

ЭНДОГЕННОСТЬ ДЕНЕЖНОГО ПРЕДЛОЖЕНИЯ В УСЛОВИЯХ ОБРАЩЕНИЯ КРИПТОАКТИВОВ И ВЫПУСКА ЦИФРОВОЙ ВАЛЮТЫ ЦЕНТРАЛЬНОГО БАНКА***Олег Владимирович ЛУНЯКОВ**

доктор экономических наук, директор научно-исследовательского центра денежно-кредитных отношений,
 Финансовый университет при Правительстве РФ, Москва, Российская Федерация
 OVLunyakov@fa.ru
<https://orcid.org/0000-0002-9179-1180>
 SPIN-код: 1885-5899

История статьи:

Получена 18.06.2019
 Получена в доработанном
 виде 02.07.2019
 Одобрена 16.07.2019
 Доступна онлайн
 30.07.2019

УДК 336.7

JEL: E12, E42, E51, E58,
G21**Аннотация**

Предмет. Последствия для банковского сектора введения в обращение цифровой валюты центрального банка и развития рынка криптоактивов.

Цели. Формализовать предполагаемые изменения в возможностях банковского сектора эндогенно расширять денежное предложение.

Методология. На примере трехсекторной модели внутренней экономики в первой части исследования анализируются изменения в балансах финансовых активов и обязательствах макроэкономических агентов (частный небанковский сектор, банковский сектор, центральный банк) в условиях обращения криптоактивов. В дальнейшем в модель внутренней экономики включается цифровая валюта центрального банка как инновационный платежный инструмент на основе двух сценариев: без начисления процентов на остатки средств в центральном банке и с начислением процентов.

Результаты. Обращение частных токенов, в том числе криптовалют расширяет базу для диверсификации сбережений и скорее всего не окажет сильного воздействия на эндогенность денежного предложения, поскольку они остаются достаточно волатильными. Выпуск цифровой валюты центрального банка может оказать существенное влияние на границы кредитно-депозитной эмиссии банков, вызвав проблемы ликвидности и рост стоимости фондирования в кредитных организациях.

Область применения. Результаты обеспечивают развитие фундаментальных основ современной теории денег. Проанализированные сценарии могут использоваться монетарными властями для обоснования решений в области регулирования финансового рынка.

Выводы. В случае выпуска цифровой валюты центрального банка и начисления процентов на остатки средств центральный банк получает новый инструмент денежно-кредитного регулирования. Банковский сектор может столкнуться с проблемой снижения ликвидности и повышения стоимости фондирования, что вызовет сокращение кредитных программ и ограничит возможности эндогенной эмиссии денег.

Ключевые слова:

эндогенное предложение
 денег, банковский сектор,
 криптоактивы, токены,
 цифровая валюта

© Издательский дом ФИНАНСЫ и КРЕДИТ, 2019

Для цитирования: Луняков О.В. Эндогенность денежного предложения в условиях обращения криптоактивов и выпуска цифровой валюты центрального банка // *Финансы и кредит*. — 2019. — Т. 25, № 7. — С. 1472 — 1483.
<https://doi.org/10.24891/fc.25.7.1472>

Введение

На современном этапе экономического развития кредитные организации проявляют

все больший интерес к технологическим инновациям. Отчасти цифровизация банковского бизнеса детерминирована усилением конкуренции на финансовом рынке. На рынок выходят новые, небанковские игроки в лице

* Статья подготовлена по результатам исследований, выполненных за счет бюджетных средств по государственному заданию Финансового университета.

BigTech-компаний¹, а также усиливается давление со стороны FinTech-компаний², которые предлагают целый комплекс альтернативных инструментов для проведения платежей, предоставления кредитов и других услуг, часть из которых ранее традиционно предлагалась кредитными организациями. Кроме этого, в странах с развитыми финансовыми рынками наблюдается тенденция сокращения доли наличных денег в обращении. В определенной степени традиционные деньги замещаются криптоактивами: криптовалютами (биткойн, эфириум и т.п.), токенами³, которые можно рассматривать в качестве цифровых инструментов сохранения стоимости и средств платежа.

С учетом характера и уровня внедрения информационных технологий в бизнес-процессы участников финансового рынка, центральные банки стали задумываться над вопросом ввода в обращение цифровой валюты⁴. Хотя идея цифровой валюты центральных банков не нова и ранее высказывалась, например, Дж. Тобиным [1], на сегодняшний день сформировались предпосылки для актуализации данного вопроса на практике. При этом центральные банки с осторожностью подходят к

возможности ввода в обращение цифровой валюты, что связано с наличием рисков, с которыми могут столкнуться как участники финансового рынка, так и монетарные регуляторы.

В связи с этим особую актуальность приобретает вопрос оценки последствий развития рынка криптоактивов и возможного ввода в обращение цифровых валют центральными банками. В частности, необходимо рассмотреть возможные изменения в денежном предложении и показать, каким образом изменятся границы эндогенной кредитно-депозитной эмиссии. Проведение исследований в этом направлении, как предполагается, позволит, с одной стороны, расширить фундаментальные основы современной теории денег, а с другой — формализовать возможные сценарии для их оценки монетарными властями.

Обзор литературы

Вопросы эндогенности денежного предложения исследовались «горизонталистами» [2–5] и «структуралистами» [6, 7]. В соответствии с постулатами этих направлений посткейнсианства банковская система эндогенно формирует предложение денег в экономике через кредитно-депозитную эмиссию, а центральный банк выступает «кредитором последней инстанции».

Развитие рынков криптоактивов и возможность ввода в обращение цифровой валюты рассматривается в настоящее время в исследовательских работах сотрудников центральных банков [8–10]. Банк России также прорабатывает возможности и угрозы, связанные с вводом в обращение цифровой валюты⁵.

Если принимать во внимание достигнутые результаты теории денежного предложения в объяснении эндогенной природы денег, развития альтернативных инструментов

¹ BigTech — крупные транснациональные компании, функционирующие через Интернет (поисковые системы, социальные сети, электронная коммерция и т.д.) и предоставляющие инфраструктурные и платформенные сервисы. К известным BigTech-компаниям относится корпорация группы «GAFAA»: Google, Amazon, Facebook, Alibaba. См. «Sound Practices: Implications of fintech developments for banks and bank supervisors». URL: <https://www.bis.org/bcbs/publ/d415.pdf>

² FinTech — динамично развивающийся сегмент на пересечении секторов финансовых услуг и технологий, в котором технологические стартапы и новые участники рынка применяют инновационные подходы к продуктам и услугам. См. «Размытие границ: Как компании сегмента FinTech влияют на сектор финансовых услуг». URL: <https://www.pwc.ru/ru/banking/publications/fintech-global-report-rus.pdf>

³ В соответствии с проектом федерального закона № 419090-7 «О привлечении инвестиций с использованием инвестиционных платформ» (О краудфандинге) посредством токенов могут приобретаться права на ценные бумаги, вещи, результаты интеллектуальной деятельности, требования по договорам займа и т.п. URL: <https://sozd.duma.gov.ru/bill/419090-7>

⁴ Central Bank Digital Currencies. URL: <https://www.bis.org/cpmi/publ/d174.pdf>

⁵ Киселев А. Есть ли будущее у цифровых валют центральных банков? // Аналитическая записка: Центральный банк Российской Федерации, 2019. URL: https://www.cbr.ru/content/document/file/71328/analytic_note_190418_dip.pdf

платежа и сохранения стоимости, возникает объективная необходимость дальнейшего развития современной теории денег. В качестве основного инструментария исследования предлагаем использовать балансовый подход [11–13], в соответствии с которым отдельно взятый сектор экономики (макроэкономический агент) можно описать через портфель финансовых активов и обязательств. Макроэкономические агенты, как правило, проводят перебалансировку своих портфелей, включая в них рискованные и безрисковые финансовые активы, и лишь в редких случаях следуют правилу максимизации прибыли.

Результаты исследований

В качестве примера рассмотрим трехсекторную модель внутренней экономики, состоящую из макроэкономических агентов: небанковского частного сектора, банков и центрального банка (далее – ЦБ). Каждый из секторов экономики имеет свой баланс финансовых активов и обязательств.

1. *Небанковский частный сектор* объединяет сектор домохозяйств и сектор нефинансовых корпораций⁶. Финансовые активы данного сектора, как предполагается, состоят из наличных денежных средств (+M0_{p.}), депозитов в банках (+D). В том случае если небанковский частный сектор имеет избыточную ликвидность по отношению к предельной величине страхового возмещения системы страхования депозитов, допускаем, что денежные средства инвестируются в государственные ценные бумаги⁷ (+B_{p.}). Источником покрытия финансовых потребностей выступает кредит (–L), который увеличивает обязательства небанковского частного сектора перед банками.

⁶ См. глоссарий Банка международных расчетов.
URL: <https://www.bis.org/statistics/glossary.htm?&selection=278&scope=Statistics&c=a&base=term>

⁷ Для описания влияния цифровизации финансовых активов на эндогенность денежного предложения абстрагируемся от возможной вариации видов ценных бумаг в портфеле макроэкономических агентов. В качестве финансового инструмента с низким риском дефолта эмитента при прочих равных условиях рассмотрим только долговые ценные бумаги правительства.

2. *Банки* привлекают депозиты небанковского частного сектора (–D) и формируют спрос на резервные деньги центрального банка. Также они располагают определенным запасом наличности (+M0_{b.}). Банковские ресурсы направляются на покупку долговых ценных бумаг правительства (+B_{b.}) и кредитование небанковского частного сектора. В соответствии с эндогенной концепцией денежного предложения посредством кредита в экономике создаются новые депозиты, увеличиваются резервы (+R_{a.}) в центральном банке. В случае дефицита резервных денег банки получают фондирование через кредиты центрального банка (–A).

3. *Обязательства центрального банка* состоят из денег, находящихся в обращении (–M0) и банковских резервов (–R_{a.}). Центральный банк имеет в портфеле активов долговые ценные бумаги правительства (+B_{cb.}) и удовлетворяет спрос банков на резервные деньги (+A).

Сектор «Правительство» выделим лишь для того, чтобы отразить эмитента ценных бумаг (–B = B_{p.} + B_{b.}) для рассматриваемого примера внутренней экономики. В табл. 1 показана изначальная балансовая матрица запасов внутренней экономики (без учета цифровизации финансовых активов).

Чистая стоимость по каждому сектору внутренней экономики (W_p , W_b , W_{cb}) является балансирующей статьей и определяется как разница между финансовыми активами и обязательствами. Так, для небанковского частного сектора чистая стоимость выражается:

$$M0_{p.} + D + B_{p.} = -L_{h.} + W_{p.};$$

$$W_{p.} = M0_{p.} + D + B_{p.} - L_{h.}.$$

Эндогенность денежного предложения можно описать через ряд тождеств:

1) $M0_{p.}^s = M0_{p.}^d$,
банки удовлетворяют спрос на наличность $M0_{p.}^d$;

$$2) L^s = L_{p.p.}^d,$$

предложение кредитов (L^s) соответствует величине кредитного спроса при соответствующих ставках процента;

$$3) R^d = \rho D^s,$$

требования к формированию банками обязательных резервов, где ρ — норма резервирования от привлеченных депозитов.

В соответствии с аккомодационным подходом центральный банк выступает кредитором последней инстанции, удовлетворяя спрос на резервные деньги:

$$A^s = A^d.$$

Банки определяют ценовые и неценовые условия по финансовым активам (например, кредитам) и обязательствам (депозитам) таким образом, чтобы оставаться прибыльными и финансово устойчивыми в условиях наличия пруденциальных требований со стороны центрального банка [14–17].

Рассмотрим далее возможные изменения в эндогенной составляющей денежного предложения в условиях цифровизации финансовых активов. Для этого включим в балансы макроэкономических агентов следующие активы:

- 1) криптоактивы⁸ (bitcoin, ethereum и т.п.), которые могут приобретаться небанковским частным сектором за счет свободного остатка денежных средств. Причем криптоактивы могут использоваться для спекулятивных целей и выступать в качестве средства платежа [9];
- 2) цифровая валюта центрального банка (central bank digital currency, далее — CBDC) — электронное, фиатное обязательство центрального банка, которое может использоваться в качестве средства платежа или сохранения стоимости [8]. Цифровая валюта центрального банка

рассматривается в современных условиях как инновационный платежный инструмент, который может оказать существенное влияние на денежное обращение, монетарную политику и финансовую стабильность.

На *рис. 1* отражена возможная таксономия денег в условиях ввода в обращение цифровой валюты центрального банка. Как можно заметить, на настоящий момент электронные деньги центрального банка уже используется банками при проведении операций по корсчетам и депозитам, которые открыты в центральном банке. Использование современных технологий позволяет эмитировать цифровые деньги центрального банка, выраженные в национальной валюте, которые функционируют либо централизованно (account-based), то есть через соответствующие счета в центральном банке, либо децентрализованно (token-based), используя технологии распределенных реестров (distributed ledger technology).

Выделяют несколько сценариев выпуска цифровых денег центрального банка [10]. В *табл. 2* отражены два не взаимоисключающих сценария, а именно:

- *сценарий 1*: цифровая валюта центрального банка доступна ограниченному числу участников финансового рынка и используется для проведения межбанковских расчетов и расчетов по ценным бумагам;
- *сценарий 2*: цифровая валюта доступна широкому кругу участников экономики, включая домохозяйства и небанковские организации.

Рассмотрим возможное влияние цифровизации финансовых активов на способность банковской системы эндогенно формировать денежное предложение (*табл. 2*).

При этом уточним второй сценарий, предположив начисление процентов (renumerated retail) на остатки цифровой валюты центрального банка [18]. В случае реализации такого варианта депозиты в центральном банке становятся альтернативой банковским депозитам до востребования и, соответственно, выступают

⁸ Такие криптоактивы, как, например, bitcoin, ethereum относятся к частным цифровым токенам и на *рис. 1* указаны как криптовалюта. См.: Barontini C., Holde H. Proceeding with Caution – a Survey of Central Bank Digital Currency. BIS Papers, 2019, no. 101. URL: <https://www.bis.org/publ/bppdf/bispap101.pdf>

объектом для денежно-кредитного регулирования⁹. Также в рамках первого сценария будем считать, что доступ к цифровой валюте центрального банка получают только банки.

Согласно первому сценарию по введению в обращение цифровой валюты центрального банка и наличию в экономике криптоактивов происходит перебалансировка портфелей по каждому сектору экономики. В целях диверсификации своих вложений и обеспечения возможностей проведения платежей небанковским частным сектором, в особенности сектором домохозяйств, приобретаются криптоактивы (+C). При этом в рамках внутренней экономики создание криптовалют может в определенной степени проводиться самими банками¹⁰ ($-g_1 \cdot C$)¹¹. При прочих равных важным условием перебалансировки / расширения портфеля финансовых активов у небанковского частного сектора является наличие у него сберегательных возможностей. Эффектом реализации данного сценария выступает перевод части наличных денег банков в цифровую валюту центрального банка ($+M0_b - CBDC_a$). В рамках данного сценария банки сохраняют за собой потенциал в эндогенной кредитно-депозитной эмиссии денег. Другими словами, существенных изменений в эндогенной составляющей денежного предложения не произойдет.

В соответствии со вторым возможным сценарием цифровая валюта центрального банка становится доступной широкому кругу макроэкономических агентов, а на остатки средств в центральном банке начисляются

проценты (по аналогии с депозитами до востребования). В этом случае обязательства центрального банка становятся доступными, в том числе физическим лицам, которые получают возможность диверсифицировать свои сбережения и направлять часть из них в надежный банк — центральный банк. Электронные деньги центрального банка используются в качестве средства платежа ($+M0_p - CBDC_b$, $+D - CBDC_c$). В результате перевода части средств в центральный банк общая сумма депозитов банков, как предполагается, снизится ($+D - CBDC_c$), а обязательства центрального банка увеличатся ($-CBDC_b - CBDC_c$).

Относительно криптоактивов, остающихся пока достаточно волатильным инструментом, можно предположить, что для проведения платежей определенная доля из них будет переведена в цифровую валюту центрального банка: $+C - CBDC_d$ [9], что увеличит баланс последнего ($-CBDC_d$). Совокупные обязательства центрального банка по CBDC составят:

$$CBDC_{\Sigma} = CBDC_a + CBDC_b + CBDC_c + CBDC_d + CBDC_e + CBDC'_r.$$

При реализации второго сценария не исключается возможность полной замены наличных денег [19] / снижения номинала обращаемых банкнот цифровой валютой центрального банка:

$$-M0 + CBDC_a + CBDC_b \rightarrow 0.$$

Влияние развития инновационных платежных инструментов на способность банков эндогенно изменять денежное предложение

В банковской системе произойдет реструктуризация финансового посредничества, то есть дезинтермедиация деятельности коммерческих банков. Центральный банк становится новым посредником между банками и небанковским частным сектором. При прочих равных условиях, в периоды экономической стабильности и низкой инфляции в результате оттока средств с депозитных счетов банков центральный банк сможет в определенной степени его компенсировать [19], используя

⁹ Киселев А. Есть ли будущее у цифровых валют центральных банков? // Аналитическая записка: Центральный банк Российской Федерации, 2019.
URL: https://www.cbr.ru/content/document/file/71328/analytic_no_te_190418_dip.pdf

¹⁰ В качестве примера можно привести стейблкоины (stablecoins), привязываемые банками к национальным валютам: JPM coins — криптовалюта J.P. Morgan, J-Coin — криптовалюта японской банковской и финансовой холдинговой компании Mitsubishi UFJ Financial Group. Включение стейблкоинов, эмитированных банками, в статьи активов проведено условно. Это сделано для того, чтобы показать возможность обращения в экономике частных криптовалют.

¹¹ Can JPM Coin Disrupt the Existing Stablecoin Market?
URL: <https://info.binance.com/en/research/marketresearch/img/BinanceResearch-JPMCoin.pdf>

кредитный и фондовый каналы $(+A + \alpha_2 \cdot CBDC_{c.} + B_{cb.} + CBDC_{e.})$ ¹². В то же самое время замещение оттока депозитов кредитами центрального банка или иными финансовыми инструментами (например, ценными бумагами) может привести к повышению стоимости банковского фондирования, что так или иначе будет сопровождаться ростом ставок по депозитам и кредитам. В зависимости от того, насколько сильно экономика небанковского частного сектора финансируется за счет банковских кредитов, настолько банки смогут изолировать влияние оттока депозитов на банковскую маржу, перенеся повышение ставок по депозитам на цену кредита [19]. В ином случае, если регулирование ставок процента не обеспечит достаточного уровня прибыльности и устойчивости банковской деятельности, банковский сектор сократит кредитные программы и долговые ценные бумаги в портфеле активов¹³:

$$-L + \Delta_1, \\ + B_{b.} - CBDC_{e.}.$$

В результате ввода в обращение широко доступной цифровой валюты центрального банка как инновационного платежного инструмента банки скорее всего сохранят способность эндогенно изменять денежное предложение. Однако границы эндогенной кредитно-депозитной эмиссии изменятся. В силу того что центральный банк может предложить небанковскому частному сектору альтернативный инструмент для диверсификации портфеля активов и проведения платежей, спрос на наличные

деньги и на кредит при прочих равных условиях может снизиться:

$$-\Delta M O_{p.}^s = -\Delta M O_{p.}^d;$$

$$-\Delta L^s = -\Delta L_{p.}^d;$$

$$-\Delta R^d = -\Delta \rho D^s.$$

Выводы

Таким образом, проанализированные сценарии свидетельствуют о том, что цифровизация финансовых активов может оказать влияние на границы кредитно-депозитной эмиссии. Наиболее сильное воздействие на эндогенность денежного предложения способно оказать введение в обращение инновационного платежного инструмента — цифровой валюты центрального банка. При таком сценарии развития событий центральный банк получит новый объект для денежно-кредитного регулирования — процентную ставку по CBDC [18]. Банки в свою очередь могут столкнуться с проблемой ликвидности на фоне оттока депозитов и с повышением стоимости фондирования, что уменьшает возможности расширения денежного предложения через кредитно-депозитную эмиссию. Как отмечают специалисты Банка России, введение цифровой валюты сопряжено с рядом рисков, в частности, риском ликвидности, финансовой нестабильности¹⁴. Поэтому центральные банки подходят к данному вопросу весьма осторожно, стимулируя развитие дополнительных платежных сервисов, таких как систему быстрых платежей, маркетплейсы и т.п.

¹² Central Bank Digital Currencies.
URL: <https://www.bis.org/cpmi/publ/dl174.pdf>

¹³ Central Bank Digital Currencies.
URL: <https://www.bis.org/cpmi/publ/dl174.pdf>

¹⁴ Киселев А. Есть ли будущее у цифровых валют центральных банков? // Аналитическая записка: Центральный банк Российской Федерации, 2019.
URL: https://www.cbr.ru/content/document/file/71328/analytic_note_190418_dip.pdf

Таблица 1

Балансовая матрица финансовых активов для внутренней экономики (изначальная)

Table 1

A balance sheet matrix of financial assets with respect to the domestic economy, initial version

Активы \ сектора	Частный сектор	Банки	ЦБ	Правительство	Σ
Наличная валюта	$+M0_p$	$+M0_b$	$-M0$	—	0
Депозиты	$+D$	$-D$	—	—	0
Резервы	—	$+R$	$-R$	—	0
В том числе на корсчете в центральном банке	—	$+R_a$	$-R_a$	—	0
Облигации	$+B_p$	$+B_b$	$+B_{cb}$	$-B$	0
Кредиты	$-L$	$+L$	—	—	0
Кредиты ЦБ	—	$-A$	$+A$	—	0
Чистая стоимость (Net Worth)	W_p	W_b	W_{cb}	—	W

Примечание. Знак «+» означает активы сектора, а «-» — обязательства перед другими секторами экономики; Σ — чистая стоимость активов; W_p , W_b , W_{cb} — чистая стоимость частного сектора, банковского сектора, центрального банка; W — чистая стоимость внутренней экономики.

Источник: авторская разработка

Source: Authoring

Таблица 2

Балансовая матрица финансовых активов для внутренней экономики с включением в портфели криптоактивов и цифровой валюты центрального банка

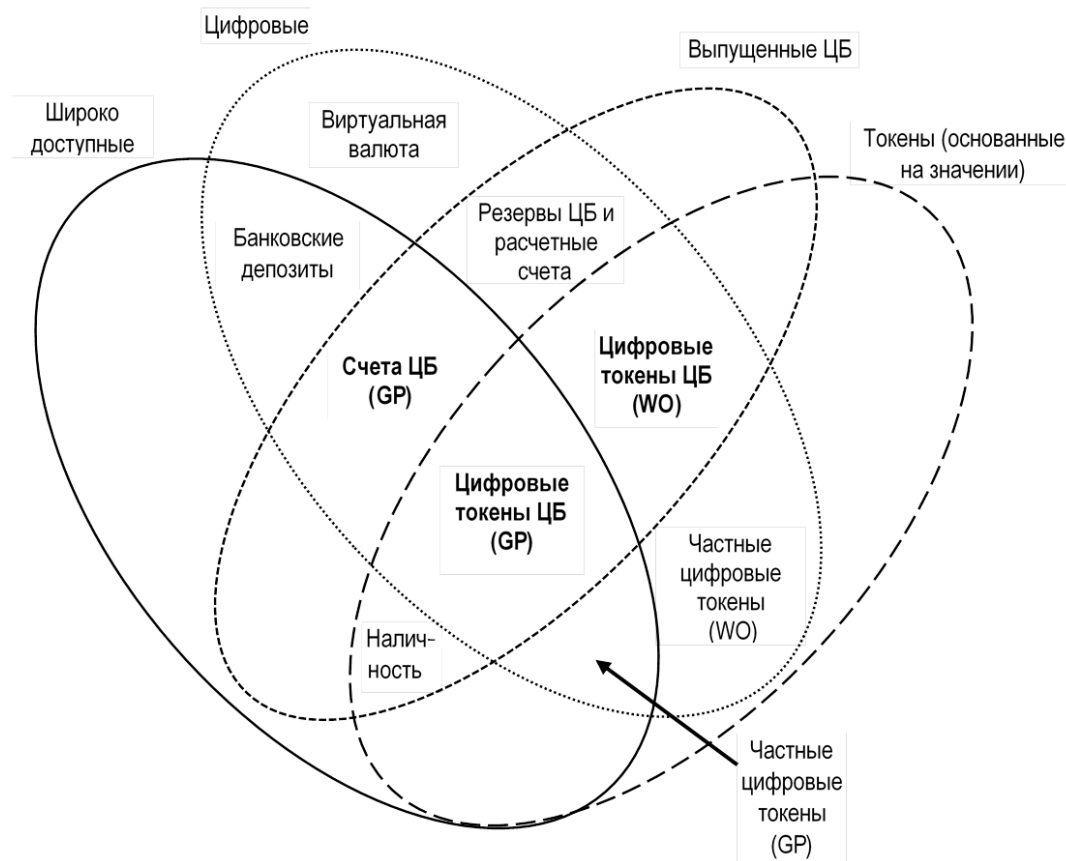
Table 2

A balance sheet matrix of financial assets with respect to the domestic economy, including cryptoassets and digital currency of the central bank

Активы \ сектора	Сценарий 1 (Wholesale)			Сценарий 2 (Renumerated Retail)		
	Небанковский частный сектор	Банки	ЦБ	Небанковский частный сектор	Банки	ЦБ
Наличная валюта	$+M0_p - C$	$+M0_b - CBDC_a$	$-M0 + CBDC_a$	$+M0_p - CBDC_b$	$+M0_b - CBDC_a$	$-M0 + CBDC_a + CBDC_b$
Депозиты	$+D - C$	$-D + g_1 \cdot C$	—	$+D - CBDC_c$	$-D + CBDC_c$	—
CBDC	—	$+CBDC_r + CBDC_a$	$-CBDC_r - CBDC_a$	$+CBDC_b + CBDC_c + CBDC_d$	$+CBDC_{r, \square} + CBDC_a + CBDC_e$	$-CBDC_{\Sigma}$
Облигации	—	—	—	—	$+B_b - CBDC_e$	$+B_{cb} + CBDC_e$
Кредиты	—	—	—	$-L + \Delta_1$	$+L - \Delta_1$	—
Кредиты ЦБ	—	—	—	—	$-A - \alpha_1 \cdot CBDC_c$	$+A + \alpha_2 \cdot CBDC_c$
Криптоактивы (C)	$+C$	$-g_1 \cdot C$	—	$+C - CBDC_d$	$-g_2 \cdot C$	—
Чистая стоимость (Net Worth)	W_p	W_b	W_{cb}	W_p	W_b	W_{cb}

Источник: авторская разработка

Source: Authoring

Рисунок 1**«Денежный цветок»: таксономия денег****Figure 1****The money flower: A taxonomy of money**

Примечание. Диаграмма Венна иллюстрирует четыре ключевых измерения денег: в разрезе эмитента (центральный банк или нет); форма (цифровая или физическая); доступность (широкая/ограниченная) и технологии (централизованные расчеты — на основе учетных записей (account-based) — или децентрализованные расчеты (token-based)). WO — доступная только для оптовых сделок (wholesale only), GP — универсально доступная для широкого круга сделок (general purpose). CB — центральный банк, CBDC — цифровая валюта центрального банка (за исключением цифровых денег центрального банка, уже имеющихся у денежных контрагентов и некоторых неденежных контрагентов). Частные цифровые токены (общего назначения) включают криптовалюты, такие как биткоины и эфириум. Жирным шрифтом выделены новые формы реализации CBDC.

Источник: [10]

Source: [10]

Список литературы

1. Tobin J. Financial Innovation and Deregulation in Perspective. *Bank of Japan Monetary and Economic Studies*, 1985, vol. 3, no. 2, pp. 19–29.
2. Kaldor N. The Scourge of Monetarism. New York, Oxford, Oxford University Press, 1986, 132 p.
3. Moore B. The Endogenous Money Supply. *Journal of Post Keynesian Economics*, 1988, vol. 10, no. 3, pp. 372–385.
4. Lavoie M. Horizontalism, Structuralism, Liquidity Preference and the Principle of Increasing Risk. *Scottish Journal of Political Economy*, 1996, vol. 43, iss. 3, pp. 275–300.
URL: <https://doi.org/10.1111/j.1467-9485.1996.tb00846.x>
5. Lavoie M. Endogenous Money: Accommodationist. In: Arestis P., Sawyer M. (eds) *A Handbook of Alternative Monetary Economics*. Cheltenham, UK, Edward Elgar, 2006, pp. 17–34.
6. Palley T. The Endogenous Money Supply: Consensus and Disagreement. *Journal of Post Keynesian Economics*, 1991, vol. 13, no. 3, pp. 397–403.
7. Dow S. Horizontalism: A Critique. *Cambridge Journal of Economics*, 1996, vol. 20, iss. 4, pp. 497–508. URL: <https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.cje.a013629>
8. Meaning J., Dyson B., Barker J., Clayton E. Broadening Narrow Money: Monetary Policy with a Central Bank Digital Currency. *Bank of England Working Paper Series*, 2018, no. 724.
URL: <https://www.bankofengland.co.uk/-/media/boe/files/working-paper/2018/broadening%20narrow%20money%20monetary%20policy%20with%20a%20central%20bank%20digital%20currency>
9. Yanagawa N., Yamaoka H. Digital Innovation, Data Revolution and Central Bank Digital Currency. *Bank of Japan Working Paper Series*, no. 19-E-2, 2019.
URL: https://www.boj.or.jp/en/research/wps_rev/wps_2019/data/wp19e02.pdf
10. Barontini C., Holde H. Proceeding with Caution – A Survey of Central Bank Digital Currency. *BIS Papers*, 2019, no. 101. URL: <https://www.bis.org/publ/bppdf/bispap101.htm>
11. Tobin J. A General Equilibrium Approach to Monetary Theory. *Journal of Money, Credit and Banking*, 1969, vol. 1, no. 1, pp. 15–29.
12. Backus D., Brainard W., Smith G., Tobin J. A Model of U.S. Financial and Non-Financial Behavior. *Journal of Money, Credit and Banking*, 1980, vol. 12, no. 2, part 2, pp. 259–293.
13. Tobin J. Money and Finance in the Macroeconomic Process. *Journal of Money, Credit and Banking*, 1982, vol. 14, no. 2, pp. 171–204.
14. Goodhart C. *Monetary Theory and Practice: The UK Experience*. London, Macmillan, 1984, 289 p.
15. Godley W. Money and Credit in a Keynesian Model of Income Determination. *Cambridge Journal of Economics*, 1999, vol. 23, no. 4, pp. 393–411. URL: <https://doi.org/10.1093/cje/23.4.393>
16. Docherty P. *Money and Employment: A Study of the Theoretical Implications of Endogenous Money*. Cheltenham, Edward Elgar, 2005, 383 p.
17. Godley W., Lavoie M. *Monetary Economics: An Integrated Approach to Credit, Money, Income, Production and Wealth*. New York, Palgrave, Macmillan, 2012, 530 p.

18. Gouveia O.C., Santos E.D., de Lis S.F. et al. BBVA Central Bank Digital Currencies-Assessing Implementation Possibilities and Impacts. *BBVA Working paper*, 2017, no. 17/04.
URL: https://www.bbvaresearch.com/wp-content/uploads/2017/09/WP_CBDC_mod.pdf
19. Mancini-Griffoli M., Peria M.S.P., Agur I. et al. Casting Light on Central Bank Digital Currencies. *IMF Staff Discussion Notes*, 2018, no. 18/08.
URL: <https://www.imf.org/~media/Files/Publications/SDN/2018/SDN1808.ashx>

Информация о конфликте интересов

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

THE ENDOGENEITY OF MONEY SUPPLY THROUGH THE LENS OF CIRCULATING CRYPTOASSETS AND THE ISSUE OF DIGITAL CURRENCY OF THE CENTRAL BANK**Oleg V. LUNYAKOV**Financial University under Government of Russian Federation, Moscow, Russian Federation
OVLunnyakov@fa.ru
<https://orcid.org/0000-0002-9179-1180>**Article history:**Received 18 June 2019
Received in revised form
2 July 2019
Accepted 16 July 2019
Available online
30 July 2019**JEL classification:** E12, E42,
E51, E58, G21**Keywords:** endogenous
money supply, banking sector,
cryptoassets, token, digital
currency**Abstract****Subject** The article reviews consequences that may affect the banking sector after the central bank introduces the digital currency and develops the market of cryptoassets.**Objectives** The study formalizes possible changes in the banking sector's capabilities for expanding the money supply.**Methods** Illustrating the three-sector model of economy, I analyze changes in the balance of financial assets and liabilities of macroeconomic agents, considering the circulation of cryptoassets. Subsequently, the digital currency of the central bank is integrated into the domestic economy model as an innovative payment mechanism, implying two scenarios, i.e. without the accrual of interests on the balance with the central bank and with such an accrual.**Results** Private tokens, including cryptocurrencies, open up new horizons for diversifying savings. They are likely to have no significant effect on the endogeneity of money supply, since savings remain rather volatile. On the other hand, the issue of the central bank's digital currency can considerably influence the extent of lending and deposit practices, challenging the liquidity and growth in the cost of funding for credit institutions.**Conclusions and Relevance** Issuing the digital currency and accruing interests on the balance, the central bank forges a new mechanism for monetary regulation. In the mean time, the banking sector may face the liquidity challenge and rise in the cost of funding, which may curb lending programs and limit the endogenous issue of money. The findings unfold fundamental principles of the modern theory of money. The scenarios analyzed herein can be used by monetary authorities to substantiate their decisions on the financial market regulations.

© Publishing house FINANCE and CREDIT, 2019

Please cite this article as: Lunnyakov O.V. The Endogeneity of Money Supply Through the Lens of Circulating Cryptoassets and the Issue of Digital Currency of the Central Bank. *Finance and Credit*, 2019, vol. 25, iss. 7, pp. 1472–1483.
<https://doi.org/10.24891/fc.25.7.1472>**Acknowledgments**

The article is based on findings of the research performed and financially supported as part of State job of the Financial University under the Government of the Russian Federation.

References

1. Tobin J. Financial Innovation and Deregulation in Perspective. *Bank of Japan Monetary and Economic Studies*, 1985, vol. 3, no. 2, pp. 19–29.
2. Kaldor N. The Scourge of Monetarism. New York, Oxford, Oxford University Press, 1986, 132 p.
3. Moore B. The Endogenous Money Supply. *Journal of Post Keynesian Economics*, 1988, vol. 10, no. 3, pp. 372–385.
4. Lavoie M. Horizontalism, Structuralism, Liquidity Preference and the Principle of Increasing Risk. *Scottish Journal of Political Economy*, 1996, vol. 43, iss. 3, pp. 275–300.
URL: <https://doi.org/10.1111/j.1467-9485.1996.tb00846.x>

5. Lavoie M. Endogenous Money: Accommodationist. In: Arestis P., Sawyer M. (eds) *A Handbook of Alternative Monetary Economics*. Cheltenham, UK, Edward Elgar, 2006, pp. 17–34.
6. Palley T. The Endogenous Money Supply: Consensus and Disagreement. *Journal of Post Keynesian Economics*, 1991, vol. 13, no. 3, pp. 397–403.
7. Dow S. Horizontalism: A Critique. *Cambridge Journal of Economics*, 1996, vol. 20, iss. 4, pp. 497–508. URL: <https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.cje.a013629>
8. Meaning J., Dyson B., Barker J., Clayton E. Broadening Narrow Money: Monetary Policy with a Central Bank Digital Currency. *Bank of England Working Paper Series*, 2018, no. 724. URL: <https://www.bankofengland.co.uk/-/media/boe/files/working-paper/2018/broadening%20narrow%20money%20monetary%20policy%20with%20a%20central%20bank%20digital%20currency>
9. Yanagawa N., Yamaoka H. Digital Innovation, Data Revolution and Central Bank Digital Currency. *Bank of Japan Working Paper Series*, no. 19-E-2, 2019. URL: https://www.boj.or.jp/en/research/wps_rev/wps_2019/data/wp19e02.pdf
10. Barontini C., Holde H. Proceeding with Caution – A Survey of Central Bank Digital Currency. *BIS Papers*, 2019, no. 101. URL: <https://www.bis.org/publ/bppdf/bispap101.htm>
11. Tobin J. A General Equilibrium Approach to Monetary Theory. *Journal of Money, Credit and Banking*, 1969, vol. 1, no. 1, pp. 15–29.
12. Backus D., Brainard W., Smith G., Tobin J. A Model of U.S. Financial and Non-Financial Behavior. *Journal of Money, Credit and Banking*, 1980, vol. 12, no. 2, part 2, pp. 259–293.
13. Tobin J. Money and Finance in the Macroeconomic Process. *Journal of Money, Credit and Banking*, 1982, vol. 14, no. 2, pp. 171–204.
14. Goodhart C. *Monetary Theory and Practice: The UK Experience*. London, Macmillan, 1984, 289 p.
15. Godley W. Money and Credit in a Keynesian Model of Income Determination. *Cambridge Journal of Economics*, 1999, vol. 23, iss. 4, pp. 393–411. URL: <https://doi.org/10.1093/cje/23.4.393>
16. Docherty P. *Money and Employment: A Study of the Theoretical Implications of Endogenous Money*. Cheltenham, Edward Elgar, 2005, 383 p.
17. Godley W., Lavoie M. *Monetary Economics: An Integrated Approach to Credit, Money, Income, Production and Wealth*. New York, Palgrave, Macmillan, 2012, 530 p.
18. Gouveia O.C., Santos E.D., de Lis S.F. et al. Central Bank Digital Currencies: Assessing Implementation Possibilities and Impacts. *BBVA Working Paper*, 2017, no. 17/04. URL: https://www.bbva-research.com/wp-content/uploads/2017/09/WP_CBDC_mod.pdf
19. Mancini-Griffoli M., Peria M.S.P., Agur I. et al. Casting Light on Central Bank Digital Currencies. *IMF Staff Discussion Notes*, 2018, no. 18/08. URL: <https://www.imf.org/-/media/Files/Publications/SDN/2018/SDN1808.ashx>

Conflict-of-interest notification

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