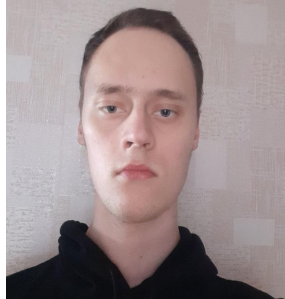


УДК 336.74:336.711

РАЗВИТИЕ ЦИФРОВЫХ ВАЛЮТ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ФИНАНСОВЫЕ РЫНКИ



П.С. Жуковец
Инженер-программист в
ОИТ ЦИИР, БГУИР,
ассистент кафедры
электронных
вычислительных машин
БГУИР
pzjukovetc@gmail.com



С.Н. Барсукевич
Инженер-программист в
ОИТ ЦИИР, БГУИР
tx2002bsn0307@gmail.com



С.Н. Нестеренков
Декан факультета
компьютерных систем и сетей
БГУИР, кандидат
технических наук, доцент
s.nesterenkov@bsuir.by

П.С. Жуковец

Окончил Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники в 2022 году по специальности «Вычислительные машины, системы и сети». Работает инженером-программистом в отделе информационных технологий ЦИИР БГУИР.

С.Н. Барсукевич

Окончил Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники в 2023 году по специальности «Информатика и технологии программирования». Работает инженером-программистом в отделе информационных технологий ЦИИР БГУИР.

С.Н. Нестеренков

Окончил Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники. Кандидат технических наук, декан факультета компьютерных систем и сетей Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники, доцент кафедры программного обеспечения информационных технологий. Автор публикаций на тему машинного обучения, алгоритмов принятия решений, искусственных нейронных сетей и автоматизации.

Аннотация. С развитием технологий традиционные деньги больше не являются безальтернативным средством осуществления платежей. От криптовалют до стейблкоинов – существует множество типов цифровой валюты, каждая из которых имеет свои уникальные особенности и функции. Цифровая валюта может полностью изменить отношение общества к деньгам. Рост популярности Биткойна и других криптовалют, существующих только в электронной форме, побудил центральные банки мира исследовать, как могут работать национальные цифровые валюты. Они призваны повысить конкуренцию и стабильность финансовой сферы в условиях распространения цифровых валют.

Ключевые слова: цифровая валюта, цифровые деньги, криптовалюта, биткойн, CBDC.

Введение. Концепция цифровой валюты получила свою реализацию совсем недавно, однако, с каждым днем она приобретает все большую ценность. На текущий момент в мире уже существует множество типов цифровой валюты. Где-то она признана на уровне государства, где-то она имеет полузаконный статус, а в некоторых государствах и вовсе запрещена. Несмотря на свой «молодой» статус, цифровые валюты не только повлияли на то, как люди тратят и сберегают деньги, но также повлияли на целые центральные банки и мировую экономику в целом.

Цифровая валюта. Цифровая валюта – это деньги, доступные исключительно в цифровой или электронной форме. В отличие от электронных денег, представляющих деньги на банковских счетах, цифровая валюта не имеет физических атрибутов. Операции с цифровыми валютами осуществляются с использованием компьютеров или электронных кошельков, подключенных к Интернету или специальной сети. Физические деньги, такие как банкноты и чеканные монеты, в свою очередь, осязаемы, они имеют определенные физические атрибуты и характеристики. Для осуществления, например, транзакций их держатели должны физически владеть такими деньгами. Несмотря на такое значимое отличие, стоит понимать, что цифровые валюты имеют такую же полезность, как и физические. Они могут быть использованы для приобретения товаров и оплаты услуг. Кроме того, отдельные цифровые валюты используются в различных онлайн-площадках, интернет-магазинах, социальных сетях, компьютерных играх. Цифровые валюты бывают централизованными и децентрализованными. Фиатная валюта, существующая в физической форме, имеет централизованную природу, она контролируется центральным банком и другими государственными учреждениями. В свою очередь криптовалюты, такие как Биткойн (*Bitcoin*) и Эфириум (*Etherium*), являются примерами децентрализованных систем цифровых валют, они не имеют единой организации по выпуску, контролю и надзору, права пользователей и потребителей в подобных системах не защищены. На данный момент в мире существуют большое разнообразие различных цифровых валют.

Криптовалюта. Криптовалюта – это форма цифровой валюты, в которой транзакции осуществляются через компьютерную сеть зачастую без какого-либо центрального органа, который бы их поддерживал. Регулирование создания новых единиц и защита транзакций осуществляется с помощью криптографических методов. Децентрализованный реестр, известный как блокчейн, используется криптовалютами для проверки транзакций и позволяет им работать независимо от какого-либо централизованного органа. Еще одна вещь, которая отличает этот тип цифровой валюты от других, заключается в том, что все они существуют в ограниченных количествах, поэтому их можно приобрести только определенное количество.

Несмотря на свою популярность криптовалюты имеют ряд проблем. Некоторые криптовалюты подвержены манипулированию ценами, а многие имеют высокую волатильность. В отличие от традиционных валют, криптовалюты не регулируются, что может увеличить риски инвесторов.

Первая криптовалюта в мире – *Bitcoin* – появилась в 2009 году. Неизвестный разработчик (или группа разработчиков) под псевдонимом Сатоши Накамото осуществил создание протокола платежной системы в виде одноранговой сети [1], которой и был биткойн. Первый блок из 50 монет BTC был добыт 3 января 2009 года. 12 января состоялась первая транзакция с использованием биткойна – в этот день Сатоши Накамото перевел 10 BTC Хэлу Финни. В 2010 году американский программист Ласло Хейниц купил две пиццы, отдав за них 10 000 BTC.

Несмотря на то, что криптовалюта появилась совсем недавно, она приобрела огромную популярность. На пике в ноябре 2021 года общая рыночная капитализация всех существующих криптовалют составляла около 2,8 трлн долларов. На январь 2024 года данная характеристика составляет 1,64 трлн долларов, из которых на долю самых распространенных криптовалют – *Bitcoin* и *Etherium* – приходится 828 и 272 млрд долларов соответственно. Цифры внушительные, а характер такого колебания капитализации еще раз показывает особенность, которой подвержены криптовалюты, – высокую волатильность.

21 декабря 2017 года в Республике Беларусь, Президентом был подписан декрет №8 «О развитии цифровой экономики». Документ дает серьезные конкурентные

преимущества стране в создании цифровой экономики XXI века. Беларусь первой в мире поддержала криптовалюту на законодательном уровне. Декрет определяет права физических и юридических лиц при проведении операций с криптовалютой: ее можно добывать, продавать, покупать, а также дарить и завещать. 4 февраля 2022 г. Александр Лукашенко подписал Указ № 48 «О реестре адресов (идентификаторов) виртуальных кошельков и особенностях оборота криптовалюты» [2].

Стейблкоины. Стейблкоины – это особый тип криптовалюты. Они разработаны для противодействия волатильности цен на обычные криптовалюты. Цена стейблкоина обычно привязана к курсу реальной валюты (например, доллар, евро или юань), криптовалюты (например, биткойн), стоимости товара (например, фьючерс на нефть) или ценной бумаги (акция какой-либо компании), чтобы гарантировать их стабильность. Они не поддерживаются правительственными органами. Этот тип цифровой валюты набирает популярность, поскольку он предлагает большую финансовую стабильность, чем некоторые другие цифровые валюты. На январь 2024 года зарегистрировано более 150 стейблкоинов. Среди популярных стейблкоинов можно выделить *Tether (USDT)*, *Circle (USDC)*, *Binance (BUSD)*.

Принципиальное отличие стейблкоина от обычной криптовалюты заключается в источнике выпуска. Эмиссия стейблкоинов происходит по-другому: они выпускаются определенной организацией.

Цифровые валюты центральных банков. Цифровые валюты центрального банка (далее – *CBDC*) – это форма цифровой валюты, выпускаемая центральным банком страны. Каждая платежная единица имеет свой уникальный цифровой код, что позволяет государству отслеживать ее перемещение. *CBDC* аналогичны криптовалютам, за исключением того, что их стоимость фиксируется центральным банком и эквивалентна бумажной валюте страны. На данный момент многие страны разрабатывают свои *CBDC*, а некоторые страны уже успешно внедрили их в свою финансовую систему.

CBDC призваны снизить риски, связанные с использованием цифровых валют, в частности криптовалют, в их нынешней форме. Криптовалюты очень волатильны, и их стоимость постоянно колеблется. Данная волатильность способна повлиять на общую стабильность экономики. *CBDC*, поддерживаемые правительством и контролируемые центральным банком, предоставляют пользователям безопасные средства обмена цифровой валюты.

Существуют следующие типы *CBDC* [3]:

1 Розничные *CBDC* – цифровая валюта, доступная для широкого использования, в том числе юридическими и физическими лицами; дополняет и (или) заменяет наличные денежные средства, выступает в качестве альтернативы традиционным банковским депозитам; процентный доход, как правило, не предусмотрен.

2 Оптовые *CBDC* – цифровая валюта, которая доступна лишь ограниченному кругу пользователей, например финансовым институтам, хранящим деньги на счетах центральных банков, или профессиональным участникам финансового рынка; сфера распространения, как правило, ограничивается межбанковскими расчетами.

3 Гибридные *CBDC* представляют собой нечто среднее между розничными и оптовыми *CBDC*. Обработкой платежей занимаются посредники, однако сама цифровая валюта является прямым платежным требованием к центробанку. Последний отвечает за распределенный реестр со всеми транзакциями и управляет резервной технической инфраструктурой, позволяющей перезапустить платежную систему в случае отказа.

Розничные *CBDC*, в свою очередь, также делятся на типы [4]:

1 *CBDC* на основе токенов. *CBDC* на основе токенов обеспечивают универсальный доступ для всех пользователей ценой более высоких мер по обеспечению безопасности. Технология на основе токенов работает аналогично блокчейну: она функционирует с

использованием технологии распределённого реестра для подтверждения цепочки владения при подтверждении транзакций. Это может привести к повышению риска потери конечными пользователями ключей или токенов, хранящихся в кошельке.

2 *CBDC* на основе счетов. *CBDC*, основанные на счетах, привязаны к личности владельца банковского счета. Поэтому *CBDC*, основанные на счетах, требуют цифровой идентификации для доступа к счету. Когда проводится транзакция, каждый платеж обрабатывается банками отдельно, дебетуя счет *CBDC* отправителя и кредитуя счет получателя. Банковские счета помогают в проверке личности обеих сторон в транзакции, что требует продвинутых систем для уникальной верификации каждого пользователя в платежной системе.

Преимущества и недостатки цифровых валют. Можно выделить следующие преимуществ цифровых валют:

1 Быстрая передача и время транзакции. Обычно цифровые валюты существуют в единой сети, а переводы осуществляются без посредников, поэтому время, необходимое для переводов с использованием цифровых валют, чрезвычайно мало. Поскольку платежи в цифровых валютах осуществляются между сторонами сделки без участия каких-либо посредников, транзакции обычно мгновенные и недорогие. Таким образом, это лучше, традиционных способов оплаты, в которых участвуют банки и другие учреждения. Транзакции на основе цифровой валюты также обеспечивают необходимый учет и прозрачность.

2 Отсутствие необходимости физического производства. Валюта в виде банкнот и монет требует создания производственных мощностей. Поскольку цифровая валюта не имеет физического состояния, отсутствует необходимость в таком производстве. Кроме того, цифровая валюта невосприимчива к физическим дефектам или загрязнениям, присутствующим в физической валюте.

3 Реализация денежно-кредитной и налогово-бюджетной политики. Цифровая валюта позволяет обходить посредничество банков и других финансовых учреждений при циркуляции денег как между отдельным гражданином и государством, так и при циркуляции денег в государственной экономике в целом. Также исчезает необходимость транспортировки денежных банкнот из одного места в другое.

4 Низкие транзакционные издержки. Цифровые валюты позволяют осуществлять прямое взаимодействие внутри сети. Затраты, связанные с транзакциями в цифровой валюте между различными сетями, дешевле по сравнению с затратами, связанными с физическими или бумажными валютами. Существующие на данный момент способы осуществления банковских транзакций являются дорогостоящими и отнимают много времени, поскольку в них используются разрозненные системы обработки. Примером может служить система *SWIFT* – сеть платежных систем, состоящая из различных банков и финансовых учреждений по всему миру: за каждый перевод, осуществляемый через сеть *SWIFT*, взимается соответствующая комиссия. Из-за отсутствия посредников, стремящихся получить экономическую выгоду от обработки транзакции, цифровые валюты могут снизить общую стоимость транзакции.

5 Децентрализация. Важной особенностью цифровых валют является возможность быть децентрализованными. Таким образом, они не контролируются каким-либо правительством или финансовым учреждением. Децентрализованные цифровые валюты делают их более устойчивыми к государственному вмешательству, цензуре и манипуляциям. Децентрализация в данном случае означает, что контроль над цифровой валютой распространяется на более широкий круг владельцев или пользователей.

6 Конфиденциальность. Из-за того, что транзакции с цифровыми валютами не связаны с личными данными, пользователи получают высокий уровень конфиденциальности и анонимности. Поэтому они очень полезны в тех случаях, когда

конфиденциальность финансовых операций имеет важное значение. Стоит упомянуть, что в ряде случаев данная особенность может рассматриваться как недостаток.

7 **Высокая доступность.** Для использования цифровой валюты обычно достаточно подключения к Интернету. Поскольку в данном случае физический доступ к банковскому учреждению не требуется, производить над цифровыми деньгами операции можно как из дома, так и из любой точки земного шара. Данная особенность должна быть привлекательна в регионах со слабо развитой финансовой инфраструктурой.

Среди недостатков использования цифровых денег можно перечислить следующее:

1 **Проблемы хранения и необходимость наличия инфраструктуры.** Несмотря на то, что цифровые деньги не требуют от пользователя физического хранилища, они все же предъявляют некоторые требования к способу хранения и использования. Для доступа к цифровым деньгам требуется подключение к Интернету, а также смартфоны и услуги, связанные с их предоставлением. Кроме того, для хранения цифровых валют также необходимо наличие у пользователя онлайн-кошелька с надежной защитой.

2 **Подверженность хакерским атакам.** Цифровое происхождение делает цифровые валюты уязвимыми для взлома. Онлайн-кошелек пользователя может подвергнуться хакерской атаке. Таким образом, хакеры могут украсть цифровые деньги из онлайн-кошельков или атаковать протокол цифровой валюты, сделав её непригодной для использования.

3 **Высокая волатильность.** Цифровые валюты часто подвержены резким колебаниям цен. Данной проблеме особенно подвержены криптовалюты: их децентрализованный характер привел к появлению большого количества цифровых валют с низкой капитализацией, цены которых склонны к внезапным изменениям, связанным с политикой инвесторов.

4 **Ограниченность использования.** Несмотря на свою популярность, цифровые валюты до сих пор ограничены во многих местах для осуществления повседневных платежей. Например, в большинстве стран на текущий момент цифровые валюты не могут быть использованы для осуществления платежей в розничной торговле.

5 **Необратимость транзакций.** За частую из-за технических особенностей реализации цифровой валюты транзакции необратимы. Это означает, что после завершения транзакции ее нельзя отменить. В случаях, когда произошла ошибка или мошенничество, это является недостатком. Из-за отсутствия центральных органов надзора, что характерно для большинства существующих на данный момент цифровых валют, пользователи не могут просто обратиться в филиал и получить помощь.

Заключение. Цифровые валюты появились совсем недавно и практически сразу обрели большую популярность. Первый представитель современных цифровых валют - биткойн - уже давно обошёл золото по стоимости за одну единицы. На январь 2024 года суммарная капитализация криптовалют составляет более 1.6 трлн долларов. Криптовалюты представляют распространенный способ инвестирования. Однако, несмотря на это, серьёзной проблемой подавляющего числа криптовалют является высокая волатильность, которая происходит во многом из-за спекуляций крупных игроков на биржах криптовалют. Кроме того, криптовалюты, такие как биткойн, не обеспечены материально. Чтобы решить данную проблему были придуманы стейблкоины. Они, например, привязаны к обычной валюте, физическому ресурсу либо к стоимости ценной бумаги. Таким образом, проблема волатильности была решена. Однако по своей природе, криптовалюты являются чрезмерно анонимным средством осуществления транзакций, что для государства, к примеру, может оказаться проблемой. Преступная деятельность, незаконная торговля и многое другое, может осуществляться с помощью криптовалют, усложняя государству выполнение функций по защите безопасности граждан. Кроме того, из-за децентрализации не существует органа, ответственного за эмитент и защиту прав

потребителей и пользователей. Обратив внимание на данные проблемы, многие государства начали разрабатывать проекты собственных цифровых валют. Цифровые валюты национальных банков призваны решить все перечисленные проблемы. В данном случае главным органом и посредником кредитно-банковских операций является национальный банк. Он ответственен за выпуск цифровой валюты, определяет правила взаимодействия для пользователей, защищает их права. Кроме того, благодаря единому органу появляется возможность контроля за транзакциями, что существенно усложняет любую криминальную деятельность с вовлечением цифровой валюты. На январь 2024 года в мире существует уже более 10 проектов национальных валют. Самой крупной из них является цифровой юань, внедрение которого началось еще в 2019 году. На текущий момент на стадии тестирования находится цифровой российский рубль. В Беларуси пока лишь утверждена концепция собственной цифровой национальной валюты.

Список литературы

- [1] Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>. – Дата доступа: 27.01.2024.
- [2] Перспективы развития криптовалют в Беларуси: материалы 58 науч. конф. аспирантов, магистрантов и студентов, Минск, 18–22 апреля 2022 г. / Белорус. гос. ун-т информатики и радиоэлектроники; редкол.: С. Н. Нестеренков [и др.]. – Минск: БГУИР, 2022. – 255 с.
- [3] Юзефальчик И. В. Цифровые валюты центральных банков: подходы к внедрению и роль в финансовой системе // Банковский вестник: электрон. журн. ноябрь 2019. – Режим доступа: <https://www.nbrb.by/bv/pdf/articles/10678.pdf>. – Дата доступа: 28.01.2024.
- [4] Цифровая валюта центрального банка (CBDC) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://coinmarketcap.com/academy/ru/glossary/central-bank-digital-currency>. – Дата доступа: 28.01.2024.

Авторский вклад

Жуковец Пётр Сергеевич – руководство исследованием, формирование структуры статьи, оформление статьи.

Нестеренков Сергей Николаевич – формирование темы и задач исследования, определение объекта и предмета исследования.

Барсукевич Сергей Николаевич – подготовка данных по цифровым валютам.

DEVELOPMENT OF DIGITAL CURRENCIES AND THEIR IMPACT TO FINANCIAL MARKETS

P.S. Zhukovets
*Software engineer at
information technologies
department at the BSUIR*

S.N. Nesterenkov
*Dean of the Faculty of
Computer systems and
Networks of BSUIR, Associate
Professor*

S.N. Barsukevich
*Software engineer at
information technologies
department at the BSUIR*

Abstract. With the development of technology, traditional money is no longer the only means of making payments. From cryptocurrencies to stablecoins, there are many types of digital currency, each with their own unique features and functions. Digital currency has the potential to completely change the way society views money. The rise in popularity of Bitcoin and other electronic-only cryptocurrencies has prompted the world's central banks to explore how national digital currencies could work. They are designed to increase competition and stability of the financial sector in the context of the spread of digital currencies.

Keywords: digital currency, digital money, cryptocurrency, Bitcoin, CBDC.