

ПОНЯТИЕ И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ СУЩНОСТЬ КРИПТОВАЛЮТНОГО ОБОРОТА

THE CONCEPT AND ECONOMIC ESSENCE OF CRYPTOCURRENCY TURNOVER

**D. Grishin
N. Semenov**

Summary. Increasingly, criminals are using cryptocurrencies for illegal activities such as money laundering. The key problem that needs to be solved is the anonymity of cryptocurrencies, ranging from complete to pseudo-anonymity, preventing proper monitoring and allowing shadow transactions to occur outside the regulatory perimeter, and criminal organizations to use cryptocurrencies to gain easy access to “clean cash”. As for the blockchain, it would be too straightforward to link it to money laundering. This is just a technology on which a larger number of cryptocurrencies work. Blockchain has many uses in the legitimate economy. It would be unwise to hinder future innovations in this regard by imposing onerous requirements on the blockchain, simply because one of the applications using this technology is being used illegally by some.

Keywords: cryptocurrency user, crypto exchange, miner, bitcoin, blockchain.

Гришин Денис Александрович

Кандидат юридических наук, доцент, филиал
ФГБОУ ВО «Российская академия народного хозяйства
и государственной службы при Президенте Российской
Федерации»
grishin1217@mail.ru

Семенов Никита Викторович

Прокурор отдела по надзору за исполнением
законов об обороте наркотиков управления по надзору
за уголовно — процессуальной и оперативно —
розыскной деятельностью, прокуратура Свердловской
области
NIVIKS@mail.ru

Аннотация. Ключевой проблемой криптовалютного рынка, которую необходимо разрешить, является анонимность криптовалют, варьирующаяся от полной до псевдоанонимности. Что касается блокчейна — это всего лишь технология, на которой работает большее количество криптовалют. Блокчейн имеет множество применений в экономической сфере. Было бы неразумно препятствовать будущим инновациям в этом отношении, предъявляя к блокчейну обременительные требования, просто потому, что одно из приложений, применяющих эту технологию, используется некоторыми некорректно.

Ключевые слова: пользователь криптовалюты, криптобиржа, майнер, биткоин, блокчейн.

Новейшей технологией, интерес к которой вырос вместе с популярностью криптовалют, является блокчейн. Блокчейн — это особый тип или подмножество так называемой технологии распределенных реестров — способ записи и совместного использования данных в нескольких хранилищах, каждое из которых содержит одни и те же записи данных, совместно поддерживается и контролируется распределенной сетью компьютерных серверов, которые называются узлами. Это механизм, который использует метод шифрования, известный как криптография, а также набор конкретных математических алгоритмов для создания и проверки постоянно растущей структуры, в которую данные могут быть только добавлены, а существующие данные не могут быть удалены. Обозначенная структура принимает форму цепочки блоков транзакций и функционирует как распределенный реестр [8].

На практике блокчейн — это технология со многими «гранями». Он может обладать различными функ-

циями и охватывает широкий спектр систем. В открытом блокчейне пользователь без разрешения может присоединиться к сети или покинуть ее по своему желанию, без необходимости предварительного одобрения какой-либо центральной организации. Все, что необходимо для подключения к сети и добавления транзакций — это компьютер, на котором установлено соответствующее программное обеспечение. Центрального владельца и программного обеспечения нет, а идентичные копии реестра распределяются по всем узлам сети. Подавляющее большинство криптовалют, находящихся в настоящее время в обращении, основано на блокчейнах без разрешения (Bitcoin Cash, Litecoin). В разрешенном блокчейне средства проверки транзакций должны быть предварительно выбраны администратором сети, чтобы иметь возможность присоединиться. Это позволяет, среди прочего, легко проверять личность участников. Однако в то же время это требует, чтобы участники доверяли центральному координирующему органу для выбора надежных сетевых узлов. В целом, разрешенные блокчейны можно до-

полнительно разделить на две подкатегории. С одной стороны, существуют открытые или общедоступные разрешенные блокчейны, которые могут быть доступными и просматриваемыми кем угодно, но где только авторизованные участники сети могут генерировать транзакции. С другой стороны, существуют закрытые или «корпоративные» разрешенные блокчейны, доступ к которым ограничен и где только сетевой администратор может генерировать транзакции и обновлять состояние реестра. Важно отметить, что так же, как и в открытом блокчейне без разрешений, транзакции в открытом блокчейне с разрешениями могут быть проверены и выполнены без посредничества доверенной третьей стороны. Некоторые криптовалюты, такие как Ripple или NEO, используют общедоступные разрешенные блокчейны [6].

Таким образом, блокчейн можно рассматривать как распределенную базу данных. Дополнения к этой базе данных иницируются одним из участников, который создает новый «блок» данных, содержащий всевозможную информацию. Этот новый блок затем транслируется каждой стороне в сети в зашифрованном виде (с использованием криптографии). Участники сети (т.е. другие сетевые узлы) коллективно определяют действительность блока в соответствии с заранее определенным алгоритмическим методом проверки, обычно называемым «механизмом консенсуса». После проверки новый «блок» добавляется в блокчейн, что, по сути, приводит к обновлению реестра транзакций, распределяемому по сети. В принципе, этот механизм может быть использован для любого вида ценностных транзакций и может быть применен к любому активу, который представлен в цифровой форме. «Блоки» транзакций подписываются цифровой подписью с использованием закрытого ключа. Каждый пользователь в сети блокчейн имеет набор из двух ключей. Закрытый ключ используется для создания цифровой подписи для транзакции, а открытый ключ (служит адресом в сети блокчейн, используется для проверки цифровой подписи и подтверждения личности отправителя) известен всем в сети. Открытый и закрытый ключи пользователя хранятся в цифровом (электронном) кошельке, который хранится онлайн или оффлайн (в автономном хранилище) [15].

Одним из ключевых преимуществ технологии блокчейн является упрощение выполнения широкого спектра транзакций, которые обычно требуют посредничества третьей стороны (например, хранитель, банк, система расчетов по ценным бумагам, брокеры-дилеры, торговый депозитарий). По сути, блокчейн — это децентрализация доверия и обеспечение децентрализованной аутентификации транзакций. Другими словами, это позволяет исключить «посредника». Во многих

случаях это, вероятно, приведет к повышению эффективности [19].

В принципе, любой узел в сети блокчейн может предложить добавить новую информацию. Для того, чтобы проверить, является ли это добавление информации законной, узлы должны достичь какой-то формы соглашения. Здесь в игру вступает «механизм консенсуса» — заранее определенный (криптографический) метод проверки, который обеспечивает правильную последовательность транзакций в блокчейне. Такая последовательность необходима для решения проблемы «двойных расходов» (когда один и тот же платежный инструмент или актив может быть переведен более одного раза, если переводы не регистрируются и не контролируются централизованно). Механизм консенсуса может быть структурирован несколькими способами. В системе «Proof-of-Work» (PoW — доминирующем алгоритме среди крупнейших криптовалют) участники сети должны решать так называемые «криптографические головоломки», чтобы им было разрешено добавлять новые «блоки» в блокчейн. Этот процесс решения головоломок обычно называют как «добыча полезных ископаемых». Проще говоря, эти криптографические головоломки составлены из всей информации, ранее записанной в блокчейне, и нового набора транзакций, которые будут добавлены в следующий «блок». Поскольку входные данные каждой головоломки со временем становятся больше (что приводит к более сложным вычислениям), механизм PoW требует огромного количества вычислительных ресурсов, которые потребляют значительное количество электроэнергии. Если участник сети решает криптографическую головоломку, это вознаграждается цифровой формой ценности (или, в случае криптовалюты, новой добытой «монетой»), что служит стимулом для поддержания сети. Криптовалюта Биткоин основана на механизме консенсуса PoW. Другие примеры включают Litecoin, Bitcoin Cash, Monero [21].

В PoS (Proof-of-Stake)-системе средство проверки транзакций (т.е. сетевой узел) должно подтвердить право собственности на определенный актив (или, в случае криптовалют, определенное количество монет), чтобы участвовать в проверке о транзакциях. Этот акт проверки транзакций называется «подделкой» вместо «майнинга». Специалисту по проверке транзакций придется доказать свою «долю», чтобы ему было разрешено подтвердить транзакцию. В зависимости от того, сколько монет у него есть, у него будет больше шансов быть тем, кто подтвердит следующий блок (т.е. все это связано с тем фактом, что он имеет больший стаж работы в сети, что дает ему более надежную позицию). Стороны, осуществляющие транзакцию, выплачивают исполнителю транзакции комиссию за его услуги по ва-

лидации. Криптовалюты, такие как Neo и Ada (Cardano), используют механизм консенсуса PoS [1].

Механизмы PoW и PoS — далеко не единственные механизмы консенсуса, существующие в настоящее время. Другие примеры включают подтверждение обслуживания, подтверждение прошедшего времени и подтверждение работоспособности. Технология блокчейн часто ассоциируется со схемами цифровой или виртуальной валюты.

Определение криптовалют — непростая задача. Подобно блокчейну, криптовалюты стали «модным словом» для обозначения широкого спектра технологических разработок, использующих технику, более известную как криптография. Проще говоря, криптография — это метод защиты информации путем преобразования ее в нечитаемый формат, который может быть дешифрован только тем, кто обладает секретным ключом. Криптовалюты, такие как биткоин, защищены с помощью этого метода с использованием оригинальной системы открытых и закрытых цифровых ключей [20].

Европейский центральный банк классифицировал криптовалюты как форму нерегулируемых цифровых денег, обычно выпускаемых и контролируемых их разработчиками, а также используемых и принимаемых среди участников определенного виртуального сообщества. В зависимости от взаимодействия с традиционными валютами и реальной экономикой он выделил три типа виртуальных валют: которые можно использовать только в закрытой виртуальной системе (например, в онлайн-играх); которые односторонне привязаны к реальной экономике (существует курс конвертации для покупки валюты за традиционные деньги и приобретенная валюта может впоследствии использоваться для покупки виртуальных товаров и услуг); которые двусторонне связаны с реальной экономикой (существуют курсы конвертации для покупки и продажи виртуальной валюты, которая может быть использована для покупки виртуальных и реальных товаров и услуг). Биткоин является виртуальной валютой последнего типа.

В последующем ЕЦБ выдвинул в значительной степени обновленное определение виртуальных валют, — как цифровых представлений стоимости, не выпущенных центральным банком, кредитным учреждением или учреждением электронных денег, которые при некоторых обстоятельствах могут использоваться в качестве альтернативы деньгам [16].

Как и ЕЦБ, Международный валютный фонд классифицировал криптовалюты как подмножество вирту-

альных валют, которые он определяет как цифровые представления стоимости, выпущенные частными разработчиками и выраженные в их собственной расчетной единице. Согласно МВФ, концепция виртуальных валют охватывает более широкий спектр, начиная от простых расписок («неофициальных сертификатов долга») и эмитентов (интернет — или мобильных купонов или миль авиакомпаний) до виртуальных валют, обеспеченных активами, такими как золото [18].

Комитет по платежам и рыночной инфраструктуре (орган Банка международных расчетов) квалифицировал криптовалюты как цифровые валюты или схемы цифровой валюты, которые обладают следующими ключевыми характеристиками: активы, стоимость которых определяется спросом и предложением, по концепции похожи на товары, такие как золото, но с нулевой внутренней стоимостью; их использование позволяет осуществлять удаленный одноранговый обмен электронными ценностями при отсутствии доверия между сторонами и без необходимости в посредниках; они не управляются каким-либо конкретным лицом или учреждением [11].

Европейское банковское управление предложило называть криптовалюты цифровыми представлениями стоимости, которые не выпускаются центральным банком или государственным органом и не обязательно привязаны к фиатной валюте, но используются физическими или юридическими лицами в качестве средства обмена и могут передаваться, храниться или обмениваться в электронном виде [3].

Европейское управление по ценным бумагам и рынкам назвало криптовалюты цифровым представлением ценности, которое не выпущено и не гарантировано центральным банком или государственным органом и не имеет юридического статуса валюты или денег [7].

Всемирный банк классифицировал криптовалюты как цифровые представления стоимости, выраженные в их собственной расчетной единице, которые, в отличие от электронных денег, являются просто цифровым платежным механизмом, деноминированным в фиатных деньгах. В отличие от большинства других, Всемирный банк определил криптовалюты как цифровые валюты, которые полагаются на криптографические методы достижения консенсуса [10].

Как и многие другие, ФАТФ определила криптовалюты как цифровые представления стоимости, которые могут быть проданы в цифровой форме и функционировать как средство обмена, расчетной единицы или средства сбережения, но не имеют статуса законного платежного средства. Это также предполагает, что вир-

туальные валюты можно разделить на два основных типа: конвертируемые — имеют эквивалентную стоимость в реальной валюте и могут обмениваться на нее, а также имеют централизованный либо децентрализованный характер; неконвертируемые — специфичны для конкретного виртуального домена (например, массовая многопользовательская онлайн-ролевая игра), и регулирующие его использование (не могут быть обменены на фиатную валюту). Криптовалюты, такие как биткоин, являются виртуальными валютами первого типа, которые, могут быть определены как основанные на математике децентрализованные конвертируемые виртуальные валюты, защищенные криптографией [12].

Основной вывод, который можно сделать из различных точек зрения, изложенных выше, заключается в том, что в нормативном пространстве отсутствует общепринятое определение термина «криптовалюты». Большинство рассматривают криптовалюты как подмножество или форму виртуальных или цифровых валют. По нашему мнению, криптовалюту можно определить как — цифровое представление стоимости, которое предназначено для создания одноранговой альтернативы законному платежному средству, выпущенному правительством, используется в качестве общего целевого средства обмена, защищена механизмом криптографии и может быть преобразована в законное платежное средство, и наоборот.

Термин «криптовалюты» на практике часто ошибочно используется в очень широком смысле. Вместе с тем, первоначально, криптовалюты следует отличать от криптографических «токенов», которые выпускаются в рамках первоначального предложения с целью сбора средств для определенного проекта или предприятия. Они представляют собой новый класс криптоактивов (цифровых активов, записанных на распределенном реестре, защищенном криптографией), которые воплощают в себе какой-либо вид претензии к организации или к ее денежным потокам, активам, остаточной стоимости, будущим товарам или услугам. Некоторые токены напоминают традиционные инструменты, такие как акции или облигации, и обычно называются «токенами безопасности» или «инвестиционными токенами». Другие предоставляют своим владельцам доступ к конкретным продуктам или услугам и обычно называются «служебными токенами». Они могут быть использованы для приобретения определенных продуктов или услуг, однако не являются средством обмена общего назначения просто потому, что их обычно можно использовать только на самой платформе токенов. Во-вторых, криптовалюты также следует отличать от концепции, которая названа «криптозащитой». Утверждалось, что технология блокчейн также может использоваться для регистрации, выпуска и передачи обычных акций

и других корпоративных ценных бумаг. Поскольку этот технологический процесс был бы защищен криптографией, было предложено определить эти ценные бумаги как криптозащищенные. Единственная связь между этой концепцией «криптозащиты» и криптовалютами заключается в том, что они оба используют технологию блокчейн. Криптовалюты и блокчейн стали горячими темами за последние годы. В то время, как оба часто упоминаются в одном предложении и четко связаны друг с другом, никогда не следует путать одно с другим. Блокчейн — это тип технологии распределенного реестра, которая формирует основу крипторынка. Это технология, лежащая в основе большого разнообразия криптовалют, находящихся в обращении. Однако его объем и область применения этим не ограничиваются. Как указано выше, блокчейн может применяться в различных секторах и может иметь широкий спектр использования. Рынок криптовалют — это новое игровое поле, где разные участники играют определенную роль [5].

Первым и очень важным игроком является «пользователь криптовалюты» — физическое или юридическое лицо, которое получает монеты, чтобы использовать их для покупки реальных или виртуальных товаров и услуг, для осуществления платежей или для хранения их в инвестиционных целях. Он может получить свои монеты несколькими путями: купить их на криптовалютной бирже, используя фиатные деньги или другую криптовалюту; купить их непосредственно у другого пользователя (т.е. через торговую платформу); «добыть» новую монету (т.е. участвовать в проверке транзакций, решая «криптографическую головоломку»), если криптовалюта основана на механизме консенсуса PoW; получить монеты непосредственно от лица, их предлагающего, в рамках бесплатного первоначального предложения; получать монеты в качестве оплаты за товары или услуги, а также в качестве подарка или пожертвования от другого пользователя [2].

Второй игрок — это «майнер», который участвует в проверке транзакций на блокчейне путем решения «криптографической головоломки». Процесс майнинга относится к криптовалютам, которые основаны на механизме консенсуса PoW. Майнер поддерживает сеть, используя вычислительные мощности для проверки транзакций, и получает вознаграждение в виде вновь добытых монет (т.е. посредством автоматической децентрализованной новой эмиссии). Майнерами могут быть пользователи криптовалют или, чаще всего, стороны, которые создали новый бизнес на добыче монет, чтобы продавать их за фиатную валюту или за другие криптовалюты. Некоторые майнеры объединяются в так называемые пулы для совмещения вычислительных мощностей [17].

Третья группа ключевых игроков — «криптовалютные биржи» — физические или юридические лица, которые предлагают пользователям продавать или покупать монеты за фиатную валюту. Обычно они функционируют как биржа или форма обменного пункта. Важно отметить, что некоторые биржи принимают платежи только в криптовалютах, обычно в биткойнах (например, Binance), в то время как другие также принимают платежи в фиатных валютах, таких как доллар США или евро (например, Coinbase). Многие работают в качестве поставщиков кошельков-хранителей (например, Bitfinex). В целом они предлагают своим пользователям широкий спектр способов оплаты, таких как банковские переводы, переводы PayPal, кредитные карты. Некоторые криптовалютные биржи предоставляют статистику по рынку (объемы торгов и волатильность монет) и предлагают услуги конвертации [4].

В дополнение к криптовалютным биржам, так называемые «торговые платформы» также играют важную роль в обмене и, что наиболее примечательно, позволяют пользователям криптовалют покупать монеты за наличные. Торговые платформы — это рыночные площадки, которые объединяют различных пользователей криптовалют, которые хотят либо купить, либо продать монеты, предоставляя им платформу, на которой они могут напрямую торговать друг с другом (например, eBay для криптовалют). Торговые платформы иногда называют «P2P-биржами» (децентрализованными биржами). Они отличаются от криптовалютных бирж целым рядом способов. Прежде всего, они сами не покупают и не продают монеты. Они не управляются юридическим лицом или компанией, которая контролирует и обрабатывает все сделки (управляются исключительно программным обеспечением — нет центрального органа власти). Торговые платформы просто соединяют покупателя с продавцом, позволяя им заключить сделку онлайн или даже локально («лицом к лицу», часто за наличные). Хорошо известный примером торговой платформы для биткойнов является LocalBitcoins [14].

Другой группой ключевых игроков являются «поставщики кошельков» — организации, которые предоставляют пользователям криптовалют цифровые (электронные) кошельки, используемые для хранения и передачи монет. Проще говоря, кошелек содержит криптографические ключи пользователя криптовалюты. Поставщик кошельков обычно переводит историю транзакций пользователя криптовалюты в легко читаемый формат, который очень похож на обычный банковский счет. На самом деле существует несколько типов поставщиков кошельков: поставщики аппаратных кошельков (предоставляют специальные аппаратные решения для частного хранения их криптографических ключей (например, Ledger Wallet); поставщики про-

граммных кошельков (предоставляют программные приложения, позволяющие получать доступ к сети, отправлять и получать монеты и локально сохранять свои криптографические ключи (например, Jaxx); поставщики кошельков-хранителей (принимают на хранение криптографические ключи пользователя криптовалюты (например, Coinbase) [13].

Есть также те игроки, которых называют «изобретателями монет» — частные лица или организации, которые разработали технические основы криптовалюты и установили первоначальные правила ее использования. В некоторых случаях их личность известна (Ripple, Litecoin, Cardano), но очень часто они остаются неопознанными (Биткойн, Монеро). Некоторые остаются вовлеченными в поддержание и улучшение кода криптовалюты и лежащего в ее основе алгоритма (без полномочий администратора), в то время как другие просто исчезают (например, биткойн) [9].

Последняя группа ключевых игроков, которых следует выделить, — это «поставщики монет» — частные лица или организации, которые предлагают монеты пользователям криптовалюты после первоначального выпуска монеты, либо за плату (т.е. через краудсейл), либо бесплатно (т.е. в рамках определенной регистрации). Монеты, которые эти поставщики предлагают создаются или предварительно добываются до выпуска (официальный релиз или создание монеты). Монеты, которые распространяются таким образом, либо частично предварительно добыты, либо предварительно созданы (т.е. пользователи криптовалюты могут генерировать больше монет после выпуска), либо полностью предварительно добыты или предварительно созданы. В последнем случае лицо, предлагающее монеты, обычно сохраняет большую часть монет (например, в случае со Stellar) [22].

На основе приведенного выше анализа ясно, что криптовалюты физически не существуют. Хотя некоторые из них похожи друг на друга, есть множество различий в том, как они структурированы, на какой технологии они работают и какая анонимность в них задействована. Криптовалюты сравниваются на основе различных параметров: работают ли они по разрешительной технологии или без нее, их децентрализованный характер, были ли они изначально предложены идентифицируемым физическим или юридическим лицом, торгуются ли они электронным способом, напрямую конвертируются ли в фиатную валюту, являются ли средством обмена, а также являются ли они псевдо либо полностью анонимными. Провести четкие различия между криптовалютами непросто. Усложняющим фактором является, в частности, скудость доступной информации и зачастую ее слабого технического характера. Более того, криптовалюты

являются движущейся целью — криптовалюта, которая не является средством обмена сегодня, может быть использована в этом качестве завтра. Возможно, чтобы

получить абсолютно четкое представление о криптовалютах и всех их различных функциях необходимо проводить такие исследования постоянно.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алгоритм консенсуса Proof-of-Stake (PoS): как он работает и почему так популярен? [Электронный ресурс]. URL: <https://forklog.com/cryptorium/chtotakoe-proof-of-stake-pos> (дата обращения: 26.11.2022).
2. Анохин Н.В., Шмырева А.И. Криптовалюта как инструмент финансового рынка [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kriptovalyuta-kak-instrument-finansovogo-rynka/viewer> (дата обращения: 01.12.2022).
3. Баракина Е.Ю. Финансово-правовое регулирование внедрения систем распределенного реестра в национальную платежную систему [Электронный ресурс]. URL: [www.fa.ru/org/div/uank/autorefs/dissertations/Баракина ЕЮ \(27.03.2020\) Диссертация.pdf](http://www.fa.ru/org/div/uank/autorefs/dissertations/Баракина%20ЕЮ%20(27.03.2020)%20Диссертация.pdf) (дата обращения: 21.11.2022).
4. Биржи криптовалют: котировки и надежные площадки [Электронный ресурс]. URL: <https://aif.ru/boostbook/birzhi-kriptovaljut.html> (дата обращения: 01.12.2022).
5. Варнавский А.В. Токен или криптовалюта: технологическое содержание и экономическая сущность [Электронный ресурс]. URL: <http://www.fa.ru/org/science/irce/blockchainlab/SiteAssets/token-ili-kriptovalyuta-tehnologicheskoe-soderzhanie-i-ekonomicheskaya-suschnost.pdf> (дата обращения: 26.11.2022).
6. Губанова Л. Полный гид по технологии блокчейн. Революция для изменения мира [Электронный ресурс]. URL: <https://101blockchains.com/ru/технология-блокчейн> (дата обращения: 30.11.2022).
7. Егорова М.А., Ефимова Л.Г. Понятие криптовалют в контексте совершенствования российского законодательства [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ponyatie-kriptovalyut-v-kontekste-sovershenstvovaniya-rossiyskogo-zakonodatelstva/viewer> (дата обращения: 25.11.2022).
8. Капланов У.М. Сущность применения распределенных реестров на крипторынке [Электронный ресурс]. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=43048675> (дата обращения: 29.11.2022).
9. Криптовалюта [Электронный ресурс]. URL: <https://www.gpntb.ru/vystavki-v-gpntb-rossii/2018-god/113-chitateliam/6/5391-kriptovalyuta.html> (дата обращения: 20.11.2022).
10. Криптовалюты и блокчейн как атрибуты новой экономики [Электронный ресурс]. URL: https://eec.eaeunion.org/upload/medialibrary/71f/Doklad_FINAL.pdf (дата обращения: 20.11.2022).
11. Кочергин Д.А. Современные модели систем цифровых валют центральных банков [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennyye-modeli-sistem-tsifrovyyh-valyut-tsentralnykh-bankov/viewer> (дата обращения: 22.11.2022).
12. Лебедев И., Старостина М. Рекомендации FATF по регулированию цифровых активов [Электронный ресурс]. URL: <https://bosfera.ru/bo/anonim-neproydet> (дата обращения: 19.11.2022).
13. Лучшие некастодиальные кошельки для удобного и безопасного хранения криптовалют [Электронный ресурс]. URL: <https://learn.bybit.com/ru/investing/best-non-custodial-wallets-crypto/> (дата обращения: 25.11.2022).
14. Мэйсон Д. Властям не нравятся внебиржевые инструменты [Электронный ресурс]. URL: <https://www.if24.ru/dzhon-mejson-interview/> (дата обращения: 30.11.2022).
15. Носиров З.А., Фомичев В.М. Анализ блокчейн-технологии: основы архитектуры, примеры использования, перспективы развития, проблемы и недостатки [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-blokcheyn-tehnologii-osnovy-arhitektury-primery-ispolzovaniya-perspektivy-razvitiya-problemy-i-nedostatki/viewer> (дата обращения: 30.11.2022).
16. Плехова Ю.О., Алдабаева М.С., Бацына Я.В. Цифровые деньги как фактор развития инновационной экономики [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovyye-dengi-kak-faktor-razvitiya-innovatsionnoy-ekonomiki/viewer> (дата обращения: 23.11.2022).
17. Регулирование майнинга в России: за и против [Электронный ресурс]. URL: <https://www.garant.ru/news/1537434/> (дата обращения: 30.11.2022).
18. Решетников С.Б. Особенности отечественного и зарубежного опыта регулирования крипто-валютного рынка [Электронный ресурс]. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=41803509> (дата обращения: 24.11.2022).
19. Савинов Ю.А., Зеленюк А.Н., Тарановская Е.В. Использование технологии блокчейн в международной торговле [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-tehnologii-blokcheyn-v-mezhdunarodnoy-torgovle/viewer> (дата обращения: 28.11.2022).
20. Урбанович П.П. Защита информации методами криптографии, стенографии и обфускации [Электронный ресурс]. URL: <https://core.ac.uk/download/pdf/144001465.pdf> (дата обращения: 25.11.2022).
21. Что такое алгоритм Proof-of-Work (PoW)? [Электронный ресурс]. URL: <https://forklog.com/cryptorium/chtotakoe-proof-of-work-i-proof-of-stake> (дата обращения: 26.11.2022).
22. Werner Vermaak. Что такое анонимные монеты? [Электронный ресурс]. URL: <https://coinmarketcap.com/alexandria/ru/article/what-are-privacy-coins/> (дата обращения: 01.12.2022).