

ИННОВАЦИИ И ЦИФРОВАЯ ЭКОНОМИКА

УДК 336.711+336.74
JEL E42+E50+E58

Цифровые активы, криптоактивы и цифровые валюты: экономическое содержание и потенциал конвергенции*

Д. А. Кочергин^{1,2}, С. А. Андрюшин²

¹ Санкт-Петербургский государственный университет,
Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9

² Институт экономики Российской академии наук,
Российская Федерация, 117218, Москва, Нахимовский пр., 32

Для цитирования: Кочергин, Д. А. и Андрюшин, С. А. (2023) 'Цифровые активы, криптоактивы и цифровые валюты: экономическое содержание и потенциал конвергенции', *Вестник Санкт-Петербургского университета. Экономика*, 39 (4), с. 496–533.
<https://doi.org/10.21638/spbu05.2023.403>

Статья посвящена исследованию природы новых экономических категорий — цифровых активов, криптоактивов и цифровых валют, выявлению их существенных особенностей и установлению функциональных взаимосвязей между ними. Были разработаны оригинальная интерпретация и классификация криптоактивов и цифровых валют, построено дерево принятия решений для отнесения цифрового актива к тому или иному виду, выявлены особенности выпуска и оборота различных криптоактивов и цифровых валют. Исследование показало, что не все цифровые активы являются криптоактивами или цифровыми валютами. В качестве важнейшего и наиболее многочисленного вида цифровых активов следует считать криптоактивы. Согласно авторской классификации криптоактивы могут быть подразделены на два основных вида: виртуальные валюты и цифровые токены. Первые из них выполняют преимущественно платежную и/или сберегательную функцию, а вторые — инвестиционную и/или утилитарную. Двумя основными подвидами виртуальных валют являются криптовалюта и стейблкоины. Криптовалюты не имеют ни идентифицируемого эмитента, ни обеспечения, но характеризуются наличием внутренней (биткойн) или вмененной стоимости (альткойны). Стейблкоины, как правило, имеют идентифицируемого эмитента и используют

* Исследование выполнено при поддержке гранта Российского научного фонда № 23-28-00398, <https://rscf.ru/project/23-28-00398>.

различные резервные активы для поддержания устойчивой рыночной стоимости. По своему функционалу виртуальные валюты, подобно новым цифровым формам фиатных денег, выпускаемых центральными (цифровым валютам центральных банков) или коммерческими банками (токенизированным депозитам), могут выполнять все или отдельные денежные функции. Последнее становится возможным в силу достигнутого пользователями общественного консенсуса даже при отсутствии регламентирования оборота виртуальных валют. По мнению авторов, современные цифровые валюты существуют в четырех основных формах: цифровые валюты центральных банков, токенизированные депозиты, стейблкоины и криптовалюты. Потенциал конвергенции между криптоактивами и цифровыми валютами в денежно-кредитной и платежной системах зависит от действий рыночных участников и финансовых регуляторов на институциональном, инфраструктурном, потребительском, институциональном и нормативно-правовом уровнях.

Ключевые слова: цифровые активы, криптоактивы, цифровые валюты, цифровые валюты центральных банков, токенизированные депозиты, виртуальные валюты, стейблкоины, криптовалюты, цифровые токены.

Введение

В последние годы цифровые технологии начинают играть все большую роль не только в социальных взаимоотношениях, но и в экономической и финансовой деятельности. В мировой финансовой системе наблюдается бурная цифровизация в денежно-кредитной и платежной системах, сферах кредитования и страхования, управления активами и инвестирования, что является неизбежным следствием внедрения новых информационных технологий, таких как распределенные реестры (DLT)¹, блокчейн (blockchain)², криптографические стандарты (ERC-20, ERC-721), большие данные (big data), искусственный интеллект (AI), машинное обучение (ML) и др., а также обусловлено изменением общественных предпочтений, появлением новых провайдеров платежных услуг, созданием программных механизмов управления, функциональной специализацией финансовых организаций и др. В результате в экономике на базе цифровых платформ, протоколов, приложений и сервисов появляются новые формы денег и цифровых активов, внедряются инновационные механизмы финансирования, форматы и способы предоставления финансовых услуг, подходы и методы регулирования и т. д.

¹ **Технология распределенных реестров** (distributed ledger technology, DLT) представляет собой систему распределенного учета данных, включающую процессы и связанные с ними технологии, которые позволяют узлам в сети безопасно инициировать, проверять и записывать транзакции в синхронизированный реестр, распределенный по узлам сети (Committee on Payments and Market Infrastructures (CPMI). (2017) 'Distributed Ledger Technology in Payment, Clearing and Settlement. An Analytical Framework'. BIS, February. URL: <https://www.bis.org/cpmi/publ/d157.htm> (дата обращения: 09.11.2023)). Распределенные реестры могут иметь две формы: 1) **не требующие разрешения реестры** (permissionless DLT), или публичные; 2) **требующие разрешения реестры** (permissioned DLT), также называемые частными или корпоративными. Различия между этими формами DLT определяются шириной доступа узлов (нодов) и их полномочиями по проверке транзакций в сети.

² **Технология блокчейн** (blockchain) представляет собой разновидность распределенного реестра, не требующего разрешения, где сведения о транзакциях хранятся в реестре в виде цепочки блоков, в каждом из которых содержится информация о совершенных ранее операциях. Одно из главных отличий технологии блокчейн от технологии распределенных реестров состоит в том, что в блокчейне обязательно существует цепочка блоков (последовательно связанных транзакций), которая отсутствует в распределенных реестрах (Андрюшин, 2019, с. 233–234).

В процессе современной технологической, институциональной и функциональной эволюции появляются новые экономические категории — цифровые активы, криптоактивы и цифровые валюты. Развитие данных активов проходит стремительно. Научные исследования в этой области отстают от практики. В настоящее время экономисты-исследователи, а также финансовые регуляторы как на национальном, так международном уровнях не только не разработали единой идентифицированной терминологии и согласованной политики в области регулирования в данной сфере, но фактически не проводят серьезных фундаментальных исследований, посвященных экономической природе цифровых активов и оценке влияния их широкого использования для денежно-кредитной, платежной и финансовой систем. В связи с этим процессы конвергенции цифровых активов, криптоактивов, цифровых валют, с одной стороны, цифровых и традиционных валют, с другой стороны, являются важным предметом современных научных исследований.

Цель написания статьи состоит в выявлении экономических взаимосвязей между цифровыми активами, криптоактивами и цифровыми валютами как новыми экономическими категориями. В рамках исследования уточнены терминология и экономическое содержание цифровых активов, криптоактивов и цифровых валют, разработана их классификация, а также определен потенциал конвергенции данных активов и валют и традиционных активов и национальных валют в денежно-кредитной и платежной системах.

1. Интерпретация цифровых активов и криптоактивов

Одной из важнейших новых экономических категорий, которая широко используется в современной экономической науке в области цифровых финансов, являются цифровые активы (*digital assets*). Толкование термина «цифровые активы» вызывает дискуссии. В некоторых исследованиях цифровые активы определяются широко — как «любые активы, которые могут храниться и передаваться в электронном виде и имеют связанные с этим права собственности или использования»³. Подобная интерпретация не удивительна, так как долгое время термин «цифровые активы» использовался для обозначения широкого круга цифровых объектов, начиная с внутриигровых объектов и заканчивая бездокументарными акциями компаний. В последние годы данный термин стал применяться для определения объектов в системах DLT.

В отличие от других нематериальных активов, которые связаны с внутренними системами электронного учета, ключевыми характеристиками «новых» цифровых активов являются: 1) уникальность (права и обязанности могут быть закодированы непосредственно в активах и автоматически исполняться); 2) управление с помощью криптографических ключей (ключи необходимы для доступа к активам и подписания транзакций для инициирования передачи активов); 3) совместимость (цифровые активы могут свободно перемещаться по системе, в которой они были выпущены, и взаимодействовать с другими цифровыми активами (Allen et al., 2020, p. 13)). В этой интерпретации цифровые активы могут включать в себя как различ-

³ Commodity Futures Trading Commission (CFTC). (2020) *Digital Assets Primer*, December. URL: <https://www.cftc.gov/media/5476/DigitalAssetsPrimer/download> (дата обращения: 22.05.2023).

ные криптоактивы и объекты децентрализованных финансов (DeFi)⁴, так и активы web 3.0⁵ и инструменты метавселенных (metaverse)⁶.

В современных исследованиях цифровые активы часто интерпретируются в неразрывной связи с выполняемыми функциями или применяемыми технологиям. Так, Комитет по банковскому надзору Банка международных расчетов (Basel Committee on Banking Supervision, BCBS) и Совет по финансовой стабильности группы G20 (Financial Stability Board, FSB) определяют цифровые активы как цифровое представление стоимости (ценности), которое может использоваться в платежных или инвестиционных целях или для доступа к товару или услуге⁷. В свою очередь, Международный валютный фонд (International Monetary Fund, IMF) определяет цифровые активы как цифровые инструменты, которые выпускаются или предоставляются с использованием распределенного реестра или аналогичной технологии⁸. При этом BCBS, FSB и IMF подчеркивают, что цифровые активы не включают в свой состав активы, являющиеся цифровыми воплощениями стоимости фиатных валют.

В связи с этим некоторые финансовые и денежно-кредитные регуляторы, такие как Комиссия по ценным бумагам и биржам США (Securities and Exchange Commission, SEC), рассматривают термин «цифровые активы» как синоним термина «криптоактивы»⁹. Более того, определенное количество регуляторов, в том числе Банк России, не проводят четкой дифференциации между цифровыми активами и криптоактивами¹⁰, хотя многие цифровые активы могут как включаться в криптоактивы, так и выходить за их рамки. По мнению авторов статьи, цифровые ак-

⁴ **Децентрализованные финансы** (decentralized finance, DeFi) — это платформенная модель организации финансовых отношений без участия посредников с использованием технологии распределенных реестров, в которой исполнение сделок автоматизируется при помощи смарт-контрактов.

⁵ **Web 3.0** представляет собой третий этап развития Интернета, на котором к традиционным технологиям добавляются такие характеристики, как верифицируемость, самоуправляемость, распределенность, надежность, возможность совершать нативные платежи и др. В перспективе будет обеспечивать высокую степень децентрализации, при которой экономические агенты в сети будут иметь те же возможности по перемещению, владению и обмену товарами и активами, что и в материальном мире.

⁶ **Метавселенная** (metaverse) — это общая цифровая среда, построенная преимущественно на децентрализованной организационной структуре, объединяющая социальные сети, виртуальную и дополненную реальность, онлайн-игры, криптовалюты и децентрализованные финансы в экосистему.

⁷ Basel Committee on Banking Supervision (BCBS). (2022) 'Prudential Treatment of Cryptoassets Exposures', *BIS*, February. URL: <https://www.bis.org/bcbs/publ/d545.htm> (дата обращения: 09.11.2023); Financial Stability Board (FSB). (2022a) Assessment of Risks to Financial Stability from Crypto-assets, *FSB*, February 16. URL: <https://www.fsb.org/2022/02/assessment-of-risks-to-financial-stability-from-crypto-assets/> (дата обращения: 09.11.2023).

⁸ International Monetary Fund, IMF. (2022) *Digital Money 101. Finance & Development*, September 1. P.34. URL: <https://www.elibrary.imf.org/view/journals/022/0059/003/article-A011-en.xml?ArticleTabs=related%20documents> (дата обращения: 22.05.2023).

⁹ Securities and Exchange Commission (SEC). (2023). *Amendments to Form PF to Require Event Reporting for Large Hedge Fund Advisers and Private Equity Fund Advisers and to Amend Reporting Requirements for Large Private Equity Fund Advisers*. 17 CFR Parts 275 and 279. Release no. IA-6297. URL: <https://www.sec.gov/files/rules/final/2023/ia-6297.pdf> (дата обращения: 09.11.2023).

¹⁰ Bank of Russia. (2022c) *Evolution of digital asset market in Russia: consultation paper*, November. URL: https://cbr.ru/Content/Document/File/132242/Consultation_Paper_20012022_eng.pdf (дата обращения: 12.11.2023).

ЦИФРОВЫЕ АКТИВЫ



Рис. 1. Взаимосвязь цифровых активов и цифровых валют:

— сфера цифровых активов; — область криптоактивов;
— зона виртуальных валют; — область цифровых валют

Примечание. В контексте данной статьи термины «цифровые валюты» и «цифровые деньги» используются как синонимы

тивы следует определять более широко и технологически нейтрально в сравнении с криптоактивами¹¹.

Цифровые активы являются активами, воплощающими ценности или символизирующими права, которые создаются, хранятся и передаются в цифровой форме. Такие активы могут быть как нативно цифровыми, так и цифровой репрезентацией физических активов.

Важнейшими стали вопросы о том, насколько взаимосвязаны между собой понятия «цифровые активы», «криптоактивы» и «цифровые валюты» и на основе каких критериев они могут быть классифицированы. Данное исследование показало, что эти виды активов не только взаимосвязаны, но и взаимовлияют друг на друга в функциональных, институциональных и экономических аспектах (рис. 1).

Как видно на рис. 1, цифровые активы являются более широкой экономической категорией, чем криптоактивы. Не все цифровые активы являются криптоактивами, так как не все цифровые активы выпускаются с использованием новых технологий, таких как распределенные реестры, блокчейны, смарт-контракты и др. Однако криптоактивы можно рассматривать в качестве одного из важнейших и наиболее многочисленных видов цифровых активов. В то же время цифровые активы и криптоактивы могут пересекаться с цифровыми валютами. Последнее обусловлено тем, что некоторые криптоактивы (криптовалюты, стейблкоины и др.) могут торговаться и использоваться в качестве инвестиционного и/или расчетного актива на крипторынке, но при этом де-факто выполнять все или отдельные функции денег и применяться в качестве расчетной единицы и/или средства платежа,

¹¹ Не каждый цифровой актив может основываться на криптографии и использовать DLT, но при этом он может воплощать ценность и быть представленным в цифровой форме.

и/или средства сбережения в силу достигнутого алгоритма общественного консенсуса в традиционной экономике. Более того, операции с цифровыми активами и валютами могут осуществляться на платформенной основе за счет унификации правил эмиссии, валидации, криптографических и программных стандартов и автоматизации исполнения сделок (транзакций) посредством смарт-контрактов¹².

Для того чтобы решить вопрос о том, к какому виду относится тот или иной цифровой актив, предлагается использовать следующее дерево решений (рис. 2).

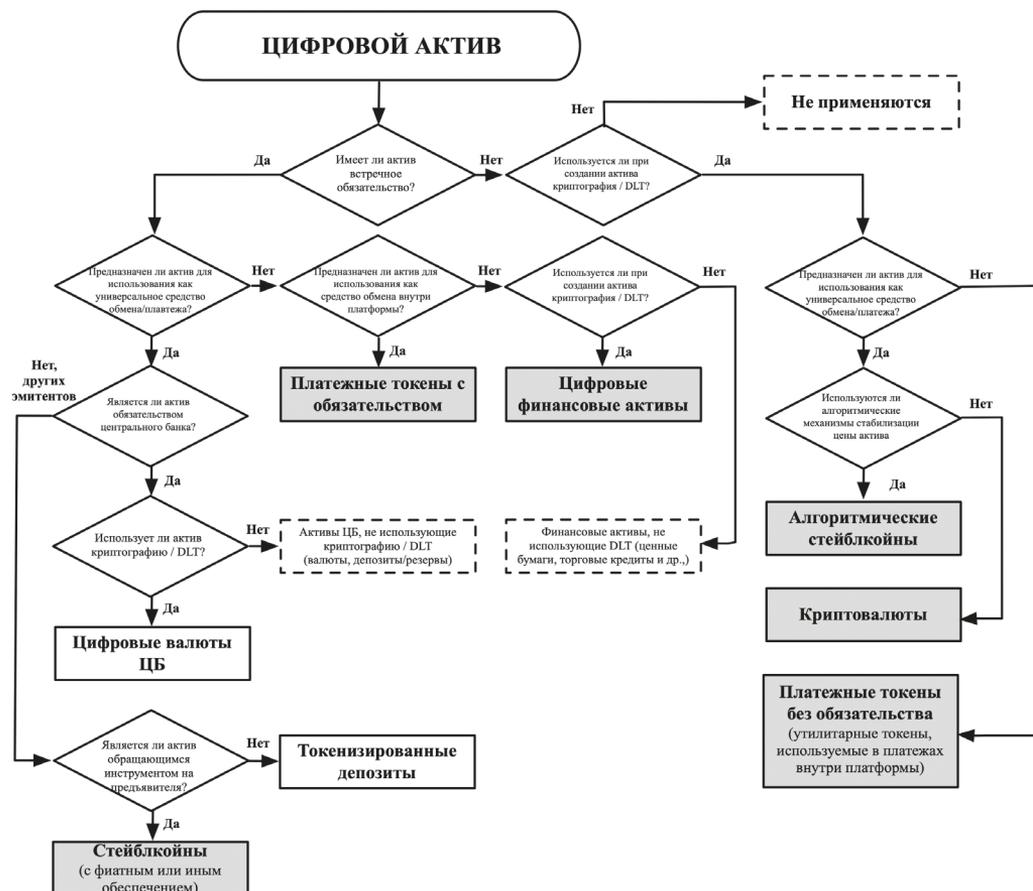


Рис. 2. Дерево решений для определения вида цифровых активов¹³:

◇ — критерии, используемые для отнесения актива к определенному виду; □ — цифровые активы, относящиеся к криптоактивам; □ — цифровые активы, не являющиеся криптоактивами; □ — активы, выходящие за рамки цифровых или криптоактивов

¹² **Смарт-контракт** (smart contract) представляет собой алгоритмизированный и записанный в распределенном реестре программный код, содержащий условия договорных отношений и предусматривающий их автоматическое исполнение в будущем.

¹³ В основе авторской разработки положен концептуальный подход Рабочей группы по финансовым и платежным системам Международного валютного фонда (Financial and Payments Systems Task Team, FITT).

Как видно на рис. 2, в зависимости от используемых критериев отдельные разновидности активов, такие как цифровые валюты центральных банков, не являясь криптоактивами, тем не менее входят в рамки цифровых активов, позиционируя себя как новая цифровая форма фиатных денег, эмитируемая ЦБ. Последнее обуславливает особое место цифровых валют центральных банков среди прочих цифровых активов.

Несмотря на широкое использование в экономической литературе термина «криптоактивы», общепринятого определения для него в настоящее время не существует. Международные организации, финансовые регуляторы и банковские организации используют различные определения криптоактивов в зависимости от целей контроля за их оборотом и надзора за деятельностью их эмитентов¹⁴.

Целевая группа Европейского центрального банка по криптоактивам определяет криптоактивы довольно узко, как любой актив, зарегистрированный в цифровой форме, который не является финансовым требованием или финансовым обязательством какого-либо физического или юридического лица и который не представляет имущественное право в отношении юридического лица¹⁵. В то же время Международная организация комиссий по ценным бумагам (International Organization of Securities Commissions, IOSCO) определяет криптоактивы более широко, как частные активы, зависящие от криптографии и технологии распределенных реестров или аналогичной технологии, участвующих в создании их ценности. Такие активы могут представлять собой валюту, товар или ценную бумагу или являться производным финансовым инструментом¹⁶.

Совет по финансовой стабильности (Financial Stability Board, FSB) дает аналогичное определение криптоактивов, сформулированное Международной организацией комиссий по ценным бумагам, но указывает на то, что криптоактивы включают в свой состав как активы, которые определяются как платежные инструменты, так и активы, которые определяются как ценные бумаги в рамках отдельных юрисдикций¹⁷. В то время как Рабочая группа G7 по стейблкоинам (G7 Working Group on Stablecoins, WGoS) при Комитете по платежам и рыночным инфраструктурам Банка международных расчетов (СРМІ) рассматривает криптоактивы прежде все-

¹⁴ Несмотря на то что термин «криптоактивы» становится все более распространенным в экономической литературе, в ряде научных исследований и в нормативных документах для обозначения нового класса финансовых активов используются более узкие термины, такие как виртуальные валюты, криптовалюты, токены и др. (см. напр.: (Su, 2021)). Большинство из этих терминов более целесообразно использовать для наименования конкретных видов и подвидов криптоактивов. Между этими активами существует смысловая взаимосвязь в рамках развивающейся структуры нового класса активов.

¹⁵ European Central Bank (ECB). (2019) 'Crypto-Assets: Implications for Financial Stability, Monetary Policy, and Payments and Market Infrastructures.' *ECB Occasional Paper*, no. 223. URL: <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/scopos/ecb.op223~3ce14e986c.cs.pdf> (дата обращения: 09.11.2023).

¹⁶ International Organization of Securities Commissions (IOSCO). (2020) *Issues, Risks and Regulatory Considerations Relating to Crypto-Asset Trading Platforms*. Consultation Report, CR02/2019. URL: https://nbs.sk/_img/documents/_dohlad/fintech/kryptoaktiva/iosco%20issues,%20risks%20and%20regulatory%20considerations%20relating%20to%20crypto-asset%20trading%20platforms.pdf (дата обращения: 22.05.2023).

¹⁷ Financial Stability Board (FSB). (2022b) *Regulation, Supervision and Oversight of Crypto-asset Activities and Markets: Consultative Report*, October 11. URL: <https://www.fsb.org/2022/10/regulation-supervision-and-oversight-of-crypto-asset-activities-and-markets-consultative-report/> (дата обращения: 09.11.2023).

го в качестве платежных средств¹⁸. В свою очередь, ВСBS, придерживаясь точки зрения WGoS, обращает внимание на то, что криптоактивы не являются законным средством платежа и не поддерживаются никаким правительством или другим государственным органом власти¹⁹.

Европейское управление по надзору за рынком ценных бумаг (European Securities and Markets Authority, ESMA) определяет криптоактивы так же, как FSB. При этом следует заметить, что ESMA использует термин «криптоактивы» для обозначения как виртуальных валют, так и цифровых токенов²⁰. Также ESMA обращает внимание на то, что криптоактивы — это цифровые активы, которые не выпускаются центральными банками²¹.

В свою очередь, Европейская служба банковского надзора (European Banking Authority, EBA) определяет криптоактивы как активы, которые: а) зависят от криптографии и технологии распределенных реестров, которые участвуют в создании их ценности; б) не выпускаются и не гарантируются Центральным банком или государственным органом; в) могут использоваться в качестве средства обмена и/или для инвестиционных целей, и/или для доступа к товару или услуге²². В то же время Европейская комиссия (European Commission, EC) определяет криптоактивы более широко и технологически нейтрально, как цифровое представление ценности или прав, которые могут передаваться и храниться в электронном виде с использованием технологии распределенных реестров или аналогичной технологии, способные принести значительные выгоды как участникам рынка, так и потребителям²³. Схожее определение демонстрирует Организация экономического сотрудничества и развития (Organisation for Economic Cooperation and Development, OECD), интерпретируя криптоактивы как цифровое представление стоимости, основанное на

¹⁸ G7 Working Group on Stablecoins (G7 WGoS). (2019) 'Investigating the Impact of Global Stablecoins', Committee on Payments and Market Infrastructures, *CPMI Paper*, no. 187. URL: <https://www.bis.org/cpmi/publ/d187.htm> (дата обращения: 09.11.2023).

¹⁹ Basel Committee on Banking Supervision (BCBS). (2022) 'Prudential Treatment of Cryptoassets Exposures', *BIS*, December. URL: <https://www.bis.org/bcbst/publ/d545.htm> (дата обращения: 09.11.2023); Financial Stability Board (FSB). (2022a) *Assessment of Risks to Financial Stability from Crypto-assets*, February 16. URL: <https://www.fsb.org/2022/02/assessment-of-risks-to-financial-stability-from-crypto-assets/> (дата обращения: 09.11.2023).

²⁰ European Securities and Markets Authority (ESMA). (2022) *Crypto-Assets and Their Risks for Financial Stability*, October 4. URL: https://www.esma.europa.eu/sites/default/files/library/esma50-165-2251_crypto_assets_and_financial_stability.pdf (дата обращения: 09.11.2023).

²¹ Замечание о том, что криптоактивы не выпускаются государственными органами власти, такими как центральные банки, является принципиально важными для последующей классификации криптоактивов. Оно позволяет исключить из класса криптоактивов как цифровые валюты центральных банков, так и государственные виртуальные активы. См.: European Securities and Markets Authority (ESMA). (2019) *Advice: Initial Coins Offerings and Crypto-Assets*. URL: https://www.esma.europa.eu/sites/default/files/library/esma50-157-1391_crypto_advice.pdf (дата обращения: 09.11.2023).

²² European Banking Authority (EBA). (2019) *Report with Advice for the European Commission on Crypto-Assets*. URL: <https://www.eba.europa.eu/sites/default/documents/files/documents/10180/2545547/67493daa-85a8-4429-aa91-e9a5ed880684/EBA%20Report%20on%20crypto%20assets.pdf> (дата обращения: 09.11.2023).

²³ European Commission (EC). (2020) *Proposal for a Regulation of the European Parliament and of the Council on Markets in Crypto-Assets, and Amending Directive (EU) 2019/1937. COM/2020/593 final*. URL: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/4a9e9ba4-a884-11eb-9585-01aa75ed71a1> (дата обращения: 09.11.2023).

криптографически защищенном распределенном реестре или аналогичной технологии, используемой для проверки и защиты транзакций²⁴.

Анализ предлагаемых МФО и европейскими регуляторами подходов к термину «криптоактивы» позволяет понять, что, за исключением определения Целевой группы Европейского центрального банка (которое, по всей видимости, в силу специфики полномочий организации охватывает только классические криптовалюты), все приведенные дефиниции содержат довольно широкую трактовку. В частности, следует отметить два повторяющихся компонента, содержащихся в разных определениях криптоактивов: 1) частный характер актива; 2) использование криптографии и DLT или аналогичной по функционалу технологии. По сути, эти компоненты являются основополагающими для интерпретации криптоактивов.

В результате авторами статьи дано собственное определение криптоактивов, которое является широким в экономическом смысле и технологически нейтральным, что позволяет включить в него различные виды и разновидности виртуальных активов: **криптоактивы** представляют собой частные цифровые активы, которые: 1) не выпускаются и не гарантируются государственными органами власти; 2) воплощают ценности или права, записываемые в электронной форме в распределенном реестре, защищенном криптографически; 3) используются в качестве средства платежа и сбережения, и/или для целей инвестирования, и/или для доступа к определенному товару или услуге на платформе эмитента в результате наличия общественного консенсуса. Данные характеристики криптоактивов отличают их как от традиционных активов, так и от цифровых валют центральных банков и так называемых национальных виртуальных активов.

2. Современные подходы к классификации криптоактивов

В последние годы наблюдается стремительный рост количества криптоактивов и операций с их использованием. Так, в конце апреля 2023 г. в обращении находилось более 23,7 тыс. криптоактивов, а общий объем их капитализации превышал 1,205 трлн долл. США²⁵. Среднесуточный объем операций с криптоактивами в начале мая 2023 г. превышал 42,7 млрд долл.²⁶ и осуществлялся более чем на 730 специализированных биржевых площадках²⁷. При этом торгуемые криптоактивы существенно различались по своей экономической природе и функциональным характеристикам.

Для классификации криптоактивов могут использоваться различные критерии. Первый критерий условно называют институционально-эмиссионным. Этот крите-

²⁴ Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). (2022) *Crypto-Asset Reporting Framework and Amendments to the Common Reporting Standard*. Public Consultation Document. URL: <https://www.oecd.org/tax/exchange-of-tax-information/crypto-asset-reporting-framework-and-amendments-to-the-common-reporting-standard.htm> (дата обращения: 25.05.2023).

²⁵ Рассчитано авторами по: CoinMarketCap. *Cryptocurrency Prices by Market Cap*. URL: <https://coinmarketcap.com> (дата обращения: 27.04.2023).

²⁶ Данные по объему операций приведены по 660 крупнейшим криптобиржам. Подробнее см.: CoinGecko. (2023) *Top Crypto Exchanges Ranked by Trust Score. 2023 Q3 Crypto Industry Report*. URL: <https://www.coingecko.com/en/exchanges> (дата обращения: 05.05.2023).

²⁷ CoinGecko. (2023) *Global Cryptocurrency Market Cap Charts. 2023 Q3 Crypto Industry Report*. URL: <https://www.coingecko.com/en/global-charts> (дата обращения: 05.05.2023).

рий использует Целевая группа ЕЦБ по криптоактивам (Bullmann, Klemm and Pinna, 2019). Он позволяет классифицировать криптоактивы довольно узко, как один из нескольких видов совокупности цифровых активов. Согласно данному критерию цифровые активы подразделяются на четыре группы, а именно:

- 1) криптоактивы (сюда включаются только криптовалюты);
- 2) стейблкойны;
- 3) цифровые токены²⁸;
- 4) цифровые валюты центральных банков.

Данная классификация позволяет провести различия между децентрализованными и централизованными цифровыми активами (в случае с криптовалютами и стейблкойнами соответственно), а также сконцентрировать внимание на конкретных эмитентах цифровых активов — частных или государственных (в случае со стейблкойнами / цифровыми токенами и цифровыми валютами ЦБ соответственно). В то же время данный критерий классификации не позволяет в полной мере раскрыть экономические особенности отдельных видов криптоактивов, так как, по сути, при таком подходе криптоактивы уподобляются криптовалютам.

Некоторые экономисты (Maas, 2019) и регулирующие органы в развитых странах, таких как США (Clayton, 2017), Швейцария²⁹, Великобритания³⁰ и др., предлагают более широкую классификацию криптоактивов. Критерий, который они используют, условно можно назвать функциональным. Согласно данному критерию криптоактивы подразделяются на три основных вида:

- 1) платежные/обменные токены (токены, используемые в платежных целях);
- 2) секьюрити/инвестиционные токены (токены как цифровые аналоги традиционных финансовых инструментов);
- 3) утилитарные токены (токены, выполняющие прикладные функции на платформе эмитента).

По сути, платежные или обменные токены в данной классификации выступают аналогом виртуальных валют. Секьюрити/инвестиционные токены представляют собой цифровой аналог (в отношении прав и обязательств) традиционных финансовых инструментов, таких как акции, облигации и др. Напротив, утилитарные токены предоставляют держателям право доступа к текущему или перспективному продукту или услуге, реализуемым на платформе компании-эмитента. Подобная классификация является полезной для понимания исходных подходов к регулированию данных активов. Однако, по мнению авторов статьи, эта классификация имеет два существенных недостатка. Во-первых, криптовалюты относятся к категории токенов, что является неточным как в экономическом, так и технологическом смысле. Так, в отличие от токенов криптовалюты не воплощают в себе пра-

²⁸ **Токен** (token) — это цифровое представление ценности в системе распределенных реестров. Активы, которые представлены токеном, можно назвать токенизированными (см.: Bank for International Settlements (BIS). (2022) 'The Future Monetary System', *BIS Annual Economic Report*. June, pp. 75–115. URL: <https://www.bis.org/publ/arpdf/ar2018e5.htm> (дата обращения: 12.11.2023)).

²⁹ Swiss Financial Market Supervisory Authority (FINMA). (2018) *Guidelines for Enquiries Regarding the Regulatory Framework for Initial Coin Offerings (ICOs)*. URL: <https://www.scirp.org/reference/referenc-espapers.aspx?referenceid=2409199> (дата обращения: 09.11.2023).

³⁰ Financial Conduct Authority (FCA). (2019) *Guidance on Cryptoassets: Feedback and Final Guidance to CP 19/3*. Policy Statement, no. PS19/22. URL: <https://www.fca.org.uk/publication/policy/ps19-22.pdf> (дата обращения: 09.11.2023).

ва на какой-либо актив или какие-либо имущественные полномочия. Кроме того, криптовалюты, в отличие от токенов, выпускаются, как правило, на основе нативного блокчейна. Во-вторых, неясно, какое место в данной классификации занимают стейблкоины, которые необходимо дифференцировать как от криптовалют, так и от инвестиционных токенов. Классификация всех криптоактивов через токены является неточной, так как включает в состав токенов такие разновидности активов, которые токенами не являются.

Еще один подход к классификации криптоактивов был предложен Европейской комиссией и Советом в проекте Директивы ЕС «О рынке криптоактивов»³¹. В данном случае используется критерий целевого использования, который в равной степени можно назвать экономико-правовым. В соответствии с данным критерием криптоактивы предлагается подразделять:

- 1) на токены электронных денег (токенизированные электронные деньги);
- 2) токены, привязанные к активу;
- 3) токены — финансовые инструменты³²;
- 4) утилитарные токены.

Согласно предложениям Европейской комиссии, токены электронных денег и токены, привязанные к активу, используются прежде всего в платежных целях (по сути, являясь стейблкоинами). Напротив, токены — финансовые инструменты и утилитарные токены выполняют инвестиционную и прикладную функции соответственно. Недостаток этой классификации состоит в том, что она не включает в свой состав децентрализованные активы, такие как криптовалюты, а также не учитывает в своей структуре гибридные токены, к числу которых относятся токены-управления, выданные акционеру в протоколе децентрализованного финансирования (DeFi-токены). По всей видимости, децентрализованные активы исключаются Европейской комиссией из классификации в силу отсутствия у них четко идентифицируемых эмитентов, отвечающих по денежным или финансовым обязательствам, деятельность которых можно централизованно регулировать. Подобное исключение, по сути, противоречит широкому определению криптоактивов, которое использует сама Европейская комиссия и которое включает цифровое волощение как ценностей, так и цифровых прав.

Наконец, своеобразный подход к классификации криптоактивов в 2021 г. был предложен Рабочей группой по финансовым и платежным системам Международного валютного фонда³³. В данном случае используемый критерий условно можно назвать критерием встречного требования. Согласно данному критерию, помимо

³¹ European Commission (EC). (2020) *Proposal for a Regulation of the European Parliament and of the Council on Markets in Crypto-Assets, and Amending Directive (EU) 2019/1937*. COM/2020/593 final. URL: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/4a9e9ba4-a884-11eb-9585-01aa75ed71a1> (дата обращения: 09.11.2023).

³² Определение финансовых инструментов в странах ЕС содержится в ст. 4 (1), п. 15 Директивы Европейского парламента и Совета 2014/65/EU «О рынках финансовых инструментах» (Directive 2014/65/EU of the European Parliament and of the Council of 15 May 2014 “On Markets in Financial Instruments” and Amending Directive 2002/92/EC and Directive 2011/61/EU (EC, 2014).

³³ Financial and Payments Systems Task Team (FITT). (2022) *F.18: Recording of Crypto Assets in Macroeconomic Statistics*. Global Consultation. International Monetary Fund. URL: https://www.bea.gov/system/files/2022-11/F18_Guidance_Note_Fungible_Crypto_Assets_Oct22.pdf (дата обращения: 09.11.2023).

целевого использования FITT предлагает разделять криптоактивы по наличию/отсутствию встречного требования к другой институциональной единице:

- 1) на криптоактивы с корреспондирующим обязательством;
- 2) криптоактивы без корреспондирующего обязательства.

В значительной степени данная классификация обусловлена попыткой FITT провести различие между теми видами криптоактивов, которые могут в целях макроэкономического учета рассматриваться в качестве финансовых (цифровые ценные бумаги, привязанные/обеспеченные стейблкойны, цифровые валюты центральных банков), и теми, которые должны трактоваться иначе — в качестве нового гибридного класса активов (криптовалюты, платежные токены без встречного требования). Недостаток этой классификации состоит в том, что она не является комплексной. Она не только не покрывает новые разновидности криптоактивов, такие как DeFi-токены, NFT-токены и др., но и не учитывает принципиальное отличие криптоактивов (активов частных эмитентов) от цифровых валют центральных банков (государственных активов). Это отличие имеет важное значение для целей регулирования оборота криптоактивов как на уровне отдельной юрисдикции, так и на глобальном уровне.

По мнению авторов, все рассмотренные классификации обладают очевидными недостатками, связанными с отсутствием комплексного и более детализированного подхода к раскрытию экономической природы криптоактивов и их систематизации. В данном исследовании предлагается использовать многокритериальный подход к классификации криптоактивов, позволяющий учесть как экономические, функциональные и правовые, так и эмиссионные особенности, относящихся к тем или иным разновидностям цифровых активов. Проведенное исследование экономических, функциональных, эмиссионных и других особенностей многообразных криптоактивов позволяет сформулировать свою, авторскую классификацию криптоактивов (рис. 3).

Как видно на рис. 3, криптоактивы являются одним из типов цифровых активов, который выпускается частными эмитентами с использованием криптографических и программных алгоритмов, технологий блокчейна и распределенных реестров. Существуют также цифровые активы, которые, по своей сути, не являются криптоактивами. Например, национальные виртуальные активы³⁴, а также цифровые валюты центральных банков не подпадают под определение криптоактивов, поскольку их эмитентами выступают центральные банки, использующие при выпуске цифровой валюты централизованные компоненты технологии распределенных реестров.

³⁴ Национальные виртуальные активы выпускаются, как правило, в странах, находящихся в тяжелом финансовом положении, усугубляемом экономическими санкциями. Такие активы иногда ошибочно называют государственными криптовалютами или уподобляют цифровым валютам центральных банков. В действительности эти активы имеют больше общего со стейблкойнами и гибридными токенами. Так, с одной стороны, декларируется, что эмиссия активов обеспечена реальными активами (нефтью, золотом и др.). С другой стороны, возможность погашения национальных виртуальных активов в той или иной форме реальными активами ограничена. Примерами национальных виртуальных активов являются El Petro и PayMon, которые выпускаются на централизованной основе под контролем государственных органов власти Венесуэлы и Ирана соответственно.

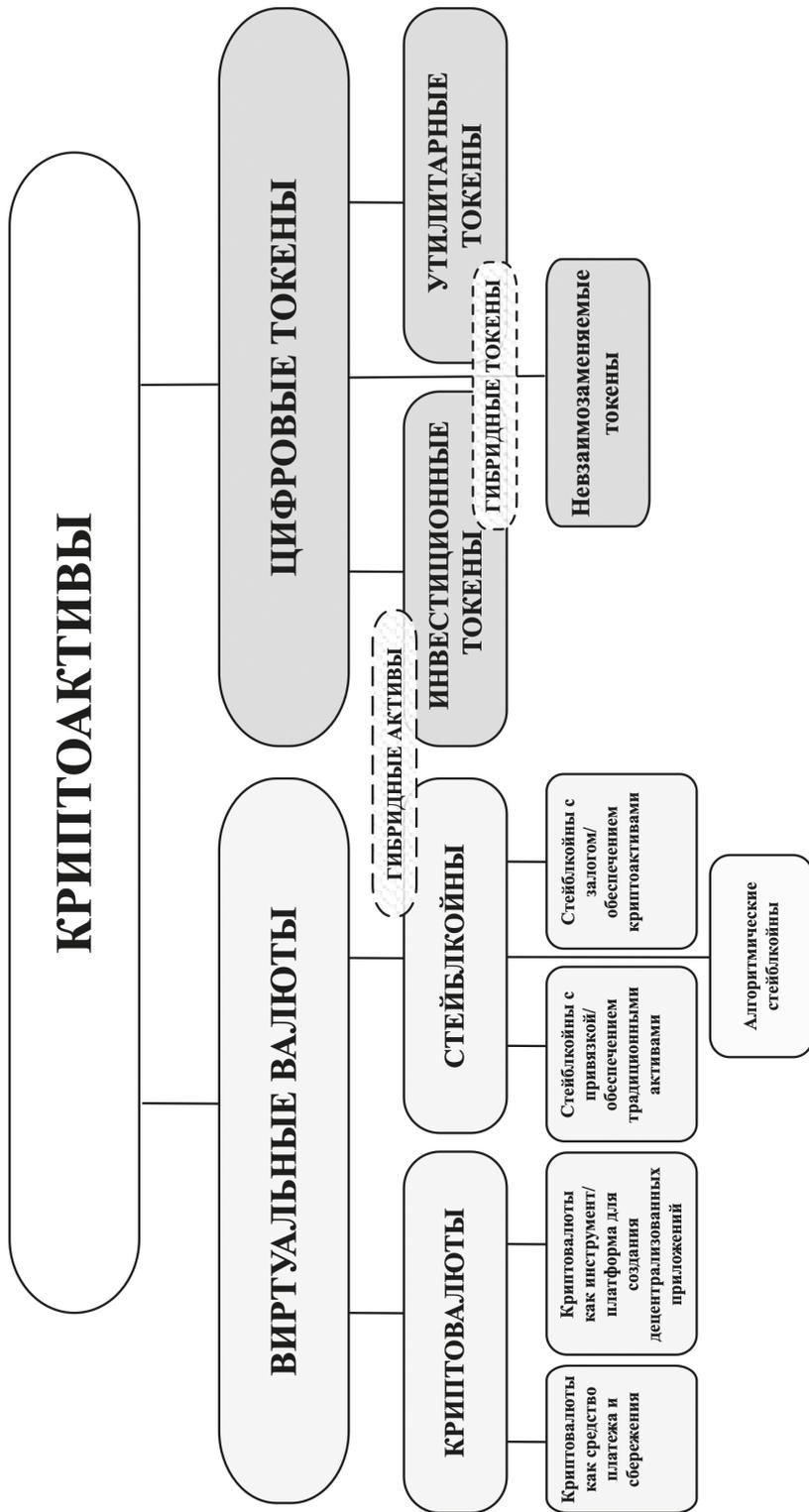


Рис. 3. Авторская классификация криптоактивов на основе многокритериального подхода (базовый вариант)

3. Экономическая природа криптоактивов

Данное исследование показывает, что с экономической точки зрения все криптоактивы могут подразделяться на два основных вида — виртуальные валюты и цифровые токены. Виртуальные валюты включают два основных подвида: криптовалюты (децентрализованные виртуальные валюты без привязки или обеспечения) и стейблкоины (виртуальные валюты с фиатным, товарным или иным обеспечением/привязкой, которые могут выпускаться как централизованно, так и децентрализованно). Теоретически как криптовалюты, так и стейблкоины могут использоваться в качестве альтернативы традиционных фиатных денег в расчетах между экономическими агентами, в той или иной мере выполняя все или отдельные денежные функции. Цифровые токены, напротив, — разновидности криптоактивов, предоставляющие своим держателям экономические и/или финансовые права, такие как право на определенные активы, продукты или услуги (или право доступа к продуктам, услугам или платформам, приложениям и сервисам). Цифровые токены, в свою очередь, можно подразделить на инвестиционные и утилитарные. При этом далеко не всегда можно точно установить истинную природу цифровых токенов, поскольку они могут обладать гибридными характеристиками. Для того чтобы раскрыть экономическую природу и определить экономические особенности, которыми обладают находящиеся в обращении разнообразные криптоактивы, исследуем их более подробно.

Виртуальные валюты (virtual currencies) являются первым видом криптоактивов. С функциональной точки зрения **виртуальную валюту можно определить как цифровое выражение стоимости (ценности), которая может покупаться и продаваться в цифровой форме и функционировать в качестве средства обмена и/или счетной единицы, и/или средства сохранения стоимости, но при этом не имеет законного статуса денег на национальном уровне (то есть не является с нормативной точки зрения законным средством платежа в большинстве развитых и развивающихся стран)**. С институциональной точки зрения виртуальная валюта может интерпретироваться как цифровое выражение стоимости; выпускается различными эмитентами современных форм денег — центральным банком, кредитными организациями или специализированными эмитентами электронных денег, но при этом может ограниченно использоваться в качестве альтернативы общепризнанным формам денег при расчетах в электронных сетях³⁵.

Криптовалюты (cryptocurrencies) занимают наиболее важное место не только среди виртуальных валют, но и среди всех криптоактивов. Их появление произошло на первоначальном этапе развития рынка цифровых активов (2009–2015). Первые упоминания о криптовалютах отнесены к 1980-м годам³⁶, когда технологические инновации в области криптографии, алгоритмических технологий и децентрализованного консенсуса позволили, с одной стороны, реализовать эконо-

³⁵ Подробнее см.: (Кочергин, 2017).

³⁶ Одним из первых ученых, предложивших идею и описавших концепцию неотслеживаемых электронных денег (untraceable electronic money), своеобразного прообраза будущих криптовалют, был американский специалист по криптографии и информационным технологиям Дэвид Чаум (David Chaum) (Chaum, 1981). Для совмещения анонимности и прозрачности платежей для всех участников рынка он предложил использовать алгоритм «слепых подписей» (blind signatures) (Chaum, 1983).

мические идеи денежной конкуренции, нивелировав риски проведения электронных платежей в открытых информационных сетях, с другой стороны, отказаться от централизованного посредничества в оказании денежных и финансовых услуг.

В дальнейшем предложенные решения уточнялись, предпринимались различные попытки их реализации. В 1997 г. криптограф Адам Бэк предложил систему Hashcash³⁷, созданную для отправки электронных сообщений на базе частичной коллизии хеш-функции, призванной справляться с DoS-атаками³⁸. Именно эта система стала основой в создании в цепочке блокчейна на основе алгоритма консенсуса (consensus algorithm)³⁹ блоков «доказательство выполненной работы» (Proof-of-Work, PoW)⁴⁰. В 1998 г. на базе предложенного А.Бэком алгоритма консенсуса инженер и криптограф Вэй Дай (Wei Dai) разработал концепцию криптовалюты b-money⁴¹, в которой предлагалось использовать узловую модель сети для распределенного хранения данных о транзакциях, а криптографические подписи — для совершения платежей и денежных переводов.

В этом же году компьютерный криптограф и ученый Н. Сабо (Nick Szabo) предложил систему децентрализованного обмена цифровой валютой под названием Bit Gold⁴². В предложенной системе Bit Gold — цифровое средство платежа, выпуск которого основывался на использовании алгоритма консенсуса PoW и применении смарт-контрактов (smart contracts)⁴³. Использование алгоритма PoW, по мнению Н. Сабо, решало проблему двойного расходования (double-spending problem)⁴⁴, которая является важным препятствием в обеспечении устойчивости любой цифро-

³⁷ Back A. (1997) [ANNOUNCE] *Hash cash postage implementation*. URL: <https://cypherpunks.venona.com/date/1997/03/msg00774.html> (дата обращения: 05.05.2023); Back A. (2002) *Hashcash — a Denial of Service Counter-measure*. URL: <http://www.hashcash.org/papers/hashcash.pdf> (дата обращения: 05.05.2023).

³⁸ Идея использования частичного хеширования заключалась в том, что необходимые вычисления можно произвольно сделать дорогостоящими, а проверка факта проделанной работы будет мгновенной.

³⁹ **Алгоритм консенсуса** (consensus algorithm) — это набор принятых всем сообществом распределенной сети определенных математических правил, способных запустить автоматизированный способ разрешения конфликтов относительно создания блоков в цепочке распределенной сети без какого-либо вмешательства человека или доверенных третьих сторон (регуляторов), а также гарантировать 51 % безопасности сети от возможных атак.

⁴⁰ **Консенсус «доказательство выполненной работы»** (Proof-of-Work, PoW) лежит в основе криптовалютных систем, в которых для валидации транзакций используется майнинг. **Майнинг** (mining) является процессом валидации транзакций в криптовалютных системах, построенных на использовании вычислительных мощностей оборудования для решения сложных математических задач, а именно — с подбором по цепочке блоков единственного хеша из огромного количества комбинаций. В результате майнинга происходит выпуск в обращение новых единиц криптовалюты.

⁴¹ Wei Dai. (1998) *B-money*. URL: <http://www.weidai.com/bmoney.txt> (дата обращения: 05.05.2023).

⁴² Szabo N. (2005). 'Bit Gold', *Nakamotoinstitute*. URL: <https://nakamotoinstitute.org/bit-gold/> (дата обращения: 05.05.2023).

⁴³ Szabo N. (1996) *Smart Contracts: Building Blocks for Digital Markets*. URL: https://www.fon.hum.uva.nl/rob/Courses/InformationInSpeech/CDROM/Literature/LOTwinterschool2006/szabo.best.vwh.net/smart_contracts_2.html (дата обращения: 05.05.2023).

⁴⁴ **Проблема двойного расходования** (double-spending problem) в цифровых денежных системах состоит в том, что существует риск многократного использования в платежах одной и той же цифровой монеты. В отличие от физических знаков стоимости, цифровая монета представлена электронным файлом, который может быть продублирован или фальсифицирован.

вой денежной системы⁴⁵. Описанные инновации по нахождению консенсуса и использованию смарт-контрактов в децентрализованных сетях существенным образом повлияли на развитие не только криптовалют и других видов криптоактивов, но и на появление цифровых валют центральных банков.

В октябре 2008 г. некий Сатоши Накамото (Satoshi Nakamoto) опубликовал революционную статью «Биткойн: система цифровой пиринговой наличности» (Nakamoto, 2008), в которой описал принципы работы децентрализованной платежной системы в формате P2P для проведения псевдонимных расчетов без участия посредников. По сути, С. Накамото объединил в своей криптовалютной системе Bitcoin (биткойн)⁴⁶ технологические и криптографические новации, появившиеся ранее (PoW⁴⁷, блокчейн и др.), но смог использовать их в качестве взаимодополняющих элементов для построения принципиально новой платежной системы. Революционность биткойну придают его уникальные экономические и функциональные характеристики, позволившие ограниченно использовать его в качестве альтернативы традиционным фиатным деньгам в платежных транзакциях, а также цифрового золота как резервного актива.

Первоначально биткойн рассматривался как электронный аналог наличных денег для межпользовательских расчетов в сетевой среде. Однако позднее его функционал расширился. Со временем биткойн стал чаще использоваться в качестве резервного актива и объекта инвестирования, а также выступать на рынке криптоактивов основным системно-образующим активом. Несмотря на это, в последние годы появилось множество новых криптовалют, или альткойнов, важнейшим из которых является Ethereum (эфириум), отличающийся расширенным функционалом, выходящим за рамки средства платежа. На 18 ноября 2023 г. в обращении находилось около 9 тыс. криптовалют, рыночная капитализация которых превысила 1380 млрд долл. США. При этом общая капитализация двух ведущих криптовалют (биткойн и эфириум) составляла около 945,6 млрд долл. США, или 68,5 % от совокупной капитализации рынка криптоактивов. При этом объем торгов двумя ведущими криптовалютами составлял 29,36 млрд долл., или около 41 % от общего ежедневного объема торгов на рынке криптоактивов⁴⁸.

Финансовые и денежно-кредитные регуляторы при интерпретации экономической природы криптовалют зачастую не делают принципиального различия между криптовалютами и криптоактивами. Так, Европейский центральный банк (European Central Bank, ECB) определяет криптовалюты как «новый тип активов, записанный в цифровой форме и доступный с использованием криптографии, который не является и не представляет собой финансового требования или обя-

⁴⁵ Bank for International Settlements (BIS). (2018). 'Cryptocurrencies: Looking Beyond the Hype', *BIS Annual Economic Report*, June, pp. 91–114. URL: <https://www.bis.org/publ/arpdf/ar2018e5.htm> (дата обращения: 12.11.2023).

⁴⁶ Название Bitcoin используется для обозначения как самой криптовалютной системы, так и актива, использующегося в качестве платежного средства.

⁴⁷ Помимо биткойна алгоритм консенсуса PoW в настоящее время используют такие криптовалюты, как Litecoin, Ethereum Classic, Monero и др.

⁴⁸ Рассчитано авторами по: CoinMarketCap. *Cryptocurrency Prices by Market Cap*. URL: <https://coinmarketcap.com> (дата обращения: 18.11.2023).

зательства какой-либо идентифицируемой организации»⁴⁹. Подобным образом Банк международных расчетов (Bank for International Settlements, BIS) определяет криптовалюты так же, как криптоактивы, а именно — как «тип цифрового актива частного сектора, который зависит в первую очередь от криптографии и распределенного реестра или аналогичной технологии»⁵⁰.

В российском законодательстве термин «криптовалюта» отсутствует, вместо него используется термин «цифровая валюта»⁵¹, более широкий и неудачно сформулированный. В то же время Банк России, долгое время рассматривающий криптовалюту в качестве денежного суррогата⁵², предлагает определять криптовалюту как «криптоактивы, характеризующиеся отсутствием обеспечения, которые не могут быть погашены у эмитента; они предназначены для использования в качестве объекта инвестирования или средства платежа»⁵³.

Отсутствие дифференцированной интерпретации криптовалют и криптоактивов с экономической точки зрения может вводить в заблуждение. В настоящем исследовании показано, что криптовалюты выступают как децентрализованный подвид виртуальных валют. Они не воплощают какое-либо обязательство и не имеют четко идентифицируемого эмитента. Данные характеристики отличают их как от централизованных виртуальных валют, так и от других видов криптоактивов. В связи с этим **криптовалюту можно определить как виртуальную валюту, обладающую цифровой стоимостью (ценностью); она выпускается частными эмитентами в децентрализованных одноранговых сетях с использованием программируемых математических алгоритмов, смарт-контактов, методов асимметричной криптографии и выбранных алгоритмов консенсуса**. Криптовалюта гарантирует сетевому сообществу необходимые размеры эмиссии, уровень безопасности использования этой валюты в качестве заменителя фиатных денег и инвестиционно-го актива.

⁴⁹ European Central Bank (ECB). (2019) 'Crypto-Assets: Implications for Financial Stability, Monetary Policy, and Payments and Market Infrastructures'. *ECB Occasional Paper*, no. 223. P.3. URL: <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/scopops/ecb.op223~3ce14e986c.cs.pdf> (дата обращения: 09.11.2023).

⁵⁰ Bank for International Settlements (BIS). (2022) 'The Future Monetary System', *BIS Annual Economic Report*, June. P.113. URL: <https://www.bis.org/publ/arpdf/ar2018e5.htm> (дата обращения: 12.11.2023).

⁵¹ **Цифровой валютой** в Российской Федерации признается «совокупность электронных данных (цифрового кода или обозначения), содержащихся в информационной системе, которые могут быть приняты в качестве средства платежа и/или в качестве инвестиций и в отношении которых отсутствует лицо, обязанное перед каждым обладателем таких электронных данных. При этом такая цифровая валюта не является денежной единицей Российской Федерации, денежной единицей иностранного государства и/или международной денежной или расчетной единицей» (см.: *Федеральный закон № 259-ФЗ «О цифровых финансовых активах, цифровой валюте и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»*, 31 июля 2020. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_358753/?ysclid=l8d4x8i6na506564693 (дата обращения: 25.04.2023).

⁵² Набиулина Э. (2021) 'Выступление на пленарном заседании Государственной думы, посвященном рассмотрению Годового отчета Банка России за 2020 г.', *Банк России*, 15 июня 2021 г. URL: <https://cbr.ru/press/event/?id=10947#highlight=2021%7Cвыступление%7Cэльвиры%7Cнабиуллиной> (дата обращения: 22.05.2023).

⁵³ Bank of Russia. (2022b) *Decentralised finance: Bank of Russia's information and analytical report*, November. P.50. URL: https://cbr.ru/Content/Document/File/132242/Consultation_Paper_20012022_eng.pdf (дата обращения: 12.11.2023).

Сущностными характеристиками криптовалют являются⁵⁴:

1. Доверительный механизм формирования стоимости. Криптовалюты являются активами, стоимость которых определяется спросом и предложением рыночных участников. Таким образом, в основе стоимости (ценности) таких валют, как биткойн, лежит концепция, схожая с такими товарами, как монетарное золото. Однако в отличие от редкоземельными металлов, обладающих природной редкостью, объем криптовалют в обращении регулируется компьютерным алгоритмом, смарт-контрактами и размерами хеширования, которые являются своеобразным искусственным ограничителем величины их общего объема эмиссии⁵⁵. Экономические последствия, связанные с изменением в спросе на золото и биткойн, будут различными (White, 2023). Кроме того, в отличие от таких товаров, как золото, у биткойна нет очевидных альтернативных направлений использования. Криптовалюты (биткойн) с точки зрения денежных регуляторов характеризуются как необеспеченные активы, стоимость которых основывается на вере в то, что они могут быть полезны в будущем, например обменены на другие товары или услуги или определенное количество национальной валюты⁵⁶.

2. Наличие встроенного механизма прямого стоимостного обмена. Ключевое новшество, привнесенное криптовалютными системами, состоит в использовании технологии публичного блокчейна, которая гарантирует широкий обмен стоимостью при отсутствии доверия между сторонами. Такой обмен осуществляется без участия посредников (центрального банка и коммерческих банков) за счет реализации различных алгоритмов консенсуса (PoW, PoS, DPoS, PoB, PoK, PoI и др.), позволяющих подтверждать подлинность транзакций в распределенной сети⁵⁷.

⁵⁴ Сущностные характеристики криптовалют здесь представлены на примере наиболее известной криптовалюты — биткойна.

⁵⁵ В криптовалютных системах используется несколько методов, ограничивающих объем предложения криптовалюты. Первое ограничение может быть связано с лимитом на общий объем эмиссии криптовалюты. Второе ограничение связано с постепенным снижением вознаграждения майнеров/валидаторов за верификацию транзакций. Процесс снижения вознаграждения майнеров за валидацию транзакций в криптовалютных системах получил название «халвинг». Халвинг — это запрограммированный процесс уменьшения размера вознаграждения майнерам за добавление ими нового блока в блокчейн в заданный промежуток времени. Халвинг направлен на снижение риска инфляционного обесценения криптовалюты и должен стимулировать майнеров к использованию более эффективных технологий решения хэш-функции в блокчейне.

⁵⁶ См.: Bank for International Settlements (BIS). (2015) 'Digital Currencies. Committee on Payments and Market Infrastructures', *CPMI Paper*, no. 137. URL: <https://www.bis.org/cpmi/publ/d137.pdf> (дата обращения: 12.11.2023). Хотя криптовалюты не являются законным средством платежа и не имеют резервного обеспечения, ценность криптовалюты, с одной стороны, обеспечивается доверием (доверительной стоимостью) хозяйствующих субъектов к технологии блокчейн, обеспечивающей безопасность и прозрачность транзакций, а также к институциональному механизму, обеспечивающему децентрализованное функционирование системы расчетов без участия посредников. С другой стороны, ценность обуславливается затратами общественно полезного труда на ее добычу и редкостью, связанной с ограниченным объемом эмиссии криптовалюты.

⁵⁷ Безопасность транзакций в криптовалютных системах, таких как биткойн, обеспечивается высоким хешрейтом. Хешрейт характеризует общий объем мощности, который компьютеры майнеров тратят на добычу блока криптовалюты для достижения консенсуса PoW, и определяет так называемую сложность ее добычи. Для поддержания хеш-функций, способствующих созданию нового блока в цепи блокчейна, создатель этого блока получает вознаграждение в виде комиссии за верификацию транзакции в криптовалютной системе, а также в форме вновь сгенерированного количества криптовалюты, установленного сообществом и регулируемого посредством халвинга.

Наличие механизма прямого стоимостного обмена позволяет криптовалютам обращаться, уподобляя их в этой характеристике наличным деньгам.

3. Институциональный механизм, в котором управление информационными и финансовыми транзакциями осуществляется без участия посредников. В большинстве криптовалютных систем отсутствуют какие-либо централизованные администраторы, управляющие функционированием систем. Децентрализованный характер криптовалют предполагает также отсутствие каких-либо идентифицируемых операторов, в качестве которых в традиционных платежных системах и системах электронных денег выступают кредитные институты или специализированные провайдеры платежных услуг (Кочергин, 2017).

В действительности исследование природы криптовалют и их существенных характеристик выходит далеко за рамки криптоактивов и не только касается вопросов отнесения их к определенному виду активов, но и затрагивает значительно более широкий круг вопросов денежной эволюции и принципов современного и будущего устройства денежно-кредитных систем. В настоящее время в экономической науке не существует консенсуса в отношении природы криптовалют. Является она денежной или нет? И если да, то являются криптовалюты новым видом денег или нет?

С одной стороны, большинство национальных денежно-кредитных регуляторов не рассматривает криптовалюты в качестве денег, так как механизм их создания и обращения противоречит принципам устройства современных денежно-кредитных систем и экономической природе современных фиатных денег. Однако даже ярые скептики, не относящие криптовалюты к новому виду денег, указывают на наличие у криптовалют определенного денежного функционала (Lee and Martin, 2020). С другой стороны, некоторые экономисты рассматривают ведущую криптовалюту — биткойн — в качестве нового вида денег — денег первого уровня (денежных резервов), которые могут являться фундаментом для построения новой денежно-кредитной системы (Bhatia, 2021) или своеобразным цифровым аналогом монетарного золота (Андрюшин, 2019).

Наличие определенных затрат на создание биткойна позволяет этому криптоактиву иметь внутреннюю стоимость. Размер (оценка) этой стоимости определяется и подтверждается участниками при валидации вновь созданного блока в распределенной сети. Данная стоимость создается в процессе производства затрат, связанных с компьютерными вычислениями. Эти затраты несут майнеры, предоставляющие свои вычислительные ресурсы для верификации адресов, проверки и подтверждения транзакций, а также формирования консенсуса среди полных нод для осуществления записи новых транзакций в распределенный реестр.

Наличие внутренней стоимости и общественного консенсуса позволяет биткойну выступать в качестве меры стоимости (единицы счета) для соизмерения всех сделок в экономике. Стоимость биткойна выступает универсальной формой учета, неким регистром, по которому каждый пользователь может легко отследить стоимость своих и чужих транзакций в распределенной сети. Цифровая природа обеспечивает биткойну статус успешной валюты, его подлинность можно проверить по цепочке всех транзакций, которые навсегда сохраняются в распределенном реестре в открытом доступе для участников сети при перемещении этих денег в любые точки мира.

В то же время, расходы, связанные с майнингом, наделяющие биткойн и прочие криптовалюты (в рамках, как правило, алгоритма консенсуса PoW) внутренней стоимостью, в настоящее время не являются достаточным условием для того, чтобы криптовалюта обладала ценностью в глазах экономических агентов. Ценность криптовалюте придает ее общественная полезность. Ценность криптовалюты в глазах рыночных участников определяется прежде всего возможностями ее текущего или будущего использования как средства платежа, резервного актива или в качестве средства сбережения. При этом отдельные виртуальные валюты обладают свойствами товарных и кредитных денег или их функциональной комбинацией. Тем не менее отличительной характеристикой виртуальных валют является их фрагментация, которая проявляется в криптовалютах наиболее наглядно, не позволяя им быстро масштабироваться без ущерба своей безопасности (Boissay et al., 2022).

Современные криптовалюты (Solana, Cardano, Polkadot, Dogecoin, Litecoin, TRON, Bitcoin Cash, Stellar, Monero, IOTA, EOS, Bitcoin SV и др.) характеризуются большой разнородностью. Они могут дифференцироваться по разным критериям, например по типу используемого блокчейна (публичного, закрытого, параллельного), алгоритму консенсуса (PoW, PoS⁵⁸, PoB⁵⁹ и др.⁶⁰), процессу генерации новых стоимостных единиц (сатоши или эфир), степени анонимности (псевдонимные⁶¹ и анонимные⁶²) и др. При этом различия в концепции создания и технологических аспектах выпуска криптовалют оказывают влияние на их экономические и функциональные характеристики. К числу таких характеристик, например, относятся: общий объем предложения единиц криптовалюты в обращении, величина вознаграждения майнеров, скорость (масштабируемость) и стоимость проведения расчетов (осуществления транзакций) в блокчейне, пользовательский функцио-

⁵⁸ **Консенсус «подтверждение доли владения»** (Proof-of-Stake, PoS) — алгоритм консенсуса в блокчейне, в котором для валидации транзакций используется форжинг, или минтинг. **Форжинг/минтинг** (forging/minting) — это процесс валидации транзакций в криптовалютных системах, построенных на подтверждении с помощью специального оборудования доли, хранимой и заблокированной на своем счете криптовалюты от общего объема добытой криптовалюты в сети. Подобно майнингу, в процессе форжинга происходит выпуск в обращение новых единиц криптовалюты. Алгоритм консенсуса PoS в настоящее время используют Ethereum, Cardano, Solana и др.

⁵⁹ **Консенсус «доказательство сжигания токенов»** (Proof-of-Burn, PoB) — это процесс валидации транзакций в криптовалютных системах, основанный на уничтожении криптовалюты майнерами для получения прав на новый майнинг. По сути, PoB напоминает алгоритм PoW, но с меньшим объемом потребления энергии, так как этот алгоритм не требует использования мощных вычислительных ресурсов. Вместо этого криптовалюта намеренно сжигается в качестве способа «инвестиций» в ресурсы блокчейна.

⁶⁰ Новые криптовалюты могут также появляться в результате так называемого хард-форка (hard fork) или в результате создания новой цепочки блоков, которые строятся поверх цепочки блоков криптовалюты базового блокчейна (подробнее см. далее).

⁶¹ **Псевдонимность** (pseudo-anonymity) в отношении криптовалют предполагает, что пользователи криптовалюты идентифицируются по адресу или псевдониму в публичном распределенном реестре или блокчейне. Подавляющее большинство криптовалют, в том числе Bitcoin, Ethereum и др., являются псевдонимными.

⁶² **Анонимность** (anonymity) в отношении криптовалют предусматривает, что пользователи криптовалют не идентифицируются в публичном распределенном реестре и их транзакции остаются скрытыми в блокчейне. Для этого используются скрытые адреса, кольцевые подписи, а также различные криптографические методы доказательства с нулевым разглашением (zk-SNARKs, zk-STARKs и др.). Примерами анонимных криптовалют выступают: Monero, Zcash и др.

нал и т. д. С экономической точки зрения важное отличие между криптовалютами заключается в их целевом использовании. Одни криптовалюты в силу технологических особенностей и функциональных характеристик цифровой платформы являются наиболее подходящими для использования в качестве средства сбережений и/или резервного актива, счетной единицы (Bitcoin), другие — для использования в качестве средства платежа (Litecoin, Bitcoin Cash и др.), третьи — для применения не только в качестве платежного средства, но и как инструмента/продукта/услуги в процессе реализации децентрализованных протоколов, приложений и сервисов на основе смарт-контрактов (Ethereum, Cardano, EOS, TRON и др.) и т. д.

Резкие притоки и оттоки спекулятивного капитала на рынки криптовалют, отсутствие встроенного механизма эластичного регулирования объемом рыночного предложения криптовалюты, а также наличие ограниченного набора альтернативных направлений ее использования делают курсы криптовалют высоковолатильными. Высокая волатильность, фрагментация, отсутствие функциональной совместимости, относительно низкая масштабируемость⁶³ и активное противодействие со стороны денежно-кредитных регуляторов не позволяют криптовалютам в настоящее время выполнять свои денежные функции.

Тем не менее проблемы ценовой волатильности, функциональной совместимости, фрагментации и недостаточной масштабируемости⁶⁴ криптовалют в настоящее время могут компенсироваться либо посредством совершенствования самих блокчейнов⁶⁵, либо за счет внедрения технологических решений, повышающих скорость обработки транзакций в рамках уже существующих децентрализованных систем⁶⁶. Кроме того, торговые точки или платежные провайдеры могут использовать механизмы быстрой биржевой конверсии криптовалют в фиатные валюты

⁶³ **Масштабируемость блокчейна криптовалюты** (blockchain scalability) — это способность блокчейна криптовалюты справляться с увеличением количества обрабатываемых транзакций в единицу времени посредством добавления предусмотренных архитектурой ресурсов без падения качества работы блокчейна.

⁶⁴ Проблема масштабируемости в криптовалютных системах неразрывным образом соединена с трилеммой масштабируемости блокчейна. **Трилемма масштабируемости блокчейна** (blockchain trilemma) связана с созданием одновременно быстрой, децентрализованной и безопасной сети. В этих условиях разработчикам критосетей приходится оптимизировать два компонента из трех. В частности, в криптовалютных системах, как правило, оптимизированы компоненты децентрализации и безопасности. Поэтому многие современные блокчейны сталкиваются с проблемой относительно низкой скорости обработки транзакции в сравнении с централизованными системами.

⁶⁵ Одним способом решения этой проблемы являются **форки** (обновления протокола или исходного кода блокчейна, ведущие в том числе к увеличению размера блоков в блокчейне). **Софт-форк** (soft fork) — это текущее некардинальное обновление протокола блокчейна, направленное на улучшение функциональности последнего. Такое изменение является обратно совместимым, т. е. необновленные узлы (ноды) способны обрабатывать транзакции и добавлять новые блоки в блокчейн до тех пор, пока не будут нарушены правила нового протокола. **Хард-форк** (hard fork) — это коренное обновление протокола блокчейна, направленное на улучшение существующего протокола или на создание нового независимого протокола. Такое изменение в протоколе блокчейна обратно несовместимое, т. е. не обновленные до последней версии узлы не будут способны обрабатывать транзакции и добавлять новые блоки в блокчейн.

⁶⁶ Такими технологическими решениями являются протоколы второго слоя блокчейн-сетей (сеть Lightning Network и др.), или **сайдчейны** (sidechains), которые представляют собой технологии масштабирования базового блокчейна путем создания вспомогательного блокчейна с двусторонней привязкой к базовому (сеть Liquid Network и др.). Данные решения позволяют повысить

сразу после получения их в платежной транзакции. В то же время вследствие децентрализованной природы криптовалют в настоящее время отсутствует возможность полного нивелирования высокой ценовой волатильности. В связи с этим во второй половине 2010-х годов встал вопрос о создании такой разновидности виртуальных валют, которая могла бы одновременно обеспечивать стабильность рыночного курса, а ее эмиссия могла бы лучше администрироваться.

Стейблкоины (stablecoins) появляются на втором этапе развития рынка криптоактивов (с 2015 г. по настоящее время)⁶⁷. Выпуск стейблкоинов был продиктован, с одной стороны, необходимостью создания криптоактива с низкой ценовой волатильностью, с другой стороны, потребностью повышения ликвидности и доверия к нарождающемуся криптовалютному рынку. Первый стейблкоин, обеспеченный долларом США, был Tether USD (USDT)⁶⁸, выпущенный в 2015 г. компанией Tether Limited. В начале декабря 2023 г. в обращении находилось более 150 стейблкоинов с различными способами обеспечения и механизмами поддержки стабильной цены. При этом общий объем капитализации стейблкоинов на 5 декабря 2023 г. превысил 128,9 млрд долл. США, и составил около 8,4% от общей капитализации рынка криптоактивов; объем торгов стейблкоинами составлял 77,83 млрд долл., или почти 91,5% от общего ежедневного объема торгов на рынке криптоактивов⁶⁹.

Стейблкоины иногда определяют как «цифровые единицы стоимости, не являющиеся формой конкретной валюты (или корзины валют), но использующие различные инструменты стабилизации с целью минимизации колебания их цены в этой валюте (или валютах), так и частные криптовалюты с фиксированным курсом либо криптовалюты, устойчивые к значительным ценовым колебаниям за счет набора стабилизационных инструментов» (Bullmann, Klemm and Pinna, 2019, p. 9). В то же время международные финансовые институты часто интерпретируют стейблкоины как «криптовалюту, целью которой является поддержание стабильной стоимости по отношению к определенному активу, пулу или корзине активов»⁷⁰. Банк России также не делает существенных различий между криптовалютой и стейблкоинами, включая стейблкоины в анализ рынка цифровых валют⁷¹.

масштабируемость криптовалют и снизить транзакционные комиссии за счет повышения уровня централизации.

⁶⁷ Концепция привязки виртуальных валют к определенным активам была впервые предложена в Белой книге (White Paper) компании Mastercoin, написанной Дж. Уиллеттом в 2012 г. (подробнее см.: (Willett, 2015)).

⁶⁸ Первоначально USDT был полностью обеспечен долларами США, но в начале 2019 г. компания сообщила о смешанном обеспечении. Таким обеспечением, помимо долларовых депозитов, были коммерческие ценные бумаги и другие ликвидные активы.

⁶⁹ Рассчитано авторами по: CoinMarketCap. *Top Stablecoin Tokens by Market Capitalization*. URL: <https://coinmarketcap.com/view/stablecoin/> (дата обращения: 05.12.2023).

⁷⁰ Bank for International Settlements (BIS). (2022) 'The Future Monetary System', *BIS Annual Economic Report*. June. P. 114. URL: <https://www.bis.org/publ/arpdf/ar2018e5.htm> (дата обращения: 12.11.2023); Basel Committee on Banking Supervision (BCBS). (2022) 'Prudential Treatment of Cryptoassets Exposures', *BIS*, December. P. 32. URL: <https://www.bis.org/bcbs/publ/d545.htm> (дата обращения: 09.11.2023); Financial Stability Board (FSB). (2022b) 'Regulation, Supervision and Oversight of Crypto-asset Activities and Markets': Consultative Report. *FSB*, October 11. P. 73. URL: <https://www.fsb.org/2022/10/regulation-supervision-and-oversight-of-crypto-asset-activities-and-markets-consultative-report/> (дата обращения: 09.11.2023).

⁷¹ Bank of Russia. (2022a) *Cryptocurrencies: trends, risks, and regulation: consultation paper redited*, January. URL: https://cbr.ru/Content/Document/File/132242/Consultation_Paper_20012022_eng.pdf (дата обращения: 12.11.2023).

В то же время Банк России предлагает определять стейблкойны по аналогии с интерпретациями BIS и FSB, но только в более общем виде как «криптоактивы, которые стремятся поддерживать стабильную стоимость по отношению к активу или группе активов»⁷².

Большинство современных интерпретаций стейблкойнов являются неточными, так как не учитывают их существенные особенности и реальную бизнес-практику их обращения. Хотя разные виды стейблкойнов могут иметь отличия, в подавляющем большинстве случаев, в отличие от криптовалют, которые, как правило, децентрализованы и не имеют идентифицируемого эмитента или, по крайней мере, организацию, которая несла бы финансовую ответственность перед пользователями, стейблкойны воплощают требование на конкретного эмитента (на его базовые активы, фонды или другие права)⁷³. Таким образом, по своей экономической природе стейблкойны не являются криптовалютами или их разновидностью, а представляют собой отдельный централизованный подвид виртуальных валют, который более широко можно определить как особую разновидность криптоактивов⁷⁴.

Фактически стейблкойны связывают инновационные механизмы прямого стоимостного обмена и управления финансовыми транзакциями без участия посредников с централизованными эмиссионными механизмами и дифференцированными методами поддержания ценовой стабильности. Таким образом, **стейблкойны можно определить как виртуальную валюту, которая 1) выпускается идентифицированными эмитентами на блокчейне в форме обращающихся цифровых денежных обязательств или депозитных сертификатов; 2) поддерживает стабильность обменного курса за счет привязывания к базовому низковолатильному денежному или товарному обеспечению либо посредством использования алгоритмических технологий; 3) может использоваться в качестве средства обмена и/или средства платежа, а также средства сбережения лиц, благодаря наличию достигнутого общественного консенсуса.**

В силу технологических особенностей эмиссии, а также по причине различных способов и механизмов поддержки ценовой стабильности стейблкойны могут значительно отличаться друг от друга (Houben and Snyers, 2020). Стейблкойны можно подразделять по разным классификационным признакам: 1) по механизму стабилизации рыночного курса (активам и технологиям, используемым для обеспечения ценовой стабильности); 2) дизайну реализации (экономическим и правовым характеристикам); 3) системной значимости (масштабу и географии использования) и др.

Так, по механизму стабилизации рыночного курса или используемым резервным активам стейблкойны можно подразделить на следующие группы: с привязкой/обеспечением традиционными активами; с привязкой/обеспечением крипто-

⁷² Bank of Russia. (2022b) *Decentralised finance: Bank of Russia's information and analytical report*, November. P. 51. URL: https://cbr.ru/Content/Document/File/132242/Consultation_Paper_20012022_eng.pdf (дата обращения: 12.11.2023).

⁷³ G7 Working Group on Stablecoins (G7 WGoS). (2019) 'Investigating the Impact of Global Stablecoins', Committee on Payments and Market Infrastructures, *CPMI Paper*, no. 187. URL: <https://www.bis.org/cpmi/publ/d187.htm> (дата обращения: 09.11.2023). Исключение составляют так называемые «алгоритмические стейблкойны».

⁷⁴ Здесь следует уточнить, что некоторые стейблкойны, такие как алгоритмические, выпускаются на децентрализованной основе, что является скорее исключением, нежели правилом.

активами; необеспеченные (алгоритмические)⁷⁵. Основными способами обеспечения стейблкоинов, привязанных к традиционным активам, являются фиатные валюты⁷⁶, товары⁷⁷ и иные активы, характеризующиеся низкой ценовой волатильностью⁷⁸. Доступность традиционных активов, их высокая ликвидность и предсказуемая стоимость делает эти активы часто используемым средством обеспечения стейблкоинов⁷⁹. Поскольку стейблкоины, привязанные к традиционным активам, не только эмитируются централизованно, но и централизованно погашаются, то их обращение может быть сопряжено с кредитным риском. Также обязательным условием для широкого использования таких стейблкоинов является общественное доверие к эмитенту, который контролирует их эмиссию и наличие обеспечения. Наиболее известными примерами стейблкоинов, привязанных к традиционным активам, являются стейблкоины с фиатным обеспечением: Tether USD (USDT), USD Coin (USDC), TrueUSD (TUSD) и др.

Основными способами обеспечения стейблкоинов, привязанных к криптоактивам, являются: отдельные нативные токены/криптовалюты, корзины криптовалют и др. Такие стейблкоины призваны решить основную проблему стейблкоинов, обеспеченных традиционными активами (централизованных стейблкоинов) — снизить кредитный риск, а также риск хранения (депонирования) резервных активов. В случае со стейблкоинами, привязанными к криптоактивам, их обеспечение находится в том же блокчейне, что и сами стейблкоины. Благодаря этому стейблкоины, обеспеченные криптовалютами, контролируются программным кодом и свои обязательства погашают автоматически. Тем не менее такие стейблкоины характеризуются менее стабильной ценой резервного актива, чем в случае с фиатным обеспечением, а также возможностью автоматической ликвидации стейблкоинов во время обесценения базовой криптовалюты и большей сложностью в механизме поддержания их курса. Типичными примерами таких монет выступают: Dai (DAI), Neutrino USD (USDN) и др.

В отличие от обеспеченных стейблкоинов рыночный курс необеспеченных (алгоритмических) стабильных монет напрямую не поддерживается резервом фиатных валют, товаров или криптовалют. В данном случае используется доверительная модель обеспечения стоимости стейблкоинов, аналогичная применяемой при эмиссии фидуциарных денег или криптовалют, но только с применением алгоритмических технологий, регулирующих совокупный объем рыночного предложения стейблкоинов и поддерживающих стабильность их цены. В настоящее время предлагается три основных механизма стабилизации необеспеченных ста-

⁷⁵ Данный критерий классификации, по мнению авторов, в наибольшей степени раскрывает экономическую природу этого подвида виртуальных валют, поэтому в дальнейшем именно он будет использоваться для стейблкоинов в авторской классификации криптоактивов.

⁷⁶ Могут применяться любые национальные фиатные валюты, но, как правило, используются резервные или свободно используемые валюты — доллар США или евро.

⁷⁷ Может применяться широкий диапазон редкоземельных металлов, минералов, углеводородов и др. Однако в настоящее время широко используется только золото.

⁷⁸ Подробнее см.: (Кочергин, 2020).

⁷⁹ На долю стейблкоинов, обеспеченных традиционными активами, в начале декабря 2023 г. приходилось около 94% от общего объема рыночной капитализации стейблкоинов (рассчитано авторами по: CoinMarketCap. *Top Stablecoin Tokens by Market Capitalization*. URL: <https://coinmarketcap.com/view/stablecoin/> (дата обращения: 05.12.2023)).

бильных монет: 1) на уровне приложений (applications)⁸⁰; 2) на уровне протоколов (protocols); 3) гибридный, который сочетает элементы первых двух механизмов⁸¹. Современными примерами алгоритмических стейблкоинов выступают: USDD, Fei USD (FEI), Frax (FRAX) и др. Одной из главных проблем развития необеспеченных стейблкоинов, прежде всего регулируемых на уровне приложений, является трудность в реализации их основных преимуществ в условиях отсутствия контроля за деятельностью эмитентов и аудита их финансового состояния⁸².

По дизайну реализации (экономическим и правовым характеристикам) стейблкоины можно подразделить на следующие группы: токены электронных денег или токенизированные электронные деньги (стейблкоины, привязанными к фиатным валютам); стейблкоины, привязанные к активу (обеспеченные/привязанные к товарам, корзинам валют/товаров/активов и др.); алгоритмические. Подобная классификация обусловлена различными экономико-правовыми последствиями и финансовыми рисками, которые возникают в результате использования различных механизмов обеспечения ценовой стабильности стейблкоина⁸³.

В случае стейблкоинов, привязанных к фиатным валютам, такие стабильные монеты будут представлять собой новую форму электронного денежного обязательства эмитента, т.е. являться токенизированной формой электронных денег⁸⁴. В случае стейблкоинов, привязанных к активам, стабильные монеты будут воплощать имущественное право на единицу базового актива, служащего их обеспечением, а не представлять денежное обязательство⁸⁵. Например, стейблкоины, привязанные к золоту, могут удостоверить право собственности держате-

⁸⁰ Наиболее известной является концепция так называемых «сеньоражных долей» (Seignorage Shares), предложенная Робертом Сэмсом (Sams, 2015). Она основана на идее о том, что можно от имени эмитента создать смарт-контракт, который будет контролировать объем рыночного предложения стейблкоина с целью поддержания его фиксированного курса к доллару США.

⁸¹ Подробнее см.: (Кочергин и Иванова, 2022).

⁸² Например, в результате оттока капитала и обесценения токена LUNA, лежащего в основе привязки курса одного из наиболее известных алгоритмических стейблкоинов TerraUSD к доллару США, в мае 2022 г. TerraUSD лишился курсовой привязки и перестал функционировать в качестве стабильного криптоактива.

⁸³ European Commission (EC). (2020) *Proposal for a Regulation of the European Parliament and of the Council on Markets in Crypto-Assets, and Amending Directive (EU) 2019/1937*. COM/2020/593 final. URL: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/4a9e9ba4-a884-11eb-9585-01aa75ed71a1> (дата обращения: 09.11.2023).

⁸⁴ **Токены электронных денег (токенизированные электронные деньги)** являются разновидностью криптоактивов, основная цель которых состоит в использовании их в качестве средства обмена и которые призваны поддерживать свою ценовую стабильность за счет привязки к стоимости фиатной валюты, являющейся законным средством платежа (см.: European Commission (EC). (2020) *Proposal for a Regulation of the European Parliament and of the Council on Markets in Crypto-Assets, and Amending Directive (EU) 2019/1937*. COM/2020/593 final. URL: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/4a9e9ba4-a884-11eb-9585-01aa75ed71a1> (дата обращения: 09.11.2023)).

⁸⁵ **Стейблкоины, привязанные к активу**, определяют как разновидность криптоактивов, в которых поддержание ценовой стабильности осуществляется посредством привязки к стоимости нескольких фиатных валют, являющихся законным платежным средством одного или нескольких товаров или одного или нескольких криптоактивов, или комбинации таких активов (см.: European Commission (EC). (2020) *Proposal for a Regulation of the European Parliament and of the Council on Markets in Crypto-Assets, and Amending Directive (EU) 2019/1937*. COM/2020/593 final. URL: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/4a9e9ba4-a884-11eb-9585-01aa75ed71a1> (дата обращения: 09.11.2023)).

ля стейблкойна на одну унцию золота, хранящуюся в банковских депозитариях компании-эмитента, тем самым являясь цифровым аналогом депозитных свидетельств и т. д.

На практике различия между токенизированными электронными деньгами и стейблкойнами, привязанными к активу, в условиях отсутствия четкого нормативно-правового регулирования в большинстве случаев могут не быть столь очевидными. Так, эмитент стейблкойна, привязанного к фиатной валюте, может не брать на себя обязательство по погашению стейблкойнов по фиксированному курсу или изменять условия/механизмы обеспечения его ценовой стабильности уже после выпуска стейблкойнов в оборот и т. д. В таком случае стейблкойны в строгом смысле нельзя будет трактовать как токенизированные электронные деньги.

По системной значимости (масштабу и географии использования стейблкойна) стабильные монеты могут быть подразделены на локальные и глобальные/значимые. Локальные стейблкойны (local stablecoins, LSC), как правило, выпускаются финансовыми организациями или финтех-компаниями, напрямую или косвенно ассоциированными с крупными криптовалютными биржами, такими как Bitfinex, Binance, Gemini и др., занимающимися торговлей криптоактивами. Глобальные/значимые стейблкойны (global stablecoins, GSC)⁸⁶ могут выпускаться крупными инвестиционными банками и банковскими консорциумами, такими как JPM Coin (JPMorgan Bank), Signet (Signature Bank) и др. Однако наибольший интерес представляют глобальные/значимые стейблкойны⁸⁷, разрабатываемые в рамках собственных экосистем транснациональными бигтех-компаниями. Первым широко известным примером такого стейблкойна стал Diem, разработанный по проекту бигтех-компаниями Meta ассоциацией Diem Association и др.⁸⁸ Глобальные/значимые стейблкойны могут быть как значимыми токенами электронных денег, так и значимыми стейблкойнами, привязанными к активу⁸⁹. Алгоритмические стейблкойны признаками значимости пока не обладают и поэтому часто анализируются отдельно, подобно криптовалютам.

Следует отметить, что стейблкойны могут иметь ряд общих характеристик с цифровыми токенами, а иногда даже идентифицироваться как токены⁹⁰. Как и то-

⁸⁶ G7 Working Group on Stablecoins (G7 WGoS). (2019) 'Investigating the Impact of Global Stablecoins', Committee on Payments and Market Infrastructures, *CPMI Paper*, no. 187. URL: <https://www.bis.org/cpmi/publ/d187.htm> (дата обращения: 09.11.2023).

⁸⁷ В некоторых публикациях глобальные, или значимые, стейблкойны называют также системными стейблкойнами (systemic stablecoins) (см., напр.: (Bank of England (BoE). (2021) 'New Forms of Digital Money', *Discussion Paper*, June. URL: <https://www.bankofengland.co.uk/paper/2021/new-forms-of-digital-money> (дата обращения: 12.11.2023)).

⁸⁸ Подробнее см.: (Amsden et al., 2020).

⁸⁹ European Commission (EC). (2020) *Proposal for a Regulation of the European Parliament and of the Council on Markets in Crypto-Assets, and Amending Directive (EU) 2019/1937. COM/2020/593 final*. URL: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/4a9e9ba4-a884-11eb-9585-01aa75ed71a1> (дата обращения: 09.11.2023); HM Treasury. (2022) *UK Regulatory Approach to Cryptoassets, Stablecoins, and Distributed Ledger Technology in Financial Markets: Response to the Consultation and Call for Evidence*, April. URL: https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/1088774/O-S_Stablecoins_consultation_response.pdf (дата обращения: 09.11.2023).

⁹⁰ Например, крупнейший информационный агрегатор рынка криптоактивов Coinmarketcap.com идентифицирует стейблкойны Tether, DAI и другие как токены.

кены, стейблкойны обычно выпускаются на уже существующем блокчейне и представляют требование к идентифицируемому эмитенту или активам, служащим обеспечением. Тем не менее такой подход кажется не совсем обоснованным. В то время как цифровые токены выпускаются с очень конкретными функциями или для конкретной цели (например, для предоставления их владельцам права собственности и/или права на получение дивидендов; права доступа к определенному продукту или услуге), стейблкойны, как правило, такими функциями не обладают. Стейблкойны предназначены для использования в качестве универсального средства обмена, платежа и сбережения, используемого как при торговле на биржевом рынке, так и на розничном рынке товаров и услуг (Houben and Snyers, 2020). Однако возможны варианты гибридного функционирования стейблкойнов и инвестиционных токенов, при котором такие криптоактивы будут относиться к гибридным (Hybrids) активам.

Современные исследования установили наличие ряда кумулятивных каскадных эффектов вследствие взаимного использования криптовалют и стейблкойнов на крипторынке. Например, было обнаружено, что доходность криптовалюты может быть отрицательной в периоды до выпуска стейблкойнов (Lennart, Fiedler and Strehle, 2021) и, напротив, она быстро стабилизируется в период выпуска стабильных криптоактивов (Griffin and Shams, 2020). При этом доходность такой криптовалюты, как биткойн (BTC), напрямую зависит как от выбора стейблкойна (например, Tether USD или Binance USD) и алгоритма его эмиссии, влияющих на возможность реализации ценового арбитража, так и от использования BTC в качестве резервного актива для обеспечения стейблкойна (Lennart, Fiedler and Strehle, 2020). В конечном счете будущее криптовалют и стейблкойнов будет зависеть от того, каким образом и в какой степени эти криптоактивы смогут быть интегрированы в денежно-кредитную систему, кто из субъектов экономики получит возможность выпускать стейблкойны и какие стабилизационные механизмы и активы будут использоваться для поддержания их рыночной стабильности⁹¹.

Цифровые токены (digital tokens) появились на втором этапе развития рынка криптоактивов и достигали наивысших показателей объемов эмиссии в течение 2017–2018 гг. **Цифровые токены** — это цифровые активы, которые выпускаются идентифицированными эмитентами с использованием технологии распределенных реестров (или блокчейна), представляющие для своим владельцам долговые, долевые, дивидендные или иные имущественные права, а также права доступа к потреблению определенных благ на платформе эмитента⁹². Настоящее исследование показало, что, в отличие от виртуальных валют, цифровые токены выпускаются с целью привлечения капитала для реализации новых венчурных проектов, а также для финансирования стартапов или разработки инновационных продук-

⁹¹ Подробнее см.: (Bank of England (BoE). (2021) 'New Forms of Digital Money', *Discussion Paper*, June. URL: <https://www.bankofengland.co.uk/paper/2021/new-forms-of-digital-money> (дата обращения: 12.11.2023); Gorton and Zhang, 2021; Liao and Caramichael, 2022).

⁹² В российском законодательстве инвестиционные токены определяются в качестве цифровых финансовых активов. Подробнее см.: *Федеральный закон № 259-ФЗ «О цифровых финансовых активах, цифровой валюте и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»*, 31 июля 2020. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_358753/?ysclid=18d4x8i6na506564693 (дата обращения: 25.05.2023).

тов или услуг. Двумя основными подвидами взаимозаменяемых токенов⁹³ являются: 1) инвестиционные токены и 2) утилитарные токены⁹⁴.

Инвестиционные токены (*investment tokens*) предоставляют своим владельцам экономические права в форме прав собственности и/или прав на получение процентного дохода или дивидендов. Инвестиционные токены обычно выпускаются с целью привлечения капитала через механизмы первичного размещения криптоактивов⁹⁵ или первичного биржевого размещения криптоактивов⁹⁶ и демонстрируют сходство с традиционными долговыми и долевыми инструментами, размещаемыми посредством IPO (Blemus and Guegan, 2020). Тем не менее механизмы ICO/IEO (Initial Cryptoassets Offering / Initial Exchange Offering) характеризуются упрощенным порядком реализации, более широким доступом инвесторов, более короткой продолжительностью размещения и являются менее регулируемыми с точки зрения требований финансовой отчетности.

Утилитарные токены (*utility tokens*) предоставляют своим владельцам право доступа к текущему или перспективному продукту или услуге, реализуемым на платформе компании-эмитента. Подобно инвестиционным токенам, они выпускаются для сбора денежных средств, однако, в отличие от инвестиционных токенов, основное назначение утилитарных токенов заключается не в генерировании денежных потоков для инвесторов, а в том, чтобы предоставить их владельцу доступ через блокчейн-инфраструктуру эмитента к продуктам или услугам, а также сформировать пользовательскую базу⁹⁷. Ценность утилитарных токенов, как правило, является производной от их функционала⁹⁸. Утилитарные токены могут также использоваться в качестве платежного средства за товары или услуги в инфраструктуре эмитента, как это происходит с токенами криптобирж, например с криптовалютой Binance Coin (BNB) биржи Binance. Однако такие токены не могут использоваться для платежей за пределами инфраструктуры эмитента, что принципиально отличает утилитарные токены от криптовалют и стейблкоинов⁹⁹.

⁹³ Взаимозаменяемые токены являются стандартизированными и характеризуются одинаковыми параметрами, записанными в распределенном реестре.

⁹⁴ Согласно Банку России, инвестиционные токены трактуются как токенизированные финансовые инструменты (см.: Bank of Russia. (2022c) *Evolution of digital asset market in Russia: consultation paper*, November. URL: https://cbr.ru/Content/Document/File/132242/Consultation_Paper_20012022_eng.pdf (дата обращения: 12.11.2023)).

⁹⁵ Первичное размещение криптоактивов (Initial Cryptoassets Offering, ICO) является механизмом выпуска криптоактивов с целью привлечения средств инвесторов в проект в обмен на фиатные деньги или криптовалюты.

⁹⁶ Первичное биржевое размещение криптоактивов (Initial Exchange Offering, IEO) является более продвинутым механизмом первичного размещения криптоактивов при посредничестве криптобирж, сравнительно более надежным, но и более затратным механизмом в сравнении с ICO.

⁹⁷ В российском законодательстве утилитарные токены определяются как цифровые утилитарные права. Подробнее см.: *Федеральный закон № 259-ФЗ «О привлечении инвестиций с использованием инвестиционных платформ и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»*, 2 августа 2019. https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_330652/ (дата обращения: 25.05.2023).

⁹⁸ Подробнее см.: (Brown, Dolan and Butler, 2019).

⁹⁹ В данном случае уместна аналогия с электронными деньгами, которые принимаются в качестве универсального средства платежа, в то время как предоплаченные инструменты одноцелевого использования — только для оплаты товаров/услуг у их эмитента.

Хотя теоретически между инвестиционными и утилитарными токенами проводится четкое разделение, на практике отнести криптоактив к определенному подвиду не всегда возможно. Это происходит потому, что цифровые токены могут обладать смешанными характеристиками. Например, цифровые токены представляют комбинацию инвестиционного и/или утилитарного актива и/или платежного средства. Токены создаются и позиционируются компанией-эмитентом как утилитарные, но фактически функционируют как инвестиционные. Компании или биржи выпускают токены как инвестиционные, но в дальнейшем используют их также в платежных целях¹⁰⁰. Цифровые токены, которые воплощают в себе комбинации указанных характеристик, можно отнести к гибридным токенам. Особой разновидностью цифровых токенов являются невзаимозаменяемые токены.

Невзаимозаменяемые токены, или **NFT-токены** (Non-Fungible Tokens, NFTs) обычно определяются как «уникальные криптографические токены, используемые для обозначения права собственности, которые создаются в блокчейне и которые нельзя воспроизвести»¹⁰¹. Однако невзаимозаменяемые токены могут характеризоваться разной типологией воплощаемых прав. Поэтому более точно определять **невзаимозаменяемые токены** как *цифровые токены, выпускаемые для декларирования права владения, или предоставления права на объект, или фиксации специфического права, являющиеся уникальными, запись о которых фиксируется в блокчейне*¹⁰². Невзаимозаменяемость таких токенов означает, что они не могут быть заменены на то же количество той же разновидности криптоактива, что отличает их от других цифровых токенов или криптовалют. Уникальными свойствами NFT-токенов являются: 1) несовместимость (они не могут использоваться на других платформах); 2) неделимость (токены нельзя разделить на более мелкие части или номиналы); 3) неуничтожаемость (данные токенов сохраняются в блокчейне с помощью смарт-контракта, что не позволяет их уничтожить, удалить или реплицировать); 4) неограниченность в праве собственности (токенами владеют коллекционеры, а не компании, которые их создают); 5) возможность проверки (NFT-токены хранят в блокчейне исторические данные о нынешнем и предшествующих владельцах токена, обеспечивая необходимую аутентификацию). Основными примерами NFT-токенов являются: игровые токены; токены на произведения искусства, музыкальные произведения, медийные и спортивные события; коллекционные токены; токены на физические активы и др.¹⁰³

В настоящем исследовании показано следующее: если развитие инвестиционных и утилитарных токенов имеет преимущественное значение для национальных рынков финансовых инструментов, то развитие криптовалют и стейблкоинов оказывает важное влияние на национальные денежные, кредитные и платежные системы, которое выходит за рамки крипторынка. В связи с этим BIS и другие денежно-

¹⁰⁰ Например, токен BNB вначале позиционировался Binance как инвестиционный, но в настоящее время может также использоваться для оплаты различных биржевых сервисов.

¹⁰¹ Bank for International Settlements (BIS). (2022) 'The Future Monetary System', *BIS Annual Economic Report*, June. P. 114. URL: <https://www.bis.org/publ/arpdf/ar2018e5.htm> (дата обращения: 12.11.2023).

¹⁰² В российском законодательстве определение невзаимозаменяемых токенов отсутствует.

¹⁰³ Подробнее о разновидностях цифровых токенов и новых механизмах финансирования на основе DLT см.: (Кочергин, 2022).

кредитные регуляторы указывают, что виртуальные валюты обладают рядом существенных структурных недостатков, не позволяющих их широко использовать в качестве денег. Помимо высокой волатильности и склонности к фрагментации, являющимися причинами проблем масштабируемости виртуальных валют, BIS обращает внимание на высокие комиссии анонимных майнеров и/или валидаторов, которые противоречат общественной полезности виртуальных валют¹⁰⁴; отсутствие унификации и совместимости у виртуальных валют, что увеличивает риски управления и безопасности в распределенной сети; псевдонимность виртуальных валют, способствующую их использованию для отмывания денег и финансирования противоправной деятельности¹⁰⁵. Аналогичную позицию занимают ЕЦБ¹⁰⁶, Народный банк Китая¹⁰⁷, ЦБ России¹⁰⁸ и др.

Однако независимо от позиции регулирующих органов в последние годы наблюдаются эволюционные процессы конвергенции в использовании отдельных разновидностей криптоактивов и цифровых валют в качестве средства платежа и сбережения в денежно-кредитной и платежной системах. Представленное исследование показало, что процессы конвергенции происходят на следующих уровнях:

1) инструментальном (рост числа криптовалют, специализация последних на выполнении определенных денежных функций, появление производных инструментов виртуальных валют (фьючерсов и опционов)) и т. д.¹⁰⁹;

2) инфраструктурном (развитие биржевых платформ, сервисов прямого обмена, услуг кастодиального хранения, платежных сервисов, позволяющих проводить различные операции с криптоактивами)¹¹⁰;

¹⁰⁴ Подробнее см.: (Auer, Frost and Pastor, 2022).

¹⁰⁵ Bank for International Settlements (BIS). (2022) 'The Future Monetary System', *BIS Annual Economic Report*, June. URL: <https://www.bis.org/publ/arpdf/ar2018e5.htm> (дата обращения: 12.11.2023).

¹⁰⁶ European Central Bank (ECB). (2021) *Opinion of the European Central Bank on a Proposal for a Regulation on Markets in Crypto-Assets, and Amending Directive (EU) 2019/1937 (CON/2021/4) 2021/C 152/1*. URL: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/4a9e9ba4-a884-11eb-9585-01aa75ed71a1> (дата обращения: 09.11.2023).

¹⁰⁷ People's Bank of China (PBoC). (2021) *Progress of Research & Development of E-CNY in China*. Working Group on E-CNY Research and Development. URL: <http://pbc.gov.cn/en/3688110/3688172/4157443/4293696> (дата обращения: 25.05.2023).

¹⁰⁸ Bank of Russia. (2022a) *Cryptocurrencies: Trends, risks, and regulation: consultation paper edited*, January. URL: https://cbr.ru/Content/Document/File/132242/Consultation_Paper_20012022_eng.pdf (дата обращения: 12.11.2023).

¹⁰⁹ Количество криптоактивов в обращении в начале мая 2023 г. превышало 23 тыс., в том числе количество криптовалют составляло около 10 тыс., а число стейблкоинов — 130 (*Top Stablecoin Tokens by Market Capitalization*. URL: <https://coinmarketcap.com/view/stablecoin/> (дата обращения: 22.05.2023)). По итогам 2022 г. впервые в истории объем операций со стейблкоинами превысил величину операций платежных систем MasterCard, American Express, Diners Club и JCB, вместе взятых, составив 7,4 трлн долл. США (*Stablecoin Volume Hits Record High of \$ 7.4T in 2022*. URL: <https://thedefiant.io/stablecoin-volume-hits-record-high-of-7-4t-in-2022> (дата обращения: 22.05.2023)).

¹¹⁰ В 2022 г. многие крупные платежные сервисы/платформы, такие как BitPay, PayPal, Coinbase Commerce, Circle и др., предлагали проведение операций с применением криптовалют и стейблкоинов (*Digital Economy Compass. 2022*. URL: <https://www.statista.com/study/128160/digital-economy-compass-2022/?locale=en> (дата обращения: 22.05.2023)). По данным на конец мая 2023 г. услуги по обмену криптоактивов оказывали более 220 централизованных и свыше 420 децентрализованных криптобирж (*Top Cryptocurrency Exchanges*. URL: <https://coinmarketcap.com/rankings/exchanges/> (дата обращения: 30.05.2023)).

3) потребительском (адаптации виртуальных валют экономическими агентами в качестве средства платежа и сбережения, а также инвестиционного актива)¹¹¹;

4) институциональном (вовлечение в операции с виртуальными валютами частных и публичных компаний, коммерческих банков и др.)¹¹²;

5) нормативно-правовом (увеличение числа юрисдикций, которые определили правовой статус криптоактивов, предусмотрели порядок их использования в платежной и инвестиционной сфере, а также ввели режим налогообложения операций с их использованием)¹¹³.

Указанные данные свидетельствуют о том, что крупнейшие по капитализации криптоактивы выходят за рамки крипторынка. Наблюдается объективный процесс конвергенции криптоактивов и денег и постепенная интеграция криптовалют и стейблкоинов в традиционные денежно-кредитные и платежные системы. При этом влияние криптовалют и стейблкоинов на национальные денежно-кредитные и платежные системы не ограничивается экономической сферой и проявляется в технологической и институциональной областях. Такое влияние характеризуется имплементацией в традиционные денежно-кредитные и платежные системы децентрализованных технологий, появлением новых типов финансовых посредников и провайдеров платежных услуг. Одновременно с этим многие центральные банки предпринимают усилия по противодействию широкому использованию виртуальных валют в качестве средства платежа, активизируя усилия по внедрению национальных цифровых валют.

4. Цифровые валюты и их классификация

Деньги, подобно другим активам, также эволюционируют в результате внедрения новых информационных технологий и инноваций в финансовой инфраструктуре. Но в отличие от других активов, деньги — одна из ключевых экономических категорий. Они являются универсальным средством обмена, выполняя при этом функции средства платежа, средства сбережения и расчетной единицы. Общественное доверие к деньгам занимает центральное место в финансовой системе

¹¹¹ В декабре 2022 г. число верифицированных пользователей криптоактивов превысило 405 млн чел. Доля потребителей в странах G20, которые инвестировали в криптовалюты в 2022 г., превышала 20,5%. В странах с формирующимися рынками, таких как Арабские Эмираты, Таиланд, Турция, Аргентина и др., доля пользователей криптовалют и стейблкоинов в первом полугодии 2022 г. составляла 35,1; 23,1; 22,4; 20,2% соответственно (*Crypto Pulse Check — Q4. 2022*. URL: <https://www.statista.com/study/133052/statista-crypto-pulse-check/?locale=en> (дата обращения: 25.05.2023)). В 2022 г. более 32 тыс. торговых и сервисных точек по всему миру принимали биткойн в качестве средства платежа (*All the Cryptocurrency Merchants and ATMs of the World in One Map*. URL: <https://coinmap.org/view/#/map/51.53947095/0.00408880/18/café> (дата обращения: 04.05.2023)).

¹¹² От общего объема добытых биткойнов (более 19 008 825 ед. на 10 апреля 2022 г.) частные лица владели 17 512 482 ед. (92%). Совокупная доля биржевых платформ, частных и публичных компаний (MicroStrategy; Tesla; Block и др.), а также государственных органов власти (США, Болгарии, Украины, Сальвадора и др.) составляла 1 266 772 ед. (8%) (*Digital Economy Compass. 2022*. URL: <http://https://www.statista.com/study/128160/digital-economy-compass-2022/?locale=en> (дата обращения: 25.05.2023)).

¹¹³ Подробнее см.: *2023 Crypto Market Outlook, 2022*. URL: <https://coinbase.bynder.com/m/4888c95272561d10/original/2023-Crypto-Market-Outlook.pdf> (дата обращения: 20.03.2023).

любого государства, так как различные формы денег несут разную величину кредитного риска и риска ликвидности.

Традиционно считается, что деньги центрального банка (ЦБ)¹¹⁴ не несут ни кредитного риска, ни риска ликвидности и поэтому считаются самой безопасной формой денег. Деньги коммерческих банков (КБ) имеют невысокие кредитный риск и риск ликвидности благодаря, с одной стороны, наличию государственной системы страхования вкладов и, с другой стороны, пруденциальному регулированию и надзору ЦБ и широкому доступу КБ к ликвидности ЦБ как кредитора последней инстанции. Небанковские деньги несут большие кредитный риск и риск ликвидности, так как они не входят в сферы системы страхования вкладов, пруденциального регулирования и надзора ЦБ¹¹⁵. При этом деньги КБ и небанковские деньги выражены (деноминированы) в тех же денежных единицах, что и деньги ЦБ, и предназначены для конвертации в деньги ЦБ.

Современная цифровизация денежно-кредитной системы проявляется в появлении новых цифровых денежных форм. Новые деньги в форме цифровых валют сначала возникли у небанковских поставщиков финансовых услуг, а затем у ЦБ и КБ. Поэтому в современной экономике развернулась активная борьба за захват цифровыми валютами собственной доли общего денежного пространства, занимаемого традиционными деньгами суверенных государств. В настоящее время можно выделить два основных направления развития цифровых форм денег. Первое — инновационное по своей природе — связано с появлением виртуальных валют. Как было отмечено ранее, отдельные разновидности виртуальных валют (криптовалюты¹¹⁶ и стейблкоины¹¹⁷) могут обладать свойствами товарных и кредитных денег или комбинацией этих свойств, что в любом случае отличает их от фиатных денег¹¹⁸. Второе направление — эволюционное — обусловлено новым этапом развития фиатных денег в электронной форме и предполагает цифровизацию денег ЦБ (цифровые валюты центральных банков)¹¹⁹ и токенизацию безналичных денег, выпускаемых КБ и небанковскими организациями (токенизированные депозиты)¹²⁰.

¹¹⁴ Деньги центрального банка (central bank money) — это обязательства центрального банка, воплощенные в физической или цифровой форме, которые могут использоваться для расчетов между экономическими агентами и институтами. Широкое использование денег центрального банка, особенно в оптовых расчетах, имеет ключевое значение для функционирования глобальной финансовой системы, обеспечивая безопасность, доступность, эффективность, нейтральность и окончательность расчетов.

¹¹⁵ Подробнее см.: (Borio, Farag and Tarashev, 2020; Carstens, 2021).

¹¹⁶ Подробнее см.: (Андрюшин, 2020; Кочергин, 2017).

¹¹⁷ Подробнее см.: (Кочергин, 2020; Кочергин и Иванова, 2022; Андрюшин и Кочергин, 2022).

¹¹⁸ Как и для традиционных фиатных денег, к важным характеристикам виртуальных валют относится фидуциарность (доверие пользователей).

¹¹⁹ Подробнее см.: (Андрюшин, 2019; Кочергин, 2021).

¹²⁰ Электронные деньги здесь рассматриваются в широком смысле, включая как универсальные, так и специализированные формы: электронные деньги в узком смысле, воплощающие в электронном виде хранимую денежную стоимость, представленную требованием на частного эмитента и используемую для совершения розничных платежей без задействования банковских счетов (e-money); электронные записи по счетам в базах данных КБ, создаваемые при предоставлении заемщикам банковских кредитов (commercial bank deposits), а также банковские резервы ЦБ для оптовых межбанковских расчетов (reserve/settlement balances).



Рис. 4. Классификация цифровых валют:

* — в узкой интерпретации; ** — трактуется в широком смысле;

■ — официально признанные формы цифровых денег; □ — развивающиеся формы цифровых денег; □ — фициально не признаются в качестве денег

В широком смысле **цифровые валюты** являются *цифровыми средствами обращения и/или платежа, номинированными в государственной или частной расчетной единице, которые выпускаются либо традиционными денежными эмитентами (центральными и коммерческими банками), либо нетрадиционными (финтех-/бигтех-компаниями и майнерами/валидаторами в одноранговых сетях). Цифровые валюты могут воплощать денежное требование к эмитенту, обладать вмененной или внутренней стоимостью.*

На рис. 4 представлена современная классификация цифровых валют.

Как видно на рис. 4, необходимо проводить различия между современными формами цифровых валют — криптовалютами, стейблкоинами (стабильными монетами технологических компаний и токенами электронных денег), цифровыми валютами центральных банков и токенизированными депозитами. Они обусловлены рядом критериев: 1) институциональной принадлежностью; 2) используемой эмиссионно-расчетной технологией; 3) наличием/отсутствием денежного обязательства и формой его воплощения; 4) механизмом обеспечения стабильности денежной единицы и др. Цифровые валюты центральных банков в настоящее время позиционируются как официально признанная форма суверенных денег, в то время как криптовалюты официально в качестве таких денег не признаются. Стейблкоины занимают промежуточное место, так как их признание в качестве нового средства платежа и денежной формы еще находится в процессе своего становления¹²¹.

¹²¹ Так, в рамках классификации криптоактивов FSB, стейблкоины рассматриваются как мост между традиционными фиатными валютами и частными криптовалютами; они используются

В последующей публикации авторы сосредоточат свое внимание на раскрытии экономического содержания цифровых валют центральных банков и токенизированных депозитов, их классификации, а также исследовании современных подходов к регулированию оборота цифровых валют в развитых странах и России.

Выводы

1. Цифровые активы являются активами, создаваемыми, учитываемыми, хранимыми и передаваемыми исключительно в цифровой форме, которые не имеют физического эквивалента. Понятие «цифровые активы» включает в себя как криптоактивы, так и различные активы и инструменты децентрализованных финансов, web 3.0 и метавселенных. Комплексность термина «цифровые активы» объясняется тем, что множество активов и инструментов в цифровой среде являются функционально взаимосвязанными, а при организации их выпуска и обращения используются смежные информационные технологии.

2. Криптоактивы являются наиболее значимым видом цифровых активов. Криптоактивы следует интерпретировать как частные активы, которые воплощают ценности или права, записываемые в электронной форме в распределенном реестре, защищенном криптографически, и которые могут использоваться в качестве средства платежа и сбережения и/или для целей инвестирования, и/или для доступа к определенному товару, услуге или платформе. Согласно авторской классификации, криптоактивы могут быть подразделены на два основных вида: виртуальные валюты и цифровые токены. Первые из них выполняют преимущественно платежную и/или сберегательную функцию, а вторые — инвестиционную и/или утилитарную. Двумя основными подвидами виртуальных валют являются криптовалюты и стейблкоины.

3. Криптовалюты можно определить как виртуальную валюту, обладающую цифровой стоимостью (ценностью), которая выпускается частными эмитентами в децентрализованных одноранговых сетях с использованием программируемых математических алгоритмов, смарт-контактов, методов асимметричной криптографии и выбранных алгоритмов консенсуса. Она гарантирует сетевому сообществу необходимые размеры эмиссии, уровень безопасности использования этой валюты в качестве заменителя фиатных денег и инвестиционного актива. Криптовалюты торгуются на рынках, выступая инвестиционным активом, а также являются средством обмена и/или платежа, благодаря общественному признанию, а не в силу государственной регламентации или обеспечения. Криптовалюты не имеют четко идентифицируемого эмитента и не воплощают какое-либо обязательство, но обладают вмененной стоимостью, которая обусловлена высокими затратами, связанными с компьютерными вычислениями и общественным консенсусом на их создание.

4. Стейблкоины можно определить как виртуальную валюту, которая выпускается идентифицированными эмитентами на блокчейне в форме обращающихся

в приложениях (сервисах) децентрализованного финансирования и могут выступать в качестве залога (обеспечения) в сделках с производными криптоактивами. Подробнее см.: (Financial Stability Board (FSB). (2021) *Regulation, Supervision and Oversight of “Global Stablecoin”*. Arrangements Progress Report on the Implementation of the FSB High-Level Recommendations, October 7. URL: <https://www.fsb.org/2021/10/regulation-supervision-and-oversight-of-global-stablecoin-arrangements-progress-report-on-the-implementation-of-the-fsb-high-level-recommendations/> (дата обращения: 09.11.2023)).

цифровых денежных обязательств или депозитных сертификатов. Они поддерживают стабильность обменного курса за счет привязки к базовому низковолатильному денежному или товарному обеспечению либо посредством использования алгоритмических технологий, а также могут использоваться в качестве средства обмена и/или средства платежа, и/или средства сбережения лиц благодаря наличию достигнутого общественного консенсуса. В отличие от криптовалют, стейблкойны имеют четко идентифицируемого эмитента, к которому держатель цифрового актива может адресовать финансовые требования.

5. В отличие от виртуальных валют, цифровые токены выпускаются с конкретными инвестиционными функциями (инвестиционные токены) или потребительскими целями (утилитарные токены). Основное различие между ними состоит в том, что первые представляют своим владельцам права на получение инвестиционного дохода, а вторые — право доступа к потреблению определенной услуги или функционала на платформе эмитента. Инвестиционные токены эквивалентны понятию «цифровые финансовые активы». В то время как утилитарные токены эквивалентны понятию «утилитарные цифровые права», используемому в России. Особую разновидность цифровых токенов представляют невзаимозаменяемые токены, которые декларируют права владения, или предоставления права на объект, или фиксации специфического права.

6. Цифровые валюты являются средствами обращения и/или платежа, денонмированными в государственной или частной расчетной единице, выпускаемыми либо традиционными денежными эмитентами (центральными, коммерческими банками и др.), либо нетрадиционными эмитентами (финтех-/бигтех-компаниями и/или майнерами/валидаторами в децентрализованных одноранговых сетях). Согласно авторской классификации цифровые валюты в настоящее время могут быть представлены в четырех формах: цифровые валюты центральных банков, токенизированные депозиты, стейблкойны и криптовалюты.

7. Проведенное исследование позволило заключить, что существует взаимосвязь между отдельными видами криптоактивов и цифровых валют в силу выполнения между ними схожих экономических функций. Так, криптовалюты и стейблкойны, с одной стороны, являются видами криптоактивов, используемыми в качестве расчетных или инвестиционных инструментов на крипторынке, с другой стороны, они де-факто являются цифровыми формами частных валют, которые ограниченно применяются в качестве средства обращения и/или платежа, и/или средства сбережения в денежных и платежных системах в силу общественного консенсуса. Данная взаимосвязь обуславливается целевым назначением криптовалют и стейблкойнов, которые создавались в качестве альтернативного средства обращения и платежа. Общий потенциал конвергенции цифровых активов, криптоактивов и цифровых валют, с одной стороны, цифровых и традиционных валют — с другой, является довольно высоким. В то же время он может значительно различаться между странами. Относительно национального уровня потенциал конвергенции будет определяться конкретными условиями взаимодействия рыночных участников и денежно-кредитных и финансовых регуляторов на инструментальном, инфраструктурном, потребительском, институциональном и нормативно-правовом уровнях.

Литература/References

- Allen, J. G., Rauchs, M., Blandin, A. and Bear, K. (2020) *Legal and Regulatory Considerations for Digital Assets*. Cambridge: Cambridge Centre for Alternative Finance; University of Cambridge Press.
- Amsden, Z. et al. (2020) 'The Libra Blockchain', *DIEM Whitepaper*. Available at: <https://diem-developers-components.netlify.app/papers/the-diem-blockchain/2020-05-26.pdf> (accessed: 25.05.2023).
- Andryushin, S. A. (2020) 'Cryptocurrencies: issue, circulation and problems of regulation'. *Russian Journal of Economics and Law*, 14 (3), pp. 455–468. <https://doi.org/10.21202/1993-047X.14.2020.3.455-468> (In Russian)
- Andryushin, S. A. (2019) *Monetary systems: from origins to cryptocurrency*. Moscow: Sam Poligrafist Publ. (In Russian)
- Andryushin, S. A. and Kochergin, L. A. (2022) 'Stablecoins as a new form of digital money: Issue, circulation, regulation and risk management', *Voprosy ekonomiki*, 6, pp. 42–68. <https://doi.org/10.32609/0042-8736-2022-6-42-68> (In Russian)
- Auer, R., Frost, J. and Pastor, J. M. V. (2022) 'Miners as Intermediaries: Extractable Value and Market Manipulation in Crypto and DeFi', *BIS Bulletin*, no. 58, June 16.
- Bhatia, N. (2021) *Layered Money: From Gold and Dollars to Bitcoin and Central Bank Digital Currencies* (published by the author).
- Bindseil, U. (2020) 'Tiered CBDC and the Financial System', *European Central Bank. Working Paper Series*, no. 2351. Available at: <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/scpwps/ecb.wp2351~c8c18bbd60.en.pdf> (accessed: 09.11.2023).
- Blemus, S. and Guegan, D. (2020) 'Initial Crypto-Asset Offerings (ICOs), Tokenization and Corporate Governance', *Capital Markets Law Journal*, 15 (2), pp. 191–223.
- Boar, C. and Wehrli, A. (2021) 'Ready, Steady, Go? Results of the Third BIS Survey on Central Bank Digital Currency', *Bank for International Settlements. BIS Papers*, no. 114, January. Available at: <https://www.bis.org/publ/bppdf/bispap114.pdf> (accessed: 12.11.2023).
- Boissay, F., Cornelli, G., Doerr, S. and Frost, J. (2022) 'Blockchain Scalability and the Fragmentation of Crypto', *BIS Bulletin*, no. 56, June 7.
- Borio, C., Farag, M. and Tarashev, N. (2020) 'Post-crisis international financial regulatory reforms: a primer', *BIS Working Papers*, no. 859, April. Available at: <https://www.bis.org/publ/work859.pdf> (accessed: 12.11.2023).
- Brainard, L. (2021) Private Money and Central Bank Money as Payments Go Digital: An Update on CBDCs, in *Remarks by Lael Brainard Member Board of Governors of the Federal Reserve System at the Consensus by CoinDesk 2021 Conference*, Washington, D. C., May 24. Available at: <https://www.bis.org/review/r210525a.pdf> (accessed: 20.04.2023).
- Brown, C., Dolan, T. and Butler, K. (2019) *Crypto-Assets and Initial Coin Offerings. Fintech: Law and Regulation*. Cheltenham: Edward Elgar Publishing.
- Bullmann, D., Klemm, J. and Pinna, A. (2019) 'In Search for Stability in Crypto-Assets: Are Stablecoins the Solution?', *European Central Bank, Occasional Paper*, no. 230. Available at: <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/scpops/ecb.op230~d57946be3b.en.pdf?321f6bf14960e6f604725be5a466957b> (accessed: 12.11.2023).
- Carstens, A. (2021) 'Non-bank Financial Sector: Systemic Regulation Needed', *BIS Quarterly Review*, December. Available at: https://www.bis.org/publ/qtrpdf/r_qt2112_foreword.htm (accessed: 20.05.2023).
- Chaum, D. (1983) 'Blind signatures for untraceable payments', *Advances in Cryptology Proceedings of Crypto*, 82 (3), pp. 199–203.
- Chaum, D. (1981) 'Untraceable Electronic Mail, Return Addresses, and Digital Pseudonyms', *Communications of the ACM*, 24 (2), pp. 84–90.
- Chiu, J., Kahn, C. M. and Koepl, T. V. (2022) 'Grasping De(centralized) Fi(nance) Through the Lens of Economic Theory', *Bank of Canada, Staff Working Paper*, October. Available at: <https://www.bankofcanada.ca/wp-content/uploads/2022/10/swp2022-43.pdf> (accessed: 20.05.2023).
- Clayton, J. (2017) 'Statement on Cryptocurrencies and Initial Coin Offerings', *U. S. Security and Exchange Commission*, December 11. Available at: <https://www.sec.gov/news/public-statement/statement-clayton-2017-12-11> (accessed: 22.05.2023).
- Feyen, E., Frost, J., Natarajan, H. and Rice, T. (2021) 'What Does Digital Money Mean for Emerging Market and Developing Economies?', *BIS Working Papers*, no. 973, October.
- Gorton, G. B. and Zhang, J. Y. (2021) 'Taming Wildcat Stablecoins. University of Chicago Law Review', *University of Chicago Law Review*, 90 (forthcoming).

- Griffin, J. M. and Shams, A. (2020) 'Is Bitcoin Really Untethered?', *Journal of Finance*, 75 (4), pp. 1913–1964.
- Houben, R. and Snyers, A. (2020) Crypto-Assets: Key Developments, Regulatory Concerns and Responses. *Policy Department for Economic, Scientific and Quality of Life Policies Directorate-General for Internal Policies, European Parliament*. Available at: [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2020/648779/IPOL_STU\(2020\)648779_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2020/648779/IPOL_STU(2020)648779_EN.pdf) (accessed: 09.11.2023).
- Kochergin, D. A. (2017) 'The roles of virtual currencies in the modern payment system', *St. Petersburg University Journal of Economic Studies*, 33 (1), pp. 119–140. <https://doi.org/10.21638/11701/spbu05.2017.107> (In Russian)
- Kochergin, D. A. (2020) 'Economic Nature and Classification of Stablecoins', *Finance: Theory and Practice*, 24 (6), pp. 140–160. <https://doi.org/10.26794/2587-5671-2020-24-6-140-160> (In Russian)
- Kochergin, D. A. (2021) 'Modern models of systems of central bank digital currency', *St. Petersburg University Journal of Economic Studies*, 37 (2), pp. 205–240. <https://doi.org/10.21638/spbu05.2021.202> (In Russian)
- Kochergin, D. A. (2022) 'Crypto-Assets: Economic Nature, Classification and Regulation of Turnover', *International Organisations Research Journal*, 17 (3), pp. 75–130. <https://doi.org/10.17323/1996-7845-2022-03-04> (In Russian)
- Kochergin, D. A. and Ivanova, A. I. (2022) 'Stablecoins: classification, functional features and development prospects', *The Journal of the New Economic Association*, 1, pp. 100–120. <https://doi.org/10.31737/2221-2264-2022-53-1-5> (In Russian)
- Lee, M. and Martin, A. (2020) 'Bitcoin Is Not a New Type of Money', *Liberty Street Economics*, June 18. Available at: <https://libertystreeteconomics.newyorkfed.org/2020/06/bitcoin-is-not-a-new-type-of-money/> (accessed: 22.05.2023).
- Lehar, A. and Parlour, C. A. (2022) 'Systemic Fragility in Decentralized Market', *BIS Working Papers*, no. 1062, December.
- Lennart, A., Fiedler, I. and Strehle, E. (2020) 'The Influence of Stablecoin Issuances on Cryptocurrency Markets', *Finance Research Letters*, 41, art. 101867.
- Lennart, A., Fiedler, I. and Strehle, E. (2021) 'The Impact of Transparent Money Flows: Effects of Stablecoin Transfers on the Returns and Trading Volume of Bitcoin', *Technological Forecasting and Social Change*, 170 (C), art. 120851.
- Liao, G. Y. and Caramichael, J. (2022) 'Stablecoins: Growth Potential and Impact on Banking. Board of Governors of the Federal Reserve System', *International Finance Discussion Papers*, no. 1334, January.
- Maas, T. (2019) 'Initial Coin Offerings: When Are Tokens Securities in the EU and US?' *SSRN Electronic Journal*. <https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3337514>
- Nakamoto, S. (2008) *Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System*. Available at: <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf> (accessed: 25.05.2023).
- Sams, R. A. (2015) Note on Cryptocurrency Stabilisation: Seigniorage Shares. *Bitmex.com*. Available at: <https://blog.bitmex.com/wp-content/uploads/2018/06/A-Note-on-Cryptocurrency-Stabilisation-Seigniorage-Shares.pdf> (accessed: 20.05.2023).
- Su, E. (2021) 'Digital Assets and SEC Regulation', *Congressional Research Service Report*, no. R46208.
- White, L. H. (2023) *Better Money: Gold, Fiat, or Bitcoin?* London: Cambridge University Press.
- Willett, J. R. (2015) *The Second Bitcoin Whitepaper*. Available at: <http://cryptochainuni.com/wp-content/uploads/Mastercoin-2nd-Bitcoin-Whitepaper.pdf> (accessed: 25.05.2023).

Контактная информация:

Кочергин Дмитрий Анатольевич — д-р экон. наук, проф.; d.kochergin@spbu.ru
 Андрюшин Сергей Анатольевич — д-р экон. наук, проф.; sandr956@gmail.com

Статья поступила в редакцию: 07.06.2023

Статья рекомендована к печати: 14.09.2023

Digital assets, crypto-assets and digital currencies: Economic content and potential of convergence*

D. A. Kochergin^{1,2}, S. A. Andryushin²

¹ St. Petersburg State University,

7–9, Universitetskaya nab., St. Petersburg, 199034, Russian Federation

² Institute of Economics of the Russian Academy of Sciences,
32, Nakhimovsky pr., Moscow, 117218, Russian Federation

For citation: Kochergin, D. A. and Andryushin, S. A. (2023) 'Digital assets, crypto-assets and digital currencies: Economic content and potential of convergence', *St. Petersburg University Journal of Economic Studies*, 39 (4), pp. 496–533. <https://doi.org/10.21638/spbu05.2023.403> (In Russian)

The article is devoted to researching the nature of new economic categories (digital assets, cryptoassets and digital currencies) and identifying their essential features and functional relationships between them. The study developed an original interpretation and classification of cryptoassets and digital currencies, proposed a decision tree for attributing a digital asset to a particular type, identified the features of issuance and circulation of various cryptoassets and digital currencies. The study showed that not all digital assets are cryptoassets or digital currencies. Cryptoassets should be considered as the most important and most numerous type of digital assets. According to the author's classification, cryptoassets can be categorized into two main types: virtual currencies and digital tokens. The former perform mainly a payment and/or savings function, while the latter perform an investment and/or utilitarian function. The two main subspecies of virtual currencies are cryptocurrencies and stablecoins. Cryptocurrencies have neither an identifiable issuer nor collateral, but are characterized by intrinsic value (bitcoin) or imputed value (altcoins). Stablecoins typically have an identifiable issuer and use various reserve assets to maintain a stable market value. In terms of functionality, virtual currencies, like new digital forms of fiat money issued by central banks (central bank digital currencies) or commercial banks (tokenised deposits), can perform all or some monetary functions. The latter becomes possible due to the public consensus reached by users even in the absence of regulation of virtual currency circulation. According to the authors, modern digital currencies exist in four main forms: central bank digital currencies, tokenised deposits, stablecoins and cryptocurrencies. The potential of convergence between crypto assets and digital currencies is revealed at the instrumental, infrastructural, consumer, institutional and regulatory levels.

Keywords: digital assets, crypto-assets, digital money, digital currencies, central bank digital currencies, tokenised deposits, virtual currencies, stablecoins, cryptocurrencies, digital tokens.

Received: 07.06.2023

Accepted: 14.09.2023

Authors' information:

Dmitry A. Kochergin — Dr. Sci. in Economics, Professor; d.kochergin@spbu.ru

Sergey A. Andryushin — Dr. Sci. in Economics, Professor; sandr956@gmail.com

* The research was carried out with the support of the Russian Science Foundation grant No. 23-28-00398, <https://rscf.ru/en/project/23-28-00398>.