ISSN 1993-047X (Print) / ISSN 2410-0390 (Online)

УДК 336.74:336.741:336.743:004
JEL: E42, E52, E58, G21, L86

DOI: http://dx.doi.org/10.21202/1993-047X.15.2021.2.294-307

Научная статья

А. Ю. МИХАЙЛИШИН[1]

[1] *Цифровые платежи, г. Москва, Россия*

ПРЕДПОСЫЛКИ ПОЯВЛЕНИЯ И МИРОВОЙ ОПЫТ ВНЕДРЕНИЯ ЦИФРОВЫХ ВАЛЮТ ЦЕНТРАЛЬНЫХ БАНКОВ

Михайлишин Андрей Юрьевич, сооснователь и руководитель платежного сервиса Joys, ООО «Цифровые платежи»; член рабочей группы «Финансовые сервисы» Делового совета БРИКС, партнер по созданию международной платежной системы BRICS Pay; участник подкомиссии по платежно-расчетным системам и технологиям Комиссии РСПП по банкам и банковской деятельности; эксперт Бизнес-инкубатора РЭУ им. Плеханова; ООО «Цифровые платежи» (резидент (участник) Сколково и резидент StarHub Moscow)
Адрес: 121205, г. Москва, муниципальный округ Можайский, внутригородская территория, Сколково, территория Инновационного центра, Большой бульвар, 42, стр. 1, эт. 0, помещ./раб. место № 137/N31, тел.: +7-800-100-8069
E-mail: andrey@joys.digital

Цель: определение преимуществ и особенностей развития централизованных цифровых валют, а также перспектив их развития в мире.
Методы: исторический метод, абстрактно-логический.
Результаты: развитие технологий, инфраструктуры и опыт использования публичных цифровых валют привели к закономерному интересу большинства центробанков к выпуску новой формы денег – цифровых валют центральных банков. Рассмотрены основные виды дизайна цифровых валют центральных банков, а также требования к цифровым фиатным валютам. Представлены некоторые примеры стран, проводивших тестовое внедрение и эксперименты с CBDC. Определено, что мы начинаем переходить от наличных денег к цифровым фиатным валютам и следующим шагом станет переход к полностью цифровым формам денег, которые могут привести ко многим потенциальным последствиям для банковской и денежно-кредитной систем.
Научная новизна: в статье показано, что развитие технологий, в том числе платежных, антикризисные меры правительств и центральных банков и, как следствие, увеличение денежной массы привели к всплеску интереса центральных банков к выпуску собственных цифровых валют. Представлено, что единой позиции о свойствах и дизайне цифровых фиатных валют в настоящее время еще не выработано. Дано понимание, что переход к *CBDC* определенно приведет к изменению денежно-кредитной политики и огосударствлению финансовой сферы.
Практическая значимость: представленный в статье анализ методологии определения свойств и дизайна цифровых валют центральных банков будет полезен для выработки подхода в реализации цифровых национальных валют. Показанные в статье данные о развитии представлений о цифровых валютах позволяют выявить связи и закономерности развития и появления новой цифровой формы денег.

Ключевые слова: теория денег; цифровые валюты центральных банков; цифровые фиатные валюты; цифровая валюта; центральный банк; банки; *CBDC*; форма денег; платежный рынок

Конфликт интересов: автором не заявлен.

Статья находится в открытом доступе в соответствии с Creative Commons Attribution Non-Commercial License (http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/), предусматривающем некоммерческое использование, распространение и воспроизводство на любом носителе при условии упоминания оригинала статьи.

Как цитировать статью: Михайлишин А. Ю. Предпосылки появления и мировой опыт внедрения цифровых валют центральных банков // Актуальные проблемы экономики и права. 2021. Т. 15, № 2. С. 294–307. DOI: http://dx.doi.org/10.21202/1993-047X.15.2021.2.294-307

ISSN 1993-047X (Print) / ISSN 2410-0390 (Online)

The scientific article

A. YU. MIKHAYLISHIN[1]

[1] *"Digital Payments" LLC, Moscow, Russia*

PREREQUISITES FOR THE EMERGENCE AND WORLD EXPERIENCE IN THE INTRODUCTION OF DIGITAL CURRENCIES OF CENTRAL BANKS

Andrey Yu. Mikhaylishin, co-founder and head of Joys payment service, "Digital Payments" LLC; member of the "Financial Services" working group of the BRICS Business Council, partner on creating an international payment system BRICS Pay; participant of the subcommission on payment-accounting systems and technologies of the RUIE Commission on banks and banking activity; expert of the Business incubator of Plekhanov Russian University of Economics; "Digital Payments" LLC (resident (participant) of Skolkovo and resident of StarHub Moscow)
Address: Moscow 121205, Municipal district Mozhayskiy urban area, Skolkovo, Innovative Center, Bolshoy Bulvar territory, 42, building 1, floor 0, office 137/N31, tel.: +7-800-100-8069
E-mail: andrey@joys.digital

Objective: to determine the advantages and features of the development of centralized digital currencies and the prospects for their development globally.
Methods: historical method, abstract-logical method.
Results: the development of technologies and infrastructure and the experience in the use of public digital currencies have led to the logical interest of most central banks in issuing a new form of money – digital currencies of central banks. The main types of design of central banks digital currencies are considered, as well as the requirements for digital fiat currencies. Some examples of countries that have conducted test implementation and experiments with CBDC are presented. It is determined that we are beginning to move from cash to digital fiat currencies and the next step will be the transition to fully digital forms of money, which can lead to many potential consequences for the banking and monetary systems.
Scientific novelty: the article shows that the development of technologies, including payment technologies, anti-crisis measures of governments and central banks, and, as a result, the increase in the money supply led to a surge in the interest of central banks to issue their own digital currencies. It is shown that a single position on the properties and design of digital fiat currencies has not yet been developed. It is stated that the transition to CBDC will definitely lead to a change in monetary policy and to the financial sector nationalization.
Practical significance: the analysis of the methodology for determining the properties and design of digital currencies of central banks, presented in the article, will be useful for developing an approach to the implementation of digital national currencies. The presented data on the development of digital currencies concepts allows identifying the connections and patterns of the development and emergence of a new digital form of money.

Keywords: Theory of money; Digital currencies of central banks; Digital fiat currencies; Digital currency; Central bank; Banks; CBDC; Form of money; Payment market

Conflict of Interest: No conflict of interest is declared by the author.

The article is in Open Access in compliance with Creative Commons Attribution Non-Commercial License (http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/), stipulating non-commercial use, distribution and reproduction on any media, on condition of mentioning the article original.

For citation: Mikhaylishin A. Yu. Prerequisites for the emergence and world experience in the introduction of digital currencies of central banks, *Actual Problems of Economics and Law*, 2021, Vol. 15, No. 2, pp. 294–307 (in Russ.). DOI: http://dx.doi.org/10.21202/1993-047X.15.2021.2.294-307

ISSN 1993-047X (Print) / ISSN 2410-0390 (Online)

Введение

Технологический уклад общества всегда определял экономическую сущность, форму денег и конфигурацию платежных систем, обеспечивающих денежный оборот [1]. На на рубеже 2008 и 2009 гг. произошла незаметная революция денег: появилась новая форма – цифровая валюта, выпущенная в публичной блокчейн-сети, – биткоин [2]. Более чем десятилетний опыт развития и применения публичных цифровых валют позволил выявить положительные, сильные стороны цифровых валют: децентрализация, приводящая к бесперебойности работы в режиме 7/24/365 [3]; прозрачность платежей и движения денег; снижение стоимости транзакций, а также объема нагрузки на расчетные центры [4]; использование умных контрактов для автоматизации расчетов и снижения операционных издержек [5]; возможности применения микроплатежей и высокая адаптация к IoT [6, 7]; гарантия устойчивости от модификаций, переделки и удаления информации [8]. Негативными, слабыми сторонами являются: отсутствие обеспечения [9]; высокая волатильность и взаимосвязь волатильности криптовалют [10]; использование в противоправных целях [11, 12].

Несмотря на слабые стороны, глобальный, неуправляемый, длительный эксперимент по использованию цифровых валют показал готовность *IT*- и телеком-инфраструктуры, высокий потенциал для ускорения оборачиваемости денег и автоматизации расчетов. Приход государств на рынок цифровых валют через выпуск цифровых валют центральных банков призван привнести больший порядок в персонификацию и адресность во взаимодействии физлиц и рыночных агентов. В рамках данной статьи следует рассмотреть предпосылки возникновения широкого интереса центральных банков стран к созданию новой формы фиатных денег – цифровых валют центральных банков в 2020 г.; существующие виды цифровых денег, их назначение, преимущества и особенности при реализации денежно-кредитной политики центральных банков; методологию определения дизайна цифровых валют и примеров реализации национальных цифровых валют.

В рамках данной статьи предполагается рассмотрение следующих секций: 1. Эволюция отношений *CBDC*: от отрицания к разработке. 2. Виды *CBDC*. 3. Примеры реализации *CBDC*. 4. Прогресс развития цифровой валюты центрального банка по странам. 5. Платежная инфраструктура цифровых валют. Заключение.

Эволюция отношений *CBDC*: от отрицания к разработке

По данным Банка международных расчетов (*Bank for International Settlements*, *BIS*) к настоящему времени (март 2021 г.) 86 % всех центробанков включились в «цифровую» гонку по созданию цифровых валют центральных банков (*Central Bank Digital Currency*, далее – *CBDC*) [13]. На Всемирном экономическом форуме в Давосе в январе 2020 г. сообщество из более чем 40 центральных банков, международных организаций, академических исследователей и финансовых учреждений на основе более чем 60 отчетов об исследованиях и экспериментах *CBDC* создали основу, чтобы помочь центральным банкам оценить, спроектировать и потенциально развернуть *CBDC*: «Инструментарий Центрального банка по цифровой валютной политике» [14].

Цифровая валюта центрального банка – это цифровой платежный инструмент, выраженный в национальной расчетной единице, который является прямым обязательством центрального банка [15]. Правительство (или центральный банк) должно сохранять резервы и ликвидность для поддержки такой цифровой валюты, а не частные банки. Вместо того чтобы печатать деньги, центральный банк выпускает электронные банкноты или счета, обеспеченные законодательством и кредитом правительства. Это и отличает цифровые валюты центральных банков от уже существующих виртуальных (крипто) валют, которые не имитируются центральными банками и часто являются полностью децентрализованными без единоличного эмитента.

Хотя концепция *CBDC* была предложена несколько десятилетий назад (например, *Tobin* [16]), отношение к вопросу о том, должны ли центральные банки выпускать их, за последний год заметно изменилось. Первоначально центральные банки сосредоточили внимание на системных последствиях, которые требовали осторожности [17]. Но со временем необходимость отреагировать на сокращение использования наличных денег в некоторых странах вышла на первый план, и ряд центральных банков с энтузиазмом восприняли идею выпуска *CBDC*. Переломным моментом стало объявление *Libra* на *Facebook*, *Gram* для *TON* и *Telergam* и последовавшая за этим реакция государственного сектора. Несмотря на очередной взлет спроса на биткоин, взрывного

Актуальные проблемы экономики и права. 2021. Т. 15, № 2
Actual Problems of Economics and Law, 2021, Vol. 15, No. 2
ISSN 1993-047X (Print) / ISSN 2410-0390 (Online)

роста поисковых запросов о биткоин не произошло, как это было в 2017 г., согласно *Google Trends*. Вместо этого наблюдается резкий рост интереса к теме цифровых валют центральных банков, числа статей и докладов (рис. 1).

Принципиально важным является факт, что до конца 2019 г. большее число публичных выступлений представителей центральных банков носило негативный или пренебрежительный характер, особенно в отношении розничных *CBDC*. С конца 2018 г. количество положительных упоминаний розничных и оптовых *CBDC* в выступлениях росло, и сейчас общий характер выступлений положительный (рис. 2).

Один из важных факторов повышенного интереса центральных банков к теме *CBDC* – беспре-

[1] Скользящая сумма за 12 месяцев количества выступлений центральных банков по результатам поиска без учета регистра по следующим словам/словосочетаниям: ЦВЦБ; цифровая валюта центральных банков; цифровая валюта и цифровые деньги / 12-month moving sum of the count of central bankers' speeches resulting from a case-insensitive search for any of the following words/ phrases: CBDC; central bank digital currency; digital currency and digital money.

[2] Скользящее среднее за 12 недель поисковых запросов по всему миру. Данные нормализованы к скользящему среднему пику за 12 недель по каждой серии. Поиск выполнялся по терминам «биткоин» и «Фейсбук Либра» и по теме «Цифровая валюта Центробанка». Данные на 16 июля 2020 г. / 12-week moving average of worldwide search interest. The data has been normalised to the 12-week moving average peak of each series. The search was run on search terms "Bitcoin" and "Facebook Libra" and topic "Central Bank Digital Currency". Data accessed on 16 July 2020.

Рис. 1. Количество выступлений о *CBDC* и поисковый интерес в *Google* к теме цифровых валют

Источник: Rise of the central bank digital currencies: drivers, approaches and technologies // BIS Working Papers. 2020. № 880. P. 4. URL: https://www.bis.org/publ/work880.pdf (дата обращения: 10.03.2021).

Fig. 1. Number of reports on CBDC and search activity in Google on the topic of digital currencies

Source: Rise of the central bank digital currencies: drivers, approaches and technologies, *BIS Working Papers*, 2020, No. 880, p. 4, available at: https://www.bis.org/publ/work880.pdf (access date: 10.03.2021).

Актуальные проблемы экономики и права. 2021. Т. 15, № 2
Actual Problems of Economics and Law, 2021, Vol. 15, No. 2
ISSN 1993-047X (Print) / ISSN 2410-0390 (Online)

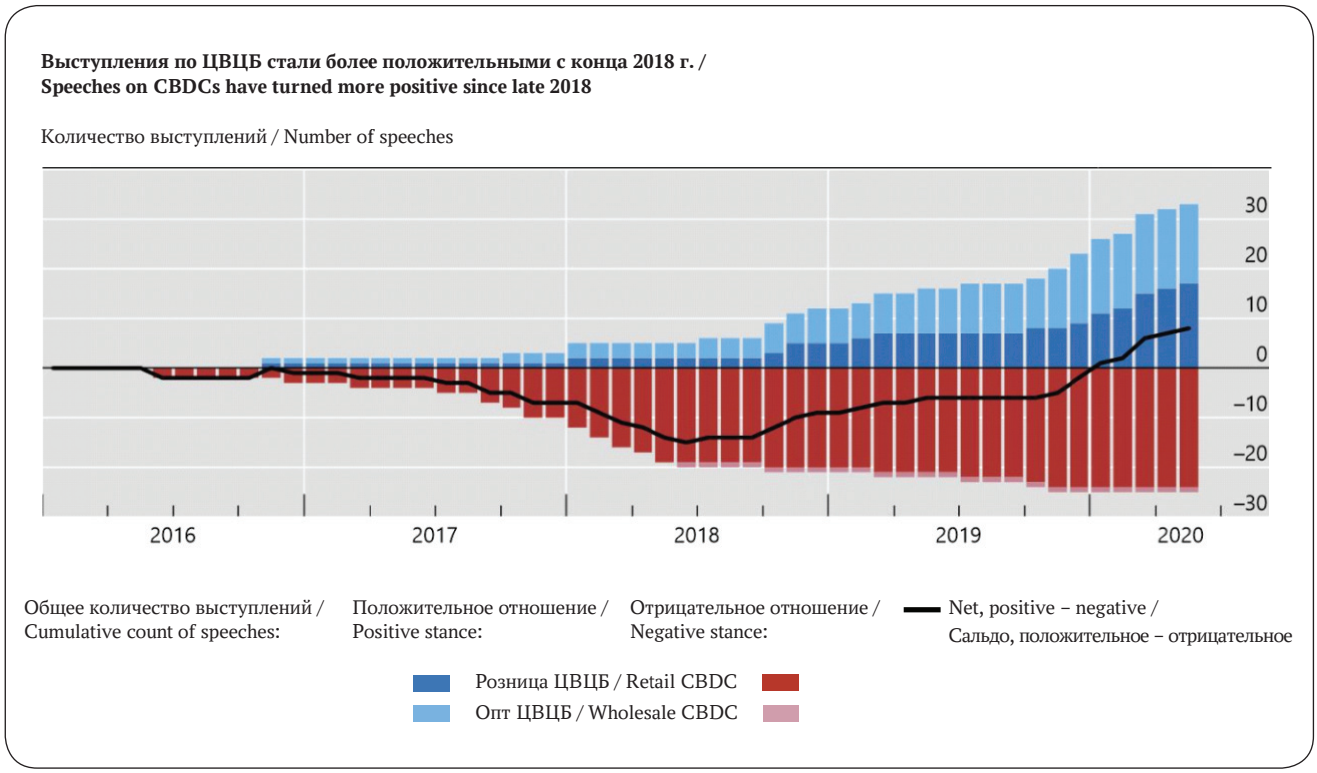

Рис. 2. Динамика негативных и позитивных высказываний представителей ЦБ о *CBDC* с конца 2018 г.

Источник: Rise of the central bank digital currencies: drivers, approaches and technologies // BIS Working Papers. 2020. № 880. P. 8. URL: https://www.bis.org/publ/work880.pdf (дата обращения: 10.03.2021).

Fig. 2. Speeches on CBDCs have turned more positive since late 2018

Source: Rise of the central bank digital currencies: drivers, approaches and technologies, *BIS Working Papers*, 2020, No. 880, p. 8, available at: https://www.bis.org/publ/work880.pdf (access date: 10.03.2021).

цедентный рост денежной массы фиатных валют как результат поддержки экономики и населения в связи с пандемией COVID-19. Так, за 2020 г. общая денежная масса в мире увеличилась менее чем на 3 %, в то время как базовая денежная масса (M_0) долларов США увеличилась более чем на 50 %. Защита общественного доверия к деньгам, поддержание стабильности цен и обеспечение устойчивости платежной инфраструктуры являются одними из основных средств, с помощью которых центральные банки поддерживают общественное благосостояние. Интерес центральных банков к *CBDC* как потенциальному средству достижения целей государственной политики возрос.

Использование наличных денег в платежах в странах с развитой экономикой сокращается. *COVID*-19 ускорил эти процессы и повысил интерес к сокращению оборота наличных. Быстрые и удобные цифровые платежи значительно выросли в объеме и разнообразии. Для развития и достижения целей государственной политики в цифровом мире центральные банки активно включились в исследование плюсов и минусов предложения цифровой валюты населению (*CBDC* «общего назначения»). Понимание *CBDC* значительно улучшилось за последние несколько лет.

Мы постепенно начинаем переходить от наличных денег к цифровым фиатным валютам. Следующим шагом является переход к полностью цифровым формам денег, которые могут привести ко многим потенциальным последствиям для банковской и денежно-кредитной системы, в том числе для каждого

ISSN 1993-047X (Print) / ISSN 2410-0390 (Online)

из нас как для предпринимателей, сотрудников, физических лиц и граждан.

Обзор аналитических докладов и статей о *CBDC* наталкивает на заключение, что никто определенно не знает, к чему приведет такой переход. Скорее всего, *CBDC* – это конец фискальной, денежно-кредитной и социальной политики в том виде, в каком мы ее знаем. Внедрение цифровых валют центральных банков приведет к изменению способов стимулирования экономического роста, кредитования, потребительских расходов [18].

Как следствие, произойдет беспрецедентный рост цифровизации взаиморасчетов, повысится скорость оборачиваемости капитала, появится возможность проводить платежи любого объема в режиме реального времени 24/7/365. Как результат, это будет способствовать значительному экономическому росту.

Виды *CBDC*

– Розничные *CBDC* (общего назначения):
– Внутристрановые.
– Трансграничные.
– Оптовые *CBDC*:
– Внутристрановые.
– Трансграничные.
– «Гибридные (синтетические) *CBDC*» – *sCBDC*.

Розничные *CBDC* могут широко использоваться физическими лицами, продавцами и другими организациями в качестве средства платежа и, возможно, средства сбережения в виде личных кошельков, банковских вкладов или других форм цифровых платежей.

Оптовые *CBDC* предназначены для определенных финансовых учреждений, таких как коммерческие банки и клиринговые компании, в первую очередь для использования во внутренних или международных межбанковских платежах и расчетах.

В июле 2019 г. авторы Международного валютного фонда (далее – МВФ) предложили концепцию «синтетической *CBDC*» [19], которую также можно было бы назвать «частными токенами с резервным обеспечением» или «гибридными *CBDC*». В этой альтернативе *CBDC* центральный банк позволяет финансовым учреждениям, таким как поставщики электронных денег или платежных услуг (*PSP*), которые обычно не имеют доступа к депозитным средствам центрального банка, хранить резервы в центральном банке, обеспечивая более строгие меры защиты и мониторинг этих организаций, а также потенциально улучшающее взаимодействие между различными платежными системами. Важно отметить, что в отличие от *CBDC* «гибридная *CBDC*» не является требованием к центральному банку в случае дефолта эмитента.

В методологиях Всемирного экономического форума (далее – ВЭФ) и Банка международных расчетов есть различное понимание роли центральных банков в двухуровневом дизайне *CBDC* и при выпуске гибридных *sCBDC*. С точки зрения ВЭФ, в двухуровневой эмиссии *CBDC* является обязательствами центрального банка, тогда как *BIS* предлагает модель, в которой *CBDC* является обязательством посредника. При выборе гибридной модели *CBDC*, в методических указаниях ВЭФ такие цифровые валюты являются обязательством посредников [14, с. 18], тогда как в материалах *BIS* – обязательством центрального банка [20, с. 89].

При рассмотрении таких моделей с точки зрения определения *CBDC* синтетические (гибридные) *CBDC* нельзя назвать полноценными цифровыми валютами центральных банков, а при прямой эмиссии или использовании двухуровневой модели дистрибуции *CBDC* будет являться прямыми обязательствами центрального банка в отличие от гибридной модели (рис. 3).

Анализ условий в конкретной стране имеет решающее значение для оценки формы и потенциала *CBDC*. Розничные *CBDC* могут обеспечивать преимущества в плане безопасности и устойчивости, хотя очевидные риски могут перевешивать преимущества. Оптовая *CBDC* может обеспечить преимущества для безопасности и устойчивости трансграничных платежных систем, хотя неясно, принесет ли она преимущества сверх тех, которые уже доступны сегодня.

Примеры реализации *CBDC*

Для выбора формы реализации *CBDC* Банк международных расчетов (*Bank for International Settlements, BIS*) предполагает подход, основанный на потребностях потребителей [20]. В левой части пирамиды *CBDC* представлены потребности потребителей и шесть связанных функций, которые сделают *CBDC* полезным. В правой части пирамиды представлены соответствующие варианты дизайна цифровой валюты центрального банка (рис. 4).

Актуальные проблемы экономики и права. 2021. Т. 15, № 2
Actual Problems of Economics and Law, 2021, Vol. 15, No. 2
ISSN 1993-047X (Print) / ISSN 2410-0390 (Online)

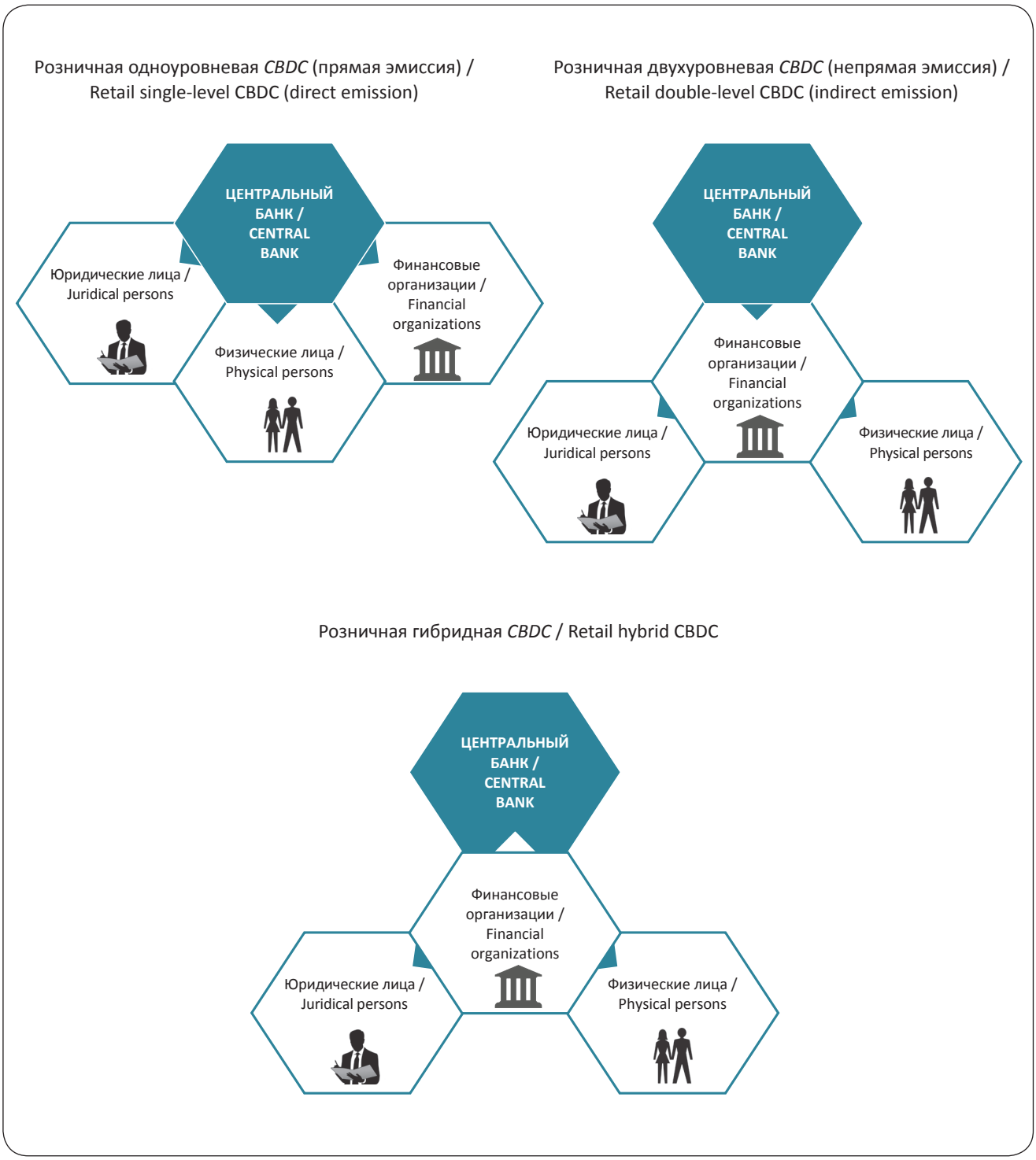

Рис. 3. Виды архитектур розничных *CBDC*

Источник: составлено автором.

Fig. 3. Types of architectures of retail CBDCs

Source: compiled by the author.

Актуальные проблемы экономики и права. 2021. Т. 15, № 2
Actual Problems of Economics and Law, 2021, Vol. 15, No. 2
ISSN 1993-047X (Print) / ISSN 2410-0390 (Online)

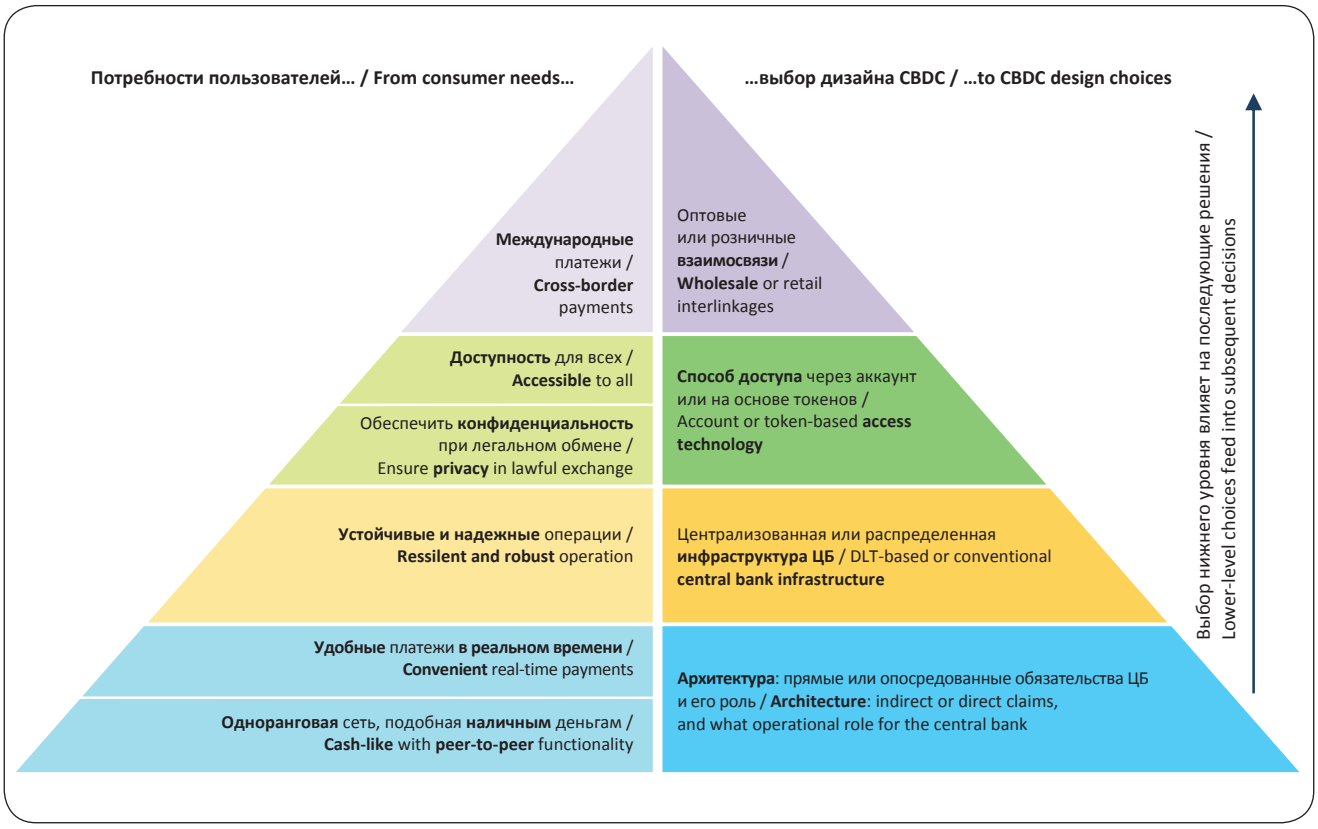

Рис. 4. Пирамида *CBDC*

Источник: Rise of the central bank digital currencies: drivers, approaches and technologies // BIS Working Papers. 2020. № 880. P. 8. URL: https://www.bis.org/publ/work880.pdf (дата обращения: 10.03.2021).

Fig. 4. The CBDC pyramid

Source: Rise of the central bank digital currencies: drivers, approaches and technologies, *BIS Working Papers*, 2020, No. 880, p. 8, available at: https://www.bis.org/publ/work880.pdf (access date: 10.03.2021).

Определение дизайна CBDC

Архитектура

D = без посредников;

H или *I* = гибридный или с посредниками;

U = не указано или рассматривается несколько вариантов.

Инфраструктура

C = централизованная;

D = распределенная;

U = не указано или рассматривается несколько вариантов.

Доступ

A = на основе учетной записи;

A / *T* = многоуровневый учет на основе учетных записей и токенов;

T = на основе токенов;

U = не указано или рассматривается несколько вариантов.

Взаимосвязь

I = международная;

N = национальная;

U = не указано или рассматривается несколько вариантов.

Актуальные проблемы экономики и права. 2021. Т. 15, № 2
Actual Problems of Economics and Law, 2021, Vol. 15, No. 2
ISSN 1993-047X (Print) / ISSN 2410-0390 (Online)

Данный подход позволяет коротко и просто записывать формулу дизайна цифровых валют центральных банков (табл. 1).

Таблица 1

Определение дизайна *CBDC*

Table 1. Determining the CBDC design

Архитектура / Architecture	Инфраструктура / Infrastructure	Доступ / Access	Взаимосвязь / Interconnection	Проект/страна / Project/country
H / I	*D&C*	*A*	*N*	*DCEP* Китай / China
H / I	*D*	*A / T*	*N*	*E-krona* Швеция / Sweden
D	*U*	*U*	*I*	*BoT* Таиланд / Thailand
H / I	*D*	*A / T*	*I*	*"E-euro"* ЕЦБ / European Central Bank
U	*D*	*U*	*N*	*E-hryvnia* Украина / Ukraine

Источник: переработано автором на основе: Rise of the central bank digital currencies: drivers, approaches and technologies // BIS Working Papers. 2020. № 880. Pp. 39, 40. URL: https://www.bis.org/publ/work880.pdf (дата обращения: 10.03.2021).

Source: elaborated by the authors based on Rise of the central bank digital currencies: drivers, approaches and technologies, *BIS Working Papers*, 2020, No. 880, pp. 39, 40, available at: https://www.bis.org/publ/work880.pdf (access date: 10.03.2021).

Прогресс развития цифровой валюты центрального банка по странам

Китай

Архитектура текущего пилотного проекта *DCEP* (*Digital Currency Electronic Payment*) – это «гибридная модель *CBDC*»: она включает *CBDC*, который является прямым требованием для *The People's Bank of China* (*PBC*), но услуги по подключению и оплате в реальном времени управляются посредниками (называемыми уполномоченными операторами). Центральный банк периодически (раз в сутки) получает и хранит копии розничных счетов и транзакций. Роль *PBC* заключается в обеспечении базовой инфраструктуры, в то время как посредники, такие как коммерческие банки, другие поставщики платежных услуг и телекоммуникационные компании, будут предоставлять услуги населению [21].

В начале октября 2020 г. город Шэньчжэнь раздал жителям цифровых юаней на сумму 10 миллионов юаней (1,47 миллиона долларов) в 50 000 традиционных подарочных «красных пакетах» (но в данном случае цифровых), каждый из которых содержал 200 юаней (30 долларов США) в *DCEP*. В ряде других городов Китая были проведены подобные эксперименты.

Если будет принято решение выйти за рамки текущего пилотного этапа, *DCEP* станет дополнением к M_0, которое включает банкноты и монеты, а также депозитные счета центрального банка. Он не предназначен для полной замены наличных денег [22].

Швеция (Riksbank)

Архитектура текущего тестового образца от *Riksbank* – это гибридный *CBDC* [23]. В настоящее время *Riksbank* предлагает *CBDC* только банкам и другим участникам *RIX*. Другие цифровые деньги в обществе – это деньги частных банков, выпущенные коммерческими банками. Исследователи *Riksbank* отмечают, что текущий пилотный проект представляет собой «децентрализованную базу данных всех электронных данных» кроны в обращении в любой момент, когда *Riksbank* проверяет все транзакции до их завершения». Они классифицируют это под названием «Децентрализованные решения с посредниками», отмечая также, что такие проекты потребуют от *Riksbank* «предоставления решения на случай непредвиденных обстоятельств в случае отказа одного или нескольких посредников, чтобы предотвратить ситуацию, когда значительное число конечных пользователей не смогут совершать платежи в электронной кроне».

Пилотная валюта основана на технологии распределенного реестра *R3 Corda*. Пилотная сеть, используемая для *e-krona* является приватной и доступна только для участников, утвержденных *Riksbank*.

Таиланд

Архитектура текущего пилотного проекта цифрового бата (*BoT*) [24] – оптовая *CBDC*.

Проект *Inthanon*, реализуемый с августа 2018 г., предусматривает сотрудничество между центральным банком и восемью крупными финансовыми учреждениями, а также технологическими партнерами *R3* и *Wipro*.

ISSN 1993-047X (Print) / ISSN 2410-0390 (Online)

В январе 2020 г. *BoT* объявил о создании прототипа трансграничного перевода, разработанного совместно с Управлением денежно-кредитного регулирования Гонконга [25]. Заявленные цели *BoT* заключаются в том, чтобы опробовать токенизированную версию тайской фиатной валюты как часть децентрализованной системы валовых расчетов в реальном времени (*RTGS*), а также для механизмов экономии ликвидности (*LSM*) и использование токенизированных батов для торговли межбанковскими облигациями и межбанковского РЕПО (сделки купли ценной бумаги с обязательством обратной продажи через определенный срок по заранее определенной в этом соглашении цене).

На этапе 4 *BoT* планирует распространить цифровой бат на розничный рынок, хотя руководители предупредили, что «на этом этапе потребуется тщательное изучение как плюсов, так и минусов».

Украина

Украина считает, что *CBDC* может помочь в борьбе с ее теневой экономикой. Пилотный проект электронной гривны включал полностью анонимные электронные кошельки, хотя центральный банк отметил, что в будущем он может быть разработан в соответствии с требованиями *KYC*.

Центральный банк протестировал централизованную экосистему для электронной гривны с участием двух уровней и слоя посредников.

Уровень 1 состоит из НБУ как эмитента *CBDC*, владельца технологической платформы и распределенного реестра электронной гривны. Были назначены посредники – банки и агенты – для оказания услуг физическим лицам и торговцам через электронные кошельки. Уровень 2 состоит из физических лиц и продавцов, осуществляющих транзакции в широкой экосистеме.

В докладе НБУ [26] отмечается, что одним из существенных недостатков для Украины остается отсутствие модернизированной платежной инфраструктуры, которая поддерживала бы эффективное обращение будущей электронной гривны.

Россия

Восточные и западные партнеры РФ не только заявили о выпуске своих цифровых валют, но и провели эксперименты, а Китай уже запустил ограниченное обращение цифрового юаня. В этом информационном поле сохранять молчание ЦБ РФ уже становилось не к лицу. 13 октября Банк России представил доклад о возможностях и перспективах выпуска цифрового рубля для консультаций с экспертами и общественностью [27]. Но при этом появление цифрового рубля и соответствующей платежной инфраструктуры является необходимым, но не достаточным фактором такого цифрового экономического рывка.

Данный шаг Банка России направлен на общественное обсуждение и изучение вопроса о необходимости создания цифровой валюты, которая станет третьей формой денег в России наряду с бумажными и безналичными средствами. При этом в консультационном докладе прослеживается пренебрежительное отношение к криптовалютам и несколько раз подчеркивается, что криптовалюты, с точки зрения ЦБ РФ, – это не деньги. При этом даны крайне неубедительные, а иногда противоречащие определению денег и реальному положению дел аргументы.

В докладе подчеркивается, что цифровой рубль не относится к криптовалютам и не является криптовалютой в классическом ее понимании [27]. Что верно. Но при этом цифровой рубль будет обладать крайне важными с точки зрения экономики и хозяйственной деятельности свойствами криптовалют:

– легкая интеграция с цифровыми платформами и возможность использования смарт-контрактов для расчетов;

– высокая скорость выполнения операций;

– низкая стоимость выполнения операций;

– отсутствие посредников при выполнении операций (зависит от выбранной модели цифрового рубля);

– надежность, высокая безопасность операций и низкая вероятность ошибок.

Платежная инфраструктура цифровых валют

Существующие карточные системы платежей не приспособлены к оперированию цифровыми валютами, что требует создания новых платежных решений, поддерживающих базовые принципы цифровых валют: работа со смарт-контрактами, минимизация посредников и затрат, максимизация удобства и скорости. Внедрение цифрового рубля в РФ и цифровых валют в других странах потребует создания новой платежной инфраструктуры. Если Банк России не монополизирует это пространство своей системой

ISSN 1993-047X (Print) / ISSN 2410-0390 (Online)

быстрых платежей, то это создаст стимулы для развития платежных инноваций, будет способствовать выходу на рынок разных финтехкомпаний, что приведет к росту конкуренции на платежном рынке и рынке финансовых услуг и, как результат, снижению транзакционных тарифов и увеличению их количества и качества.

С другой стороны, появление цифрового рубля снимает необходимость реализации в России инициативы, аналогичной Европейской *PSD*2, с целью создания открытой банковской сферы, дающей доступ небанковским организациям на рынок платежных услуг для большего числа участников. Это позволит банкам сэкономить средства и ресурсы на реализацию доступа и обновление своих АБС. Таким образом, Россия сможет «перешагнуть одну ступень» в развитии собственного платежного рынка, получив все преимущества открытого банкинга.

Одновременно с этим в докладе поднимаются закономерные вопросы о роли коммерческих банков в новой денежной парадигме [27]. Само банковское сообщество склоняется скорее к «Модели *D*», которая нивелирует ряд преимуществ внедрения цифрового рубля, оставляя коммерческим банкам центральную роль в обслуживании клиентов и проведении платежей. И, по сути, повторяет модель безналичных денег. Наиболее предпочтительной с точки зрения автора является «Модель *C*», в соответствии с которой Центральный банк открывает и ведет кошельки клиентов на платформе цифрового рубля, предоставляет доступ к цифровой валюте центробанка физическим и юридическим лицам, а банки осуществляют процедуры противодействия отмыванию денежных средств и финансирования терроризма (ПОД/ФТ), инициируют открытие кошельков клиентов и осуществление по ним расчетов, предоставляют им другие сервисы ДБО. При этом во всех моделях «розничного цифрового рубля» единственным эмитентом цифрового рубля является Банк России.

Цифровой рубль нужен ЦБ для полного контроля эмиссии и дает возможность полного контроля и прозрачности всех операций с цифровыми рублями. Несмотря на подчеркнутую дискуссионность о конфиденциальности и анонимности операций с ЦВЦБ, мы должны понимать, что ЦБ и государство получат полный контроль над всеми платежами и всеми счетами граждан и бизнеса. И здесь вопрос не только и не столько в готовности рынка к этому, сколько к готовности самого государства обеспечить неприкосновенность этих данных и недопущение утечек.

Таким образом, инициатива Банка России является немного запоздалой, но при этом, несомненно, революционной. Поскольку Россия не отказывается от претензий на как минимум важнейшего регионального игрока, без перехода на новую форму денег это будет сделать практически невозможно. При этом остается ряд вопросов, которые требуют проработки со стороны Центрального банка, правительства и рынка.

Заключение

Переход к *CBDC* приведет к режиму 7/24/365 наблюдения и отслеживания транзакций национальных валют, государство будет фиксировать каждую финансовую транзакцию в централизованно хранимой центральными банками цепочке блоков. Получив широкое распространение, внедрение ЦВЦБ приведет к тому, что больше не будет «внебиржевых» операций, таких как оплата сантехника за работу в нерабочее время или зарплата в конверте.

Для оплаты товара или услуги мы будем вынуждены использовать новые цифровые национальные деньги, чтобы власти могли полностью контролировать все транзакции. Когда наличные деньги больше не принимаются во всем обществе, становится легче обеспечить соблюдение формы денег, которая отслеживается в центральной базе. Никто не сможет стереть или изменить прошлые транзакции, поскольку каждая из них имеет уникальный «хэш» или идентификатор, и любое вмешательство оставит следы. Больше невозможно будет спрятаться. Это может быть положительным с точки зрения борьбы с мошенничеством и преступной деятельностью. В обществе (для государства) будет обеспечен максимальный уровень прозрачности.

Правительства вполне могут решить направить определенную группу населения микростимулами, чтобы стимулировать расходы в этой конкретной группе на определенный вид товаров или услуг. Правительства могут выдавать специальные ссуды или типы облигаций, скажем, среднему классу, когда требуется более высокий уровень потребления для стимулирования национального роста. Поскольку данные будут принадлежать правительству, оно может разделить их на демографические и социально-экономические или иные группы по своему усмотрению. Новая форма ва-

ISSN 1993-047X (Print) / ISSN 2410-0390 (Online)

люты может перевернуть сегодняшние представления и подходы доступа к капиталу. Правительства могут предоставлять ссуды напрямую своим гражданам, устанавливая условия и ставки в зависимости от социально-экономических групп, к которым они принадлежат. Цифровизация денег определенно приведет к огосударствлению финансовой сферы по всему миру.

Есть несколько разработанных методик определения дизайна цифровых валют центральных банков, например: Центром четвертой промышленной революции Мирового экономического форума [14] и Банком международных расчетов [28]. Однако представленные в этих работах рекомендации несколько противоречивы в плане определения обязательств центральных банков при реализации двухуровневой модели эмиссии розничных *CBDC* и гибридных *CBDC*. Среди центральных банков также не наблюдается единства в выборе дизайна, в способах реализации *CBDC* и выбранного инструментария.

CBDC может стать для центральных банков важным инструментом, позволяющим продолжать предоставлять безопасные платежные средства параллельно с более широкой цифровизацией повседневной жизни людей. Общественное доверие к центральным банкам имеет центральное значение для денежно-кредитной и финансовой стабильности и обеспечения общественного блага общей расчетной единицей и надежным средством сбережения. Чтобы сохранить это доверие и понять, имеет ли *CBDC* ценность для юрисдикции, центральный банк должен действовать осторожно, открыто и совместно с участниками рынка. Требуется большая работа, чтобы прояснить многие вопросы, включая то, где и как центральный банк должен играть прямую роль в экосистеме и какую роль может играть участие частного сектора и как производить *G2G* расчеты центральным банкам в *CBDC*, обладающих различным дизайном.

Список литературы

1. Андрюшин С. А. Денежно-кредитные системы: от истоков до критовалюты: монография. М.: ООО «Сам полиграфист», 2019. 452 с.

2. Nakamoto S. Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System. URL: https://bitcoin.org/bitcoin.pdf (дата обращения: 10.03.2021).

3. Hardjono T., Smith N. Cloud-based commissioning of constrained devices using permissioned blockchains // Proceedings of the 2nd ACM international workshop on IoT privacy, trust, and security. ACM, 2016. Pp. 29–36.

4. Blockchain technology in finance / P. Treleaven, R. G. Brown, D. Yang // Computer. 2017. Vol. 50, № 9. Pp. 14–17.

5. Blockchain-based smart contracts –applications and challenges / Yining Hu, Madhusanka Liyanage, Ahsan Manzoor et al. URL: https://arxiv.org/pdf/1810.04699.pdf

6. A survey on internet of things: Architecture, enabling technologies, security and privacy, and applications / J. Lin, W. Yu, N. Zhang, X. Yang, H. Zhang and W. Zhao // IEEE Internet of Things Journal. 2017. Vol. 4, № 5. Pp. 1125–1142.

7. Internet of things: A survey on enabling technologies, protocols, and applications / A. Al-Fuqaha, M. Guizani, M. Mohammadi, M. Aledhari, and M. Ayyash // IEEE communications surveys & tutorials. 2015. Vol. 17, № 4. Pp. 2347–2376.

8. Tschorsch F., Scheuermann B. Bitcoin and beyond: A technical survey on decentralized digital currencies // IEEE Communications Surveys & Tutorials. 2016. Vol. 18, № 3. Pp. 2084–2123.

9. Georgeson David A. Cryptocurrencies as an Alternative to Fiat Monetary Systems // Applied Economics Theses. 2018. № 35. URL: https://core.ac.uk/download/pdf/230751255 (дата обращения: 10.03.2021).

10. Kakinaka Sh., Umeno K. Exploring asymmetric multifractal cross-correlations of price-volatility and asymmetric volatility dynamics in cryptocurrency markets, 2021. URL: https://arxiv.org/pdf/2102.02865.pdf (дата обращения: 10.03.2021).

11. Prashanta Chandra Panda, Nisarg Jani. Growth of Cryptocurrency and Illegal Activities // 5th International Conference on Economic Growth and Sustainable Development: Emerging Trends. November 15–16, 2019. Mysuru, India.

12. Sex, drugs, and bitcoin: How much illegal activity is financed through cryptocurrencies? / Sean Foley, Jonathan R. Karlsen, Tālis J. Putniņš. University of Sydney, University of Technology Sydney, Stockholm School of Economics in Riga, 2018. URL: https://cashessentials.org/app/uploads/2018/07/foley_karlsen_talis_sex_drugs_and_bitcoin.pdf

13. Ready, steady, go? – Results of the third BIS survey on central bank digital currency by Codruta Boar and Andreas Wehrli // BIS Papers. 2021. № 114. URL: https://www.bis.org/publ/bppdf/bispap114.pdf (дата обращения: 10.03.2021).

14. Central Bank Digital Currency Policy-Maker Toolkit. URL: http://www3.weforum.org/docs/WEF_CBDC_Policymaker_Toolkit.pdf (дата обращения: 10.03.2021).

ISSN 1993-047X (Print) / ISSN 2410-0390 (Online)

15. Bank for International Settlements. Report no 1 in a series of collaborations from a group of central banks: Central bank digital currencies: foundational principles and core features URL: https://www.bis.org/publ/othp33.pdf (дата обращения: 10.03.2021).

16. Tobin J. The case for preserving regulatory distinctions // Proceedings – Economic Policy Symposium – Jackson Hole, 1987. Pp. 167–205.

17. Proceeding with caution – a survey on central bank digital currency By Christian Barontini and Henry Holden // BIS Papers. 2019. № 101. URL: https://www.bis.org/publ/bppdf/bispap101.pdf (дата обращения: 10.03.2021).

18. Кочергин Д. А., Янгирова А. И. Центробанковские цифровые валюты: ключевые характеристики и направления влияния на денежно-кредитную и платежные системы // Финансы: теория и практика. 2019. № 4. С. 80–98. URL: https://financetp.fa.ru/jour/article/download/889/589 (дата обращения: 10.03.2021).

19. The rise of digital money, Tobias Adrian and Tommaso Mancini-Griffoli. URL: https://www.imf.org/-/media/Files/Publications/FTN063/2019/English/FTNEA2019001.ashx (дата обращения: 10.03.2021).

20. Bank for International Settlements. The technology of retail central bank digital currency. URL: https://www.bis.org/publ/qtrpdf/r_qt2003j.pdf (дата обращения: 10.03.2021).

21. Takuma Yatsui. Implications of China's digital yuan initiative – potential impact and future focal points – Mitsui & Co. Global Strategic Studies Institute Monthly Report November 2020. URL: https://www.mitsui.com/mgssi/en/report/detail/__icsFiles/afieldfile/2021/01/07/2011c_yatsui_e_1.pdf (дата обращения: 10.03.2021).

22. CB: closed test of a digital yuan will not influence the issuance and circulation of the yuans, *Xinhua News Agency*, Beijin, 2020, available at: http://www.gov.cn/xinwen/2020-04/17/content_5503711.htm (дата обращения: 10.03.2021).

23. Riksbank, E-krona. URL: https://www.riksbank.se/en-gb/payments--cash/e-krona/ (дата обращения: 10.03.2021).

24. Digitalization on Financial Services and Implications for Monetary Policy in Thailand. Monetary Policy Group, Bank of Thailand. Thematic Study 2018. URL: https://www.bot.or.th/Thai/MonetaryPolicy/EconomicConditions/AAA/Presentation_DigitalizationonFinancialServices.pdf (дата обращения: 10.03.2021).

25. Bank of Thailand Press sheet No. 30/2020 URL: https://www.bot.or.th/Thai/PressandSpeeches/Press/News2563/n3063e.pdf (дата обращения: 10.03.2021).

26. Hartinger R. E-Hryvnia, Payment Systems and Innovations Department National Bank of Ukraine. URL: https://bank.gov.ua/admin_uploads/article/Hartinger_E-Hryvnia_pr_2020-02-21.pdf (дата обращения: 10.03.2021).

27. Банк России. Цифровой рубль: доклад для общественных консультаций. URL: https://www.cbr.ru/StaticHtml/File/112957/Consultation_Paper_201013.pdf (дата обращения: 10.03.2021).

28. Rise of the central bank digital currencies: drivers, approaches and technologies // BIS Working Papers, № 880. URL: https://www.bis.org/publ/work880.pdf (дата обращения: 10.03.2021).

References

1. Andryushin S. A. *Monetary-credit systems: from sources to cryptocurrency*, Moscow, Izd-vo OOO "Sam Poligrafist", 2019, 452 p. (in Russ.).

2. Nakamoto S. *Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System*, available at: https://bitcoin.org/bitcoin.pdf (access date: 10.03.2021).

3. Hardjono T., Smith N. Cloud-based commissioning of constrained devices using permissioned blockchains, *Proceedings of the 2nd ACM international workshop on IoT privacy, trust, and security. ACM*, 2016, pp. 29–36.

4. Treleaven P., Brown R. G., Yang D. Blockchain technology in finance, *Computer*, 2017, Vol. 50, No. 9, pp. 14–17.

5. Yining Hu, Madhusanka Liyanage, Ahsan Manzoor et al. *Blockchain-based smart contracts –applications and challenges*, available at: https://arxiv.org/pdf/1810.04699.pdf (access date: 10.03.2021).

6. Lin J., Yu W., Zhang N., Yang X., Zhang H., Zhao W. A survey on internet of things: Architecture, enabling technologies, security and privacy, and applications, *IEEE Internet of Things Journal*, 2017, Vol. 4, No. 5, pp. 1125–1142.

7. Al-Fuqaha A., Guizani M., Mohammadi M., Aledhari M., Ayyash M. Internet of things: A survey on enabling technologies, protocols, and applications, *IEEE communications surveys & tutorials*, 2015, Vol. 17, No. 4, pp. 2347–2376.

8. Tschorsch F., Scheuermann B. Bitcoin and beyond: A technical survey on decentralized digital currencies, *IEEE Communications Surveys & Tutorials*, 2016, Vol. 18, No. 3, pp. 2084–2123.

9. Georgeson David A. Cryptocurrencies as an Alternative to Fiat Monetary Systems, *Applied Economics Theses*, 2018, No. 35, available at: https://core.ac.uk/download/pdf/230751255.pdf (access date: 10.03.2021).

10. Kakinaka Sh., Umeno K. *Exploring asymmetric multifractal cross-correlations of price-volatility and asymmetric volatility dynamics in cryptocurrency markets*, 2021, available at: https://arxiv.org/pdf/2102.02865.pdf (access date: 10.03.2021).

ISSN 1993-047X (Print) / ISSN 2410-0390 (Online)

11. Prashanta Chandra Panda, Nisarg Jani. Growth of Cryptocurrency and Illegal Activities, *5th International Conference on Economic Growth and Sustainable Development: Emerging Trends*, November 15–16, 2019, Mysuru, India.

12. Sean Foley, Jonathan R. Karlsen, Tālis J. Putniņš. *Sex, drugs, and bitcoin: How much illegal activity is financed through cryptocurrencies?*, University of Sydney, University of Technology Sydney, Stockholm School of Economics in Riga, 2018, available at: https://cashessentials.org/app/uploads/2018/07/foley_karlsen_talis_sex_drugs_and_bitcoin.pdf

13. Ready, steady, go? – Results of the third BIS survey on central bank digital currency by Codruta Boar and Andreas Wehrli, *BIS Papers*, 2021, No. 114, available at: https://www.bis.org/publ/bppdf/bispap114.pdf (access date: 10.03.2021).

14. *Central Bank Digital Currency Policy-Maker Toolkit*, available at: http://www3.weforum.org/docs/WEF_CBDC_Policymaker_Toolkit.pdf (access date: 10.03.2021).

15. *Bank for International Settlements. Report no 1 in a series of collaborations from a group of central banks: Central bank digital currencies: foundational principles and core features*, available at: https://www.bis.org/publ/othp33.pdf (access date: 10.03.2021).

16. Tobin J. The case for preserving regulatory distinctions, *Proceedings – Economic Policy Symposium – Jackson Hole*, 1987, pp. 167–205.

17. Proceeding with caution – a survey on central bank digital currency By Christian Barontini and Henry Holden, *BIS Papers*, 2019, No. 101, available at: https://www.bis.org/publ/bppdf/bispap101.pdf (access date: 10.03.2021).

18. Kochergin D. A., Yangirova A. I. Central bank digital currencies: key characteristics and directions of influence on the monetary and payment systems, *Finance: theory and practice*, 2019, No. 4, pp. 80–98, available at: https://financetp.fa.ru/jour/article/download/889/589 (access date: 10.03.2021) (in Russ.).

19. *The rise of digital money, Tobias Adrian and Tommaso Mancini-Griffoli*, available at: https://www.imf.org/-/media/Files/Publications/FTN063/2019/English/FTNEA2019001.ashx (access date: 10.03.2021).

20. *Bank for International Settlements. The technology of retail central bank digital currency*, available at: https://www.bis.org/publ/qtrpdf/r_qt2003j.pdf (access date: 10.03.2021).

21. Takuma Yatsui. *Implications of China's digital yuan initiative – potential impact and future focal points – Mitsui & Co. Global Strategic Studies Institute Monthly Report*, November 2020, available at: https://www.mitsui.com/mgssi/en/report/detail/__icsFiles/afieldfile/2021/01/07/2011c_yatsui_e_1.pdf (access date: 10.03.2021).

22. CB: closed test of a digital yuan will not influence the issuance and circulation of the yuans, *Xinhua News Agency*, Beijin, 2020, available at: http://www.gov.cn/xinwen/2020-04/17/content_5503711.htm (access date: 10.03.2021).

23. *Riksbank, E-krona*, available at: https://www.riksbank.se/en-gb/payments--cash/e-krona/ (access date: 10.03.2021).

24. *Digitalization on Financial Services and Implications for Monetary Policy in Thailand. Monetary Policy Group, Bank of Thailand*, Thematic Study, 2018, available at:https://www.bot.or.th/Thai/MonetaryPolicy/EconomicConditions/AAA/Presentation_DigitalizationonFinancialServices.pdf (access date: 10.03.2021).

25. *Bank of Thailand Press sheet*, No. 30/2020, available at: https://www.bot.or.th/Thai/PressandSpeeches/Press/News2563/n3063e.pdf (access date: 10.03.2021).

26. Hartinger R. *E-Hryvnia, Payment Systems and Innovations Department National Bank of Ukraine*, available at: https://bank.gov.ua/admin_uploads/article/Hartinger_E-Hryvnia_pr_2020-02-21.pdf (access date: 10.03.2021).

27. Bank of Russia. *Digital ruble: report for public consultations*, available at: https://www.cbr.ru/StaticHtml/File/112957/Consultation_Paper_201013.pdf (access date: 10.03.2021).

28. Rise of the central bank digital currencies: drivers, approaches and technologies, *BIS Working Papers*, No. 880, available at: https://www.bis.org/publ/work880.pdf (access date: 10.03.2021).

Дата поступления / Received 15.03.2021
Дата принятия в печать / Accepted 22.04.2021
Дата онлайн-размещения / Available online 25.06.2021

© Михайлишин А. Ю., 2021
© Mikhaylishin A. Yu., 2021