

DOI: 10.30680/ECO0131-7652-2019-10-148-171

Цифровые валюты как новая форма денег центральных банков

Д.А. КОЧЕРГИН, доктор экономических наук. E-mail: kda2001@gmail.ru
SPIN-код: 1084–1507

А.И. ЯНГИРОВА, Санкт-Петербургский государственный университет,
Санкт-Петербург. E-mail: alsu-rf@mail.ru

Аннотация. Выпуск центральными банками цифровых валют для розничных либо оптовых платежей является одним из наиболее перспективных направлений использования ими технологии блокчейн. Цифровые валюты центральных банков могут стать новой формой центробанковских денег, главные достоинства которой состоят в возможности предоставления альтернативного и универсально доступного законного средства платежа, а также обеспечении более быстрых, прозрачных и дешевых внутривалютных и трансграничных расчетов. Статья посвящена анализу перспектив выпуска цифровых валют центральными банками ряда стран. В исследовании представлена интерпретация центробанковских цифровых валют, предложена их классификация, проанализированы основные подходы и проекты центральных банков по эмиссии цифровых валют, выявлены ключевые характеристики последних. К ним относятся: способ интеграции в денежную систему; технология эмиссии; способ хранения; механизм осуществления взаиморасчетов; степень анонимности; возможность доступа к средствам, процентные платежи. Полученные результаты могут использоваться экономистами-исследователями, кредитными институтами, а также центральными банками для совершенствования системы национального денежного обращения.

Ключевые слова: цифровые валюты; центральные банки; центробанковские цифровые валюты; электронные деньги; криптовалюты; блокчейн; распределенные реестры

Введение

На протяжении последних лет наблюдается активное внедрение новых цифровых технологий в финансовой сфере. Одной из наиболее перспективных из них и уже нашедшей свое широкое применение на рынке является технология распределенных реестров (distributed ledger technology – DLT), или блокчейн (blockchain).

Термин «распределенные реестры» означает децентрализованную или распределенную систему учета данных по финансовым операциям, состоящую из выстроенных по установленным правилам цепочек из формируемых блоков транзакций. Ключевые особенности технологии: 1) децентрализованное распределение равнозначных копий данных между участниками

системы; 2) совместное использование и синхронизация данных в системе согласно алгоритму консенсуса; 3) отсутствие администратора, ответственного за генерирование, управление и передачу данных. DLT входит в перечень девяти наиболее перспективных сквозных технологий в сфере «Цифровая экономика», определенный Правительством РФ в 2018 г.

Блокчейн – один из подвидов распределенных реестров, представляет собой базу данных, состоящую из цепочки блоков, в каждом из которых есть информация о предыдущих. Вся эта информация хранится децентрализованно, одновременно на всех компьютерах участников системы.

Для центральных банков (далее – ЦБ) внедрение технологии распределенных реестров – это своеобразный вызов, требующий переосмысления достоинств и недостатков традиционных иерархических централизованных систем эмиссии и расчетов и ведущий к их неизбежной трансформации. В случае широкого внедрения на финансовых рынках технологии распределенных реестров могут в перспективе радикально изменить платежные, клиринговые и взаиморасчетные процедуры.

Можно выделить восемь ключевых направлений применения технологии распределенных реестров ЦБ: 1) выпуск ЦБ собственных цифровых валют; 2) развитие трансграничных платежных систем с высоким уровнем отказоустойчивости; 3) использование в межбанковских расчетах на рынке ценных бумаг; 4) выпуск облигаций и управление их жизненным циклом; 5) торговое финансирование; 6) управление жизненным циклом наличных денег (от момента печати и выпуска в обращение до момента изъятия из обращения и уничтожения); 7) идентификация клиентов и борьба с отмыванием денег; 8) обмен информацией и данными между участниками финансового рынка¹.

По нашему мнению, среди перечисленных направлений одним из наиболее важных является выпуск центробанковских цифровых валют (в англоязычной литературе принято обозначение CBDC), так как оно связано не только с модернизацией существующих способов предоставления услуг ЦБ, но и с созданием принципиально новой денежной формы.

¹ Подробнее см.: Central Banks and Distributed Ledger Technology: How are Central Banks Exploring Blockchain Today? // World Economic Forum's White Paper. 2019. P. 7.

Актуальность этой тематике добавляет обеспокоенность ряда международных финансовых институтов, включая Международный валютный фонд (МВФ) и Банк международных расчетов (БМР) относительно стабильности денежно-кредитных систем и будущего центробанковских денег². Их озабоченность связана с появлением и быстрым развитием нового класса финансовых инструментов – криптоактивов (crypto-assets)³, которые создаются и оперируют на основе технологии распределенных реестров. Особое место среди них занимают виртуальные (virtual currencies)⁴, или криптовалюты (cryptocurrencies)⁵.

Криптовалюты не номинированы в какой-либо национальной денежной единице и в перспективе могут стать распространенным средством платежа, по крайней мере, в сетевом сообществе (при условии урегулирования вопросов, связанных с их правовым статусом). При таком развитии событий может существенно сократиться спрос не только на наличные деньги, но и на средства на расчетных счетах ЦБ. Впрочем, оценить потенциал влияния криптовалют на эффективность проведения расчетов сегодня не представляется возможным, поскольку для их полноценного развития необходима серьезная институциональная инфраструктура, которую еще только предстоит создать [May, 2019. С. 10].

² См. напр.: Bank for International Settlements, Basel Committee on Banking Supervision, Statement on Crypto-Assets, 13.03.2019 URL: https://www.bis.org/publ/bcbs_n121.htm (дата обращения: 15.04.2019).

³ Криптоактивы (другое название – цифровые финансовые активы) создаются и оперируют на основе технологии распределенных реестров. К этому классу относятся различные по экономико-правовой природе активы: денежные, долевые, долговые и др. В том числе – виртуальные валюты (virtual currencies), стейблкоины (stablecoins), секьюрити-токены (security tokens), утилити-токены (utility tokens) и др.

⁴ С функциональной точки зрения виртуальную валюту можно определить как цифровое выражение стоимости, которая может покупаться и продаваться в цифровой форме и функционировать в качестве: 1) средства обмена; и/или 2) счетной единицы; и/или 3) средства сохранения стоимости, но не имеет законного статуса в какой-либо юрисдикции (то есть не является с нормативной точки зрения законным средством платежа в большинстве стран). С институциональной точки зрения виртуальную валюту можно интерпретировать как цифровое выражение стоимости, которая выпускается не традиционными эмитентами традиционных форм денег (ЦБ, кредитными институтами или специализированными эмитентами), но может ограниченно использоваться в качестве их альтернативы при расчетах в электронных сетях (подробнее см. [Кочергин, 2017а. С. 120]).

⁵ Несмотря на то, что с формальной точки зрения термины «виртуальная валюта» и «криптовалюта» часто используются как синонимы, понятие виртуальной валюты более широкое и может включать валюты, в основе создания которых лежат иные эмиссионные технологии, нежели блокчейн.

Следует отметить, что Банк России занимает в отношении криптовалют негативную позицию. Регулятор не раз обращал внимание участников финансового рынка на высокие риски при их использовании и инвестировании в них и не скрывает, что считает преждевременным допуск криптовалют к обращению на территории страны⁶. При подготовке ко второму чтению законопроекта № 419059–7 «О цифровых финансовых активах» из текста были исключены понятия «криптовалюты» и «токен» [Сапожков, Крючкова, 2018]. В настоящее время предполагается, что цифровым финансовым активам будет присвоен статус «цифровых прав», понятие которых уже закреплено в Гражданском кодексе РФ. Это создает предпосылки для фактического исключения операций с криптовалютами из национального регулирования, хотя требования ФАТФ – международной Группы разработки финансовых мер борьбы с отмыванием денег (Financial Action Task Force on Money Laundering – FATF) – фактически обязывают российских законодателей сформировать четкую позицию в отношении оборота криптовалют на территории России до конца 2019 г.

Научная дискуссия о целесообразности выпуска цифровых валют ЦБ и возможных преимуществах и недостатках их применения в расчетах пока еще далека от завершения. Тем не менее исследование возможных механизмов и последствий выпуска таких валют необходимо для лучшего понимания путей эволюции денежной системы, перспектив повышения ее эффективности и устойчивости.

Как бы то ни было, вероятность выпуска цифровых валют ЦБ все активнее обсуждается экономистами и денежно-кредитными регуляторами во всем мире. В настоящее время более 60 национальных банков изучают эти вопросы, в том числе ЦБ Японии, Канады, Китая, Швеции⁷. Банк России, несмотря на свой скепсис, тоже не остался в стороне. В частности, экономисты Банка России считают, что центробанковские цифровые валюты в перспективе могут стать полным эквивалентом наличных денег,

⁶ Об использовании частных «виртуальных валют» (криптовалют) // Пресс-релиз Банка России [Эл. ресурс] URL: http://www.cbr.ru/press/PR/?file=04092017_183512if2017-09-04T18_31_05.htm (дата обращения: 24.05.2019).

⁷ Central Banks and Distributed Ledger Technology: How are Central Banks Exploring Blockchain Today? // World Economic Forum's White Paper. 2019. P. 5.

если окажутся достаточно ликвидными и простыми в использовании [Киселев, 2019. С. 13].

Отметим, что высокая ликвидность в сочетании с низкой рисковостью цифровых валют (сравнительно с другими денежными формами, доступными широкому кругу лиц) при обеспечении удобства платежей и накопления сбережений могут быть признаны в числе основных мотиваций для выпуска цифровых валют ЦБ⁸.

Цель настоящего исследования состоит в определении ключевых подходов и возможных моделей выпуска центробанковских цифровых валют, выявлении их ключевых характеристик, определении основных стимулов и ограничений их эмиссии в рамках современной денежно-кредитной системы и компетенций центральных банков.

Интерпретация и классификация цифровых валют ЦБ

В настоящее время не существует общепризнанного определения центробанковских цифровых валют вследствие разных концептуальных подходов к их эмиссии. В общем смысле *центробанковскую цифровую валюту можно определить как электронное обязательство ЦБ, выраженное в национальной счетной единице и выступающее в качестве средства обмена и сохранения стоимости*. При этом данная форма денег ЦБ отличается от денежных остатков, хранимых на резервных или расчетных счетах [Coeuré, Loh, 2018. P. 4].

По своей сути центробанковские цифровые валюты могут занять промежуточное место между традиционными наличными деньгами (в форме банкнот и монет) и денежными остатками на расчетных счетах в ЦБ (в форме учетных записей). Это обусловлено сочетанием в них характеристик обеих традиционных форм: они могут быть универсально принимаемы (по аналогии с наличными деньгами) и выпускаться на электронной основе (по аналогии с безналичными деньгами ЦБ). Чтобы более точно определить конкретные характеристики цифровой валюты того или иного ЦБ, необходимо выяснить, в какой конкретной форме

⁸ Подробнее см.: Dyson, B., Hodgson, G. Why Central Banks Should Start Issuing Electronic Money // Positivemoney.org [Эл. ресурс] URL: http://positivemoney.org/wp-content/uploads/2016/01/Digital_Cash_WebPrintReady_20160113.pdf (дата обращения: 10.07.2019).

и в рамках какой эмиссионной модели она будет выпускаться. Выбор той или иной формы будет иметь различные последствия для развития платежных систем, проведения денежно-кредитной политики, а также для стабильности финансовой системы в целом.

В настоящее время рассматриваются два основных варианта выпуска центробанковской цифровой валюты:

- для розничных универсальных (общецелевых) платежей;
- для оптовых (специальных) расчетов ЦБ с коммерческими банками, включая межбанковские расчеты [Coeuré, Loh, 2018. P. 7].

При этом технологически эмиссия может быть осуществлена в форме либо цифровых токенов⁹, либо учетных записей на расчетных счетах. Ключевое различие между теми и другими заключается в методах проверки их подлинности при проведении обменной операции.

В случае электронных токенов проблема состоит в защите получателей от возможного фальсифицирования и двойного расходования платежных средств. Напротив, в случае использования учетных записей ключевой проблемой обеспечения безопасности расчетов является защита от кражи личных данных, позволяющей злоумышленникам переводить или снимать деньги с чужих счетов¹⁰.

С точки зрения функционала, центробанковская цифровая валюта для розничных платежей может стать безопасным, надежным и удобным инструментом безналичных расчетов, со временем вытеснив из этой сферы традиционные наличные средства. При этом, в отличие от традиционных безналичных платежных инструментов, она может поддерживать анонимность транзакций [Camera, 2017. P. 126–148]. Одно из главных преимуществ центробанковской цифровой валюты для оптовых расчетов состоит в возможности значительно снизить транзакционные издержки при операциях с ценными бумагами и деривативами. По показателям экономической эффективности, пропускной способности и надежности функционирования частные оптовые платежные системы на основе технологии блокчейн уже сегодня

⁹ Цифровой токен в системах CBDC может являться цифровой формой выражения национальной валюты (цифровым знаком стоимости) в форме электронного денежного обязательства ЦБ, который может использоваться в розничных платежах по аналогии с наличными деньгами. Токены могут храниться на различных электронных устройствах хранения стоимости.

¹⁰ Подробнее см.: [Khiaonrong, Humphrey, 2019].

намного превосходят существующие варианты оптовых расчетов, разработанные в соответствии с требованиями ЦБ [Coeuré, Loh, 2018. P. 8]. Вполне вероятно, что по мере развития рынка последние окончательно утратят свою конкурентоспособность.

Современную типологию денег можно представить в виде матрицы, ключевые признаки которой следующие: эмитент денег (ЦБ либо кредитные институты), их форма (физические или электронные), доступность (универсальная или ограниченная), характеристика сети, в рамках которой происходит эмиссия (пиринговая или иерархическая)¹¹. В таблице 1 представлена такая типология с учетом возможного выпуска центробанковских и частных цифровых валют.

Таблица 1. Типология современных форм денег

	Универсально доступные	Выпускаемые ЦБ	На электронной основе	Одноранговые
Выпускаемые ЦБ	Цифровая валюта (для розничных платежей)			
	Цифровая валюта (для оптовых платежей)			
Одноранговые	Частные криптовалюты для розничных платежей	Наличные деньги	Средства, депонированные на счетах в ЦБ	Локальные валюты
Универсально доступные				Электронные деньги и транзакционные депозиты
На электронной основе		Средства на расчетных и резервных счетах в ЦБ	Виртуальные валюты	Частные криптовалюты для оптовых платежей

Источник: составлено авторами с использованием материалов [Bech, Garratt, 2017].

Таблица 1 дает представление о месте центробанковских цифровых денег в современной типологии. Цифровые валюты характеризуются тем, что могут выпускаться центральными банками на электронной основе в одноранговых системах и быть универсально доступными.

В таблице 2 приведены примеры платежных средств, воплощающих современные денежные формы (центробанковские валюты представлены их проектами, разрабатываемыми ЦБ ряда

¹¹ Данная типология была впервые представлена в работе [Bech, Garratt, 2017] в форме денежного цветка. Мы переработали ее, представив в виде матрицы.

стран). Помимо них, к деньгам ЦБ относятся средства на счетах обязательных резервов кредитных организаций в ЦБ, средства на банковских корсчетах в ЦБ, а также средства, которые в некоторых странах могут депонировать в ЦБ частные лица.

Таблица 2. Примеры платежных средств, воплощающих современные типы денег

	Универсально доступные	Выпускаемые ЦБ	На электронной основе	Одноранговые
Выпускаемые ЦБ	E-Peso, Jasper, Ubin, Fedcoin, E-krona			
	CAD coin, Inthanon			
Одноранговые	Bitcoin, Litecoin, Dash	Наличные деньги		Бристольский фунт, Time Bank coins/dollars
Универсально доступные				Яндекс. Деньги, Web-Money, Octopus Card, Ez-link, Edy
На электронной основе		Средства на корреспондентских счетах и счетах обязательных резервов кредитных организаций в ЦБ	Dinero electrónico	Warbuks, Simeleon, FIFA points

Источник: разработка авторов.

Ярким примером универсально доступных денежных форм, не эмитируемых ЦБ, являются децентрализованные криптовалюты: Bitcoin, Litecoin, Dash и др., а также системы электронных денег: виртуальные бумажники WebMoney и Яндекс.Деньги (Россия), электронные кошельки Octopus (Гонконг), Ez-link (Сингапур), Rakuten Edy (Япония) [Кочергин, 2017b. С. 55–58] и др. Универсально доступные денежные средства предполагают возможность их неограниченного использования для расчетов как физическими, так и юридическими лицами.

Денежные средства, не обладающие универсальным доступом, характеризуются тем, что возможность их использования предоставляется только специализированным институтам или участникам платежных систем. Например, социальная сеть Facebook работает над созданием криптовалюты Libra, мессенджер Telegram

выпускает криптовалюту GRAM (табл. 2). В этом случае речь идет о выпуске криптовалют частными эмитентами. Даже если эмиссия таких криптовалют будет производиться на основе блокчейна, она будет централизованной, что не соответствует традиционным характеристикам криптовалют, которые выпускаются в одноранговых сетях [Kaminska, 2017].

Ключевые характеристики центробанковских цифровых валют

Каждая из форм цифровых валют ЦБ обладает своими экономическими, функциональными и технологическими характеристиками, которые обуславливают особенности ее внедрения и использования. Изучение различных проектов центральных банков по эмиссии цифровых валют позволило нам выявить следующие ключевые характеристики систем цифровых валют, которые определяют их функциональные особенности: 1) технология эмиссии; 2) способ хранения валюты; 3) степень анонимности; 4) механизм осуществления взаиморасчета; 5) способ интеграции в денежную систему; 6) возможность доступа к средствам; 7) процентные платежи.

Технология эмиссии. В большинстве современных систем криптовалют эмиссия токенов и учет платежных операций осуществляются на основе открытого блокчейна. Как правило, у таких токенов нет четко идентифицируемого эмитента: они выпускаются в рамках одноранговых горизонтальных сетей в результате процедур майнинга, форжинга¹² и т.д. Однако в случае с ЦБ выпуск как цифровых валют для розничных платежей на основе токенов, так и оптовых цифровых валют может быть осуществлен только в закрытом блокчейне¹³ или с использованием какой-либо иной технологии, которая позволяет ЦБ контролировать и управлять денежным предложением. При этом в случае применения

¹² Майнинг (mining) процедура «добычи» новых единиц криптовалюты базируется на использовании компьютерного алгоритма «доказательства работы» (proof-of-work). В его основе лежит вознаграждение участников, которые смогли выполнить (и доказать это) хэш-функцию (свертывание массива данных в уникальный блок – хэш). Форжинг (forging) – альтернативная майнингу процедура, основанная на использовании алгоритма «подтверждение доли владения» («proof-of-stake») и вознаграждении участников, которые смогли подтвердить долю хранимой на своем счете криптовалюты от общего объема добытой криптовалюты, тем самым подписав блок и осуществив транзакцию.

¹³ Закрытый блокчейн (private blockchain) предполагает ограниченный доступ к данным и отправке транзакций. Как правило, он предоставляется одной или несколькими организациями и, по сути, является централизованным.

закрытого блокчейна существуют риски утраты некоторых преимуществ технологии распределённых реестров (например, это касается анонимности, прозрачности и низкой стоимости транзакций). Поэтому ЦБ придется выбирать такую эмиссионную технологию для цифровой валюты, которая уравнивала бы возможности по контролю за денежным предложением и поддержанием приемлемого уровня анонимности и обеспечению низкой транзакционной стоимости для ее пользователей.

Способ хранения. В большинстве случаев, когда цифровые валюты выпускаются в форме токенов (для розничных платежей), устройством хранения выступают электронные кошельки, находящиеся в непосредственном владении собственника средств. Такой вариант подходит и для хранения исследуемых нами цифровых валют ЦБ при совершении повседневных розничных платежей.

В случае выпуска цифровых валют ЦБ для оптовых платежей валюта может храниться в форме учетных записей непосредственно на счете эмитента. Кроме того, возможность открытия счета и хранения цифровых валют ЦБ напрямую в Центральном банке рассматривается регуляторами и для частных лиц¹⁴.

Степень анонимности. Центробанковская цифровая валюта на основе токенов, в принципе, может быть спроектирована с учетом обеспечения полной анонимности (как любая другая криптовалюта). Ключевой вопрос – степень допустимой анонимности, позволяющая уравновесить риски, связанные с отмыванием денег или финансированием терроризма, с конфиденциальностью пользователей, что является технологически не простой задачей¹⁵. В то же время центробанковская цифровая валюта на основе счетов, как правило, не предполагает какой-либо анонимности.

Механизм осуществления взаиморасчетов. Передача наличных денег при взаиморасчете осуществляется непосредственно от одного лица другому, в то время как безналичные платежи предполагают участие посредника. Очевидно, что цифровая валюта ЦБ для розничных платежей должна быть максимально приближена по сути к наличным взаиморасчетам. С тем лишь отличием, что для ее передачи будут использоваться электронные устройства хранения стоимости. Проведение оптовых платежей, скорее всего,

¹⁴ The Riksbank's e-krona project // Sveriges Riksbank, Report 1. 2017. Pp. 4–5.

¹⁵ The Riksbank's e-krona project // Sveriges Riksbank, Report 2. 2018. P. 23.

будет осуществляться непосредственно ЦБ, но вполне может быть доверено и коммерческим банкам или платежным агентам.

Способ интеграции в денежную систему. Цифровые валюты ЦБ могут быть имплементированы в существующую денежную систему тремя способами: в качестве полной замены наличных денег как основного средства платежа; дополнения к наличным деньгам (конкуренция с безналичными платежными системами); в качестве денежной формы, имеющей параллельное обращение наравне с наличными деньгами (конкуренция с депозитами в коммерческих банках). В последнем случае цифровые валюты будут в большей степени конкурировать не с наличными денежными средствами, а с депозитами в кредитных институтах, так как будут предусматривать выплату процента на остатки средств в цифровой валюте при более низком уровне риска. Вопрос о том, как цифровая валюта может трансформироваться в наличные и безналичные деньги и взаимодействовать с ними, зависит от выбранной модели эмиссии цифровой валюты и требует отдельного исследования.

Возможность доступа к средствам. В настоящее время кредитные ресурсы в ЦБ можно получать через регламентированные процедуры прямого кредитования, то есть прямой доступ к безналичным центробанковским деньгам¹⁶ ограничен часами работы подразделений ЦБ. В случае с цифровой валютой для розничных платежей, по всей видимости, ЦБ потребуются обеспечить обязательный доступ к таким средствам 24/7, в то время как для оптовой цифровой валюты можно ограничить время доступа, например, часами работы оптовых платежных систем¹⁷.

Процентные платежи. По аналогии с другими формами центробанковских денег технически возможно предусмотреть накопление и выплату процентов как по цифровым токенам, так и по средствам на счетах. Положительная процентная ставка может способствовать расширению спроса на цифровую валюту, особенно на этапе ее первоначальной интеграции в денежную систему [Coeuré, Loh, 2018. P. 6]

¹⁶ Речь идет о средствах, хранимых на расчетных счетах и счетах обязательных резервов в ЦБ.

¹⁷ В системах валовых платежей в режиме реального времени (RTGS) принято считать, что денежные переводы осуществляются в режиме реального времени, однако время обработки денежных распоряжений и самих переводов, как правило, ограничено часами работы самих систем, т.е. они не работают круглосуточно.

Выпуск центробанковской цифровой валюты, вероятно, не изменит основных механизмов реализации денежно-кредитной политики ЦБ, включая операции на открытом рынке и регулирование ключевой процентной ставки. Однако если объемы платежей в центробанковской цифровой валюте будут расти, их необходимо будет компенсировать соответствующим снижением в обращении наличных и безналичных фиатных денег¹⁸.

Есть опасения, что введение центробанковской цифровой валюты в какой-то одной стране (особенно, если она будет приносить процентный доход) может вызвать переток в нее депозитов из других стран, которые такую валюту не используют¹⁹. Поэтому для поддержания финансовой безопасности потребуется координация политики в отношении эмиссии цифровых валют на международном уровне с участием МВФ и ФАТФ.

Анализ основных позиций ЦБ по выпуску цифровых валют

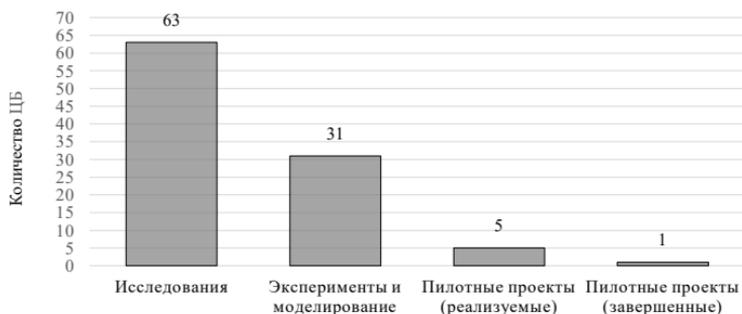
Глобальную дискуссию о перспективах внедрения центробанковских цифровых валют инициировал в 2014 г. Банк Англии [Ali et al., 2014. Р. 7]. После этого к изучению и обсуждению темы подключились ЦБ других стран, включая Банк Швеции, Банк Канады, Бундесбанк, ФРС США и Денежно-кредитное управление Сингапура. На начало 2019 г., по некоторым данным, 70% ЦБ проводили исследования по выпуску центробанковских цифровых валют [Barontini, Holden, 2019. Р. 7]. Из 63 ЦБ, принявших участие в опросе Банка международных расчетов в 2019 г., каждый признался, что, как минимум, изучает вопрос о целесообразности такой эмиссии, а некоторые дошли уже до стадии пилотных проектов в этой области (ЦБ Уругвая к настоящему времени успел даже завершить свой пилот) (рисунок). При этом количество ЦБ, проводящих эксперименты и опытное моделирование, по сравнению с 2017 г. выросло на 15% [Barontini, Holden, 2019. Р. 7].

О планах по созданию национальной цифровой валюты в России и проведению исследований в данном направлении было впервые заявлено в рамках Петербургского международного

¹⁸ Речь идет об обеспечении дополнительной эмиссии фиатных денег, т.е. прирост пассивов на балансе ЦБ должен компенсироваться увеличением активов.

¹⁹ Подробнее см.: [Juks, 2018].

экономического форума летом 2017 г.²⁰ Позднее Банк России выдвинул идею создания единой наднациональной цифровой валюты совместно с партнерами по Евразийскому экономическому союзу²¹. Несмотря на то, что Банк России считает криптовалюты волатильным и высокоспекулятивным активом, в целом он видит большие перспективы использования технологии распределенных реестров и потому тестирует их вместе с другими участниками рынка²².



Источник: составлено авторами по: [Barontini, Holden, 2019. P. 7].

Стадии изучения цифровых валют ведущими ЦБ

Идею выпуска национальных цифровых валют поддерживают также ряд международных финансовых институтов, включая МВФ. По мнению директора – распорядителя этой организации Кристин Лагард, реализация подобных проектов будет способствовать повышению доступности финансовых услуг, безопасности и защите потребителей при сохранении конфиденциальности платежей²³. В то же время Комитет по платежным и расчетным системам Банка международных расчетов придерживается более консервативной точки зрения, согласно которой имплементация центробанковских цифровых валют

²⁰ Банк России начал работу над созданием виртуальной национальной валюты // Информационное агентство Интерфакс [Эл. ресурс] URL: <https://www.interfax.ru/forumspb/564986> (дата обращения: 10.03.2019).

²¹ Банк России в 2018 г. начнет обсуждение единой цифровой валюты с партнерами по ЕАЭС и БРИКС // Информационное агентство Интерфакс [Эл. ресурс] URL: <https://www.interfax.ru/business/593815> (дата обращения: 10.03.2019).

²² Э. Набиуллина: попытки анонимного использования криптовалют подозрительны // Информационное агентство Интерфакс [Эл. ресурс] URL: <https://freedman.club/glava-cb-rf-elvira-nabiullina-schitaet-cto-v-kriptovalyutah-bolshe-nedostatkov-chem-polzi/> (дата обращения: 10.03.2019).

²³ Lagarde, C. Winds of Change: The Case for New Digital Currency // IMF Managing Director Singapore Fintech Festival. 2018. P. 4.

в существующую систему денежного обращения может привести к нестабильности финансирования депозитов в коммерческих банках [Coeuré, Loh, 2018. P. 2].

По итогам проведенного нами анализа текущих подходов ЦБ к вопросу эмиссии цифровых валют мы разделили их на две группы: сторонников и противников такой эмиссии.

ЦБ, которые приняли решение о выпуске цифровых валют в будущем

1. Банк Швеции (Риксбанк) вплотную подошел к созданию проекта выпуска национальной цифровой валюты для розничных платежей – электронной кроны (e-krona), идея которой поддерживается банковским сектором и бизнес-сообществом. Эта инициатива во многом обусловлена резким снижением использования наличности в платежных транзакциях в последние годы [Ингвес, 2018. С. 11]. Так, по прогнозам Риксбанка, к 2020 г. доля наличных операций в Швеции приблизится к 0,5%, что фактически означает переход к безналичной денежной системе [Arvidsson, 2017. P. 107]. Рассматриваются две возможные модели эмиссии электронной кроны – на основе счетов либо распределенного реестра²⁴. Первая из них предполагает возможность для частных и юридических лиц открывать счет в новой валюте напрямую в Риксбанке и получать доступ к единой базе данных, которая позволит обмениваться информацией и осуществлять переводы в интерфейсе платежной системы ЦБ Швеции. Как вариант – к реализации модели могут быть привлечены внешние провайдеры. В этом случае Риксбанк будет осуществлять только ключевые функции по хранению, зачислению и снятию электронных крон, а также переводам между счетами клиентов. Ответственность за прямую связь с держателями счетов ляжет на провайдеров платежных услуг²⁵.

Вторая модель эмиссии предполагает, что e-кроны будут храниться на принадлежащем пользователю носителе – в электронном кошельке или в приложении на смартфоне. Платежи и переводы будут проходить через считывающие устройства или бесконтактные платежи. По аналогии с обычными электронными

²⁴ The Riksbank's e-krona project // Sveriges Riksbank, Report 1. 2017. Pp. 4–5.

²⁵ Directive 2015/2366 of the European Parliament and of the Council on payment services in the internal market, 25 November 2015 [Эл. ресурс] URL: <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2015/2366/oj> (дата обращения: 07.04.2019).

деньгами²⁶ такая модель может обеспечить анонимность платежей в рамках лимитов, установленных финансовым законодательством (например, в целях противодействия отмыванию средств). В случае реализации такой модели в обязанности Риксбанка будут входить: создание и тестирование системы, обеспечение защиты платежной информации, разработка технических характеристик карт, эмиссия карт, обмен валют и обслуживание клиентов.

2. ЦБ Норвегии также рассматривает возможность выпуска национальной цифровой валюты в рамках двух моделей – на базе распределенных реестров и на базе счетов. Однако пока – только в качестве дополнительного платежного средства²⁷.

Среди мотивирующих причин для внедрения цифровой валюты центральными банками скандинавских стран выделяются две основные: 1) значительное снижение роли наличных денег на фоне растущего использования в платежах криптовалют; 2) исторически устойчивое стремление Швеции и Норвегии внедрять и применять самые современные платежные инструменты.

3. ЦБ Уругвая первым в мире представил экспериментальную модель центробанковской цифровой валюты для розничных платежей – электронный песо (e-peso)²⁸. Стартовавшая в октябре 2017 г. шестимесячная пилотная программа была реализована среди 10 000 пользователей мобильного оператора ANTEL, которым было предложено загрузить мобильное приложение для получения доступа к цифровому кошельку. Платформа позволяла совершать платежи в ряде торговых точек и осуществлять переводы денежных средств другим зарегистрированным пользователям через национальную систему платежных карт Red Pagos. Кроме того, обращающиеся в пилотной программе цифровые банкноты e-peso имели свои уникальные серийные номера и соответствующую регистрацию в ЦБ Уругвая, а также подпадали под единые правовые нормы с наличными денежными средствами²⁹.

²⁶ Подробнее см.: [Кочергин, 2011. С. 123–140].

²⁷ Central Bank Digital Currencies // Norges Bank Papers. 2018. No. 1. P. 47.

²⁸ Uruguayan Central Bank to Test Digital Currency [Эл. ресурс] URL: <http://www.laht.com/article.asp? ArticleId=2443586&CategoryId=23620> (дата обращения: 01.05.2019).

²⁹ Licandro, G. Uruguayan e-Peso on the context of financial inclusion // Basel, November, 2018 [Эл. ресурс] URL: https://www.bis.org/events/eopix_1810/licandro_pres.pdf (дата обращения: 01.05.2019).

Регулятор и участники пилотного проекта положительно оценили опыт экспериментального применения e-peso в розничных платежах и отметили высокую слаженность работы и отсутствие технических инцидентов за все время тестирования. Вместе с тем глава ЦБ Уругвая Марио Бергара отметил, что в настоящее время полномасштабный выпуск e-peso в обращение с целью замены бумажных банкнот широко не востребован, и в случае, если регулятором будет принято решение о переходе на цифровые банкноты, гражданам будет предложен переходный период для привыкания к использованию новой платежной технологии³⁰. Кроме того, пилотный проект выявил много проблемных зон и вопросов, которые еще предстоит проработать в рамках совместных обсуждений представителей центральных банков, например, как e-peso повлияет на существующий бизнес, какова будет стоимость реализации проекта и кто будет нести финансовые расходы, как обеспечить анонимность платежей и др.

Помимо рассмотренных примеров, планы по созданию национальных цифровых валют на базе технологии распределенных реестров в настоящее время анонсировали ЦБ Канады (CAD coin) [Engert, Fung, 2017. P. 12], Таиланда (Project Inthanon)³¹, Федеральная резервная система США (Fedcoin) [Garrat, 2016. P. 4–6] и Денежно-кредитное управление Сингапура (Project Ubin) [Mohanty, Sin, 2017. P. 12]. Все эти страны предполагают эмиссию национальной цифровой валюты в дополнение к обычным денежным средствам и их параллельное обращение. В то же время ЦБ Пакистана в начале 2019 г. заявил о планах по полному переходу на национальную цифровую валюту к 2030 г.³²

Основные характеристики цифровых валют, планируемых к выпуску центральными банками разных стран, представлены в таблице 3.

³⁰ El BCU presentó un plan piloto para la emisión de billetes digitales // Central Bank of Uruguay, November, 2017 [Эл. ресурс] URL: https://www.bcu.gub.uy/Comunicaciones/Paginas/Billete_Digital_Piloto.aspx (дата обращения: 14.03.2019).

³¹ Thai Economy: The Current State and the Way Forward // Dr. Veerathai Santiprabhob's speech for BIS, Nomura Investment Forum Asia. 2018. P. 2.

³² State Bank of Pakistan eyes issuance of digital currency by 2025 [Эл. ресурс]. URL: <https://www.dawn.com/news/1473310/state-bank-eyes-issuance-of-digital-currency-by-2025>(дата обращения: 05.04.2019).

Таблица 3. Характеристики основных проектов по выпуску цифровых валют ЦБ в 2019 г.

Регулятор и наименование проекта	Тип цифровой валюты ЦБ	Способ интеграции	Механизм эмиссии	Посредники	Анонимность
Банк Швеции (e-Krona)	Розничный	Потенциальная замена наличных	На основе счетов / на основе распределенных реестров	Отсутствуют в модели на основе стоимости	Возможна
ЦБ Норвегии	Розничный	Потенциальная замена наличных	На основе счетов (централизованной и децентрализованной модели) / на основе распределенных реестров	Отсутствуют в децентрализованной модели на основе стоимости	Возможна
ЦБ Уругвая (e-Peso)	Розничный	Потенциальная замена наличных	На основе счетов	Предполагаются	Возможна
Федеральная резервная система США (Fedcoin)	Розничный	Дополнение к наличным (токенизированным USD)	На основе распределенных реестров	Отсутствуют	Не предусмотрена
ЦБ Канады (CAD coin)	Оптовый (для расчетов на финансовых рынках)	Параллельное существование	На основе распределенных реестров (Platform Corda)	Предполагаются	Возможна
Народный банк Китая	Розничный	Нет информации	На основе счетов (централизованно)*	Предполагаются	Возможна
ЦБ Таиланда (Project Inthanon)	Оптовый (для межбанковских расчетов)	Параллельное существование	На основе распределенных реестров (Platform Corda)	Предполагаются	Не предусмотрена
Денежно-кредитное управление Сингапура (Project Ubin)	Розничный	Дополнение к наличным (токенизированным SGD)	На основе распределенных реестров (Platform Ethereum)	Предполагаются	Не предусмотрена

Источник: составлено авторами.

Примечание: * Предполагается, что эмиссионный механизм будет построен на платформах, основанных на отличных от DLT технологиях, однако, по словам главы ЦБ Китая, также не исключается возможность разработки специальной блокчейн-архитектуры [Эл. ресурс]. URL: New digital currency to launch in near future <http://www.chinadaily.com.cn/a/201908/20/WS5d5b5d1ca310cf3e35566c01.html> (дата обращения: 25.08.2019).

Намерение создать свою национальную цифровую валюту обнародовал также Народный банк Китая³³. По сообщениям его главы, в этом проекте было решено отказаться от пиринговой основы, которая обеспечивает транзакционную анонимность. Регулятор хочет иметь возможность отслеживать все транзакции с использованием цифровых валют в целях предотвращения отмывания денег и незаконных махинаций.

ЦБ, которые приняли решение не выпускать цифровые валюты

Отказ от этой идеи выразил ЦБ Японии³⁴, который видит смысл такой эмиссии только в случае полного прекращения использования наличных денег, для чего время еще не пришло, а также Национальный банк Швейцарии³⁵ и ЦБ Индии³⁶, которые опасаются, что выпуск центробанковских цифровых валют может нарушить стабильность мировой финансовой системы, и не видят существенных преимуществ для такой трансформации денежной системы. ЦБ Южной Кореи, проведя полугодовое исследование, пришел к выводу, что выпуск национальной цифровой валюты может привести к нестабильному функционированию фондового рынка ввиду потери ликвидности и угрозы возникновения кредитного риска и принял решение отказаться от этой идеи³⁷.

Стимулы и ограничения для развития цифровых валют

Опираясь на изучение мнений представителей центральных банков ряда стран и анализ научной литературы, мы выделили основные положительные и отрицательные аспекты, на которые необходимо обратить внимание при рассмотрении вопроса о выпуске центральными банками цифровых валют (табл. 4).

³³ Официальный отчет Народного банка Китая [Эл. ресурс]. URL: <http://www.pbc.gov.cn/goutongjiaoliu/113456/113469/3008070/index.html> (дата обращения: 14.03.2019).

³⁴ Digital Innovation, Data Revolution and Central Bank Digital Currency // Bank of Japan. 2019. P. 19.

³⁵ Swiss National Bank Annual Report // Swiss National Bank. 2017. P. 74.

³⁶ Medium Term Recommendations to Strengthen Digital Payments Ecosystem // Committee on Digital Payments: Ministry of Finance, Government of India. 2016. P. 153.

³⁷ Central Bank Digital Currency and Financial Stability // Bank of Korea Working Paper. 2019. P. 27.

Таблица 4. Преимущества и недостатки выпуска цифровых валют ЦБ

Преимущества	Недостатки
1. Возможность предоставления альтернативного и универсально доступного законного средства платежа, обеспеченного обязательствами государства	1. Риск нарушения финансовой стабильности кредитных организаций и иных финансовых институтов ввиду оттока депозитов*
2. Возможность обеспечения более быстрых, прозрачных и дешевых внутристрановых и трансграничных платежей	2. По сравнению с наличными денежными средствами существует риск нарушения использования персональных данных потребителя, а также кибер-риск ввиду наличия технологических уязвимостей
3. Повышение устойчивости существующих розничных платежных систем (вследствие повышения ликвидности и снижения кредитного риска в функционировании платежных систем)	3. Вызовы, присущие технологии распределенных реестров: проблемы медленной масштабируемости, безопасного управления ключами шифрования и обеспечения конфиденциальности информации
4. Привлечение новых участников финансового рынка, прежде всего, из сферы финтех в традиционную финансовую систему (в качестве провайдеров платежных услуг), а также небанковских кредитных организаций в области функционирования оптовых расчетов	4. Риск сокращения ликвидности на фондовом рынке (в случае, если центробанковские цифровые валюты будут использоваться крупнейшими частными инвестиционными фондами в качестве единицы для осуществления денежных трансфертов)
5. Снижение монополии кредитных организаций по привлечению розничных депозитов, и как следствие, разработка участниками финансовой системы более разнообразных и диверсифицированных депозитных инструментов	5. Изменения в существующем законодательстве, связанные с порядком функционирования центробанковских цифровых валют, трудновыполнимые в краткосрочной перспективе
6. Увеличение прозрачности налоговых поступлений и расходования бюджетных средств (в целях снижения количества случаев уклонения от уплаты налогов и борьбе с коррупцией)**	
7. Отсутствие расходов, связанных с хранением, транспортировкой и оборотом наличных денежных средств***	

* Такой позиции придерживается Комитет по платежным и расчетным системам Банка международных расчетов. По нашему мнению, такой сценарий возможен при условии введения более совершенного и удобного механизма использования населением и субъектами малого предпринимательства своих денежных средств. В том случае, если потребители захотят держать все свои сбережения в центробанковских цифровых валютах, может возникнуть кредитный дефицит, что приведет к конкуренции между разными цифровыми валютами и центральными банками, а также иными финансовыми учреждениями.

** Данное преимущество выступает в качестве основного принципа потенциального выпуска центробанковских цифровых валют Народного банка Китая.

*** Снизить операционные затраты путем преобразования печатных купюр в цифровые токены планируют регуляторы Швеции и Норвегии.

Источник: составлено авторами по: Central Banks and Distributed Ledger Technology: How are Central Banks Exploring Blockchain Today? // World Economic Forum's White Paper. 2019. P. 9.

Как видно из таблицы, одним из важнейших положительных стимулов является предложение безопасного и универсально

доступного платежного инструмента в условиях снижения спроса на наличные деньги. Несмотря на то, что технологические новации значительно повысили удобство и эффективность использования электронных инструментов для финансовых платежей и взаиморасчетов, при проведении трансграничных транзакций эти преимущества практически не ощущаются. Как правило, трансграничные платежи проходят медленнее, часто они менее прозрачны и обходятся дороже, чем внутренние расчеты. По нашему мнению, использование цифровых валют в этой сфере представляется наиболее перспективным.

Внедрение национальных цифровых валют для розничных и/или оптовых платежей может принести ряд потенциальных преимуществ платежным, клиринговым и расчетным системам и оказать значительное влияние на компетенции ЦБ как в области осуществления денежно-кредитной политики, так и в обеспечении финансовой стабильности.

Важным аспектом развития центробанковской цифровой валюты является возможность повысить с ее помощью устойчивость существующих платежных систем. Например, в случае возникновения проблем с проведением платежей последними из-за технического сбоя или вследствие экономических/политических санкций, экономические агенты могут переключиться на расчеты в цифровой валюте ЦБ. Таким образом, общая ликвидность национальной финансовой системы возрастает, а ее кредитный риск снижается.

Общая эффективность и качество управления рисками в сфере межбанковских расчетов также возрастают благодаря внедрению центробанковских цифровых валют. Особенно в том случае, если в расчеты будут вовлечены небанковские кредитные организации – за счет использования новых, более совершенных технологий для передачи активов, удостоверения их подлинности и управления рисками.

Существует ряд правовых, технических и операционных ограничений для широкомасштабного использования центробанковских цифровых валют. Так, в большинстве стран потребуется принятие целого ряда законодательных изменений, в том числе трудновыполнимых на современном этапе. Кроме того, имеет место проблема операционной совместимости между разными формами цифровых валют, особенно на межстрановом уровне,

а также неопределенность с приоритетной технологией эмиссии, которая наилучшим образом обеспечит баланс экономических интересов регулятора и пользователей цифровых валют. Центральные банки также должны будут учитывать требования ФАТФ по борьбе с отмыванием денег и финансированием терроризма при выпуске цифровых валют (KYC/AML). В настоящее время не ясно, как они могут быть реализованы для анонимных форм таких валют, которые могут легко переводиться через границы и использоваться в офшорах.

Одной из наиболее важных операционных задач при создании центробанковской цифровой валюты для розничных платежей является обеспечение кибербезопасности. Потенциальные последствия нарушения целостности системы учета центробанковской цифровой валюты в результате кибератаки многократно возрастают из-за ее универсального характера.

Выводы

В результате проведенных исследований и анализа мирового массива фактического материала мы пришли к следующим выводам.

1. Выпуск цифровых валют является ключевым направлением использования национальными банками разных стран технологии блокчейн. Цифровые валюты могут стать новой формой денег, выпускаемых центральными банками, отличающейся и от традиционных денежных форм, и от частных криптовалют, выпуск которых децентрализован.

2. Цифровые валюты ЦБ могут выпускаться и использоваться как для розничных платежей, так и для оптовых расчетов. В первом случае их эмиссия технологически реализуется посредством выпуска цифровых токенов, во втором – основывается на использовании счетов. При этом характеристики цифровых валют на основе токенов в значительной степени совпадают с характеристиками наличных денег, что, по сути, превращает их в цифровой аналог последних.

3. В настоящее время около 70% ЦБ проводят исследования относительно целесообразности выпуска цифровых валют, среди них более половины проводят эксперименты и опытное моделирование. Но пока лишь 8% ЦБ находятся на стадии запуска пилотных проектов. Наиболее продвинутыми проектами

центробанковских цифровых валют на сегодня являются: e-krona (Швеция), e-peso (Уругвай) и др.

4. Выделены ключевые характеристики центробанковских цифровых валют, к числу которых мы относим технологию эмиссии; способ хранения валюты; передаточный механизм; способ имплементации в денежную систему; степень анонимности; степень доступа; процентные начисления. Большинство из проанализированных авторами моделей используют при эмиссии цифровых валют технологию распределенных реестров. При этом средства хранятся либо на счетах в ЦБ, либо в электронных кошельках пользователей. Основная доля моделей не предусматривают возможность перевода денежных средств без посредника.

5. Главные достоинства выпуска центробанковских цифровых валют состоят в возможности предоставления альтернативного законного и универсально доступного средства платежа и обеспечении более быстрых, прозрачных и дешевых внутристрановых и трансграничных платежей. Основные недостатки связаны с возможностью нарушения финансовой стабильности кредитных организаций, сокращения ликвидности на фондовом рынке, а также возникновения киберрисков.

В целом, выпуск центробанковских цифровых валют является сложным эволюционным процессом, в рамках которого еще предстоит решить массу правовых, технических и операционных вопросов, а также учесть и минимизировать киберриски. Тем не менее, по нашему мнению, потенциальные достоинства внедрения цифровых валют перевешивают возможные недостатки, особенно в условиях растущего использования децентрализованных криптовалют. Выпуск цифровых валют в ближайшие десятилетия может стать одним из наиболее интересных направлений деятельности ЦБ, нацеленным на повышение эффективности и безопасности функционирования денежно-кредитной и платежно-расчетной систем.

Литература/ References

- Ингвес С.* Переход на безналичные деньги // Трансформация денег: судьба денежных единиц в цифровом мире. *Финансы&Развитие*. 2018. № 2. С. 11–12.
- Ingves, S.* (2018). Going Cashless. *Finansy&Razvitie. Finance and Development*. No. 2. Pp. 11–12. (In Russ.).

Киселев А. Есть ли будущее у цифровых валют центральных банков. Аналитическая записка // Банк России. 2019. 23 с. [Эл. ресурс]. URL: https://www.cbr.ru/Content/Document/File/71328/analytic_note_190418_dip.pdf (дата обращения: 25.05.2019).

Kiselev, A. (2019). Does the digital currency of central banks have a future? *Analytical note. Bank of Russia*. 23 p. URL: https://www.cbr.ru/Content/Document/File/71328/analytic_note_190418_dip.pdf (accessed 25.05.2019). (In Russ.).

Кочергин Д. А. Место и роль виртуальных валют в современной платежной системе // Вестник Санкт-Петербургского университета. Экономика. 2017а. Т. 33. № 1. С. 119–140.

Kochergin, D.A. (2017a). The roles of virtual currencies in the modern payment system. *Vestnik Sankt-Peterburgskogo universiteta. Ekonomika. St Petersburg University Journal of Economic Studies, SUJES*. Vol. 33. No. 1. Pp. 119–140. (In Russ.).

Кочергин Д. А. Системы электронных денег в финансовых центрах Азии // Мировая экономика и международные отношения, 2017б. Т. 61. № 7. С. 54–63.

Kochergin, D.A. (2017b). Development and regulation of electronic money systems in Asian financial centers. *Mirovaya ekonomika i mezhdunarodnye otnosheniya*. Vol. 61. No. 7. Pp. 54–63. (In Russ.).

Кочергин Д. А. Электронные деньги. М.: Центр исследований платежных систем и расчетов, 2011. 424 с.

Kochergin, D.A. (2011). *The electronic money*. Moscow, Biblioteka Tsentra issledovaniy platzhnykh sistem i raschetov Publ. 424 p. (In Russ.).

Мау В. А. Национальные цели и модель экономического роста: новое в социально-экономической политике России в 2018–2019 гг. // Вопросы экономики. 2019. № 3. С. 5–28.

Mau, V.A. (2019). National goals and model of economic growth: New in the Russian socio-economic policy of 2018–2019. *Voprosy ekonomiki*. No. 3. Pp. 5–28. (In Russ.).

Сапожков О., Крючкова Е. Цифровые активы двинулись вспять // Коммерсантъ. 2018. 30 ноября. [Эл. ресурс] URL: <https://www.kommersant.ru/doc/3814473> (дата обращения: 19.03.2019).

Sapozhkov, O., Kryuchkova, E. (2018). Digital currencies moved back. *Kommersant*. Available at: <https://www.kommersant.ru/doc/3814473> (accessed 19.03.2019). (In Russ.).

Arvidsson, N. (2017). The cashless society: Industrial dynamics influencing cash-based payment services. *Enterprise Applications, Markets and Services in the Finance Industry*. Vol. 276. Pp. 105–113.

Ali, R., Barrdear, J., Clews, R. and Southgate, J. (2014). The Economics of Digital Currencies. *Bank of England Quarterly Bulletin*. Vol. 54. No. 3. Pp. 276–286.

Barontini, C., Holden, H. (2019). *Proceeding with caution – a survey on central bank digital currency*. BIS Papers. No. 101. 24 p.

Bech, M., Garratt, R. (2017). *Central bank cryptocurrencies*. BIS Quarterly Review. Pp. 55-70.

Garratt, R. (2016). *CAD-coin versus Fedcoin*. R3 Reports. 9 p.

Camera, G. (2017). A perspective on electronic alternatives to traditional currencies. *Sveriges Riksbank Economic Review*. Pp. 126-148.

Coeuré, B., Loh, J. (2018). Central Bank Digital Currencies. *Committee on Payments and Market Infrastructures BIS Report*. 34 p.

Kaminska, I. (2017). What is 'Utility Settlement Coin' really? *The Financial Times*. Available at: <https://ftalphaville.ft.com/2017/09/18/2193542/what-is-utility-settlement-coin-really/#> (accessed 25.03.2019).

Khiaonarong, T., Humphrey, D. (2019). Cash Use Across Countries and the Demand for Central Bank Digital Currency. *IMF Working Papers*. No. 46. 43 p.

Mohanty, S., Sin, Ng Nam. (2017). *The future is here Project Ubin: SGD on Distributed Ledger*. Monetary Authority of Singapore. 44 p.

Juks, R. (2018). When a Central Bank Digital Currency Meets Private Money: The Effects of an E-Krona on Banks. *Sveriges Riksbank Economic Review*. No. 3. Pp. 79–99.

Engert, W., Fung, B. (2017). Central Bank Digital Currency: Motivations and Implications. *Bank of Canada Staff Discussion Paper*. 30 p.

Статья поступила 24.04. 2019

Для цитирования: *Кочергин Д. А., Янгирова А. И.* Цифровые валюты как новая форма денег центральных банков// ЭКО. 2019. № 10. С. 148-171. DOI: 10.30680/ECO0131-7652-2019-10-148-171.

For citation: Kochergin, D.A., Iangirova, A. I. (2019). Digital Currency as a New Form of Central Banks Money. *ECO*. No. 10. Pp. 148-171. (In Russ.). DOI: 10.30680/ECO0131-7652-2019-10-148-171.

Summary

Kochergin, D.A., Doct. Sci. (Econ), Iangirova, A.I., St. Petersburg State University., St. Petersburg

Digital Currency as a New Form of Central Banks Money

Abstract. The release of digital currencies by central banks for retail or wholesale payments is one of the most promising directions of blockchain technology in operations of central banks. Among key characteristics of such currencies are ways of integration into a monetary system, the technology of issue, the way of storage, the mechanism of implementation of mutual settlements, the anonymity degree, and the possibility of access to funds. Digital currencies of central banks can become a new form of central bank money with such advantages as: granting alternative and universally available lawful means of payment and ensuring faster, transparent and cheap intra country and cross-border calculations. The article assesses prospects of digital currencies release by central bank in different countries. The review includes interpretation of central bank digital currencies with their classification, analysis of main approaches to central banks digital currencies issue and their key characteristics. The available results can be used by those engaged in economic research, credit institutes and central banks for improvement of national monetary circulation systems.

Keywords: *digital currency; central banks; central bank digital currency (CBDC); electronic money; cryptocurrencies; blockchain; distributed ledger*