению МВФ, данные участники крипторынка выиграют, если они будут действовать на основе надежной и всеобъемлющей национальной нормативно-правовой базы, разработанной в соответствии с глобальными стандартами. В свою очередь, это позволит сдерживать рост рынка DeFi.

Второе направление предполагает поддержку развития саморегулирования децентрализованного рынка, что включает в себя разработку отраслевых кодексов или создание саморегулируемых организаций. Однако и в этом случае МВФ допускает введение ограничений для регулируемых компаний по осуществлению взаимодействия с DeFi. Тем самым предполагается замедлить темпы роста рынка DeFi и устранить риски укрепления взаимосвязи и взаимозависимости между регулируемыми финансовыми рынками и рынком DeFi.

Представляется, что попытки МВФ затормозить рынок DeFi контрпродуктивны. Именно возможности децентрализации привлекли внимание всего мира к биткоину и другим криптоактивам. Усиление регуляторного давления на рынок централизованных финансов может привести к обратному эффекту — резкому его расширению.

Развивающийся рынок DeFi вызывает опасения и у Банка России, который подготовил информационно-аналитический доклад²⁴. В докладе выделены три возможных регуляторных подхода к рынку децентрализованных финансов, но позиция национального регулятора по данному вопросу осталась нераскрытой. Очевидно, что Банк России пока не готов реагировать на вызовы, обусловленные ростом данного сегмента крипторынка.

²² Chigir A. ЕЦБ: крах Terra указывает на риски стейблкоинов для финансовой системы. 11 июля 2022 г. URL: <https://capital.com/ru/ecb-riski-steiblkoinov-krah-terra>.

²³ Shockwaves from the War in Ukraine Test the Financial System's Resilience. URL: <https://www.imf.org/en/Publications/GFSR/Issues/2022/04/19/global-financial-stability-report-april-2022>.

²⁴ Децентрализованные финансы. URL: https://www.cbr.ru/Content/Document/File/141992/report_07112022.pdf.

Более четко позиция Банка России по рискам для финансовой стабильности страны при использовании криптовалют отразилась в другом докладе²⁵, опубликованном для общественных консультаций. В качестве основных рисков были выделены следующие:

- подрыв денежного обращения и утрата суверенитета национальной валюты;
- возможное снижение объемов финансирования реального сектора экономики;
- отток капитала из страны и ослабление курса рубля;
- переток средств из банковских депозитов, что может привести к снижению финансовой устойчивости банков.

Очевидно, что данный доклад Банка России готовился на основе доклада МВФ по вопросам глобальной финансовой стабильности (октябрь 2021 г.), в котором, как упоминалось выше, делался акцент на рисках криптоизации для стран с формирующимися рынками и развивающимися экономиками. Эксперты МВФ напрямую связывают процессы криптоизации с долларизацией. Такие факторы, как низкий уровень доверия к центральным банкам, неэффективность платежных систем и/или ограниченный доступ к ним и финансовым услугам, вынуждают население активнее использовать резервные валюты, прежде всего доллар США, как средство сбережения. Этот же эффект может возникнуть и при более широком использовании криптовалют, подрывая тем самым усилия центральных банков по реализации денежно-кредитной политики, вызывая риски ликвидности и дестабилизации экономики.

Однако риск криптоизации зависит от степени внедрения криптоактивов в национальную финансовую систему. Поэтому он наиболее высок в тех странах, которые, как Сальвадор, решили допустить хождение криптовалюты в качестве законного средства платежа наряду с национальной валютой. При ограниченной степени внедрения криптоактивов, в частности даже при разрешении использования криптоактивов для денежных переводов в ограниченных объемах, влияние на денежно-кредитную политику будет незначительным.

Соответственно, для России риск криптоизации минимален, так как попытки использования криптоактивов как платежного средства с самого начала распространения криптовалют жестко пресекались Банком России. В развитие данной позиции был принят Федеральный закон от 14.07.2022 № 331-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации и о приостановлении действия отдельных положений статьи 5-1 Федерального закона “О банках и банковской деятельности”»²⁶, в котором закреплен прямой запрет на использование цифровых финансовых активов и утилитарных цифровых прав в качестве средства платежа за передаваемые товары, выполняемые работы, оказываемые услуги, за исключением случаев, предусмотренных в законе.

В качестве меры, препятствующей снижению объема финансирования реального сектора экономики, может выступать токенизация корпоративной сферы. Токены-акции (*equity tokens*) и токены-облигации (*debt tokens*) способны привлекать инвестиции, особенно в ИТ-стартапы, что имеет важное значение для развития высокотехнологичного бизнеса в России. Кроме того, большим потенциалом обладают стейблкоины, стоимость которых обеспечена привязкой к ликвидным активам, в частности к биржевым товарам. Россия является производителем таких востребованных биржевых товаров, как уникальные драгоценные металлы, зерно, нефть и др. Соответственно, в условиях мирового экономического кризиса товарообеспеченные стейблкоины могут быть востребованы не только российскими, но и иностранными криптоинвесторами.

²⁵ Криптовалюты: тренды, риски, меры / Банк России, 2022.

²⁶ <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202207140083>.

Трудно не признать обоснованность опасений Банка России в отношении оттока денежных средств из банковских депозитов и, как следствие, снижения финансовой устойчивости банков. Конкуренция между банковским сектором и криптоиндустрией будет развиваться, и переток денежных средств из банков в финтех-компании, в том числе криптовалютные, неизбежен. Использование криптовалют в качестве финансовых инструментов вместо традиционных банковских депозитов позволит диверсифицировать финансовые риски как физических, так и юридических лиц. В связи с этим тезис о снижении финансовой устойчивости банков из-за обращения криптовалют выглядит попыткой Банка России защитить банки от рыночной конкуренции с финтех-сектором. Такая протекционистская политика регулятора поможет защитить отечественные банки, но способна затормозить развитие финтеха, что негативно скажется на конкурентоспособности российских финансовых институтов на глобальном финансовом рынке.

Кроме того, опыт зарубежных стран свидетельствует о том, что банки заинтересованы в сотрудничестве с финтех-сектором и готовы включить в свою линейку финансовых продуктов услуги, связанные с криптовалютами. Поэтому Банку России следует больше внимания уделить рискам для финансовой стабильности, возникающим в условиях взаимосвязи традиционных финансовых институтов и криптоиндустрии, на которые указывает и МВФ.

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ РЫНКА ЦИФРОВЫХ ФИНАНСОВЫХ АКТИВОВ В РОССИИ

Проведенное выше исследование показывает, что Россия обладает технологическим и организационным потенциалом, позволяющим смягчить большинство рисков, связанных с использованием криптоактивов.

Наибольший риск для финансовой стабильности связан с использованием криптоактивов в качестве средства платежа. Поэтому отказ от легализации криптоактивов в качестве средства платежа внутри страны можно считать вполне обоснованным. Однако для преодоления санкционного давления со стороны недружественных стран представляется целесообразным разрешить использование криптовалют в трансграничных платежах. О таких планах уже заявил замминистра Минфина России Алексей Моисеев²⁷.

Энергодефицит в ряде регионов России позволяет рассматривать майнинг как перспективный вид предпринимательской деятельности, который может стать драйвером развития территорий Сибири. При этом экологические риски, связанные с углеродным следом от майнинга, минимальны, так как в стране используются преимущественно зеленые источники энергии.

Стратегическим направлением в области регулирования отношений с использованием криптоактивов следует признать обеспечение контроля за проведением операций с ними в целях минимизации риска оттока капитала, риска использования их в целях отмывания доходов, полученных преступным путем, и финансирования терроризма. Россия обладает техническими возможностями по отслеживанию транзакций с криптовалютами с помощью сервиса «Прозрачный блокчейн». Тем не менее согласно рекомендациям международных организаций, таких как ФАТФ и МВФ, действенным способом осуществления такого контроля является правовое регулирование деятельности профессиональных участников криптоиндустрии и надзор за ними.

Правовое регулирование важно и для защиты прав потребителей, использующих криптоактивы. Создание эффективного правового механизма защиты прав потребителей возможно только при установлении прав и обязанностей в отношении всех участников рынка криптоактивов.

²⁷ <https://www.rbc.ru/crypto/news/6315f5bb9a79474bedda85db>.

Таким образом, минимизация существующих рисков в области криптоактивов возможна только посредством организации контроля за их оборотом, что может быть достигнуто только при легализации этого оборота.

В России сформирована правовая база для создания и функционирования крипторынка. Однако необходимо признать, что необходимая инфраструктура до настоящего времени не заработала. Основным закон в этой сфере — Федеральный закон от 31.07.2020 № 259-ФЗ «О цифровых финансовых активах, цифровой валюте и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» — действует уже почти два года, но единственное достижение за этот срок — регистрация Банком России трех операторов операционных систем, представляющих крупнейшие российские корпорации. Это свидетельствует об отсутствии реальных возможностей для входа на этот рынок инновационных стартапов, которые, как показывает опыт ведущих технологических стран, являются драйверами инновационного развития.

В докладе Банка России «Развитие рынка цифровых активов в России»²⁸ перечислен комплекс реализованных регулятором мер по совершенствованию законодательства о цифровых активах, а также инициативы по дальнейшему совершенствованию регулирования в целях развития рынка цифровых прав. Поэтому можно говорить о постепенном смягчении позиции регулятора по отношению к криптоактивам. Однако законодательские инициативы регулятора носят фрагментарный характер и вряд ли способны повлиять на рынок криптоактивов в стране.

Необходимо признать, что регулируемый рынок цифровых финансовых активов в России до сих пор не создан, а существующий рынок криптовалют находится в серой зоне. По существу, происходит имитация законодательного процесса, не приводящая к созданию эффективного правового механизма регулирования рынка криптоактивов, что наглядно демонстрирует отсутствие национальной инфраструктуры для участников криптоиндустрии. Такой подход представляется контрпродуктивным, так как он не способствует ни снижению существующих рисков, связанных с криптоактивами, ни получению преимуществ и выгод от их использования.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенное исследование показало, что риски общественных издержек при обращении и использовании криптовалют не носят разрушительного характера для российского финансового рынка. России необходимо более строго придерживаться риск-ориентированного подхода к регулированию рынка криптоактивов. Для управления рисками необходимо легализовать рынок криптоактивов в России и создать соответствующую рыночную инфраструктуру. Только легализация оборота криптоактивов позволит обеспечить надлежащий контроль над ним, а следовательно, и минимизировать существующие риски.

Список источников / References

Bianchetti M., Ricci C. et al. (2018). Are cryptocurrencies real financial bubbles? Evidence from quantitative analyses. *Risk Management & Analysis in Financial Institutions eJournal*. Available at: <http://www.smallake.kr/wp-content/uploads/2018/01/SSRN-id3092427.pdf>.

Calvo-Pardo H., Mancini T. et al. (2021). *Machine Learning the Carbon Footprint of Bitcoin Mining*. CEPR Discussion Paper, no. DP16267. Available at: <https://ssrn.com/abstract=3886737>.

Caporale G.M., Zekokh T. (2019). Modelling volatility of cryptocurrencies using Markov-Switching GARCH models. *Research in International Business and Finance*, vol. 48, pp. 143–155.

²⁸ Развитие рынка цифровых активов в Российской Федерации / Банк России, 2022. URL: https://www.cbr.ru/Content/Document/File/141991/Consultation_Paper_07112022.pdf.

Collier K. (2021). Crypto exchanges keep getting hacked, and there's little anyone can do. NBC News, December 17. Available at: <https://www.nbcnews.com/tech/security/bitcoin-crypto-exchange-hacks-little-anyone-can-do-rcna7870>.

Corbet S., Lucey B. et al. (2018). Datestamping the Bitcoin and Ethereum bubbles. *Finance Research Letters*, no. 26, pp. 81–88.

Diniz R., Prince D., Maciel L. (2022). Bubble detection in Bitcoin and Ethereum and its relationship with volatility regimes. *Journal of Economic Studies*. <https://doi.org/10.1108/JES-09-2021-0452>.

Dong H., Chen L. et al. (2020). The asymmetric effect of volatility spillover in global virtual financial asset markets: the case of Bitcoin. *Emerging Markets Finance and Trade*, vol. 56, no. 6, pp. 1293–1311.

Doumenis Y., Izadi J. et al. (2021). A Critical Analysis of Volatility Surprise in Bitcoin Cryptocurrency and Other Financial Assets. *Risks*, no. 9, p. 207. <https://doi.org/10.3390/risks9110207>.

Ferreira A. (2021). The Curious Case of Stablecoins — Balancing Risks and Rewards? *Journal of International Economic Law*, no. 24, pp. 755–778. <https://doi.org/10.1093/jiel/jgab036>.

Foteinis S. (2018). Bitcoin's alarming carbon footprint. *Nature*, vol. 554, p. 169. <https://doi.org/10.1038/d41586-018-01625-x>.

Fry J., Cheah E.-T. (2016). Negative bubbles and shocks in cryptocurrency markets. *International Review of Financial Analysis*. *International Review of Financial Analysis*, vol. 47, pp. 343–352.

Gallersdörfer U., Klaaßen L. et al. (2020). Energy Consumption of Cryptocurrencies Beyond Bitcoin. *Joule*, no. 4, pp. 1843–1846.

Hoang L.T., Baur D.G. (2021). How stable are stablecoins? *The European Journal of Finance*. <https://doi.org/10.1080/1351847X.2021.1949369>.

Houy N. (2019). Rational mining limits Bitcoin emissions. *Nature Climate Change*, no. 9, p. 655.

Liao G.Y., Caramichael J. (2022). Stablecoins: Growth Potential and Impact on Banking. International Finance Discussion Papers 1334. Washington: Board of Governors of the Federal Reserve System. <https://doi.org/10.17016/IFDP.2022.1334>.

Liebau D., Schueffel P. (2019). Crypto-Currencies & ICOs: Are they Scams? An Empirical Study. *The Journal of the British Blockchain Association*, no. 2, pp. 1–7.

Liu J., Serletis A. (2019). Volatility in the Cryptocurrency Market. *Open Economies Review*, vol. 30, pp. 779–811. <https://doi.org/10.1007/s11079-019-09547-5>.

Muir M. (2021). Crypto miners in Kazakhstan face bitter winter of power cuts. November 25. Available at: <https://www.ft.com/content/086b7ec7-f71a-4214-bfa0-5644852056f3>.

Parsons L. (2016). Bitcoin: Consumer protection and regulatory challenges. *Journal of Banking and Finance Law and Practice*, no. 3.

Qin S., Klaaßen L. et al. (2020). Bitcoin's future carbon footprint. Available at: <https://arxiv.org/abs/2011.02612>.

Stoll C., Klaaßen L., Gallersdörfer U. (2019). The Carbon Footprint of Bitcoin. *Joule*, no. 3, pp. 1647–1661.

Информация об авторе

Лариса Владимировна Санникова, доктор юридических наук, профессор, профессор РАН, ведущий научный сотрудник Центра международных финансов Научно-исследовательского финансового института Минфина России, г. Москва

Information about the author

Larisa V. Sannikova, Doctor of Juridical Sciences, Full Professor, Professor at the Russian Academy of Sciences, Leading Researcher at the Center of International Finance, Financial Research Institute, Moscow

Статья поступила в редакцию 21.07.2022
Одобрена после рецензирования 11.10.2022
Принята к публикации 06.11.2022

Article submitted July 21, 2022
Approved after reviewing October 11, 2022
Accepted for publication November 6, 2022