

Парадигма цифровой национальной валюты: риски и преимущества

Родина Ирина Борисовна

Д-р экон. наук, проф. каф. экономической политики и экономических измерений
ORCID: 0000-0002-5131-4371, e-mail: Ib_rodina@guu.ru

Государственный университет управления, г. Москва, Россия

Аннотация

В статье анализируются особенности и проблемы цифровой национальной валюты в условиях тотальной цифровизации с целью доказательства кардинальной трансформации национального рынка платежных средств и модернизации действий всех субъектов денежного рынка. Реализация указанной цели возможна при постановке и выполнении задач: оценка роли и места безналичных платежей; доказательство обвала спроса на наличность; доказательство правомерности, необходимости и особенностей формирования принципиально новой цифровой модификации денег центральных банков. Обоснован методологический аппарат при выполнении исследования. Феномен национальной цифровой валюты инновационен, поэтому неоднозначно воспринимается центральными банками, международными организациями, представителями бизнеса, научной общественностью, населением. Осуществляя тестирование пилотных проектов различных модификаций исследуемых валют, конкретные центральные банки оценивают инновационные преимущества этого цифрового механизма. Любая цифровая валюта конкретной страны обладает специфическими особенностями расчетов, диктуемыми национальными чертами денежно кредитной системы, условиями, целями и инструментами монетарной политики. Большая часть регуляторов оценивают оговоренные опции, изучают потенциальные последствия данного механизма, прибегают к услугам общественных экспертов с учетом достижений зарубежных специалистов, избегая проникновения на национальный денежный рынок национальной цифровой валюты. Основным результатом исследования является обозначение авторской позиции, состоящей в доказательстве того, что цифровая валюта центрального банка выступает прорывной технологией макроэкономической политики, нейтрализующей макроэкономические риски межстрановых платежей.

Ключевые слова

Цифровая экономика, фидуциарная валюта, цифровой рубль, глобальные риски, санкции

Для цитирования: Родина И.Б. Парадигма цифровой национальной валюты: риски и преимущества // Вестник университета. 2022. № 4. С. 161–168.

Digital national currency paradigm: risks and benefits

Irina B. Rodina

Dr. Sci. (Econ.), Prof. at the Economic Policy and Economic Measurement Department

ORCID: 0000-0002-5131-4371, e-mail: Ib_rodina@guu.ru

State University of Management, Moscow, Russia

Abstract

The article analyses the specifics and aspects of the digital national currency in the digital economy to substantiate the evidence of the cardinal transformation of the national market of means of payment of any particular country and the modernisation of the actions of all subjects of the money market. The realisation of this goal may be possible by setting and performing the following tasks: assessment of the role and place of non-cash payments; proof of the collapse in demand for cash; proof of the legitimacy, necessity and features of the formation of a fundamentally new digital modification of central banks' money. The methodological apparatus used in carrying out the research is described and justified. The phenomenon of the national digital currency is innovative; therefore, it is ambiguously perceived by central banks, international organisations, business representatives, the scientific community, and the population. Each central bank evaluates the innovative advantages of the digital mechanism as a result of testing pilot projects of various modifications of digital national currencies. Any digital currency of a particular country has specific features of calculations dictated by national features of the monetary system, conditions, goals and instruments of monetary policy. Most regulators evaluate the agreed options, study the potential consequences of using this mechanism, resort to the services of public experts, take into account the achievements of foreign specialists. As a result of the study, it was concluded that the central bank's digital currency acts as a breakthrough technology of macroeconomic policy that neutralises the macroeconomic risks of cross-border payments.

Keywords

Digital economy, fiduciary currency, digital ruble, global risks, sanctions

For citation: Rodina I.B. (2022) Digital national currency paradigm: risks and benefits. *Vestnik universiteta*, no. 4, pp. 161–168.

ВВЕДЕНИЕ

При цифровой экономике трансформируются кредитно-денежные отношения. При помощи прорывных информационных технологий (далее – ИТ) формируются цифровые национальные валюты центральных банков (англ. Central Bank Digital Currency, далее – CBDC), вызывающие интерес всех субъектов мирового денежного рынка. Однако внимание к данному инструменту не гарантирует его устойчивое положение.

Самый распространенный стереотип состоит в отождествлении большим числом авторов цифровых валют центральных банков с криптовалютой [1; 2; 3].

Автору близка точка зрения, согласно которой Центральный банк Российской Федерации проводит четкую границу между категориями цифровой национальной валюты Российской Федерации и криптовалюты, определяя цифровой рубль как: а) обязательство регулятора, б) фиатную валюту, устойчивость функционирования которой обеспечивает российское государство, считая наиглавнейшей задачей центрального банка. Следует подчеркнуть, что деньгами фиатными (от лат. fiat – указание) или фидуциарными (от лат. fiducia – доверие) могут считаться законные, признаваемые законодательством государства платежные средства [4].

Если CBDC – валюта фиатная, то она не может рассматриваться как синоним криптовалюте, а наоборот, является ее антонимом. Поэтому цифровая валюта, являясь централизованной, выпускаемой и контролируемой государством фидуциарной валютой, отвечает мотивам всех субъектов экономической системы. Однако в ней потенциально заложен риск подделки. Децентрализованная криптовалюта, эмитируемая и контролируемая кем угодно, отвечающая интересам ограниченного круга экономических субъектов, исключает риск подделки [4].

Вторым стереотипом, является то, что многие авторы отождествляют CBDC и технологию блокчейн [5; 6; 7; 8].

Учитывая, что выше была проведена четкая граница между криптовалютой и цифровым рублем, а также то, что блокчейн составляет основу криптовалюты Bitcoin, указанную технологию автор рассматривает не как синоним, а как противоположность CBDC.

В условиях пандемии мотивы центральных банков к эмиссии CBDC растут. Наличие увеличивает риск заражения, чем объясняется потребность в ее безопасном цифровом аналоге [7]. При появлении новых штаммов коронавируса глобальная экономика нуждается в платежном механизме, гарантирующем скоростные, недорогие платежи без посредников. Сформировался современный тренд сокращения населением наличности при транзакциях.

Если электронными деньгами считать денежные потоки, которые аккумулируются в электронных кошельках, то цифровой рубль выступает альтернативным платежным средством, имеющим ограничения в использовании, расчеты с ним возможны лишь в сети «Интернет».

Не имеющий ограничения в количестве цифровой рубль преодолевает нехватку наличности, формирует новую прозрачную инфраструктуру без посредников. При монетарной политике внедрение цифрового рубля у регулятора растет степень контроля за совершением платежей. Государственное регулирование не распространяется на выбор потребителем электронного кошелька. Можно утверждать, что домохозяйства слабее зависят от государства при расчетных операциях с участием цифровой валюты, чем в традиционных рублях.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Цель исследования – сформулировать четкие доказательства кардинальной трансформации любого национального рынка платежных средств и модернизации поведения участников денежного рынка в процессе цифровизации.

Реализация поставленной цели, по мнению автора, потребовала постановки и выполнения ряда задач исследования: оценки роли и места стремительно увеличивающихся безналичных расчетов в условиях тотальной цифровизации; констатация экспоненциального падения спроса на денежную наличность в условиях локдауна и карантина; обоснование необходимости формирования инновационной цифровой формы денег, создаваемой исключительно центральными банками. Выполнение поставленных задач исследования достигалось при помощи следующего методологического аппарата: сравнительного анализа подходов

центральных банков различных стран, системного анализа при формировании авторских выводов на основе оценки выводов центральных банков, методов научной абстракции и сравнительных преимуществ.

Все проблемы в статье вызывают профессиональные дискуссии между всеми заинтересованными субъектами: центральными и коммерческими банками, международными организациями. При эмиссии CBDC негосударственным эмитентом будет преследоваться корпоративный интерес, благодаря чему формируется риск утечки данных, а при смене собственника наступит утечка денежно-кредитных данных. Следовательно, эмиссия национальной цифровой валюты посредством негосударственных эмитентов осуществляться не может, это прерогатива центрального банка [4].

Когда центральный банк эмитирует CBDC, он должен обладать монопольным правом на нее и выполнять все необходимые функции ИТ-компаний со всеми необходимыми атрибутами (обладать высококвалифицированными сотрудниками, первоклассной цифровой техникой, современным программным обеспечением).

Современная экономика обладает специфическим товаром – большими данными [9; 10], которые выполняют роль актива при покупке-продаже. Этот товар размещается на цифровую платформу, проходит обработку посредством подрывных ИТ-технологий [9]. В роли бизнес-модели и выступает цифровая платформа, создаваемая и управляемая специалистами в ИТ-сфере. Указанные специалисты используют в своей сфере: а) определенный алгоритм; б) уникальную терминологию, чуждую экономистам и финансистам центральных банков. Такими специалистами из ИТ-сферы сложно управлять центральным банком, что может рассматриваться как методологическое ограничение. Это выступает важнейшим обстоятельством нежелания большинства государств эмитировать CBDC, и наоборот, стремлением оставшейся части государств в краткосрочной перспективе перейти к ней.

Так, при карантине летом 2020 г. осуществлено тестирование цифровой национальной валюты Китая (англ. Digital Currency, Electronic Payment) в его отдельных городах с целью замещения денежной наличности с участием самых крупных банков мировой экономики, международной платежной системы Union Pay, корпорации Alibaba.

Цифровой юань, как продукт цифровизации наличности, посредством использования ИТ-технологий обслуживает транзакции в оффлайн-режиме, как с наличным юанем.

Для Китая инновационной составляющей цифрового юаня является роль альтернативы доллару, что важно в условиях санкций. Для России проблема тотальных санкций может частично преодолеваться при введении цифрового рубля.

Во время пандемии COVID-19 введение CBDC увеличивало скорость платежей и объемов транзакций, что способствует трансформации экономики Китая. Функцию контроля за эмиссией цифрового юаня возложена на Народный банк КНР; формирование инфраструктуры, направление резервов в центральный банк закреплены за коммерческими банками. Цифровые юани распределяются среди розничных потребителей через электронные кошельки с банковского счета в условиях анонимности.

В КНР анонимность при использовании цифрового юаня контролируется и сопоставима с уровнем анонимности при применении наличности. У Народного банка и государства был полный информационный доступ, а у субъектов транзакции – ограниченная информация друг о друге. В условиях перманентных торговых войн между США и КНР введение в оборот цифрового юаня способствовало его интернационализации.

Автор разделяет точку зрения, что возможности CBDC растут при условии ее свободной конвертируемости, когда она способна обслуживать расчеты глобальные, что существенно ослабляет зависимость национальной экономики страны от доллара. Значит, CBDC может выполнять роль «финансового оружия» против экономических действий США по отношению к РФ, КНР, Ирану и др.

Информация Всемирного банка показывает, что не только КНР, но и 20 % из опрошенных 66 стран оценивают как преимущества, так и риски, сопряженные с применением CBDC в краткосрочном периоде, возможности доступа указанных инновационных финансовых инструментов домохозяйствам.

ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Применение цифрового рубля наряду с наличными и безналичными платежными средствами способно взвинтить процент по кредитованию. Как любая коммерческая структура, коммерческий банк должен максимизировать прибыль, то есть у него есть мотив увеличить ставку кредитования.

При нехватке ликвидности, можно использовать токенизирование CBDC путем присвоения банками цифровых кодов платежному средству. Контроль за использованием кредита банк осуществляет путем присвоения каждому рублю уникального токена со свойствами цифрового рубля. При этом эмиссия рублей отсутствует. Рубли фиксируются на счете уникальными токенами.

Разница между цифровым и безналичным рублем состоит в представлении безналичной его формы как записи на банковских счетах, а цифровой – в виде токена в электронном кошельке. Коммерческий банк, открывший счет, несет ответственность за операции, ведение и состояние счетов. Можно рассматривать цифровой рубль в качестве промежуточного звена от его наличной формы, к безналичной, которая имеет положительные черты обеих. У каждого физического или юридического лица имеется только один кошелек с цифровыми рублями. При переходе цифрового рубля от одного лица к другому код перемещается из одного электронного кошелька в другой.

Пользователь видит отличие цифровых рублей и безналичных платежных средств в том, что безналичные расчеты могут быть исключительно в сети «Интернет», а цифровые рубли правомерны и офлайн. Дистанционные операции с цифровым рублем выполняются по образцу и подобию операциям с безналичными платежами.

Положительной характеристикой CBDC может считаться дешевизна переводов цифровых рублей по сравнению с переводами рублей традиционной формы.

В литературе встречается гипотеза, что использование цифрового рубля может рассматриваться в качестве первого шага для отмены денежной наличности. Автор разделяет позицию Банка России, который подчеркивает, что наличные деньги востребованы существенной частью российского населения. В планах Банка России не значится отмена наличности. В этом контексте цифровой рубль следует рассматривать в качестве третьей формы рубля [4].

Следует остановиться на проблеме организации конвертации цифрового рубля в другие валюты и оценке перспектив международных расчетов. Очевидно, что международные расчеты значительно дороже расчетов внутренних. Следовательно, введение в практику международных расчетов цифрой валюты перспективно после внедрения в хозяйственную практику национальной цифровой валюты при условии существования спроса на нее и безопасности.

Если под подрывными технологиями подразумевать технологии, предоставляющие более низкое, по основным характеристикам, качество продуктов, но способствующие принципиально новому рыночному предложению, оцениваемому новыми группами потребителей, то цифровые платформы можно отнести к подрывным технологиям. Цифровые платформы подрывают поддерживающие технологии [4].

По сравнению с традиционной системой денежного обращения парадигма CBDC стала возможна в связи с опережающим развитием ИТ-технологий. Поддерживающие технологии проявили себя как неконкурентоспособные по сравнению с инновациями посредством подрывных технологий.

Новые участники рынка демонстрируют подрывные технологии CBDC. Они характеризуются дешевизной и: а) выступают альтернативой при использовании свободно конвертируемой валюты; б) демонстрируют абсолютную неэластичность к хронически объявляемым экономическим санкциям; в) нейтрализуют риски изоляции, фобии и бойкота как на макроэкономическом уровне, так и на микроэкономическом уровне [11]; г) трансформируют экономику на любом уровне [4; 12]. Комиссионные платежи при CBDC устанавливает государство как эмитент, а не транснациональная корпорация, максимизирующая прибыль [4].

ОБСУЖДЕНИЕ

Многие страны изучают опции, целесообразность и последствия ввода CBDC. Так, в феврале 2020 г. на сайте Central Banking на основе опроса 46 центральных банков о преимуществах CBDC был сделан вывод, что более половины западноевропейских регуляторов интересуются параметрами цифровых валют, а отдельные – осваивают или планируют пилотные проекты введения CBDC. По опросу Central Banking, подавляющее число респондентов выделили положительное влияние CBDC на внутренние платежи, инновации и финансовую доступность. Существенное увеличение доли безналичных платежей считается позитивной стороной при введении цифровой валюты. Подавляющее число респондентов считает, что CBDC наращивает эффективность трансграничных платежей. Значительное число центральных банков отмечает ведущую роль CBDC – использование в национальной платежной системе как средства диверсификации рисков.

Народный банк КНР нейтрализовал угрозы платежной системы, связанные с рисками: монополизации и концентрации платежей, падения эффективности трансмиссии монетарной и стабилизационной политики.

Центральные банки продемонстрировали консенсус в вопросе о том, что CBDC будет пользоваться спросом при нейтрализации уже существующих макроэкономических рисков, без возникновения новых угроз.

Регуляторы разных стран рассматривают дискуссионный вопрос о ставке процента на CBDC, что должно запустить трансмиссионный механизм. Точки зрения на процентную ставку зависят от национальных особенностей денежно-кредитной политики и состояния финансового сектора.

Заинтересованные регуляторы рассматривают переход к CBDC как вызов для денежно-кредитной и стабилизационной политик, национального финансового сектора. Введение CBDC обострит конкурентную борьбу коммерческих банков, что взвинтит процентные ставки по вкладам и ссудам, а следовательно, окажет влияние на объем кредитования. Автору близка позиция тех центральных банков, которые исходят из того, что переход к CBDC усилит значение механизмов получения ликвидности коммерческим банкам.

Представляется спорным утверждение о том, что в условиях экономического спада существует риск стремительного перевода ресурсов всех участников в CBDC. Центральным банкам в целях нейтрализации последствий спада следует предусмотреть инструменты рефинансирования коммерческих банков в краткосрочной перспективе в полном объеме.

Если обратиться к обзорам центральных банков, то можно найти вывод о том, что для CBDC следует ввести ограничения как с наличностью. Возможное обострение конкурентной борьбы коммерческих банков за вкладчиков при введении CBDC стимулирует рост качества и расширение перечня банковских продуктов. При розничном применении CBDC коммерческие банки будут предлагать посреднические операции в форме разнообразных клиентских сервисов. Важнейшей функцией центральных банков станет контроль за устойчивостью банковской системы, рисковыми стратегиями [4].

Рост розничного спроса на CBDC предполагает инновации в действующих видах денежного обращения, что отвечает не только интересам потребителей, но и требованиям тотальной цифровизации. Оптовые системы CBDC требуют модернизации действующих в настоящее время платежных систем между финансовыми институтами [4].

У значительного числа центральных банков при выполнении обязательств перед национальным нефинансовым сектором в реестре CBDC происходит передача операций в реальном секторе национальной экономики финансовым посредникам, экономический интерес которых в максимизации прибыли формирует устойчивые стимулы для разработки технологически совершенных и удобных для клиентов сервисов [4; 9].

Автор разделяет подход Банка Швеции, который подчеркивает, что обязательной компонентой банковской инфраструктуры должна быть возможность работы с CBDC при отсутствии сети «Интернет» (например, посредством СМС) [4].

Концентрированные выводы регуляторов различных стран по применению CBDC можно обнаружить в опубликованных опросах Международного валютного фонда и Банка международных расчетов [13]. Самые значительные преимущества дают розничные системы CBDC в процессе действия следующих факторов.

1. Падение спроса на денежную наличность (в Норвегии, Швеции) или краткосрочное сворачивание наличности (в странах Евросоюза, Японии) [3; 7; 10].
2. Высокая эффективность упомянутых выше посредников из-за минимизации транзакционных издержек, нейтрализации всех видов рисков [3; 8].
3. Необходимость разработки альтернативы частным проектам, порождающим потенциальные риски суверенитету центральных банков [7; 8].
4. Барьеры для осуществления теневых операций со стороны правительств и центральных банков [13; 14, 15].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Доказательством кардинальной трансформации национального рынка платежных средств при цифровизации выступают следующие выводы.

Эмиссия CBDC влечет экономические риски как причину осторожности центральных банков при решении по данной валюте [6].

CBDC, в отличие от криптовалют, эмитируются наряду со всеми другими элементами денежной базы. По аналогии с наличностью можно выделить розничные и оптовые CBDC. Следует подчеркнуть, что розничные цифровые валюты центральных банков доступны широкому кругу экономических субъектов (домохозяйствам, фирмам и др.), а оптовые CBDC – только финансовым посредникам.

Преимущества розничных CBDC, как принципиально нового цифрового инструмента монетарной политики, не отрицают многочисленные эмиссионные риски. Отсюда происходит трансформация поведения субъектов денежного рынка. Действия центральных банков консервативны в продвижении CBDC для населения [6].

Эмиссия CBDC имеет место в виде отдельных конкретных пилотных проектов розничных цифровых валют. В краткосрочном периоде центральные банки серьезно рассматривают лишь ограниченную эмиссию цифровой валюты. Об эффективности пилотных проектов можно сделать только двойственные выводы.

Оценка перспектив развития CBDC должна быть серьезной, что предполагает координацию действий правительственных организаций и центральных банков различных стран, международных организаций.

Библиографический список

1. Brunnermeier M.K., Niepelt D. On the Equivalence of Private and Public Money. *CEPR Discussion Paper No. DP13778*. <https://ssrn.com/abstract=3401865> (дата обращения: 11.02.2022).
2. Ларина О.И., Акимов О.М. Цифровые деньги на современном этапе: ключевые риски и направления развития. *Финансы: теория и практика*. 2020;24(4):18–30. <https://doi.org/10.26794/2587-5671-2020-24-4-18-30>
3. Liu Y., Tsyvinski A. Risk and returns of cryptocurrency (13 August 2018). *SSRN Electronic Journal*. <https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3226952>
4. Родина И.Б. Преимущества и риски цифровой национальной валюты в условиях глобальных рисков. *Фундаментальные исследования*. 2021;(12):186–191. <http://dx.doi.org/10.17513/fr.43174>
5. Drescher D. *Blockchain Basics: A Non-Technical Introduction in 25 Steps*. Frankfurt am Main: Apress Berkeley; 2017. <https://doi.org/10.1007/978-1-4842-2604-9>
6. Karpunina E.K., Mikhailov A.M., Bondareva N.A., Lyubimenko O.A., Fedotova E.V. Blockchain Technologies as a Reflection of Modern Reality: Diversity of Opportunities Versus Security Risks. In: Popkova E.G., Ostrovskaya V.N., Bogoviz A.V. (eds.) *Socio-economic Systems: Paradigms for the Future*. Studies in Systems, Decision and Control, vol. 314. Cham: Springer; 2021. P. 3–14. https://doi.org/10.1007/978-3-030-56433-9_1
7. Norman A.T. *Blockchain Technology Explained: The Ultimate Beginner's Guide about Blockchain Wallet, Mining, Bitcoin, Ethereum, Litecoin, Zcash, Monero, Ripple, Dash, IOTA And Smart Contracts*. CreateSpace Independent Publishing Platform; 2017. 126 p.
8. Tapscott D., Tapscott A. *Blockchain Revolution: How the Technology Behind Bitcoin is Changing Money, Business, and the World*. Portfolio; 2016. 368 p.
9. Rodina I.B. Impact of Digital Technologies on Management Economics of Russian Companies. In: Popkova E.G., Ostrovskaya V.N., Bogoviz A.V. (eds.) *Socio-economic Systems: Paradigms for the Future*. Studies in Systems, Decision and Control, vol. 314. Cham: Springer; 2021. P. 259–267. https://doi.org/10.1007/978-3-030-56433-9_28
10. Burova O.A., Dolgikh E.A. Digital Technologies: Artificial Intelligence and Big Data in the Digitalization of the Russian Economy at the Present Stage. In: Popkova E.G., Ostrovskaya V.N., Bogoviz A.V. (eds.) *Socio-economic Systems: Paradigms for the Future*. Studies in Systems, Decision and Control, vol. 314. Cham: Springer; 2021. P. 125–137. https://doi.org/10.1007/978-3-030-56433-9_15
11. Jacobides M.G., Cennamo C., Gawer A. Towards a Theory of Ecosystems. *Strategic Management Journal*. 2018;39(8):2255–2276. <https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3218233>
12. Karas A., Pyle W., Schoors K. A “de Soto Effect” in Industry? Evidence from the Russian Federation. *Journal of Law and Economics*. 2015;58(2):451–480. <https://doi.org/10.1086/684042>
13. Tobias A., Tommaso M.G. *Central Bank Digital Currencies: 4 Questions and Answers*. <https://blogs.imf.org/2019/12/12/central-bank-digital-currencies-4-questions-and-answers/> (дата обращения: 11.02.2022).
14. The State Council. *The People's Republic Bank of China* [央行：数字人民币封闭测试不会影响人民币发行流通]. <http://english.www.gov.cn/> (дата обращения: 11.02.2022).
15. Barontini C., Holden H. Proceeding with Caution – A Survey on Central Bank Digital Currency (January 8). *BIS Paper No. 101*. <https://ssrn.com/abstract=3331590> (дата обращения: 11.02.2022).

References

1. Brunnermeier M.K., Niepelt D. On the Equivalence of Private and Public Money. *CEPR Discussion Paper No. DP13778*. <https://ssrn.com/abstract=3401865> (accessed 11.02.2022).
2. Larina O.I., Akimov O.M. Digital money at the present stage: Key risks and development direction. *Finance: Theory and Practice*. 2020;24(4):18–30. <https://doi.org/10.26794/2587-5671-2020-24-4-18-30>
3. Liu Y., Tsyvinski A. Risk and returns of cryptocurrency (13 August 2018). *SSRN Electronic Journal*. <https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3226952>
4. Rodina I.B. Advantages and risks of digital national currency in the context of global risks. *Fundamental Research*. 2021;(12):186–191. <http://dx.doi.org/10.17513/fr.43174>
5. Drescher D. *Blockchain Basics: A Non-Technical Introduction in 25 Steps*. Frankfurt am Main: Apress Berkeley; 2017. <https://doi.org/10.1007/978-1-4842-2604-9>
6. Karpunina E.K., Mikhailov A.M., Bondareva N.A., Lyubimenko O.A., Fedotova E.V. Blockchain Technologies as a Reflection of Modern Reality: Diversity of Opportunities Versus Security Risks. In: Popkova E.G., Ostrovskaya V.N., Bogoviz A.V. (eds.) *Socio-economic Systems: Paradigms for the Future*. Studies in Systems, Decision and Control, vol. 314. Cham: Springer; 2021. P. 3–14. https://doi.org/10.1007/978-3-030-56433-9_1
7. Norman A.T. *Blockchain Technology Explained: The Ultimate Beginner's Guide about Blockchain Wallet, Mining, Bitcoin, Ethereum, Litecoin, Zcash, Monero, Ripple, Dash, IOTA And Smart Contracts*. CreateSpace Independent Publishing Platform; 2017. 126 p.
8. Tapscott D., Tapscott A. *Blockchain Revolution: How the Technology Behind Bitcoin is Changing Money, Business, and the World*. Portfolio; 2016. 368 p.
9. Rodina I.B. Impact of Digital Technologies on Management Economics of Russian Companies. In: Popkova E.G., Ostrovskaya V.N., Bogoviz A.V. (eds.) *Socio-economic Systems: Paradigms for the Future*. Studies in Systems, Decision and Control, vol. 314. Cham: Springer; 2021. P. 259–267. https://doi.org/10.1007/978-3-030-56433-9_28
10. Burova O.A., Dolgikh E.A. Digital Technologies: Artificial Intelligence and Big Data in the Digitalization of the Russian Economy at the Present Stage. In: Popkova E.G., Ostrovskaya V.N., Bogoviz A.V. (eds.) *Socio-economic Systems: Paradigms for the Future*. Studies in Systems, Decision and Control, vol. 314. Cham: Springer; 2021. P. 125–137. https://doi.org/10.1007/978-3-030-56433-9_15
11. Jacobides M.G., Cennamo C., Gawer A. Towards a Theory of Ecosystems. *Strategic Management Journal*. 2018;39(8):2255–2276. <https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3218233>
12. Karas A., Pyle W., Schoors K. A “de Soto Effect” in Industry? Evidence from the Russian Federation. *Journal of Law and Economics*. 2015;58(2):451–480. <https://doi.org/10.1086/684042>
13. Tobias A., Tommaso M.G. *Central Bank Digital Currencies: 4 Questions and Answers*. <https://blogs.imf.org/2019/12/12/central-bank-digital-currencies-4-questions-and-answers/> (accessed 11.02.2022).
14. The State Council. *The People's Republic Bank of China* [央行：数字人民币封闭测试不会影响人民币发行流通]. <http://english.www.gov.cn/> (accessed 11.02.2022)
15. Barontini C., Holden H. Proceeding with Caution – A Survey on Central Bank Digital Currency (January 8). *BIS Paper No. 101*. <https://ssrn.com/abstract=3331590> (дата обращения: 11.02.2022).