

Криптовалюты: сущностные характеристики и практические аспекты

Анастасия ЛУЗГИНА

УДК 336.741.2



Заместитель директора по развитию Центра экономических исследований «БЕРОК», кандидат экономических наук, доцент, Республика Беларусь, г. Минск, e-mail: Luzgina@beroc.by

Активное внедрение информационных технологий привело к трансформации традиционного финансового рынка. Например, у большинства граждан развитых и развивающихся стран сегодня не вызывает затруднений использование банковской карты при оплате товаров и услуг как непосредственно в самом предприятии торговли, так и посредством сети Интернет. Параллельно растет количество пользователей электронными кошельками. Еще лет 20 назад о данных технологиях ничего не было известно.

Возникновение и популяризация криптовалют породили ряд споров в научных кругах по поводу возможностей развития рынка, дальнейшего использования виртуальных денег и особенностей их встраивания в

традиционную финансовую систему. При этом следует учитывать, что появление новых инструментов в финансовой сфере требует своевременной адаптации национального законодательства и подготовки населения к их использованию. В том числе сегодня на экспертном и академическом уровне активно обсуждается вопрос о сущности и возможностях использования криптовалют. Однако в большинстве стран отсутствует четкое понятие данной дефиниции. Более того, существует неопределенность в классификации электронных, цифровых и виртуальных денег. Если с электронными деньгами все более или менее ясно, то понятия цифровых и виртуальных денег довольно размыты. Так как мировой финансовый рынок формирует ряд возможностей для использования электронных и виртуальных денег для проведения различного рода транзакций, необходимо более детально изучить данный вопрос.

Сущность цифровых и электронных денег

Электронные деньги получили распространение в большинстве стран мира, включая США, европейские государства, они также активно развиваются в азиатском регионе и на постсоветском пространстве. Стимулом для развития электронных денег в глобальном масштабе стало распространение Интернета и активное развитие информационных технологий в финансовом секторе.

Ключевые слова:

цифровая валюта; виртуальные деньги; электронные деньги; криптовалюта; биткоин; криптобиржа; финансовый рынок; смарт-контракт; интернет вещей.

В Беларуси данный вид платежных средств также приобретает все большую популярность. Выпускать электронные деньги имеют право банки и небанковские кредитно-финансовые организации (далее – банки).

Активными участниками рынка электронных денег помимо традиционных финансовых посредников в ряде стран являются также сотовые операторы и международные платежные системы, такие как VISA или MasterCard. Например, провайдеры мобильной связи могут выступать представителями банков, приобретая и распространяя электронные деньги в качестве официальных посредников (агентов).

Развитие электронных денег, с одной стороны, выгодно для самих пользователей, так как позволяет сэкономить время и сократить стоимость транзакций, а также упрощает проведение платежей в безналичной форме. С другой стороны, электронные деньги позволяют расширить возможности банков по предоставлению новых продуктов, увеличить объемы транзакций и свою клиентскую базу. Они достаточно активно используются в качестве платежных инструментов и средств сбережения в ряде стран. Однако до сих пор существуют определенные препятствия для их развития как в Беларуси, так и в других государствах. В качестве основных барьеров можно выделить отсутствие достаточной информации о новых платежных инструментах, сложность осуществления транзакций из-

за наличия нескольких уровней авторизации и идентификации пользователя, недоверие населения к нетрадиционным способам расчетов, недостаточную степень охвата поставщиков товаров и услуг платежными средствами на базе электронных денег.

Многие центральные банки на законодательном уровне ввели определение электронных денег. Данные дефиниции имеют ряд схожих признаков, но при этом могут содержать в себе отличительные характеристики. Так, в соответствии с белорусским законодательством под электронными деньгами понимаются «хранящиеся в электронном виде единицы стоимости, выпущенные в обращение в обмен на наличные и безналичные денежные средства и принимаемые в качестве средства платежа при осуществлении расчетов как с лицом, выпустившим в обращение данные единицы стоимости, так и с иными юридическими и физическими лицами, а также выражающие сумму обязательства данного лица по возврату денежных средств любому юридическому или физическому лицу при предъявлении данных единиц стоимости» [1].

В то же время Банк Канады определяет электронные деньги как «денежную ценность, хранящуюся в электронном виде на картах с чипами, жестких дисках персональных компьютеров или сервере, представляющую собой требования к эмитенту, которые образуются при получении данных средств для совершения платежных операций и принимаются лицами, не являющимися эмитентами [2, с. 3–4]».

В соответствии с определением, которое дает Европейский центральный банк, «электронные деньги (е-деньги) в широком понимании – это электронное хранилище денежной стоимости на техническом устройстве, которое может широко использоваться для проведения платежей в пользу субъектов отличных от эмитента электронных денег. Это устройство представляет собой своего рода инструмент предоплаты на предъявителя, который не обязательно требует связи с банковским счетом при проведении транзакций» [3]. Как и Банк

Канады, европейские монетарные органы указывают на возможность хранения денежной стоимости как на картах с чипами, так и на компьютерах или других электронных устройствах.

Наконец, в своем обзоре платежных и расчетных систем Центральный банк Российской Федерации определяет электронные деньги как «...хранящая стоимость или предоплаченный продукт, в котором данные о средствах или стоимости, доступных потребителю для многоцелевого использования, хранятся на электронном устройстве, принадлежащем потребителю» [4].

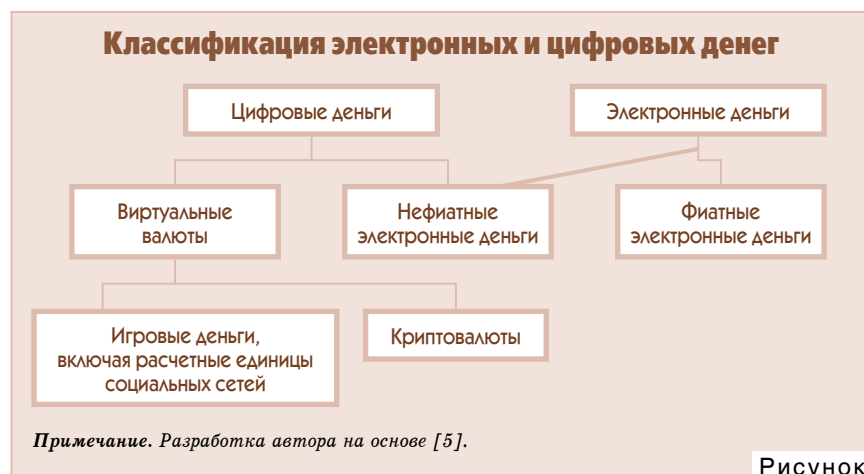
Исходя из вышеприведенных определений монетарных регуляторов, можно определить инструменты, которые подпадают под определение электронных денег. Следует понимать, что в настоящее время отсутствует единый подход при классификации электронных денег. Также возникают вопросы в отношении цифровых, виртуальных денег и криптовалют. С целью упорядочения этих терминов предлагаем следующую классификацию данных понятий (рисунок).

Все электронные деньги можно разделить на фиатные и нефитатные. К фиатным деньгам относятся национальные и иностранные денежные единицы в безналичной форме, которые размещаются на электронных кошельках провайдера данного сервиса. Наиболее ярким примером таких электронных денег считается система M-PESA, которая уже более 10 лет работает на территории стран Африки. В ряде государств Африканского континента доста-

точно слабо развита банковская система, и до внедрения M-PESA жители данных стран имели ограниченные возможности для осуществления платежей в безналичной форме.

Еще один пример фиатных денег – различные виды предоплаченных карточек. Платежная система VISA предлагает оформить карточку VISA Cash. Суть ее заключается в том, что клиент переводит на карточку определенную сумму денег и может осуществлять платежи в рамках поступивших средств. Данные карточки могут быть как одноразовыми, так и многоразовыми. Многоразовые карточки можно пополнять в банкоматах или переводить на них деньги непосредственно с персональных счетов. Карточка VISA Cash Back предлагает, что осуществление платежей сопровождается зачислением определенного процента от покупки обратно на карточку.

Система OCTOPUS является еще одним примером предоплаченных карт. Она функционирует в Гонконге и изначально была внедрена в виде системы электронных проездных на общественном транспорте, однако постепенно приобрела статус мультифункциональности. В настоящее время с помощью данной карточки можно расплачиваться в кафе, ресторанах, театрах, музеях, за поездки в общественном транспорте и т. д. Данные карты приобретаются в аэропорту и на станциях метро. Пополнить счет можно в точках торговли и ресторанах, где есть соответствующее оборудование, а также в специальных терминалах и центрах обслуживания.



Рисунок

Следует подчеркнуть, что предоплаченные карточки эмитируются и некоторыми белорусскими банками. С их помощью можно оплатить товары и услуги, отдельные виды страхования, оформить возврат TAX FREE и при этом вернуть определенный процент от общей суммы транзакций обратно на карточку.

Необходимо понимать, что средства на карточках, которые могут быть использованы только для оплаты определенного перечня товаров и услуг, не могут считаться электронными деньгами. В данном случае деньги на карточке – это своего рода плата за оказание конкретных услуг. Примером таких карточек могут служить проездные или телефонные карточки.

Электронные фиатные деньги в Беларуси предлагаются также на базе системы E-Pay. В рамках данной системы денежные средства зачисляются на номер одного из сотовых операторов, после чего возможно осуществление различного рода платежей с помощью личного кабинета или sms. Вторая система Easy Pay была создана для проведения небольших платежей. В настоящее время она используется только для работы с корпоративным сектором [6; 7].

В последнее время все большую популярность приобретают нефiatные электронные деньги. Их особенностью является то, что они представляют собой специальные электронные единицы расчета, которые обычно имеют жесткую привязку к той или иной национальной денежной единице или обмениваются на них в заранее установленной пропорции. Таким образом, нефiatные деньги часто являются своего рода производными от тех или иных национальных денежных единиц. Примером нефiatных электронных денег являются единицы расчета платежных систем WebMoney, Belki, QIWI и другие. Основным их принцип заключается в том, что пользователь системы создает электронный кошелек, на который зачисляются электронные единицы. Перевод фиатных денег в нефiatные электронные производится бесплатно, в то время как за обратную транзакцию пользователь должен заплатить определенный процент (комиссию) [5].

Нефиатные электронные деньги, на наш взгляд, также можно рассматривать как разновидность цифровых денег. В свою очередь, под **цифровой валютой** понимают особый вид денег, не имеющих наличного или безналичного выражения в денежных единицах того или иного государства, операции с которыми, продажа и хранение осуществляются в цифровом формате с использованием сети Интернет. Например, операции со средствами на предоплаченной нецелевой карте имеют электронный формат. Но данный вид электронных денег не является цифровым, так как имеет физический эквивалент [8; 9].

Основное отличие электронных денег от цифровых состоит в том, что первые представляют собой электронную форму обычных фиатных денег или обмениваются на них в определенной пропорции. Цифровые деньги не являются электронным аналогом национальных (наднациональных валют). В свою очередь, электронные деньги подпадают под действие национальных регуляторов (центральных банков) и часто выпускаются банками и небанковскими кредитно-финансовыми организациями (хотя и не всегда). Цифровые деньги в зависимости от вида могут эмитироваться как юридическими, так и физическими лицами. Их эмиссия и обращение не всегда регулируются нормами национального законодательства. Поэтому электронные и цифровые деньги – это пересекающиеся, но не тождественные категории. Не все цифровые валюты можно считать электронными, как и не все электронные валюты являются цифровыми.

Одним из видов цифровых валют являются **виртуальные деньги**. В 2014 г. Европейская служба банковского надзора определила виртуальные деньги как «цифровые представители стоимости, эмиссия которых не осуществляется ни центральными банками, ни иными общественными органами и которые обычно не связаны с фиатными деньгами, но принимаются физическими и юридическими лицами в качестве средства платежа, также они могут использоваться для торгов, сбережений и переводов в электронном формате» [8].

В то же время в отчете Европейского центрального банка 2015 г. «Схемы виртуальной валюты – дальнейший анализ» указано, что виртуальные деньги выражают цифровое представление стоимости, не выпускаемое центральным банком, кредитной организацией или эмитентом электронных денег, которое в некоторых случаях может быть использовано в качестве альтернативы деньгам [10].

Особенностью виртуальных валют является то, что они могут обращаться только в виртуальном пространстве. Однако некоторые виды виртуальных денег имеют непосредственную связь с реальными экономическими процессами. В этой связи выделяют *закрываемые (неконвертируемые) виртуальные валюты* (не имеющие связи с реальной экономикой) и *конвертируемые виртуальные валюты* (криптовалюты, доллары Linden).

К неконвертируемым валютам относятся игровые деньги, включая расчетные единицы социальных сетей. Игровые деньги появились в результате популяризации социальных сетей и их последующей коммерциализации, их обращение обычно ограничивается рамками той или иной социальной сети. С помощью данных платежных средств можно расплачиваться за виртуальные товары и услуги, тратить их на прохождение новых уровней виртуальных игр, а также осуществлять перевод денег со счета на счет, которые открыты в рамках одной сети. Получить игровые деньги можно, осуществив платеж с помощью обычной банковской карточки, телефонного номера или переведя необходимую сумму средств с одного из электронных кошельков. Иногда социальные сети позволяют заработать виртуальные деньги путем прохождения нескольких уровней компьютерной игры или выполнив определенные задания. Например, поставив определенное количество лайков, можно заработать голос в ВКонтакте. Курс обмена таких денег может колебаться и обычно зависит от популярности той или иной игры. В качестве примера игровых денег можно привести ОКи, которые обращаются в рамках социальной

сети «Одноклассники», кредиты – в Facebook или голоса – в ВКонтакте. Например, в рамках социальной сети Facebook кредиты можно тратить на прохождение онлайн-игр, покупку электронных поздравительных открыток, приобретение виртуальных животных, домов и т. д.

В свою очередь, конвертируемые виртуальные деньги (криптовалюты) отличаются от остальных виртуальных валют тем, что часто имеют непосредственную связь с реальной экономикой, то есть могут использоваться как средства расчета и платежа для приобретения реальных товаров и услуг. Также они могут торговаться на валютных биржах и обмениваться на фиатные деньги.

В соответствии с белорусским законодательством под **криптовалютой** понимается «биткоин, иной цифровой знак (токен), используемый в международном обороте в качестве универсального средства обмена» [11].

Особенностью большинства криптовалют является также то, что их эмиссия происходит децентрализованно при отсутствии единого контролирующего органа. Они не учитываются в совокупной денежной массе в связи с тем, что не являются национальными или наднациональными денежными единицами той или иной страны. Кроме того, криптовалюты лишены каких-либо гарантий со стороны государства, так как центральные банки обычно не имеют отношения к их созданию. Криптовалюты эмитируются и обращаются только в рамках конкретной распределенной сети. Их стоимость и функции во многом обусловлены популярностью и правилами виртуальной сети, а также спросом на конкретный вид криптовалют. По своим характеристикам криптовалюты схожи с золотом, однако не обладают внутренней стоимостью. В отличие от нефтяных электронных денег криптовалюты создают новую стоимость, а не являются электронным выражением той или иной национальной (наднациональной) денежной единицы. Кроме того, криптовалюты по сравнению с нефтяными электронными деньгами не являются обязательствами какого-либо

финансового учреждения (банка или финансовой компании). Наконец, важным моментом является способ осуществления перевода криптовалют. В классической схеме перевод происходит децентрализованно, напрямую от покупателя к продавцу без каких-либо посредников и регулирующего органа. При этом сведения о транзакции становятся доступны всем участникам данной криптосети.

Для более четкого понимания отличий виртуальных и электронных денег в *таблице 1* представлена их сравнительная характеристика.

Криптовалюты создаются обычно на базе системы распределенных реестров (распределенная бухгалтерская книга – ledger), которые функционируют по принципу блокчейн (цепочки блоков) с ограниченным количеством токенов – криптовалют. Контроль в такой системе осуществляется не отдельной структурой, регулятором или группой лиц, а всеми участниками данной системы.

Под **блокчейном** понимают виртуальную базу данных, которая имеет блочную структуру. Каждый блок встраивается в систему путем криптографической подписи. В результате формируется система виртуальных реестров. Они бывают открытые и закрытые. Первые предполагают полную публичность и прозрачность для всех участников сети. Во втором случае доступ к реестрам и подтверждение проведенных транзакций могут получить только определенные лица [13].

Для более точного понимания сути и особенностей криптовалют рассмотрим некоторые из них более детально.

Виды криптовалют и их системы

Bitcoin (биткоин) является первой цифровой валютой, которая функционирует в рамках децентрализованной распределенной сети (блокчейн). Всего может быть эмитировано 21 млн. биткоинов. В настоящее время в

Таблица 1

Отличительные особенности виртуальных и электронных денег

	Электронные	Виртуальные
Форма	Электронная форма фиатных денег, или представители национальных (наднациональных) валют (доллар США, евро, белорусский рубль)	Изобретенные цифровые валюты, не имеющие связи с национальными (наднациональными) денежными единицами (биткоин, доллар Linden)
Стоимость	Не создают	Создают новую стоимость
Обращение	Принимается в традиционных платежных системах	Обращение только в рамках определенного виртуального сообщества
Правовой статус	Регулируется	Часто регулирование не определено
Эмитент	Финансовые институты, которые имеют право на эмиссию	Юридические и частные лица
Возможность выпуска средств	Гарантируется	Не гарантируется
Государственный надзор	Есть	Часто нет
Осуществление транзакций	Посредством участия финансовых институтов	Без посредников

Примечание. Составлено автором на основе [12].

мире обращается 17,3 млн. виртуальных монет. По мере увеличения их количества сложность их добычи постепенно возрастает. Это происходит из-за того, что алгоритм вычислений усложняется и для производства новых монет требуются более мощные компьютеры и большее количество времени. Стоимость биткоина подвержена резким колебаниям. Если на начало 2017 г. курс биткоина к американскому доллару равнялся 1 000 долл. США, то уже на конец года его цена достигла почти 20 000 долл. США. После резкого взлета произошла корректировка. В июне – августе 2018 г. диапазон колебаний криптовалюты составил в среднем 5 800–8 400 долл. США за один биткоин. Колебания данной цифровой валюты обычно зависят от ряда субъективных факторов, что позволяет рассматривать криптовалюты как финансовый актив, который может иметь высокую доходность при относительно большом уровне риска. В отличие от традиционных денег биткоин, как и другие криптовалюты, ничем не обеспечен и его стоимость определяется колебаниями спроса и предложения. На динамику стоимости биткоина также влияют особенности регулирования рынка криптовалют со стороны государственных органов, а также возможность использования цифровых денег в качестве средства платежа и финансового актива [14].

Вслед за биткоином появилось огромное количество криптовалют. Некоторые из них приобрели достаточно большую популярность. Одной из таких валют является криптовалюта, которая функционирует на платформе **Эфириум (Ethereum)**. Она является альткоином (отличной от) первой криптовалюты. Однако система Эфириум, по сравнению с системой Биткоин, основана на работе **смарт-контрактов**, которые представляют собой специальные компьютерные коды, определяющие перемещение денег, акций, электронных документов, других активов в виртуальном пространстве. Программный код в системе блокчейн работает самостоятельно при выполнении определенных

условий. Это, в свою очередь, определяет прозрачность, открытость и быстроту действия системы [15]. В соответствии с белорусским законодательством смарт-контракт – это «программный код, предназначенный для функционирования в реестре блоков транзакций (блокчейне), иной распределенной информационной системе в целях автоматизированного совершения и (или) исполнения сделок либо совершения иных юридически значимых действий» [11].

Таким образом, платформа Эфириум позволяет не только осуществлять платежи и переводы виртуальных денег, но и производить иные функции на основе технологии блокчейн. Например, разрабатывать приложения для электронного голосования или учитывать в электронном виде сведения об основном капитале. Именно на основе платформы Эфириум можно достаточно просто создавать различного рода приложения, которые работают по принципу распределенных реестров. В то время как платформа Биткоин работает только с одним приложением по хранению и осуществлению транзакций в криптовалюте – биткоине.

В рамках Эфириума также выпускается своя криптовалюта – эфир. Она используется как обычная цифровая валюта для осуществления различного рода платежей. Ее также приобретают разработчики приложений для получения доступа к функционалу и сервису Эфириума. Расширение сервисов системы распределенных реестров стало возможным благодаря внедрению виртуального компьютера (EVM). Он позволяет не только запускать и присоединять любую программу к единой сети блокчейн, но и создавать обособленный блокчейн под каждое приложение.

В рамках Эфириума возможно также создание децентрализованных автономных организаций (DAO). Они работают на специально написанном коде (совокупность смарт-контрактов), который заменяет устав, структуру и функции работников. Единого руководящего и контролирующего органа такие организации не имеют. Их отсутствие компенсирует работающий код. Участника

ми данной организации являются лица, которые покупают токены (подобие акций) и имеют право голоса в управлении данной организацией, исходя из количества приобретенных токенов.

Как и остальные системы распределенных реестров, Эфириум имеет ряд преимуществ, включая открытость, анонимность, безопасность (так как основана на криптографии), отсутствие внешних ограничителей для проведения операций и постоянство работы приложений. В то же время Эфириум имеет определенные недостатки. Это связано с качеством программ. Программы пишут реальные люди – разработчики, и они могут допускать ошибки или неточности в коде. Ошибки можно исправить, что требует изменения кода. Однако данные изменения противоречат принципам системы распределенных реестров, где все совершенные транзакции не могут быть изменены или отозваны.

Одним из неудачных примеров функционирования данной распределенной сети является создание DAO на базе Эфириума. Данная виртуальная организация возникла в качестве венчурного фонда для сбора денег и инвестирования в другой проект. Изъян в программе привел к тому, что в 2016 г. было похищено эфиров на сумму около 50 млн. долл. Изучение проблемы показало, что ошибка была в самой программе DAO, а не в платформе Эфириум. Тем не менее разработчики приняли решение вернуть деньги их владельцам путем изменения кода (проведения *хард-форка*). В результате украденные средства действительно были возвращены. Однако это был непростой шаг, который показал, что неизменность совершенных действий и принципы децентрализации в системе блокчейн могут быть нарушены. Разработчики системы сделали это, чтобы восстановить доверие к Эфириуму.

Данные изменения привели к тому, что произошел раскол среди пользователей Эфириума и появилось два вида системы – Эфириум и Эфириум классик. К Эфириуму классик присоединились те пользователи, которые были против хард-форка блокчейна. Остальные перешли на

обновленную версию Эфириума. Данные две системы имеют одинаковый код до момента проведения хард-форка (что означает изменение определенной части кода). К слову, аналогичное разделение впоследствии произошло с системой Биткойн, когда в результате хард-форка появились Bitcoin Gold и Bitcoin Cash.

Помимо вышеперечисленных на базе публичной платформы Эфириум функционирует ряд интересных проектов, в том числе следующие.

Weifund – это электронная площадка, которая позволяет преобразовывать внесенные средства в финансовые активы. Они могут свободно обращаться в рамках системы Эфириум.

BlockApps предлагает предприятиям специальные возможности по созданию публичных блокчейн-приложений отраслевого характера.

Provenance – приложение, которое позволяет проследить происхождение и цепочку поставок различных продуктов до конкретного потребителя. В результате участники данного приложения могут принимать более взвешенные решения по поводу приобретения тех или иных товаров [13].

Еще одной известной криптовалютой является **DASH** (ранее она известна как **darkcoin** и **XCoin**). **DASH** – распределенная система, в рамках которой транзакции в криптовалюте происходят по принципу анонимизации. Создатели **DASH** повысили уровень анонимности работы с криптовалютами. Дело в том, что наиболее известная система Биткойн позволяет сохранять полную конфиденциальность не во всех случаях. Все остатки на виртуальных счетах, а также сведения об осуществленных транзакциях записываются в систему распределенных реестров и являются общедоступными. Владелец того или иного счета при этом остается неизвестным. Однако существует вероятность идентификации владельцев счетов, например путем получения реквизитов при переводе средств из цифровой формы в наличную, указании адреса доставки и др.

Повысить анонимность платежей позволяют специальные приложения – миксеры. Данные программы созданы для «смешивания» (запутывания) транзакций различных пользователей, чтобы было невозможно отследить первичного отправителя. Однако данные приложения работают вне пределов распределенной сети, по своей сути являются непрозрачным инструментом и управляются отдельной группой разработчиков.

Создатели **DASH** предлагают своим пользователям возможность полной анонимности. Это становится возможным, так как перевод денег в данной распределенной системе происходит на основе коллективной транзакции. Такой метод перевода денег означает, что все платежи дробятся на мелкие части, происходит смешивание одинаковых сумм многих отправителей с помощью специальных узлов (серверов) внутри распределенной сети – мастернодов (*masternodes*). Уровней смешивания может быть несколько в зависимости от пожеланий отправителя. Большее количество смешиваний определяет более высокий уровень анонимности. В этом случае теряется возможность точно проследить, откуда были отправлены деньги. С равной вероятностью платеж может быть осуществлен со счета любого отправителя, который участвовал в данной коллективной транзакции.

Помимо вышеперечисленных криптовалют существует ряд других достаточно популярных цифровых денежных единиц. Среди них можно выделить:

ZCash – это *форк биткойна*, то есть криптовалюта, которая создана на кодовой базе биткойна. Особенностью **ZCash** является то, что в данном блокчейне используется криптографический протокол – доказательства с нулевым разрешением* [16; 17].

Работа данной распределенной сети основана на полной конфиденциальности, так как с помощью специального метода **zk-Snark** существует возможность скрыть данные об отправителе и получателе средств, а также сумме платежа, хотя информация

о самих транзакциях остается общедоступной пользователям сети. Система осуществляет подтверждение транзакций скрыто, не информируя об этом всех участников. Если владелец счета желает, он может сделать публичной информацию о транзакции. В противном случае все закодированные данные будут не видны. При переводе средств со скрытого на открытый счет информация о сумме платежа становится общедоступной. Если происходит движение средств между двумя скрытыми счетами, сумма платежа не отображается.

Litecoin – это распределенная платежная сеть, в рамках которой обращается одноименная цифровая валюта – также *форк биткойна*. Общий объем эмиссии оценивается в 84 миллиона монет. Привлекательность **Litecoin** обеспечивается за счет скорости подтверждения и проведения транзакций, а также их относительно низкой стоимости.

Криптовалюты **Bytecoin** и **Monero** основаны на использовании технологии **Cryptonotes** с открытым исходным кодом. Данная технология работает с использованием кольцевой подписи. Ее сущность заключается в том, что транзакции подтверждаются участниками определенной группы, однако не указывается, кто конкретно осуществил подтверждение, то есть совершил транзакцию. Таким образом, в технологии **Cryptonotes** невозможно понять, были ли исходящие платежи осуществлены одним и тем же отправителем или совершенно разными участниками (принцип несвязности). В то же время получатель средств не имеет возможности оценить, кто из группы отправителей мог осуществить платеж (принцип неотслеживаемости). Отправитель в данном случае генерирует одноразовую цифровую подпись (а не определенный открытый ключ), которая проверяется с помощью открытых ключей других пользователей сети. При этом идентифицировать конкретного отправителя невозможно, так как для сторонних лиц он является одним из многих участников [18].

* Доказательства с нулевым разрешением позволяют проверить зашифрованную транзакцию без ее расшифровки.

Особую популярность на рынке распределенных систем получила российская платформа **Waves**. Она представляет собой краудфандинговую площадку, в рамках которой выпускаются и обращаются цифровые ценности. **Waves** входит в топ-10 краудфандинговых проектов, которые работают на блокчейне. В настоящее время действует соглашение между **Waves** и **Deloitte**. Создатели краудфандинговой компании обязались помогать фирмам проводить маркетинг своих проектов, а также осуществлять на базе **Waves** первичное размещение токенов различных компаний (ICO) [19]. В рамках системы также выпускаются токены сообщества.

Расчетная единица (криптовалюта) **Ripple** создавалась как дополнение, а не основная цель системы. Главной задачей **Ripple** является осуществление обмена одних ценностей на другие, включая товары, ценные бумаги и различные валюты. В отличие от ряда распределенных систем в **Ripple** можно осуществить отмену транзакции. Вся история совершенных действий сохраняется в кошельке конкретного пользователя. Каждый участник системы может организовать собственный пункт по обмену валют, ценных бумаг или других активов. В системе может обращаться 100 млрд. собственных монет. Их можно получить путем обмена или осуществления сложных математических вычислений для решения задач в области медицины или научных разработок [20].

Кроме того, систему **Ripple** нельзя назвать полностью децентрализованной. Дело в том, что контроль за сетью осуществляется пулом «доверенных серверов». Доверие можно заслужить, если тот или иной сервер соответствует определенным условиям. Такие серверы должны быть очень надежными и использоваться большой группой лиц определенное количество времени. Управление сетью происходит с помощью серверов самих разработчиков **Ripple Labs** и небольшим количеством «доверенных серверов», что не позволяет говорить о полной децентрализации. Систему **Ripple** называют прообразом

платежной системы будущего и одним из конкурентов традиционных платежных систем типа **SWIFT**. Уже сегодня интеграцию с **Ripple** проходит ряд крупных банков (**ATB Financial**, Канадский Имперский банк (**CIBC**), Национальный банк Абу Даби (**NBAD**), **Reisebank**, **Santader**, **UniCredit**, **UBS** [21; 22]).

Еще одна децентрализованная платформа на основе криптовалют **Steemit** была создана для легальной реализации компьютерных игр. Данная система генерирует собственные монеты **steem**. Их можно получить путем размещения интересных контентов и курирования. Чем большую популярность набрал контент, тем большее вознаграждение получит разработчик. Из генерируемой суммы 25% пойдет пользователям, которые поддержали данный пост, а 75% получит разработчик. Из данной суммы 50% потом конвертируются в **Steem Dollars (SD)**, а оставшиеся 50% – в **Steem Power (SP)**. **SD** можно обменять на доллары США по курсу 1 **SD** = 1 долл. США. В свою очередь, **SP** также можно конвертировать в фиатные деньги, но только на протяжении 104 недель. Основное предназначение **SP** – определять вес того или иного голоса в процессе курирования. Таким образом, курирование представляет собой поддержку и написание комментариев для понравившихся контентов. За данную активность участники сети также получают вознаграждение в виде **steem**-монет [23].

Большинство криптовалют созданы на базе блокчейн. Однако в настоящее время появляются новые цифровые денежные единицы, которые используют иные технологические решения. Одной из таких валют является **ЮТА**. Она была создана прежде всего для опосредования микроплатежей. Данная валюта работает на базе технологии **Tangle**. Эта технология, в свою очередь, является разновидностью распределенной системы **TAG** (направленный ациклический граф). Ее особенность в том, что каждая новая транзакция подтверждает две предыдущие.

В отличие от классической системы на основе блокчейн, **Tangle** позволяет совершать не-

большие транзакции без комиссий внутри сети. В блокчейне за осуществление мелких платежей взимаются высокие комиссионные, что резко ограничивает объем рынка. Возможность осуществлять бесплатные транзакции в **ЮТА** базируется на том, что в данной системе нет разграничений на валидатора транзакций и обычного пользователя. В рамках данной системы изначально эмитировано 2,78 квадриллиона токенов **ЮТА**. Их большое количество обусловлено направленностью на проведение именно мелких транзакций. Кроме того, криптовалюта на базе блокчейн имеют лимит выпуска, что может негативно сказаться на их динамике в будущем. Однако **ЮТА** не имеет предела масштабируемости.

В планах разработчиков данной системы не только популяризировать криптовалюту, но и вывести систему за рамки финансовой сферы. Предполагается внедрение микропроцессоров, которые позволили бы работать с большими массивами данных [24].

Дело в том, что разработка **ЮТА** была направлена на развитие интернета вещей (**Internet of Things – IOT**). **Интернет вещей** представляет совокупность различного рода электронных устройств, включая компьютеры, смартфоны, планшеты, а также различного рода оборудование, имеющее датчики и индикаторы, объединенные в единую сеть с помощью Интернета [25]. В рамках данной системы происходит обмен и обработка данных по принципу **MtoM (machine-to-machine)**. Например, при обычной добыче нефти на серверы компьютеров поступает огромное количество информации, которая нигде потом не используется. В то же время **ЮТА** могла бы обрабатывать имеющиеся данные и передавать их заинтересованным лицам [26].

Большое разнообразие криптовалют и растущий интерес к ним стимулировали создание платежных сервисов, основанных на работе с цифровыми деньгами. В качестве примера можно привести популярный электронный кошелек – **криптонатор**. Пользователь может сформировать

мультивалютный кошелек, который будет работать сразу с несколькими криптовалютами одновременно. С помощью криптоатора можно осуществлять обмен криптовалютой на российские рубли и выводить их на Yandex. Деньги или картсчет (систем VISA или MasterCard), а также производить прием и отправку платежей в цифровых деньгах [27].

Что касается биржевой торговли криптовалютами, то на сегодняшний день существует уже достаточно большое количество торговых площадок, которые обменивают криптовалюты на биткойны или основные фиатные денежные единицы (доллар США, евро, фунт стерлингов и российский рубль). Среди таких бирж можно выделить Binance, Huobi, Bitfinex, Kraken и Bitstamp (таблица 2). Причем, по данным портала cryptocoincharts.info, более 50% всех сделок проводятся с биткойнами. Наиболее популярные криптовалюты активно продаются и покупаются на виртуальных финансовых площадках. В то же время эксперты предупреждают о возможности формирования финансового пузыря на базе обращения криптовалют из-за их высокой волатильности и необеспеченности [28].

Преимущества и недостатки операций с криптовалютами

На основе изученного материала можно выделить преимущества, которыми обладают криптовалюты.

1. **Быстродействие.** В зависимости от системы, в которой обращается криптовалюта, время проведения транзакции может составлять менее одной минуты (Dash, Ripple). Однако для повышения уровня анонимности или из-за наличия большого количества участников очень часто требуется намного больше времени для перевода средств.

2. **Высокий уровень анонимности и открытости.** При осуществлении любых переводов в распределенных системах не указываются персональные данные владельцев счета (Bitcoin, Litecoin и другие). Исключение составляют операции по обналичиванию средств или необходимости подтверждения сделки дополнительными документами (например, приобретение недвижимости). Кроме того, новые системы распределенных реестров позволяют скрыть от участников сети даже сумму и отправителя средств (DASH, Bytecoin и Monero), благодаря использованию специальных миксеров. В то же время в большинстве

распределенных систем информация о проведенных транзакциях является доступной для всех участников.

3. **Снижение издержек.** Для осуществления ряда операций необходимо по-прежнему оформлять ряд документов в электронной форме и дублировать их на бумажных носителях. Все это требует времени и найма большого количества персонала. В то же время работа с распределенными реестрами позволяет обойтись без дополнительных посредников и бумажного документооборота, так как информация о проведенной сделке открыта для каждого пользователя и записывается в историю всех транзакций. Хотя стоимость транзакций в биткойнах и других наиболее известных криптовалютах в последние годы возросла из-за высоких комиссий, существует ряд виртуальных денежных единиц, операции в которых являются практически бесплатными.

4. **Инвестиционный инструмент.** В настоящее время стоимость некоторых криптовалют очень быстро растет. Покупка или добыча криптовалют может оказаться сверхприбыльным инструментом для вложения средств.

5. **Низкая подверженность страновым рискам.** В отличие от национальных и наднацио-

Таблица 2

Топ-10 криптобирж по объему торгов и 10 самых популярных криптовалют по состоянию на 18 сентября 2018 г.

Биржи по обмену криптовалют (топ-10)	Общий объем торгов за последние 24 часа, в млн. долл. США по состоянию на 18.09.2018 (20.15, минское время)	Топ-10 криптовалют	Рыночная капитализация, в млн. долл. США по состоянию на 18.09.2018 (19.00, минское время)
Binance	1 024,715	Bitcoin	109 906,6
Bitfinex	963,3	Ethereum	21 645
Huobi	329,0	XRP	12 968,6
Kraken	199,7	Bitcoin Cash	7 690,6
HitBTC	125,8	EOS	4 745,9
Bitstamp	105,7	Stellar	3 986,7
upBit	66,9	Litecoin	3 197,8
Coinbase GDAX	47,0	Tether	2 757,2
Poloniex	45,8	Monero	1 850,1
Bittrex	42,3	Cardano	1 821,3

Примечание. Составлено автором на основе [28; 29].

нальных валют на криптовалюты не оказывает влияния экономическая и политическая ситуация в той или иной стране. Биткойны или другие криптовалюты выпускаются децентрализованно и не имеют страновой привязки. Их курс зависит от совокупного спроса и не может искусственно сдерживаться за счет действий регулирующих органов [30].

6. Гибкость систем распределенных реестров. Развитие новых технологий позволяет в современных распределенных системах не только производить оплату или переводить деньги со счета на счет, но и осуществлять конвертацию валют, привлекать средства для реализации тех или иных проектов, инвестировать в различные финансовые активы (Ripple, Ethereum).

Помимо положительных сторон работа с криптовалютами сопряжена с рядом трудностей и рисков. Среди основных можно выделить следующие.

1. Возможность хищения или махинаций с виртуальными валютами. Хотя система распределенных реестров является достаточно надежной в отношении возможности взлома электронных кошельков, тем не менее уже есть примеры, свидетельствующие об их уязвимости. Сюда можно отнести хищение или махинации с валютами на электронных торговых площадках. В качестве примера можно привести кражу средств с одной из самых крупных электронных площадок по торговле биткойнами – биржи MtDox, когда было похищено 850 000 биткойнов. Впоследствии руководство данной биржи подало прошение о банкротстве. Также можно привести примеры хищений в менее крупных размерах. К ним относятся Bitstamp (в январе 2015 г. украдено около 19 тысяч биткойнов), Shapeshift (апрель 2016 г. – 315 биткойнов), Gatecoin (2016 г. – 250 биткойнов и 185 000 токенов Ether), Bitfinex (август 2016 г. – 119 756 биткойнов). Кроме того, существует риск кражи денег из-за низкого качества электронных приложений (Ethereum). Отсутствие единых правил работы и эффективного регулирования со

стороны государства повышает риски инвесторов [31].

2. Отсутствие контроля либо недостаточный контроль со стороны государственных регуляторов. Слабое государственное регулирование криптовалюты приводит к возникновению риска злоупотреблений и к разработке мошеннических схем по отмыванию денег. Недоступность персональной информации об участниках операций способствует повышению интереса к таким системам со стороны недобросовестных экономических субъектов. Данный риск усугубляется тем, что операции с криптовалютами во многих странах регулируются плохо или вообще не регулируются нормами национального законодательства.

3. Риск утери личных средств. При потере паролей от личных электронных кошельков их владельцы не могут получить накопленные средства. Также следует понимать, что виртуальные валюты существуют в рамках только интернет-пространства и информация о совершенных транзакциях копируется среди всех участников сети. Если представить, что произошло полное отключение от Интернета всей системы, то обращающиеся в ней цифровые деньги полностью исчезнут.

4. Высокая волатильность. Рост интереса к криптовалютам объясняет возрастание амплитуд их курсовых колебаний. Изменение стоимости национальных или наднациональных валют может регулироваться со стороны государственных институтов. Курс криптовалюты в большей степени зависит только от текущей ситуации и ожиданий на финансовом рынке. Причем чем больше субъектов проявляют интерес к покупке криптовалюты, тем больше вероятность укрепления ее курса и наоборот. Ярким примером данного утверждения является динамика курса биткойна. После резкого взлета курс биткойна существенно снизился. Таким образом, данная криптовалюта продолжает оставаться неустойчивой, а ее динамика – слабо предсказуемой.

5. Отсутствие заинтересованности у предпрятий торговли и сервиса в использовании криптовалют как

средства платежа даже в тех странах, где продажа товаров и услуг за виртуальные деньги не запрещена. Большинство объектов торговли и сервиса предпочитают более традиционные способы расчетов.

6. Использование различных подходов в регулировании операций с криптовалютами. Если транзакции с традиционными деньгами подпадают под действие национальных и международных норм регулирования, то на расчеты в биткойнах или в других криптовалютах могут налагаться серьезные ограничения в зависимости от страны или они вообще не регулируются. Например, в Республике Беларусь продажа товаров и услуг за криптовалюты запрещена. Однако при этом возможно совершение иных операций с криптовалютами.

7. Взимание высоких комиссий за проведение транзакций. В системах на основе технологии блокчейн практически невозможно совершать мелкие транзакции, так как размер комиссии за их совершение может оказаться значительно выше. Решением данной проблемы могли бы стать системы на базе направленного ациклического графа (ЮТА). В то же время в данном направлении также существуют сложности.

Таким образом, криптовалютный рынок постепенно становится неотъемлемой частью традиционного финансового рынка. При этом он имеет свои особенности функционирования. Криптовалюты как представители цифровых денег имеют определенные сходства с нефинансовыми электронными деньгами, однако при этом обладают уникальными свойствами. Операции с криптовалютами имеют как преимущества, так и недостатки. В этой связи регулирующим органам необходимо осуществлять мониторинг ситуации на рынке криптовалют как на национальном, так и на международном уровне. Это позволит своевременно реагировать на происходящие изменения и минимизировать возникающие риски.

* * *

Материал поступил 20.09.2018.

Библиографический список:

1. Официальный сайт Национального банка Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.nbrb.by/raument/e-money>. – Дата доступа: 17.09.2018.
2. Fung, B. *Electronic Money and Payments: Recent Developments and Issues* / B. Fung, M. Molico, G. Stuber // *Bank of Canada Discussion Paper*. – № 2. – 2014. – 34 p.
3. Официальный сайт Европейского центрального банка [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.ecb.europa.eu/stats/money_credit_banking/electronic_money/html/index.en.html. – Дата доступа: 18.09.2018.
4. Платежные и расчетные системы. Международный опыт. Обзор инноваций в области электронных денег и платежей, совершаемых с использованием мобильных средств связи и Интернета // Центральный банк Российской Федерации. – Вып. 6 (ч. I). – Апрель 2008. – Изд-во: ЗАО «АЭИ «ПРАЙМТАСС». – 107 с.
5. Струителева, Е.В. Электронные деньги: виды, сущность, перспективы развития / Е.В. Струителева, И.Б. Мизгачев // *Дискуссия*. – 2014. – № 6 (47). – С. 54–60.
6. Официальный сайт платежной системы Easy Pay [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ssl.easypay.by>. – Дата доступа: 04.05.2017.
7. Официальный сайт платежной системы E-Pay [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://e-pay.by>. – Дата доступа: 05.05.2017.
8. EBA Opinion on 'virtual currencies'? [Electronic resource]; / EBA/Op/2014/08. – 4 July 2014. – Mode of access: <https://www.eba.europa.eu/documents/10180/657547/EBA-Op-2014-08+Opinion+on+Virtual+Currencies.pdf>. – Date of access: 14.09.2018.
9. Powell, B. *The Difference Between Digital & Virtual Currency* [Electronic resource] / B. Powell. – January 6, – 2017. – Mode of access: <https://yostartups.com/difference-digital-virtual-currency/>. – Date of access: 17.08.2017.
10. *Virtual currency schemes – a further analysis* [Electronic resource] / European Central Bank. – February 2015. – Mode of access: <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/other/virtualcurrencyschemesen.pdf>. – Date of access: 12.08.2017.
11. О развитии цифровой экономики [Электронный ресурс]: Декрет Президента Республики Беларусь, 27 декабря 2017 г., № 8. – Режим доступа: http://president.gov.by/ru/official_documents_ru/view/dekret-8-ot-21-dekabrja-2017-g-17716/. – Дата доступа: 19.09.2018.
12. *Virtual Currency Scheme* [Electronic resource] / European Central Bank. – October 2012. – Mode of access: <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/other/virtualcurrencyschemes201210en.pdf>. – Date of access: 25.08.2017.
13. Кочергин, Д.А. Современная интерпретация и классификация платежных систем [Электронный ресурс] / Д.А. Кочергин // Текст научной статьи по специальности «Экономика и экономические науки». – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennaya-interpretatsiya-i-klassifikatsiya-platyeznyh-sistem>. – Дата доступа: 04.06.2017.
14. Информационный ресурс по обмену валют «www.coindesk.com» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.coindesk.com/price/>. – Дата доступа: 17.09.2018.
15. Что такое Эфириум? Пошаговое руководство для новичков [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ethclassic.ru/2017/01/03/what-is-ethereum/>. – Дата доступа: 10.05.2017.
16. Карпов, С. Что такое форк и зачем он нужен: шесть основных форков Bitcoin [Электронный ресурс] / С. Карпов. – Режим доступа: <https://habr.com/compary/smileexpo/blog/408663/>. – Дата доступа: 19.09.2018.
17. Z-Cash [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://z.cash/ru/>. – Дата доступа: 24.09.2018.
18. CryptoNote – убийца Bitcoin? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://bits.media/cryptonote/>. – Дата доступа: 07.06.2017.
19. Deloitte и Waves заключили договор о стратегическом партнерстве [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://bits.media/news/deloitte-i-waves-zaklyuchili-dogovor-o-strategicheskoy-partnerstve/>. – Дата доступа: 09.06.2017.
20. Криптовалюта Ripple: ее особенности и преимущества [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.bestchange.ru/wiki/article-ripple.html>. – Дата доступа: 16.06.2017.
21. Семь крупных банков стали партнерами Ripple [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://bits.media/ripple-part2/>. – Дата доступа: 20.06.2017.
22. Ripple: чужой среди своих. Часть II. – Проблема децентрализации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://bits.media/ripple-part2/>. – Дата доступа: 20.06.2017.
23. Как зарабатывать в Steemit. Новая социальная сеть Steemit платит за публикации криптовалютой [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://tjournal.ru/31291-kak-zarabatyvat-v-steemit-novaya-socialnaya-set-steemit-platit-za-publikacii-kriptovalyutoy>. – Дата доступа: 01.07.2017.
24. ИОТА: криптовалюта для Интернета вещей без комиссий и майнеров [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://bits.media/news/iota-kriptovalyuta-dlya-interneta-veshchey-bez-komissiy-i-maynerov/>. – Дата доступа: 02.07.2017.
25. Что такое Интернет вещей (IoT)? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.sap.com/cis/trends/internet-of-things.html>. – Дата доступа: 15.07.2017.
26. ИОТА: криптоплатформа для интернет-вещей [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://newscryptocoin.com/2016/12/16/iota-kripto-platforma-dlya-interneta-veshhe/>. – Дата доступа: 18.05.2017.
27. Cryptonator [Electronic resource]. – Mode of access: <https://www.cryptonator.com/>. – Date of access: 29.05.2017.
28. Cryptocurrency market capitalization [Electronic resource]. – Mode of access: <https://coinmarketcap.com>. – Date of access: 18.09.2018.
29. Cryptocurrency Exchanges [Electronic resource] / Markets List. – Mode of access: <https://cryptocoincharts.info/markets/>. – Date of access: 12.07.2017.
30. Преимущества и недостатки инвестирования в криптовалюту [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://exmo.com/en/news_view?id=1509. – Дата доступа: 19.06.2017.
31. BitShares. Что это? Криптовалюта или Биржа? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://golos.io/ru-kriptovalyuty/@aleco/bitshares-cto-eto-kriptovalyuta-ili-birzha>. – Дата доступа: 23.06.2017.

Cryptocurrency: Essential Characteristics and Practical Aspects

Anastasiya LUZGINA, *Belarusian Economic Research and Outreach Center “BEROC”, Deputy Director of Development, PhD in Economics, Republic of Belarus, Minsk, e-mail:Luzgina@beroc.by.*

Abstract. *In the article the essence of electronic and digital money is analyzed, comparative analysis of these two categories is carried out, taking into account their distinctive characteristics and common elements. Virtual money, including cryptocurrencies, is distinguished as a subspecies of digital money. Cryptocurrencies are analyzed based on the most famous ones, such as Bitcoin, Litecoin, Ripple, DASH, etc. Separately, data on the volume of cryptocurrency market are given, as well as the list of the most popular cryptocurrency exchanges is presented. In the final part of the article the main advantages and disadvantages of operations with cryptocurrencies are listed.*

Keywords: *digital currency; virtual money; electronic money; cryptocurrency; bitcoin; cryptocurrency exchange; financial market; smart contract; Internet of Things (IOT).*