

**МЕЖДУНАРОДНЫЙ ОПЫТ ВНЕДРЕНИЯ ЦИФРОВЫХ ВАЛЮТ
ЦЕНТРАЛЬНЫХ БАНКОВ****Наталья Александровна ХУТОРОВА^{а,*}, Муса Сиясатович НАСИБОВ^б**

^а кандидат экономических наук, доцент кафедры экономической безопасности,
Института права и национальной безопасности,
Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ,
Москва, Российская Федерация
Khutorova-na@ranepa.ru
<https://orcid.org/0000-0002-2123-4573>
SPIN-код: 2595-1236

^б магистрант программы «Финансовый инженер» факультета финансов и банковского дела
Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ,
Москва, Российская Федерация
musa.nasibov.3003@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0003-4518-4977>
SPIN-код: 2364-9206

* Ответственный автор

История статьи:

Рег. № 447/2022
Получена 15.09.2022
Получена в
доработанном виде
24.11.2022
Одобрена 08.12.2022
Доступна онлайн
30.01.2023

УДК 336.719

JEL: E44, G20, G21,
O33**Ключевые слова:**

цифровые валюты
центральных банков,
финтех, технологии
распределенного
реестра, блокчейн

Аннотация

Предмет. Возможная архитектура цифровой валюты центральных банков (ЦВЦБ) и ее основные характеристики.

Цели. На основе анализа практики внедрения ЦВЦБ ряда стран выявление наиболее перспективных моделей, а также оценка рисков.

Методология. Используются общенаучные методы исследования, логический, сравнительный анализ.

Результаты. Проанализированы предпосылки и мотивы, побудившие центробанки активизировать исследования в данном направлении. Проведен сравнительный анализ моделей обращения ЦВЦБ ряда стран. Выявлены основные тенденции и риски.

Выводы. По мнению авторов, ожидается активизация процессов внедрения ЦВЦБ по всему миру. В развивающихся странах внедрение ЦВЦБ будет происходить преимущественно на базе розничных моделей и с более высокой скоростью по сравнению с развитыми, где будут превалировать оптовые модели. Внедрение и использование ЦВЦБ приведет к существенным изменениям роли и места основных финансовых посредников в моделях взаимодействия на финансовых рынках и в финансовой инфраструктуре. Введение ЦВЦБ окажет влияние на операционную процедуру и инструменты денежно-кредитного регулирования экономики, на условия и порядок проведения операций с банками в рамках достижения целей денежно-кредитной политики.

© Издательский дом ФИНАНСЫ и КРЕДИТ, 2022

Для цитирования: Хуторова Н.А., Насибов М.С. Международный опыт внедрения цифровых валют центральных банков // *Финансы и кредит*. — 2023. — Т. 29, № 1. — С. 129 — 151.
<https://doi.org/10.24891/fc.29.1.129>

Главной тенденцией последнего десятилетия для всей мировой экономики, несомненно, стала цифровизация, которая все глубже проникает во все сферы нашей жизни. Лавинообразное появление и развитие финансовых инноваций, в первую очередь обусловленное цифровизацией, выводит финансовый сектор на качественно новый уровень, порождая новые риски и возможности.

В процессе цифровизации активно возникают не только инновационные финансовые инструменты, появляются новые виды и формы денег и формируются целые сегменты финансовых рынков, получившие название «децентрализованных финансов» (DEFI), основное разнообразие которых представлено цифровыми финансовыми активами, преимущественно цифровыми валютами. Появление биткоина (BTC) в 2009 г.¹ положило начало развития новой категории «цифровая валюта», число и разнообразие которых постоянно растет². В настоящее время дефиниция цифровой валюты постоянно расширяется и дополняется. Так, в научной литературе под цифровой валютой понимается цифровой финансовый актив (ЦФА) в виде особой формы нематериальной валюты, существующей только в цифровом (электронном) виде, эмиссия и учет которой основаны на криптографических методах» [1] и «новая форма электронных денег»³.

Стремительное появление криптовалют как децентрализованных активов, обращающихся вне юрисдикции центральных банков, появление новых финансовых и платежных технологий, а также снижение доли наличных денег в обращении породили новые вызовы и риски для регуляторов по всему миру, в ответ на которые монетарные власти ряда стран пошли либо по пути запрета, либо разрешения обращения таких ЦФА. Принимая во внимание то, что активное использование криптовалют, выполняющих функции денег, способно создать угрозу суверенитету в осуществлении денежно-кредитной политики центрального банка, все больше государств, стремясь урегулировать цифровую сферу, формируют практику внедрения цифровых валют центральных банков (ЦВЦБ — CBDC-central bank digital currency).

В настоящее время тема ЦВЦБ приобрела особую актуальность и активно исследуется как научным, так и профессиональным сообществами. Вопросам появления и использования цифровых валют центральных банков посвящен постоянно растущий ряд научных и методических работ, данная тема весьма актуальна и имеет большой научный и практический интерес для важнейших международных финансовых организаций и центральных банков ведущих стран мира, среди которых: Международный валютный фонд (МВФ), Банк международных расчетов (БМР), Совет по финансовой стабильности (СФС),

¹ Первая транзакция на базе распределенного реестра в январе 2009 г.

² Идея выпуска цифровой валюты восходит к 1983 г. Central bank digital currencies: foundational principles and core features. URL: <https://www.bis.org/publ/othp33.htm#TE>

³ Степанова Д.И., Николаева Т.Е., Иволгина Н.В. Особенности организации и направления развития криптовалютных платежных систем // *Финансы и кредит*. 2016. № 10. С. 33—45.

Европейский центральный банк (ЕЦБ), Федеральная резервная система (ФРС), Народный Банк Китая (НБК) и др., что находит отражение в отчетах и докладах данных организаций⁴ [2].

Принимая во внимание актуальность данного направления, Банк России также активно участвует в данном процессе и уже с 2020 г. ведет работу по разработке и тестированию модели выпуска цифрового рубля, основы концепции и принципы функционирования которого нашли отражение в ряде публикаций⁵ [3].

Безусловно, эта тема рассматривается в научных трудах отечественных и зарубежных ученых. Среди них стоит отметить публикации: Е.В. Синельниковой-Мурылевой [3], В.К. Бурлачкова, С.А. Никитиной⁶, Д.А. Кочергина [4, 5], Д.М. Сахарова [6], М.А. Егоровой и А.В. Белицкой [7], Л.В. Крыловой [8], К.Н. Корищенко [9], S. Allen et al. [10], P. Bofinger, T. Haas [11], R. Auer, G. Cornelli, J. Frost [12], G. Calle, D. Eidan⁷ и многие другие.

В целом стоит отметить, что большинство работ, посвященных данной проблематике, анализируют возможные модели выпуска и обращения ЦВЦБ и архитектуру выбранных моделей, а также возможности, вызовы и риски эмиссии и обращения ЦВЦБ, и рассматривают ЦВЦБ как перспективное направление развития финансовых систем, отмечается что их внедрение со временем в значительной степени трансформирует не только систему денежных отношений, но и окажет существенное влияние на модели денежно-кредитной политики (ДКП), а также приведет к изменению роли центральных банков и других финансовых институтов⁸ [2]. Также в ряде работ высказывается предположение о том, что введение ЦВЦБ несет больше рисков и неопределенностей чем выгод, а также что нет оснований считать переход на ЦВЦБ неизбежным в эволюции денежно-кредитной системы⁹.

В то же время, несмотря на постоянно растущее число исследований и публикаций как российских, так и зарубежных авторов, до сих пор нет четкого определения такой категории как ЦВЦБ. В ряде официальных публикаций центральных банков

⁴ Enhancing Cross-border Payments. Stage 3 roadmap. URL: <https://www.fsb.org/2020/10/enhancing-cross-border-payments-stage-3-roadmap>; ЦВЦБ-навигатор. URL: <https://mindsmith.io/cbdc-navigator>; CBDCs: an opportunity for the monetary system. URL: <https://www.bis.org/publ/arpdf/ar2021e3.pdf>; Central bank digital currencies: foundational principles and core features. URL: <https://www.bis.org/publ/othp33.htm>; Central bank digital currencies for cross-border payments. Report to the G20. 2021. URL: <https://www.bis.org/publ/othp38.pdf>; Options for access to and interoperability of CBDCs for cross-border payments. Report to the G20. 2022. URL: <https://www.bis.org/publ/othp52.pdf>

⁵ Цифровой рубль. Доклад для общественных консультаций. М.: Банк России, 2020.

⁶ Бурлачков В.К., Никитина С.А. Цифровые валюты центральных банков: особенности и возможности использования // *Финансы и кредит*. 2022. Т. 28. № 7. С. 1452 — 1469.

⁷ Calle G., Eidan D. Central Bank Digital Currency: an innovation in payments. URL: https://www.r3.com/wp-content/uploads/2020/04/r3_CBDC_report.pdf

⁸ Цифровая валюта центрального банка (ЦВЦБ): Россия в контексте мировой практики. Аналитический доклад. М.: Ассоциация банков России, 2021. URL: https://asros.ru/upload/iblock/441/d812hhk1b1u7grvjnttvghnba23a37by/2022_01_31_-doklad-TSVTSB_-iyun-2021-goda.pdf; Бурлачков В.К., Никитина С.А. Указ. соч.

⁹ Бурлачков В.К., Никитина С.А. Указ. соч.

под ЦВЦБ понимается «цифровой субститут наличных денег и резервов, представляющих собой обязательства центрального банка, без включения в него безналичных денег на клиентских счетах в кредитных организациях, которые являются обязательствами банковского сектора», также можно встретить утверждение, что ЦВЦБ — это «новая форма денег в обращении в составе денежной массы и эквивалент денежной базы»¹⁰.

Комитет по платежным системам и рыночной инфраструктуре банка международных расчетов (БМР) трактует ЦВЦБ как «новую форму денег центральных банков в виде обязательства центрального банка, выраженного в существующей расчетной единице, выполняющего функцию средства обмена, и средства сохранения стоимости»¹¹. В совместном докладе БМР и группы ведущих центральных банков ЦВЦБ определяется как «цифровая форма денег центрального банка и как номинированный в национальной валюте цифровой инструмент платежа, являющийся прямым обязательством центрального банка»¹². МВФ трактует ЦВЦБ «как новую форму денег, выпускаемую в цифровом виде центральным банком и предназначенную для использования в качестве законного платежного средства» [2].

Банк России в своем докладе «Цифровой рубль» отмечает, что цифровой рубль в качестве ЦВЦБ «будет использоваться наряду с наличными и безналичными деньгами, выполняя все функции денег: средства обращения (платежа), меры стоимости и средства сбережения»¹³. В целом цифровую валюту центральных банков можно определить как обязательство ЦБ, выраженное в национальной счетной единице и выступающее как средство платежа и средство сбережения. ЦВЦБ обладают тремя основными характеристиками: 1) имеют электронную (цифровую) форму; 2) эмитированы центральным банком; 3) универсально доступны широкому кругу пользователей.

Дискуссия по целесообразности и необходимости внедрения ЦВЦБ не прекращается, и в большинстве работ красной нитью прослеживаются следующие вопросы.

1. Как ЦВЦБ меняет сущность денег?
2. Какие изменения последуют в модели функционирования всей кредитной системы и центральных банков в особенности?

¹⁰ Цифровая валюта центрального банка (ЦВЦБ): Россия в контексте мировой практики. Аналитический доклад. М.: Ассоциация банков России, 2021.
URL: https://asros.ru/upload/iblock/441/d812hhk1b1u7grvjnttvghnba23a37by/2022_01_31_-doklad-TSVTSB_-iyun-2021-goda.pdf

¹¹ Central bank digital currencies: foundational principles and core features.
URL: <https://www.bis.org/publ/othp33.htm>TE

¹² Ibid.

¹³ Концепция цифрового рубля // Банк России. 2021.
URL: https://cbr.ru/content/document/file/120075/concept_08042021.pdf

3. Как введение и использование ЦВЦБ отразится на геоэкономической стабильности?
4. Целесообразен ли осознанный отказ стран от суверенитета в части денежной эмиссии и проведения ДКП в силу внедрения ЦВЦБ?

Основной целью в рамках данного исследования стало выявление на основе обобщения практики внедрения цифровых валют центральных банков в различных странах наиболее перспективных моделей, а также оценка рисков.

Значительные достижения в области технологий и кризис 2008—2009 гг. породили интерес центральных банков ряда стран к изучению и возможностей, и последствий внедрения ЦВЦБ в финансовую систему страны. Так, основными предпосылками для начала исследований в области внедрения новой формы денег стали:

- 1) нарастающая с 2000-х гг. тенденция снижения доли наличных денег в обращении, обусловленная стремительным развитием технологий платежей и развитием интернет-банкинга;
- 2) появление и развитие технологий распределенного реестра, основанных на криптографических методах и позволяющих повысить скорость, эффективность и безопасность транзакций, что порождает технические возможности создания новых форм денег центральных банков;
- 3) активное использование нетрадиционных инструментов монетарной политики в виде программ количественного смягчения и отрицательных процентных ставок, приводящих к изменениям в денежно-кредитной трансмиссии и трансформации роли «классических банковских резервов».

Несмотря на активные исследования в этой области, пока не сложилось массовой практики использования ЦВЦБ, большинство стран находятся на стадии изучения или тестового внедрения, что затрудняет прогнозирование последствий. Но уже сейчас очевидно, что практический опыт одной страны не может быть однозначно использован другой страной. Стоит отметить тот факт, что переход на новые технологии и внедрение цифровых валют будет проходить активнее в развивающихся странах, что обусловлено низким уровнем развития традиционной платежной инфраструктуры и сильной технологической зависимостью от развитых стран. Важным аргументом нужно признать то, что ЦВЦБ в развивающихся странах будет способствовать росту доли местной валюты для оплаты товаров и услуг, снижая уровень долларизации, а также позитивно отразится на процессах снижения доли теневой экономики.

Таким образом, постоянно расширяющийся набор цифровых валют и их модификаций требует систематизации данных видов цифровых финансовых активов.

На схеме *рис. 1* представлена классификация видов цифровых валют, которые разделяются по способу регулирования на цифровые валюты центральных (национальных) банков и виртуальные валюты (криптовалюты) [7]. В свою очередь цифровые валюты ЦБ появляются и функционируют в рамках нескольких моделей эмиссии и обращения: для розничных платежей (retail R-CBDC) и для оптовых расчетов (wholesale W-CBDC)¹⁴ [5]. Чаще всего в своих проектах центральные банки, в особенности развивающихся стран, выбирают модификации розничных моделей, в то время как развитые страны работают над запуском оптовых моделей.

Банк международных расчетов в своем отчете выделяет три основные модели розничных платежей: синтетическую (двухуровневую), прямую (одноуровневую) и гибридную¹⁵.

Двухуровневая модель R-CBDC предполагает, что цифровая валюта является денежным требованием к посредникам, с которыми взаимодействуют клиенты (пользователи), в то время как за центральным банком сохраняется роль органа регулирования и надзора. Такая модель интуитивно схожа с действующей моделью банковской системы.

Одноуровневая модель предполагает прямое взаимодействие клиентов с центральным банком, где им открыты кошельки и сам регулятор ведет счета. Данная модель принципиально меняет роль и место коммерческих банков, исключая их из цепочки обслуживания оборота цифровой валюты и вызывает опасение у банковского сообщества.

Гибридная модель предполагает, что цифровая валюта — это прямые денежные требования к ЦБ. Центральный банк открывает и ведет кошельки финансовым посредникам в ЦВЦБ, а на финансовых посредников (преимущественно банки) возложены функции открытия и ведения кошельков, а также проведение транзакций клиентов и все процедуры, связанные с идентификацией клиентов и противодействием отмыванию доходов, полученных преступным путем, и финансированию терроризма (ПОД/ФТ/ФРОМУ)¹⁶. Именно такая модель выбрана Банком России по итогам общественных обсуждений¹⁷.

Розничные модели CBDC в первую очередь предназначены для внутреннего использования и проводят «оцифровку» наличных платежей, что позволяет сделать более прозрачные платежи в том числе с использованием бюджетных средств и кардинально снизить долю наличных в обращении. С технической точки зрения все модели систем R-CBDC могут быть реализованы на основе централизованного

¹⁴ Central Bank Digital Currencies. BIS Report, 2018. URL: <https://www.bis.org/cpmi/publ/d174.pdf>

¹⁵ Central bank digital currencies: foundational principles and core features. URL: <https://www.bis.org/publ/othp33.htm>

¹⁶ Такой комплекс мероприятий часто стали называть «KYC».

¹⁷ Концепция цифрового рубля // Банк России. 2021. URL: https://cbr.ru/content/document/file/120075/concept_08042021.pdf

реестра, децентрализованного реестра или смешанной модели. Как отмечает Д.А. Кочергин, «ключевые различия состоят в природе денежного требования и методе хранения его центральным банком» [4].

Более сложные оптовые системы W-CBDC способны внедрить преимущественно развитые страны, и основное предназначение таких систем в трансграничном использовании, они также имеют три модификации: сепаратная или неконвертируемая, система конвертируемой валюты и универсальная система. Общая классификация видов и моделей обращения цифровых валют представлена на рис. 1.

Цифровые валюты для оптовых расчетов призваны дополнить и трансформировать принятые механизмы трансграничных расчетов, осуществляемых на основе корсчетов с использованием национальных систем валовых расчетов в режиме реального времени (real-time gross settlement, RTGS) и международной системы конверсионных валютных операций (continuous linked settlement, CLS) системой блокчейн для осуществления прямых операций с токенизированными активами без участия центрального банка [5].

В исследовании Банка международных расчетов приведены три модификации оптовых моделей.

Модель 1 (сепаратная или неконвертируемая) предполагает взаимодействие отдельных систем CBDC на основе современных международных стандартов трансграничных платежей. Такая система требует координации в части совместимости между национальными системами CBDC.

Модель 2 (Interlinking CBDCs, конвертируемая) основана на взаимосвязанных через технические интерфейсы, общие клиринговые механизмы системах CBDC путем их интеграции.

Модель 3 (Integrating CBDCs, универсальная) базируется на единых (универсальных) наборах правил, технической системе, списке участников и требует глубокой интеграции на ранней стадии разработки архитектуры ЦВЦБ в целях высокой операционной функциональности и эффективности¹⁸.

Как показывает практика, центральные банки развивающихся стран чаще выбирают Модели 1 или 2, в то время как в развитых странах чаще тестируются модели 2 и 3.

Подходы к организации оптовых моделей цифровых валют позволили еще на заре криптоэры создавать альтернативные (частные) транснациональные цифровые платежные системы для трансграничных платежей, одним из таких примеров стала

¹⁸ Central bank digital currencies for cross-border payments. Report to the G20. 2021.
URL: <https://www.bis.org/publ/othp38.pdf>

платформа Ripple¹⁹, Китайские системы Alipay и WeChat также стали мощными конкурентами резервным валютам, используемым в международных расчетах. В целом стоит отметить, что оптовые системы имеют большой потенциал для экосистем, которые активно выстраиваются финансовыми конгломератами. Успешные практики использования таких платформ еще более усилили стремление крупнейших банковских консорциумов к созданию цифровой альтернативы SWIFT в целях снижения зависимости от доллара и тотального контроля США за трансграничными платежами, что становится особо актуальным в условиях отключения российских банков от SWIFT.

На основе анализа имеющейся литературы, в том числе отчетов центробанков ряда стран стоит отметить, что несмотря на активное продвижение цифровой кроны в Швеции²⁰, Норвегии²¹ и Исландии²², а также стремительный прогресс банка Канады, преимущественно развитые страны заняли либо осторожную, либо выжидательную позицию в вопросе выпуска в обращение ЦВЦБ. Среди них стоит отметить: ЕЦБ, ФРС²³ [9]. Центральные банки Японии, Австралии и Израиля и вовсе отметили, что вопрос выпуска ЦВЦБ не является актуальным [13]. В то же время страны с развивающимся рынком, напротив, показывают высокую активность в реализации проектов ЦВЦБ в первую очередь розничных моделей²⁴. Данные тенденции возможно объяснить разными мотивами у стран, чьи национальные валюты выполняют функцию мировых денег, и внушительной группой стран с мягкими или экзотическими валютами. Так, безусловно, скорость запуска и модель функционирования ЦВЦБ в странах с резервными валютами может в значительной степени повлиять на динамику и структуру глобальных платежей, усиливая риски и дисбалансы валютной ликвидности и финансовой стабильности в целом. Это

¹⁹ В 2016 г. Santander, UniCredit, UBS, Reisebank, CIBC, ATB Financial и National Bank of Abu Dhabi опробовали протокол Ripple, основанный на технологии распределенного открытого интернет-протокола, регистра, работающего по принципу всеобщего согласия и собственной валюте, RIPPLES (XRP), для проведения международных платежей.

²⁰ В апреле 2022 г. успешно закончилась вторая фаза тестирования цифровой кроны. Financial infrastructure report. Norges bank, 2022. URL: https://www.norges-bank.no/contentassets/7437af41dbd94dbfaee9e7f0d231a3ba/financialinfrastructure_2022.pdf?v=05/20/2022100004&ft=.pdf

²¹ В отчете о состоянии финансовой инфраструктуры в Норвегии Банк Норвегии отмечает успешное прохождение четвертой фазы тестирования ЦВЦБ. Financial infrastructure report. Norges bank, 2022. URL: https://www.norges-bank.no/contentassets/7437af41dbd94dbfaee9e7f0d231a3ba/financialinfrastructure_2022.pdf?v=05/20/2022100004&ft=.pdf

²² Central Bank Digital Currency. Opportunities, challenges and design. Bank of England Discussion Paper, 2020. URL: <https://www.bankofengland.co.uk/-/media/boe/files/paper/2020/central-bank-digital-currency-opportunities-challenges-and-design.pdf>; E-krona report pilot. Phase 2. Sveriges Riksbank, 2022. URL: <https://www.riksbank.se/globalassets/media/rapporter/e-krona/2022/e-krona-pilot-phase-2.pdf>; Financial infrastructure report. Norges bank, 2022. URL: https://www.norges-bank.no/contentassets/7437af41dbd94dbfaee9e7f0d231a3ba/financialinfrastructure_2022.pdf?v=05/20/2022100004&ft=.pdf

²³ Report on a digital euro. European Central Bank, 2020. URL: <https://www.ecb.europa.eu/euro/html/digitaleuro-report.en.html>

²⁴ К середине 2021 г. только две страны (Содружество Багамских Островов и Маршалловы острова) ввели в обращение ЦВЦБ. Central bank digital currencies: foundational principles and core features. URL: <https://www.bis.org/publ/othp33.htmTE>

требует глубокой проработки и создания новой международной инфраструктуры трансграничных платежей²⁵. Для стран с формирующимся рынком оптимальная модель и скорость внедрения ЦВЦБ на основе современных технологических решений может иметь серьезное значение, что расширит финансовую доступность, повысит эффективность платежей за счет снижения издержек и ожидаемо снизит долю теневой экономики в целом.

Банк международных расчетов в своем отчете в начале 2021 г. представил результаты опроса, в котором приняли участие центральные банки развитых и развивающихся стран. Было предложено определить важность критериев (безопасность, эффективность платежей, национальный и трансграничный уровни, финансовая стабильность, ДКП и финансовая доступность) от «не очень важно» (1) до «очень важно» (4) при запуске розничных и оптовых систем ЦВЦБ.

Результаты, представленные на графике *рис. 2*, показывают, что для развитых стран, выбравших оптовую модель ЦВЦБ, высокий приоритет имеет эффективность трансграничных платежей, даже несмотря на то, что переход к цифровому формату трансграничных платежей может привести к частичной или полной потере денежного суверенитета, в то время как для развивающихся стран особое значение имеет расширение финансовой доступности.

Выбор ведущими странами, валюты которых относятся к резервным, конкретной модели трансграничных платежей, несомненно, будет определять будущую архитектуру мировой валютно-финансовой системы. Следует полагать, что использование ЦВЦБ в трансграничных платежах усилит конкуренцию как между национальными ЦВЦБ, так и между частными цифровыми платежными средствами.

Одним из первых проект эмиссии цифровой валюты предложил Банк Англии в 2014 г. на основе технологии DLT²⁶ [5]. Как видно из *рис. 3*, количество центральных банков, работающих над проектами выпуска ЦВЦБ, стремительно растет, так, к 2021 г. уже почти 80 центральных банков работали над проектами выпуска цифровых валют, более 50 из них приняли решение о создании розничной системы цифровых валют²⁷.

Банк России в процессе исследования возможностей запуска проекта «цифровой рубль», проанализировав зарубежный опыт, предложил четыре модели внедрения и использования цифрового рубля (*рис. 4*). По итогам общественных обсуждений с

²⁵ Цифровая валюта центрального банка (ЦВЦБ): Россия в контексте мировой практики. Аналитический доклад. М.: Ассоциация банков России, 2021.
URL: https://asros.ru/upload/iblock/441/d812hhk1b1u7grvjnttvghnba23a37by/2022_01_31_-doklad-TSVTSB_-iyun-2021-goda.pdf

²⁶ Central Bank Digital Currency. Opportunities, challenges and design. Bank of England Discussion Paper, 2020.
URL: <https://www.bankofengland.co.uk/-/media/boe/files/paper/2020/central-bank-digital-currency-opportunities-challenges-and-design.pdf>

²⁷ ЦВЦБ-навигатор. URL: <https://mindsmith.io/cbdc-navigator/>

профессиональным сообществом была разработана концепция цифрового рубля, основанная на модели D.

Несмотря на активную работу по созданию и выпуску цифровых валют, большинство стран пока находится на стадии концепта (*рис. 5*), в то же время необходимо отметить, что ряд стран уже непосредственно реализует пилотные проекты и уже получен определенный опыт, что позволяет сделать первые выводы.

В *табл. 1* обобщена информация о реализации проектов по выпуску цифровых валют в странах с наибольшим прогрессом, опыт которых указывает на общие тенденции, характеризующие направление развития процесса по созданию ЦВЦБ.

Несомненно, выпуск и внедрение в финансовую систему страны цифровой валюты несет в себе определенные риски. Основные риски будут касаться технологической составляющей, в том числе сложностей обслуживания центральным банком кошельков пользователей, риска оттока ликвидности и неготовности инфраструктурных участников финансового рынка к внедрению ЦВЦБ. Если принимать во внимание, что последствия внедрения ЦВЦБ еще не изучены, большинство центральных банков заняли осторожную позицию, реализуя лишь пилотные проекты, цель которых в числе прочего оценить масштабы трансформации моделей финансового посредничества и финансовой инфраструктуры.

Обобщение практики внедрения цифровых валют центральных банков в различных странах и анализ рисков, сопутствующих данному процессу, позволили определить наиболее перспективные модели выпуска и обращения ЦВЦБ, а также сформулировать необходимые условия для успешного внедрения.

Важно, чтобы все элементы инфраструктуры финансового рынка, а также социальная сфера были готовы к внедрению новых технологических решений в области обращения ЦВЦБ. В рамках трансформированной мировой финансовой архитектуры важное место должно быть отведено международной регуляторной базе в сфере обращения цифровых активов, а также необходимо создание инфраструктуры для внедрения и адаптации передовых технологических решений отдельных стран.

Необходимым условием успешного обращения ЦВЦБ является финансовая инклюзивность на основе заинтересованности населения и хозяйствующих субъектов стран в использовании ЦВЦБ и роста спроса на внедрение технологических решений во всех сферах использования цифровых валют, в частности в сфере B2C, P2P кредитования.

Безусловно, внедрение цифровых технологий в финансовую систему страны будет играть очень важную роль в развитии международных финансов. Одновременно это является и вызовом для всех стран мира, которым потребуются создать стратегии и новые модели по регулированию цифровых активов.

В целом ожидается активизация процессов внедрения ЦВЦБ по всему миру. В развивающихся странах внедрение ЦВЦБ будет происходить преимущественно на базе розничных моделей и с более высокой скоростью по сравнению с развитыми, где будут превалировать оптовые модели. Внедрение и использование ЦВЦБ приведет к существенным изменениям роли и места основных финансовых посредников в моделях взаимодействия на финансовых рынках и в финансовой инфраструктуре.

Если подводить итог изложенному, стоит отметить, что оценить эффект можно будет только по мере обращения ЦВЦБ, но уже сейчас все без исключения центральные банки утверждают, что введение ЦВЦБ окажет глубокое влияние на операционную процедуру и инструменты денежно-кредитного регулирования экономики, на условия и порядок проведения операций с банками в рамках достижения целей ДКП.

Таблица 1**Основные характеристики и статус проекта внедрения ЦВЦБ в ряде стран по состоянию на август 2022 г.****Table 1****The main characteristics and status of the CBDC implementation project in a number of countries as of August 2022**

Страна	Модель	Архитектура	Характеристика и статус внедрения
Багамские острова	Двухуровневая розничная модель	DLT (блокчейн)	«Sand Dollar» введен в обращение и используется на финансовом рынке. Комиссии за транзакции ниже, чем в платежных системах
Швеция	Двухуровневая розничная модель	DLT (Блокчейн)	ЦБ Швеции занял осторожную позицию в части использования е-крона на финансовых рынках. Пилотный проект е-крона признается эталонным и взят за основу рядом государств (Япония)
Австралия	Оптовая модель	Концепция на основе Ethereum	Проведение платежей между участниками финансового рынка в процессе тестирования системы
Великобритания	Оптовая модель	DLT (Блокчейн)	Синтетическая Full-Reserve Digital Currency (FRDC) работает на DLT. Средства частные и не признаются собственностью центрального банка
США	Исследование	Исследование	Разработка концепции ФРС США
Бразилия	Оптовая модель	DLT (блокчейн)	Тестирование системы с планами полноценного запуска «Digital Real» к концу 2024 г.
Европейский центральный банк (Цифровой евро)	Универсальная оптовая модель	Исследование	Обязательство ЕЦБ, платежное средство, не форма инвестиций. Для трансграничных платежей на равной основе для всех стран через стандартизированные интерфейсные решения по всей зоне евро и совместима с частными платежными решениями
Германия	Исследование	DLT (блокчейн)	Выжидательная позиция ЦБ, связанная с опасением, что ЦВЦБ может навредить финансовой системе страны
Гонконг	Розничная модель	DLT/PoS	Активное тестирование в рамках пилотного проекта e-CNY на финансовом рынке и тестирование цифрового доллара Гонконга. Активное сотрудничество в рамках E-bridge*
Китай	Розничная модель	DLT (блокчейн)	Успешное тестирование e-CNY платформы DCEP во время олимпиады 2022 г. Расширение охвата тестирования
Израиль	Розничная модель	Исследование	Запуск пилотного проекта к концу 2022 г.
Россия	Двухуровневая розничная модель	Исследование	Тестирование системы в рамках пилотного проекта в группе 12 банков

* m-CBDC — платформа для сотрудничества центральных банков с частным сектором, банками и международными корпорациями для дальнейшего изучения возможностей технологии распределенного реестра (Китай, Гонконг, ОАЭ, Таиланд).

Источник: авторская разработка на основе: [13, 14]; Цифровая валюта центрального банка (ЦВЦБ): Россия в контексте мировой практики. Аналитический доклад. М.: Ассоциация банков России, 2021. URL: https://asros.ru/upload/iblock/441/d812hhk1b1u7grvjnttvghnba23a37by/2022_01_31_-_doklad-TSVTSB_-_iyun-2021-goda.pdf; Central bank digital currencies: foundational principles and core features. URL: <https://www.bis.org/publ/othp33.htm> TE; Central Bank Digital Currencies. BIS Report, 2018. URL: <https://www.bis.org/cpmi/publ/d174.pdf>; Central Bank Digital Currency. Opportunities, challenges and design. Bank of England Discussion Paper, 2020. URL: <https://www.bankofengland.co.uk/-/media/boe/files/paper/2020/central-bank-digital-currency-opportunities-challenges-and-design.pdf>; E-krona report pilot. Phase 2. Sveriges Riksbank, 2022. URL: <https://www.riksbank.se/globalassets/media/rapporter/e-krona/2022/e-krona-pilot-phase-2.pdf>;

Financial infrastructure report. Norges bank, 2022.

URL: https://www.norges-bank.no/contentassets/7437af41dbd94dbfaee9e7f0d231a3ba/financialinfrastructure_2022.pdf?v=05/20/2022100004&ft=.pdf; Report on a digital euro. European Central Bank, 2020. URL: <https://www.ecb.europa.eu/euro/html/digitaleuro-report.en.html>

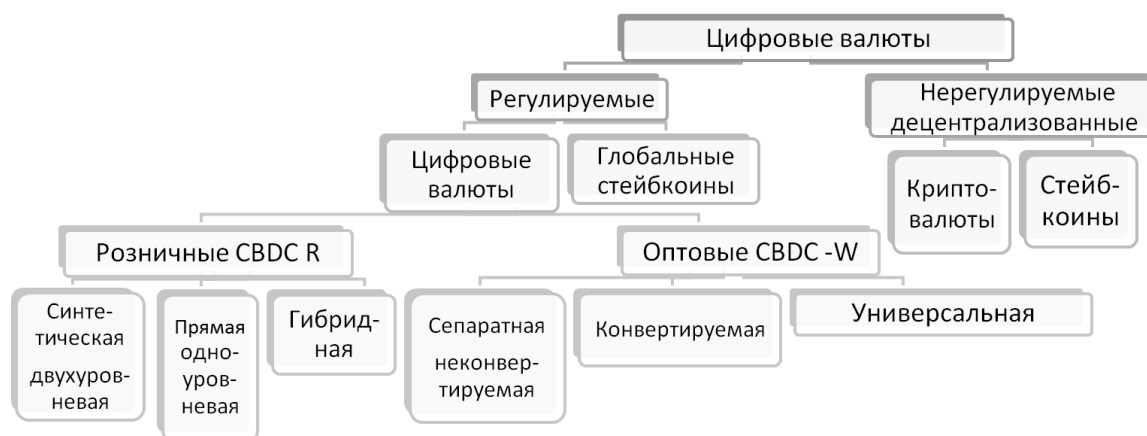
Source: Authoring, based on [13, 14]; Central Bank Digital Currency (CBDC): Russia in the Context of World Practice. Analytical Report. Moscow, Association of Banks of Russia Publ., 2021.

URL: https://asros.ru/upload/iblock/441/d812hhk1b1u7grvjnttvghnba23a37by/2022_01_31_-_doklad-TSVTSB_-_iyun-2021-goda.pdf; Central Bank Digital Currencies: Foundational Principles and Core Features. URL: <https://www.bis.org/publ/othp33.htm>TE; Central Bank Digital Currencies. BIS Report, 2018. URL: <https://www.bis.org/cpmi/publ/d174.pdf>; Central Bank Digital Currency. Opportunities, Challenges and Design. Bank of England Discussion Paper, 2020.

URL: <https://www.bankofengland.co.uk/-/media/boe/files/paper/2020/central-bank-digital-currency-opportunities-challenges-and-design.pdf>; E-krona Report Pilot. Phase 2. Sveriges Riksbank, 2022.

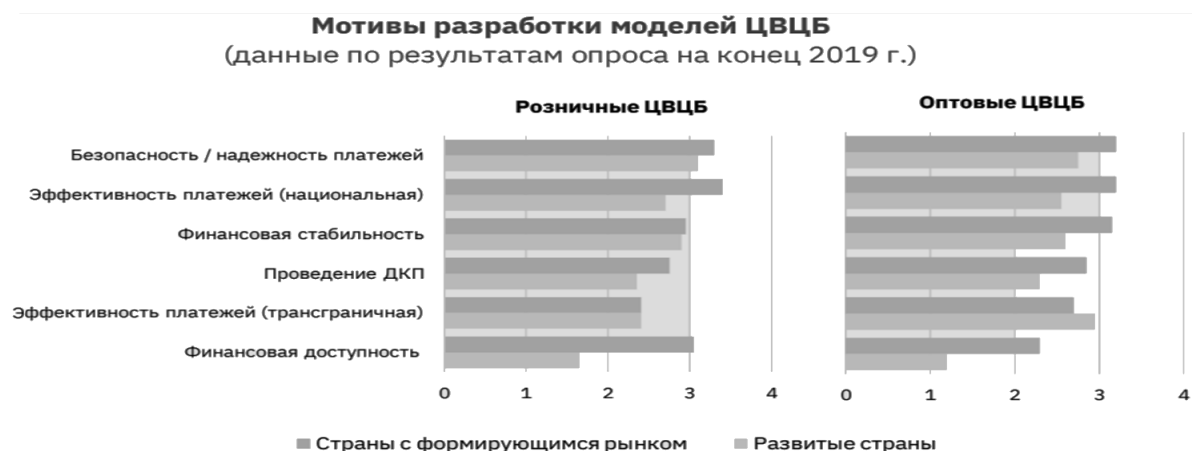
URL: <https://www.riksbank.se/globalassets/media/rapporter/e-krona/2022/e-krona-pilot-phase-2.pdf>; Financial Infrastructure Report. Norges Bank, 2022.

URL: https://www.norges-bank.no/contentassets/7437af41dbd94dbfaee9e7f0d231a3ba/financialinfrastructure_2022.pdf?v=05/20/2022100004&ft=.pdf; Report on a Digital Euro. European Central Bank, 2020. URL: <https://www.ecb.europa.eu/euro/html/digitaleuro-report.en.html>

Рисунок 1**Классификация видов и моделей обращения цифровых валют****Figure 1****Types and models of digital currencies: A classification**

Источник: авторская разработка на основе [2, 4, 6]; Central Bank Digital Currencies for Cross-Border Payments. Report to the G20. 2021. URL: <https://www.bis.org/publ/othp38.pdf>

Source: Authoring, based on [2, 4, 6]; Central Bank Digital Currencies for Cross-Border Payments. Report to the G20. 2021. URL: <https://www.bis.org/publ/othp38.pdf>

Рисунок 2**Мотивы для разработки моделей ЦВЦБ****Figure 2****The reasons for developing CBDC models**

Примечание: 1 – не очень важно, 2 – в некоторой степени важно, 3 – важно, 4 – очень важно.

Источник: Цифровая валюта центрального банка (ЦВЦБ): Россия в контексте мировой практики. Аналитический доклад. М.: Ассоциация банков России, 2021.

URL: https://asros.ru/upload/iblock/441/d812hhk1b1u7grvjnttvghnba23a37by/2022_01_31_-_doklad-TSVTSB-_iyun-2021-goda.pdf

Source: Central Bank Digital Currency (CBDC): Russia in the Context of World Practice. Analytical Report. Moscow, Association of Banks of Russia Publ., 2021.

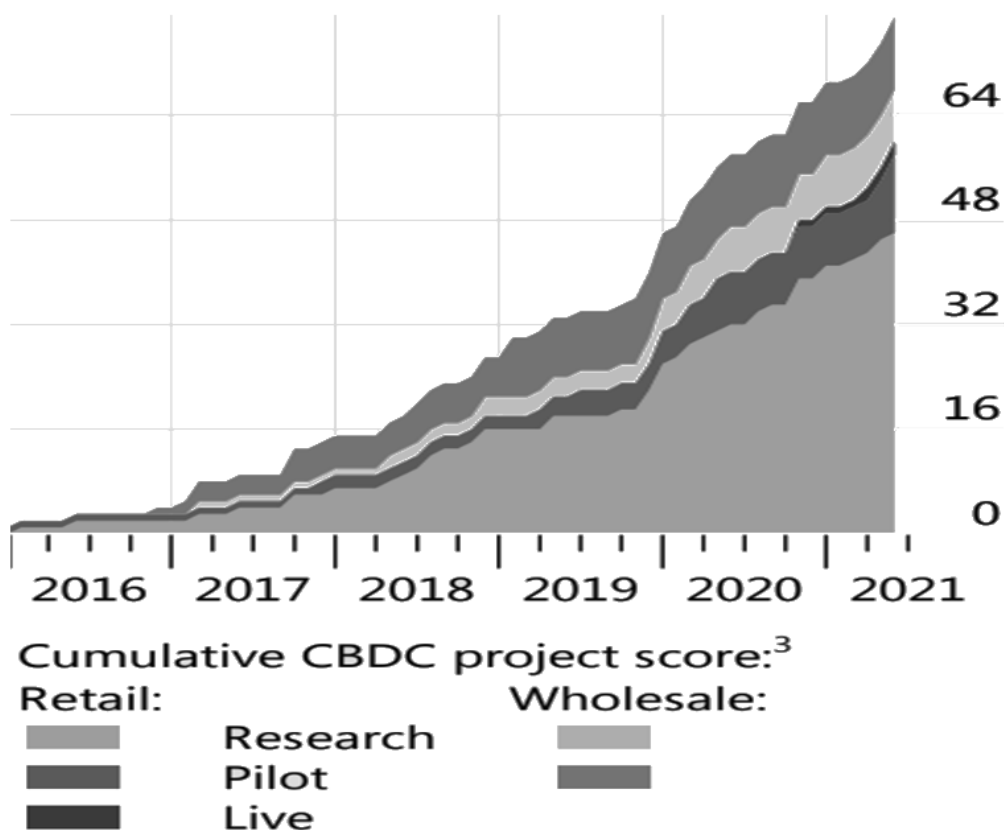
URL: https://asros.ru/upload/iblock/441/d812hhk1b1u7grvjnttvghnba23a37by/2022_01_31_-_doklad-TSVTSB-_iyun-2021-goda.pdf

Рисунок 3

Количество проектов ЦБ по запуску моделей цифровых валют в период с 2016 по 2021 г.

Figure 3

The number of Central Bank Digital Currency model projects for the period from 2016 to 2021



Источник: ЦБЦБ-навигатор. URL: <https://mindsmith.io/cbdc-navigator/>

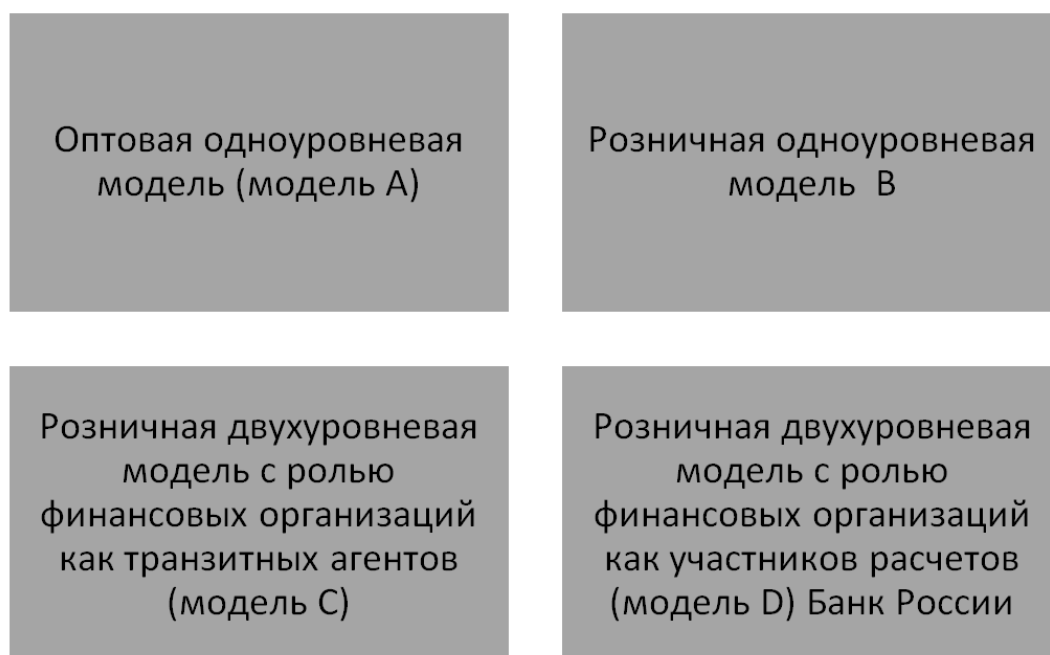
Source: CBDC-Navigator. URL: <https://mindsmith.io/cbdc-navigator/>

Рисунок 4

Модели выпуска и обращения цифрового рубля Банка России

Figure 4

The Bank of Russia digital ruble models



Источник: Концепция цифрового рубля // Банк России. 2021.

URL: https://cbr.ru/content/document/file/120075/concept_08042021.pdf

Source: The digital ruble concept. Bank of Russia, 2021.

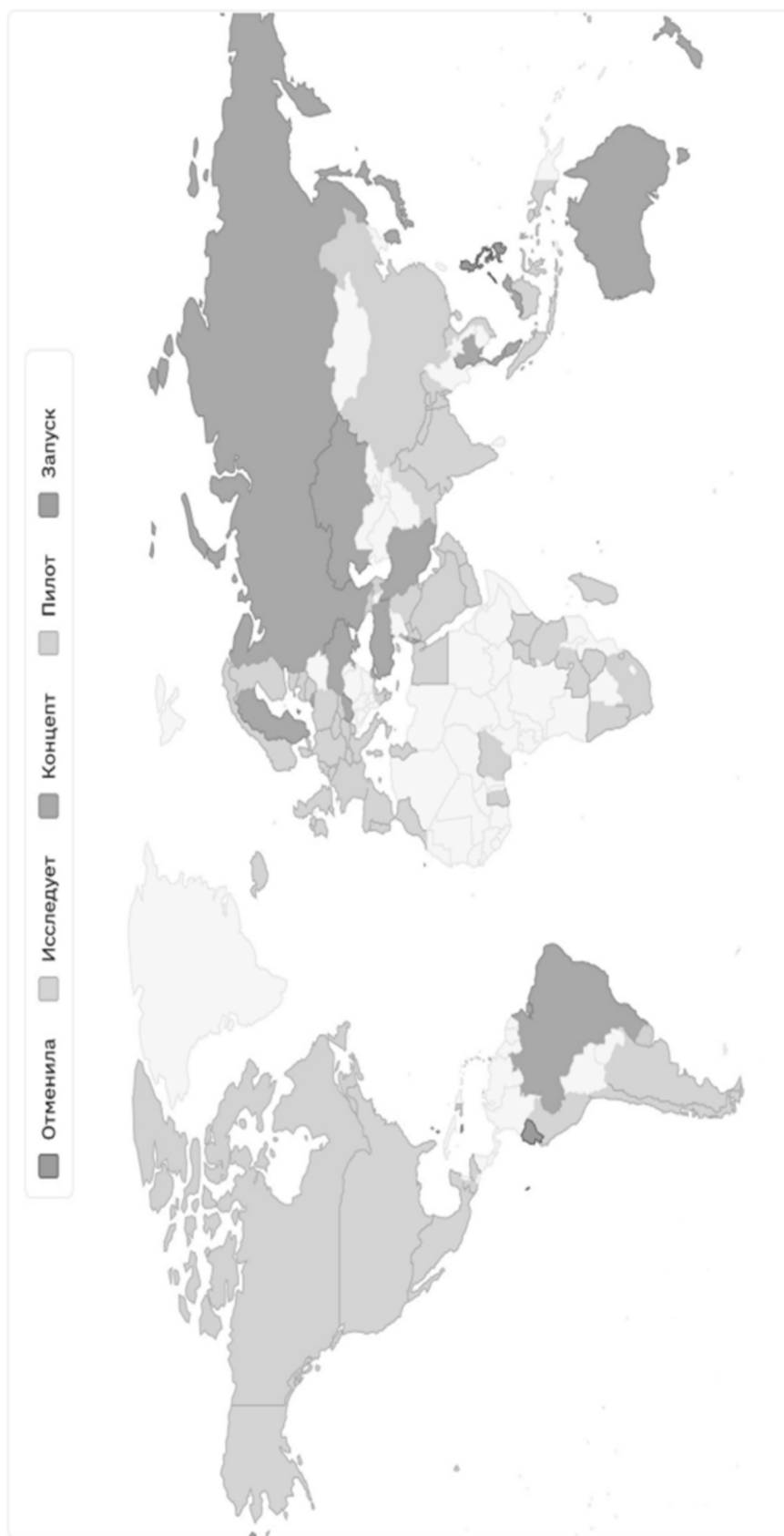
URL: https://cbr.ru/content/document/file/120075/concept_08042021.pdf

Рисунок 5

Статус реализации странами проектов ЦБЦБ по состоянию на 2021 г.

Figure 5

The CBDC project implementation status by country as of 2021



Источник: [14]

Source: [14]

Список литературы

1. Кузнецов В.А., Якубов А.В. О подходах в международном регулировании криптовалют (Bitcoin) в отдельных иностранных юрисдикциях // Деньги и кредит. 2016. № 3. С. 20—29.
2. Soderberg G., Bechara M., Bossu W. et al. Behind the Scenes of Central Bank Digital Currency: Emerging Trends, Insights, and Policy Lessons. *FinTech Notes*, 2022, no. 2022/004, 35 p.
URL: <https://www.imf.org/en/Publications/fintech-notes/Issues/2022/02/07/Behind-the-Scenes-of-Central-Bank-Digital-Currency-512174>
3. Синельникова-Мурылева Е.В. Цифровые валюты центральных банков: потенциальные риски и выгоды // Вопросы экономики. 2020. № 4. С. 147—159.
URL: <https://doi.org/10.32609/0042-8736-2020-4-147-159>
4. Кочергин Д.А. Цифровые валюты центральных банков: мировой опыт // Мировая экономика и международные отношения. 2021. Т. 65. № 5. С. 68—77.
URL: <https://doi.org/10.20542/0131-2227-2021-65-5-68-77>
5. Кочергин Д.А. Современные модели систем цифровых валют центральных банков // Вестник СПбГУ. Экономика. 2021. Т. 37. № 2. С. 205—240.
URL: <https://doi.org/10.21638/spbu05.2021.202>
6. Сахаров Д.М. Цифровые валюты центральных банков: ключевые характеристики и влияние на финансовую систему // Финансы: теория и практика. 2021. Т. 25. № 5. С. 133—149. URL: <https://doi.org/10.26794/2587-5671-2021-25-5-133-149>
7. Егорова М.А., Белицкая А.В. Правовое регулирование выпуска и размещения криптовалюты: тенденции и перспективы // Актуальные проблемы российского права. 2020. Т. 15. № 6. С. 55—63.
URL: <https://doi.org/10.17803/1994-1471.2020.115.6.055-063>
8. Крылова Л.В. Децентрализация мировой валютно-финансовой системы в условиях деглобализации // Банковские услуги. 2022. № 7. С. 2—8.
URL: https://doi.org/10.36992/2075-1915_2022_7_2
9. Корищенко К.Н. Вопросы эмиссии и обращения цифрового рубля // Russian Journal of Economics and Law. 2021. № 2. С. 280—293.
URL: <https://doi.org/10.21202/1993-047X.15.2021.2.280-293>
10. Allen S., Čapkun S., Eyal I. et al. Design Choices for Central Bank Digital Currency: Policy and Technical Considerations. *NBER Working Paper*, 2020, no. 27634, 109 p.
URL: <https://doi.org/10.3386/w27634>

11. *Bofinger P., Haas T.* CBDC: Can Central Banks Succeed in the Marketplace for Digital Monies? *CEPR Discussion Papers*, 2020, no. 15489.
URL: http://www.cepr.org/active/publications/discussion_papers/dp.php?dpno=15489
12. *Auer R., Cornelli G., Frost J.* Rise of the Central Bank Digital Currencies: Drivers, Approaches and Technologies. *BIS Working Papers*, 2020, no. 880.
URL: <https://www.bis.org/publ/work880.pdf>
13. *Richards T., Thompson C., Dark C.* Retail Central Bank Digital Currency: Design Considerations, Rationales and Implications. Reserve Bank of Australia Bulletin, September 2020, pp. 31–47.
URL: <https://www.rba.gov.au/publications/bulletin/2020/sep/pdf/retail-central-bank-digital-currency-design-considerations-rationales-and-implications.pdf>
14. *Boar C., Holden H., Wadsworth A.* Impending Arrival – A Sequel to the Survey on Central Bank Digital Currency. *BIS Papers*, 2020, no. 107, 15 p.
URL: <https://www.bis.org/publ/bppdf/bispap107.pdf>

Информация о конфликте интересов

Мы, авторы данной статьи, со всей ответственностью заявляем 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.

ADOPTION OF DIGITAL CURRENCIES OF CENTRAL BANKS: INTERNATIONAL PRACTICES

Natal'ya A. KHUTOROVA ^{a,*},
Musa S. NASIBOV ^b

^a Institute of Law and National Security,
Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration (RANEPA),
Moscow, Russian Federation
Khutorova-na@ranepa.ru
<https://orcid.org/0000-0002-2123-4573>

^b Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration (RANEPA),
Moscow, Russian Federation
musa.nasibov.3003@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0003-4518-4977>

* Corresponding author

Article history:

Article No. 447/2022
Received 15 Sept 2022
Received in revised form
24 November 2022
Accepted 8 Dec 2022
Available online
30 January 2023

JEL classification: E44,
G20, G21, O33

Keywords: central bank
digital currency, FinTech,
distributed ledger
technology, blockchain

Abstract

Subject. This article analyzes the possible design of the central bank digital currency (CBDC) and identifies its main characteristics.

Objectives. The article aims to identify the most promising models of the central bank digital currency, and assess the risks of CBDC implementation.

Methods. For the study, we used general scientific research methods through logical and comparative analyses.

Results. The article analyzes the background and rationales that prompted central banks to intensify research in this area. Based on a comparative analysis of the practice of adopting the central bank digital currencies in a number of countries, the article describes the models of their circulation and identifies the main trends and risks.

Conclusions. The introduction of the CBDC will have a profound impact on the operational procedure and instruments of monetary regulation of the economy, on the conditions and procedure for conducting operations with banks in the framework of achieving the objectives of monetary policy. The introduction and use of the CBDC will cause significant changes in the role and position of the main financial intermediaries in the models of interaction in financial markets and financial infrastructure.

© Publishing house FINANCE and CREDIT, 2022

Please cite this article as: Khutorova N.A., Nasibov M.S. Adoption of Digital Currencies of Central Banks: International Practices. *Finance and Credit*, 2023, vol. 29, iss. 1, pp. 129–151.
<https://doi.org/10.24891/fc.29.1.129>

References

1. Kuznetsov V.A., Yakubov A.V. [On approaches to international regulation of cryptocurrencies (Bitcoin) in certain foreign jurisdictions]. *Den'gi i kredit = Money and Credit*, 2016, no. 3, pp. 20–29. (In Russ.)

2. Soderberg G., Bechara M., Bossu W. et al. Behind the Scenes of Central Bank Digital Currency: Emerging Trends, Insights, and Policy Lessons. *FinTech Notes*, 2022, no. 2022/004, 35 p.
URL: <https://www.imf.org/en/Publications/fintech-notes/Issues/2022/02/07/Behind-the-Scenes-of-Central-Bank-Digital-Currency-512174>
3. Sinel'nikova-Muryleva E.V. [Central bank digital currencies: potential risks and benefits]. *Voprosy Ekonomiki*, 2020, no. 4, pp. 147–159. (In Russ.)
URL: <https://doi.org/10.32609/0042-8736-2020-4-147-159>
4. Kochergin D.A. [Central banks digital currencies: world experience]. *Mirovaya ekonomika i mezhdunarodnye otnosheniya = World Economy and International Relations*, 2021, vol. 65, no. 5, pp. 68–77. (In Russ.)
URL: <https://doi.org/10.20542/0131-2227-2021-65-5-68-77>
5. Kochergin D.A. [Modern models of systems of central bank digital currency]. *Vestnik SPbGU. Ekonomika = St. Petersburg University Journal of Economic Studies*, 2021, vol. 37, no. 2, pp. 205–240. (In Russ.) URL: <https://doi.org/10.21638/spbu05.2021.202>
6. Sakharov D.M. [Central bank digital currencies: key aspects and impact on the financial system]. *Finansy: teoriya i praktika = Finance: Theory and Practice*, 2021, vol. 25, no. 5, pp. 133–149. (In Russ.)
URL: <https://doi.org/10.26794/2587-5671-2021-25-5-133-149>
7. Egorova M.A., Belitskaya A.V. [Legal regulation of cryptocurrency emission and allocation: trends and prospects]. *Aktual'nye problemy rossiiskogo prava = Actual Problems of Russian Law*, 2020, vol. 15, no. 6, pp. 55–63. (In Russ.)
URL: <https://doi.org/10.17803/1994-1471.2020.115.6.055-063>
8. Krylova L.V. [Decentralization of the world monetary and financial system in the context of deglobalization]. *Bankovskie uslugi = Banking Services*, 2022, no. 7, pp. 2–8. (In Russ.) URL: https://doi.org/10.36992/2075-1915_2022_7_2
9. Korishchenko K.N. [Issues of emission and circulation of a digital ruble]. *Russian Journal of Economics and Law*, 2021, no. 2, pp. 280–293. (In Russ.)
URL: <https://doi.org/10.21202/1993-047X.15.2021.2.280-293>
10. Allen S., Čapkun S., Eyal I. et al. Design Choices for Central Bank Digital Currency: Policy and Technical Considerations. *NBER Working Paper*, 2020, no. 27634, 109 p.
URL: <https://doi.org/10.3386/w27634>
11. Bofinger P., Haas T. CBDC: Can Central Banks Succeed in the Marketplace for Digital Monies? *CEPR Discussion Papers*, 2020, no. 15489.
URL: http://www.cepr.org/active/publications/discussion_papers/dp.php?dpno=15489

12. Auer R., Cornelli G., Frost J. Rise of the Central Bank Digital Currencies: Drivers, Approaches and Technologies. *BIS Working Papers*, 2020, no. 880.
URL: <https://www.bis.org/publ/work880.pdf>
13. Richards T., Thompson C., Dark C. Retail Central Bank Digital Currency: Design Considerations, Rationales and Implications. *Reserve Bank of Australia Bulletin*, September 2020, pp. 31–47.
URL: <https://www.rba.gov.au/publications/bulletin/2020/sep/pdf/retail-central-bank-digital-currency-design-considerations-rationales-and-implications.pdf>
14. Boar C., Holden H., Wadsworth A. Impending Arrival – A Sequel to the Survey on Central Bank Digital Currency. *BIS Papers*, 2020, no. 107, 15 p.
URL: <https://www.bis.org/publ/bppdf/bispap107.pdf>

Conflict-of-interest notification

We, the authors 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.