

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ИНСТИТУТ НАУЧНОЙ ИНФОРМАЦИИ
ПО ОБЩЕСТВЕННЫМ НАУКАМ
(ИНИОН РАН)

Технология блокчейн и криптовалютный рынок: глобальные риски, тенденции и перспективы развития

Сборник научных трудов

Москва
2022

УДК 33.06; 336
ББК 32.97; 65.290
Т 38

Отдел научного сотрудничества

Редакционная коллегия:

В.И. Герасимов – к. ф.н., зав. отделом ИНИОН РАН, отв. ред.;
С.И. Коданева – к. ю.н., в. н.с. ИНИОН РАН;
А.А. Петров – д. э.н., профессор, Московский государственный
юридический университет им. О.Е. Кутафина

Рецензенты:

Молчанов И.Н. – д. э.н., профессор, МГУ;
Финансовый университет при Правительстве РФ;
Сухарев О.С. – д. э.н., профессор,
гл. н.с. Института экономики РАН

Т 38

**Технология блокчейн и криптовалютный рынок: глобальные
риски, тенденции и перспективы развития:** сб. науч. тр. / отв. ред.
В.И. Герасимов. – Москва : ИНИОН РАН, 2022. – 238 с.

ISBN 978-5-248-01022-6

Сборник посвящен анализу основных направлений развития и практического применения технологии блокчейн, прежде всего в финансовой сфере. Рассматриваются ключевые аспекты возникновения и развития технологии блокчейн, сопряженные с формированием криптовалютного рынка и цифровой экономики. Оценивается потенциал и перспективы развития крипторынков, криптобирж, цифровых банков и др. В сборнике представлены статьи, в которых анализируются различные области практического применения технологии блокчейн, прослеживается динамика развития рынков криптовалют и их курсов, трансформации государственной политики разных стран в области криптовалют, развитие интегральной, децентрализованной экономики.

Для экономистов и широкого круга специалистов в области общественных наук.

ISBN 978-5-248-01022-6

© ФГБУН «Институт научной информации
по общественным наукам РАН», 2022

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	4
Раздел 1. ТЕХНОЛОГИЯ БЛОКЧЕЙН И КРИПТОВАЛЮТЫ В ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКЕ	8
<i>Андианов В.Д.</i> Финансовые технологии и цифровые валюты: современные тренды и перспективы развития	8
<i>Коданева С.И.</i> Перспективы использования технологии блокчейн в архитектуре умного города	40
<i>Муратов А.В.</i> О приоритетах развития цифровой экономики и переходе к интегральным формам путем внедрения технологии блокчейн	60
<i>Усоский В.Н.</i> Цифровой человек в системе криптовалютного финтеха. «Технологическая сингулярность» versus риски и механизмы функционирования современной рыночной экономики	75
Раздел 2. КРИПТОВАЛЮТНЫЙ РЫНОК: ТЕНДЕНЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ	98
<i>Григорьев В.В.</i> Экосистема крипторынка: определение, состояние и проблемы развития	98
<i>Кулыгин В.В., Тен А.Н.</i> Манипулирование рынком криптовалют	114
<i>Муратов А.В.</i> О тенденциях, перспективах и рисках криптовалютного рынка: роль и значение технологии блокчейн	129
<i>Новикова И.В., Криштаносов В.Б.</i> Государственное регулирование криптовалют: теоретические подходы и опыт Республики Беларусь	153
<i>Петров А.А.</i> Криптовалютный рынок и его перспективы (1 часть)	176
<i>Романова А.А., Романов П.А.</i> Криптовалюты как элемент инновационной экосистемы	222

Предисловие

Технология блокчейн, официально появившаяся в 2008 г., за 14 лет своего существования проникла во многие сферы экономической деятельности и государственного управления.

Идея криптографически закрепленной цепочки блоков появилась еще в 1991 г., но воплотилась в жизнь в результате активности группы программистов-либертарианцев, озабоченных вопросами конфиденциальности в эпоху Интернета, во главе с Тимоти Мэем (Timothy May), Джоном Гилмором (John Gilmore) и Эриком Хьюзом (Eric Hughes), именовавших себя киберпанками (Cyberpunks). Они видели в криптографии, мощных компьютерах и алгоритмах способ ограничить тираническую власть государства над личностью. Однако им не удавалось реализовать свои проекты, поскольку для этого требовались инвестиции, которые находились под контролем государства. Тогда они занялись поиском решения для создания независимых от государства денег – виртуальной валюты¹. Соответственно, идея, предложенная в 2008 г. С. Накамото, опиралась на разработки многих предшественников.

Первоначально блокчейн был тесно связан именно с криптовалютой – биткойном. Соответственно, и основной сферой первоначального применения данной технологии стал финансовый мир, а вскоре после этого – и мир криминальный. Преступники использовали биткойны для совершения сделок в DarkNet, где стали формироваться теневые рынки, такие как «Шелковый путь», на котором можно было купить и заказать все, что угодно (от наркотиков и оружия до убийства человека), расплатившись за это биткойнами. Кроме того, хакеры и мошенники стали использовать

¹ Magnuson W. Blockchain democracy. Technology, law and the rule of the crowd. – Cambridge university press, 2020. – 258 p.

блокчейн в своих целях: например, взламывать криптобиржи и похищать средства из кошельков их пользователей (самый известный инцидент был связан с криптобиржей Mt. Gox), вымогать оплаты в биткоинах в обмен на возврат похищенных данных, создавать мошеннические «инвестиционные» сайты (например, REcoin) и т.д.¹ Соответственно, для многих людей криптовалюты и лежащий в их основе блокчейн – не что иное, как крупнейшая в истории человечества афера, «мыльный пузырь», который должен рано или поздно лопнуть.

Однако серьезный интерес к блокчейн стали демонстрировать и крупнейшие инвесторы и компании из различных секторов экономики, сумевшие по достоинству оценить потенциал данной технологии, уверенные в том, что она является столь же революционной, как Интернет и персональные компьютеры, технологией, способной изменить наш мир, совершив новый технологический переворот.

Блокчейн сегодня находит применение в самых разных областях, начиная от ведения государственных реестров и заканчивая бизнесом по сдаче квартир в аренду. Однако наибольшую роль он по-прежнему играет в финансовой сфере. Известно, что первой реакцией на появление криптовалют была явная растерянность регуляторов, не способных точно классифицировать новое явление, содержащее в себе одновременно характеристики денег, ценных бумаг и товаров, однако со временем центральные банки практически всех стран пришли к осознанию преимуществ цифровой валюты и пониманию необходимости ее легитимизации, что проявилось в публичных заявлениях центральных банков различных стран о том, что они приступают к проработке вопросов, связанных с созданием цифровых национальных валют.

Что это будет означать для развития идеологии децентрализованной сети, противопоставляемой идеологии иерархии и централизации? Какова будущая судьба блокчейна, не ждет ли его участь Интернета, который должен был стать пространством свободы, однако породил самые могущественные в истории человечества цифровые монополии? И что принесет блокчейн и основанные на нем криптовалюты для развития экономики России и всего мира?

Авторы настоящего сборника анализируют различные сферы использования блокчейн и потенциал его развития. При этом, учи-

¹ Magnuson W. Blockchain democracy. Technology, law and the rule of the crowd.

тывая особенно тесную связь блокчейна с финансовой сферой, основное внимание уделяется именно ей.

Открывает сборник раздел «Технология блокчейн и криптовалюты в цифровой экономике» статьей В.Д. Андрианова, в которой рассматриваются основные тенденции в развитии мировой банковской системы, финансовых технологий и цифровизации финансовой сферы, при этом особое внимание уделено деятельности отдельных стран по созданию и внедрению национальных цифровых валют. В статье С.И. Коданевой раскрываются наиболее перспективные направления применения технологии блокчейн в архитектуре умного города, а также сформулированы четыре ключевые ценности, которые данная технология может привнести в развитие современных городов. А.В. Муратов кратко рассматривает сущность и содержание цифровой экономики в контексте трансформаций, происходящих в российских условиях, а также обращается к перспективам перехода к интегральным формам на уровне национальных и международных финансовых рынков. В.Н. Усоцкий поднимает сложные философские вопросы о формировании «цифрового человека» и превращении человека в «домашнее животное» в условиях развития искусственного сверхинтеллекта.

Раздел «Криптовалютный рынок: тенденции и перспективы развития» открывает статья В.В. Григорьева, посвященная особенностям экосистемы крипторынка и проблемам ее развития. Этую же проблематику рассматривают В.В. Кулыгин и А.Н. Тен, рассматривающие манипулирование рынком криптовалют как уголовное преступление, адекватное правовое регулирование которого в законодательстве на сегодня отсутствует, в связи с чем они предлагают авторскую юридическую характеристику состава преступления, предусмотренного ст. 185.3 УК РФ. И.В. Новикова и В.Б. Криштансов предлагают читателю анализ нормативно-правового регулирования криптовалютной сферы и FinTech индустрии Республики Беларусь, выделяя ключевые направления и факторы их развития и институциональные особенности. А.В. Муратов обращается к природе мировых финансовых кризисов, рассматривает актуальные вопросы трансформации экономических систем в условиях становления и развития блокчейн-экономики. Автор проводит анализ тенденций и перспектив криптовалютного рынка и его значения для экономики России. В статье А.А. Петрова представлен анализ функционирования экспериментально-исследовательских площадок, где цифровая валюта получила статус денежной систе-

мы, что дает возможность для изучения в полевых условиях влияния криптовалюты на мировую и национальную денежно-финансовую систему страны, на мировую национальную экономику и банковско-страховой механизм.

Завершает сборник статья А.А. Романовой и А.П. Романова, в которой криптовалюта представлена как элемент сложной, опирающейся на саморегулирование экосистемы, объединяющей участников рынка криптовалют, зарождающиеся институты и инфраструктуру.

С.И. Коданева

ТЕХНОЛОГИЯ БЛОКЧЕЙН И КРИПТОВАЛЮТЫ В ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКЕ

Андранинов В.Д.

д.э.н., академик РАН, заслуженный экономист России,
профессор МГУ, andrianov_vd@mail.ru

ФИНАНСОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ЦИФРОВЫЕ ВАЛЮТЫ: СОВРЕМЕННЫЕ ТРЕНДЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ¹

Аннотация. В статье рассматриваются основные тенденции в развитии мировой банковской системы, финансовых технологий и цифровизация финансовой сферы. Анализируются структурные изменения в мировой банковской системе, появление интернет-банков, крипто-банков, крипто-бирж, развитие финтех и цифровых технологий. Исследуется история создания биткойна, анализируется современное состояние рынка криптовалюты, динамика курса биткойна к доллару США. Показана деятельность отдельных стран мира по созданию и внедрению национальных цифровых валют.

Ключевые слова: мировая банковская система; финансовые технологии (финтех); блокчейн; криптовалюта; биткойн; майнинг; крипто-биржа; национальные цифровые валюты.

FINANCIAL TECHNOLOGIES AND DIGITAL CURRENCIES: CURRENT TRENDS AND DEVELOPMENT PROSPECTS

Abstract. The article discusses the main trends in the development of the global banking system, financial technologies and digitalization of the financial sector, structural changes in the global banking system, the emergence of Internet banks,

¹ Некоторые вопросы, обсуждаемые в данной статье, более подробно рассматриваются в ранее опубликованных работах автора: *Андранинов В.Д. Современные тренды в трансформации глобальной банковской и финансовой инфраструктуры // Россия: тенденции и перспективы развития. Ежегодник. – М.: ИНИОН РАН, 2021. – Ч. 1. – С. 17–31; Андранинов В.Д. Развитие технологий блокчейн в Республике Корея и создание национальной цифровой валюты (<http://viperson.ru/articles/razvitiye-tehnologiy-blokcheyn-v-respublike-koreya-i-sozdanie-natsionalnoy-tsifrovoj-valyuty>) и др.*

crypto banks, crypto exchanges, the development of fintech and digital technologies are analyzed. The history of bitcoin creation is investigated, the current state of the cryptocurrency market, the dynamics of the bitcoin exchange rate against the US dollar are analyzed. The activity of individual countries of the world on the creation and implementation of national digital currencies is shown.

Keywords: *world banking system; financial technologies (fintech); blockchain; cryptocurrency; bitcoin; mining; crypto exchange; national digital currencies.*

Финансовые технологии и цифровизация финансовой сферы

Современный этап мирового развития характеризуется технической возможностью создавать, аккумулировать и передавать значительные объемы информации, проводить учет и анализ бизнес-процессов и последовательно внедрять передовые технологии в экономику, финансы и связанные с ними социальные сферы.

Цифровизация позволяет создавать целостные технологические среды, экосистемы, информационные платформы для решения важных социально-экономических задач.

Это прежде всего относится к появлению новых цифровых и финансовых технологий (финтех) (англ. FinTech) и на их основе – интернет-банкинга.

Финансовые технологии или финансовые инновации в сфере банковских услуг значительно упрощают взаимоотношения клиентов с денежными средствами и основными финансовыми инструментами.

Новые финансовые институты в виде интернет-банков становятся реальными конкурентами традиционным кредитным организациям в лице коммерческих банков и финансовых посредников.

Наиболее перспективными новыми финансовыми технологиями считаются:

- распределенные реестры;
- технологии блокчейн;
- криптовалюты;
- национальные цифровые валюты;
- Big Data (большие данные) и анализ данных;
- искусственный интеллект и машинное обучение;
- мобильные технологии;
- автоматизация и роботизация;
- биометрические системы;
- облачные сервисы и др.

Наиболее перспективной признается технология распределенного реестра, которая представляет собой базу данных, распределенных между несколькими сетевыми узлами или вычислительными устройствами.

Распределенные реестры – это фактически новая технологическая парадигма в сфере сбора, обработки и передачи информации, в том числе в кредитно-банковской и финансовой сфере.

Важной характерной особенностью распределенного реестра является отсутствие единого центра управления. Каждый узел получает данные от других участников системы и хранит полную копию реестра. Обновление информации в узлах происходит по определенным алгоритмам независимо друг от друга.

Объем мирового рынка распределенных технологий в 2021 г. оценивался в 10 млрд долл. и, по нашим оценкам, уже в 2025 г. может вырасти до 80–100 млрд.

Одним из наиболее известных видов распределенных реестров является технология блокчейн¹. Эта технология первоначально была разработана для внедрения цифровой валюты – биткойна, и несколько отличается от других видов распределенных реестров.

Данные в технологии блокчейн группируются по отдельным блокам, которые соединены друг с другом и защищены криптографическими методами. В блокчейн можно только добавлять данные, сохраненные в предыдущих блоках данные нельзя удалить или изменить.

Позволяя цифровой информации распространяться, но не копироваться, технология блокчейн создала основу нового вида Интернета.

Таким образом, блокчейн – это универсальный инструмент для построения различных баз данных, постоянно растущий реестр записей различных видов информации, своеобразный журнал финансовых и экономический транзакций.

При этом данные хранятся в зашифрованном виде. Пользователь может отследить все транзакции, но не может идентифицировать получателя или отправителя информации. Для проведения операций требуется уникальный ключ доступа.

¹ Буквально, Blockchain – это цепочка блоков (block – блок, chain – цепочка). Блокчейн – это универсальный инструмент для построения различных баз информационных данных. По своей сути это выстроенная по определённым правилам непрерывная строгая последовательная цепочка файлов, содержащих значительный объем информации.

Распределенные реестры в целом и блокчейн в частности представляют собой концептуальные прорывы в управлении данными, которые находят все более широкое применение в финансовой сфере и других отраслях мировой экономики.

По нашим оценкам, в мировых сетях блокчейн уже в 2025 г. будет храниться до 10% информации о финансах и материальном производстве, в том числе данные о динамики и структуре ВВП в отдельных странах.

В ситуации кардинальной трансформации мировой банковской и финансовой системы и жесткой конкуренции за клиентов со стороны новых игроков многие крупнейшие традиционные коммерческие банки мира стали включать внедрение финтех и цифровых технологий в основу своей долгосрочной стратегии развития и формирование новых бизнес-моделей и финансовых инструментов.

Традиционным коммерческим банкам, чтобы не потерять клиентов и не остаться на обочине научно-технического прогресса в сфере финансовых технологий, придется быстро адаптироваться к мировым трендам и существенно меняться.

История появления первой криптовалюты и особенности ее эмиссии

Очередной революцией в сфере мировых финансов после появления Интернета, введения электронных расчетов в банковской системе, использования технологий распределенных реестров стала разработка и использование криптовалют, которые являются суррогатными цифровыми деньгами.

«Позвольте мне выпускать и контролировать деньги в стране, и мне все равно, кто пишет законы», говорил основатель одного из самых влиятельных мировых финансовых кланов Майер Амшель Ротшильд (1744–1812).

Эту технологию подчинения правительств и государств развили самый талантливый из пяти продолжателей хазарского клана Ротшильдов – Натаан Ротшильд (1777–1836).

Известны его высказывания на тему создания механизма странового и мирового господства: «Кто контролирует выпуск денег, контролирует правительство». «Не важно, какая марионетка сидит на троне в Британской империи. Человек, который контролирует выпуск денег в Британии, контролирует Британскую империю, я и контролирую выпуск денег в Британии».

Похоже, те же цели преследовали создатели первой в мире цифровой криптовалюты. Еще в 60-х годах прошлого столетия профессиональные криптографы обсуждали возможность создания глобальной информационной сети. Первые практические шаги в этом направлении были сделаны в 80-е годы прошлого столетия. При помощи информационных сетей профессиональные инвесторы начали производить обмен брокерскими данными, которые были необходимы для успешной торговли на мировых фондовых и товарных биржах.

В это же время в экспертном сообществе появилась идея разработки цифровых денег. Основным мотивом разработки концепции цифровой валюты была возможность быстрой покупки акций, облигаций, других финансовых активов, в том числе деривативов.

Появление цифровых валют еще в конце прошлого века было предсказано лауреатом Нобелевской премии по экономике (1976 г.) Милтоном Фридманом¹. В одном из своих интервью, записанном в 1999 г., Фридман задолго до появления первых криптовалют сказал следующее: «Единственное, чего до сих пор нам не хватает, но вскоре появится – это надежная электронная валюта. Метод оплаты счетов в Интернете, когда вы можете передать деньги от А к Б, без необходимости в том, чтобы Б непременно знал, кто такой А. Необходим метод, посредством которого я мог бы взять 20 долларов и передать вам без какого-либо упоминания о том, откуда взялись эти деньги и кто я такой. Такой способ передачи средств со временем появится в Интернете».

Первая цифровая криптовалюта была разработана в США в начале мирового финансово-экономического кризиса в 2008 г. и получила название «биткойн» (BTC).

¹ Милтон Фридман (1912–2006) является основоположником экономической теории монетаризма. Считается одним наиболее влиятельных ученых-экономистов XX века. Выходец из Чикагской школы экономики, Фридман был ярым приверженцем теории экономической свободы, свободного рынка и предпринимательства. М. Фридман был одним из активных игроков в процессе демонтажа Брэгтон-Вудской финансовой системы. Лауреат Нобелевской премии по экономике 1976 г. за «исследования в области потребления, монетарной истории и теории, а также сложности стабилизационной политики». Был советником по экономике кандидата в Президенты США от Республиканской партии Барри Голдутера (1964 г.), советником президента Ричарда Никсона (1968 г.) и неофициальным советником президента Рональда Рейгана в ходе его предвыборной компании в 1980 г.

Разработчиками новой цифровой валюты стали три американских специалиста в области криптографии, которые в августе 2008 г. подали заявку на регистрацию патента на технологию блокчейна и домена Bitcoin.org. Домен был зарегистрирован и с него была сделана рассылка серии статей о новой технологии и цифровой валюте специалистам по криптографии.

В частности, под именем Сатоши Накамото (Satoshi Nakamoto) была опубликована статья, которая известна как «White Paper»¹. В статье приводилось определение биткойна, содержалось описание принципов работы цифровой платежной системы, а также информация о ключевых особенностях технологии блокчейна и биткойна.

После генерации начального блока «Genesis 0» были получены первые 50 биткойнов. В октябре 2008 г. разработчики криптовалюты провели первую тестовую транзакцию – Сатоши Накамото отправил Хэлому Финли 10 BTC, и он их получил.

Эту операцию принято считать рождением первой в мире криптовалюты – биткойна. Все последующие криптовалюты, которые выходили на рынок, стали называть альткойнами (altcoins).

Следует отметить, что эмиссия первой криптовалюты (биткойна) изначально была ограничена объёмом в 21 млн. По состоянию на 13 декабря 2021 г. майнеры добыли 18,9 млн BTC. Таким образом майнерам осталось добыть 2,1 млн BTC, или примерно 10% от заявленного объема².

В середине 2021 г. Китай, традиционно лидировавший по объему добычи биткойна в мире, полностью запретил майнинг из-за дефицита электроэнергии.

Пустующую нишу стали занимать другие страны. Россия быстро вырвалась на третье место: по данным Кембриджского университета, ее доля в мировом объеме вычислительных мощностей для майнинга превысила 11%. Среди ключевых причин были как раз избыток энергомощности и низкие тарифы на электроэнергию для населения.

Важным этапом в продвижении биткойна на мировые рынки и управления этим процессом стало создание «Фонда Биткойн»

¹ Satoshi Nakamoto. Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System
https://www.ussc.gov/sites/default/files/pdf/training/annual-national-training-seminar/2018/Emerging_Tech_Bitcoin_Crypto.pdf

² <https://www.rbc.ru/crypto/news/61b89fe89a7947bc36b9a72c>

(*Bitcoin Foundation*) – организации, зарегистрированной в сентябре 2012 г. Службой внутренних доходов США в городе Сиэтл.

Очень важная деталь: официальным контактным адресом службы поддержки деятельности фонда заявлено здание «Банк оф Америка» (*Bank of America*), расположенное по адресу: Washington, D.C. 700 13th Street NW, Suite 600 Washington, DC 20005 USA¹.

Очевидно, что связь фонда с «Банк оф Америка» не случайна и еще раз подтверждает версию о причастности американской финансовой элиты к разработке и внедрению биткойна в мировую финансовую архитектуру.

Однако это – финансисты, напрямую не связанные с Федеральной резервной системой (ФРС) и не заручившиеся ее поддержкой в этом проекте. Поэтому представители ФРС формально не поддержали этот проект. В частности, тогдашний Председатель ФРС США Джанет Йеллен назвала биткойн «высокоспекулятивным активом», который «не является законным платежным средством».

Согласно учредительной документации фонда, его отцами-основателями являются Гэвин Андресен, Сатоши Накамото, Чарльз Шрем, Марк Карпелис, Питер Весснес, Роджер Вер и Патрик Мёрк.

В соответствии с уставом фонда его основной целью деятельности объявлены «стандартизация, защита и поощрение использования криптографических средств Биткойн на благо пользователей во всём мире».

Позднее в 2012 г. под эгидой фонда был основан банк «Биткойн Централ» (*Bitcoin Central*), получивший соответствующую лицензию и признанный ведущими европейскими финансовыми регуляторами на рынке криптовалюты.

Деятельность «Фонда Биткойн» неоднократно подвергалась критике со стороны рядовых членов биткойн-сообщества, которые обвиняли фонд в том, что он представляет «только большой бизнес, а не интересы большинства пользователей», а также принимает «активное участие в сговоре с правоохранительными органами, чтобы получить одобрение со стороны законодателей по легитимизации деятельности».

Представители академического сообщества, со своей стороны, обвиняли фонд в непрофессионализме, заявляя, что «Bitcoin

¹ Аргументы и факты on-line. 2009. – 14 апреля. – <http://www.aif.ru/money/article/26123>

Foundation не выполняет роли защитника системы, которая остается уязвимой и ненадежной»¹.

В ноябре 2013 г. главный юрист консультант *Bitcoin Foundation* Патрик Мёрк выступал в финансовом комитете Сената США перед комиссией, специально созданной для изучения вопроса о функционировании цифровых валют. В результате законодатели положительно отнеслись к биткойну и его экспансии на финансовых рынках.

Рынок криптовалют и динамика их курсов

По сути, криптовалюты являются денежными суррогатами, ничем не обеспеченными виртуальными финансовыми активами. Криптовалюты доступны пользователям напрямую без посредничества центральных и коммерческих банков.

Однако постепенно криптовалюты становятся удобной и надежной альтернативой привычным фиатным (фидуциарным) деньгам и их электронным аналогам (особенно в сфере расчетов и платежей).

В настоящее время мировой рынок криптовалют развивается стремительными темпами. Существуют различные оценки количества криптовалют, обращающихся на этом рынке. Невозможно назвать точное количество цифровых монет и токенов. Криптовалюты не только появляются, но и исчезают. Часть проектов оказывается финансовым мошенничеством. Другие не имеют рыночной перспективы развития и не получают поддержку инвесторов и пользователей.

В частности, по данным компании «КоинМаркетКап» (*CoinMarketCap*)², в конце 2021 г. в рейтинге компании *Crypto.ru* было зарегистрировано 7347 криптовалют – токенов и койнов.

Общая стоимость капитализации мирового рынка криптовалют составляла 2 трлн 912 млрд долл. (примерно 3,5% мирового ВВП). При этом большая часть капитализации приходится на 20 ведущих криптовалют, в том числе на биткойн – 44%.

Разработчики альткойнов хотели улучшить и устраниТЬ технические ограничения первой криптовалюты, а также создать новые варианты электронных платежей под каждую сферу жизни

¹ <https://coinfox.info/news/persons/5016-gavin-andresen-bitcoin-system-becomes-increasingly-unreliable-and-vulnerable-to-attack>

² <https://coinmarketcap.com>

людей, поэтому на сегодняшний день список альткойнов насчитывает несколько тысяч различных монет.

В зависимости от особенностей и характеристик альткойнов, их можно разделить на три большие группы, которые имеют существенные отличия в самой базовой концепции:

- инновационные технологии;
- стабильные активы;
- анонимные монеты.

В настоящее время наиболее известными в мире криптовалютами являются – биткойн (Bitcoin), биткойн каш (Bitcoin Cash), эфириум (Ethereum), Даш (Dash), Рипл (Ripple), Солана (Solana / SOL) и др.

Поскольку ни одна из существующих криптовалют не имеет обеспечения золотовалютными резервами какого-либо национального центрального банка, мировой рынок криптовалют характеризуется высокой волатильностью, спорадическими параболическими взлетами, падениями и коррекциями курса стоимости биткойна и других основных криптовалют.

Динамика курса биткойна к доллару США

Сначала работа биткойн-сети держалась на энтузиазме ее создателей двух криптоспециалистов – Сатоши Накамото и Хэла Финни.

Первыми пользователями блокчайна и биткойна в конце 2008 г. были в основном профессиональные криптографы и энтузиасты цифровых валют, которые майнили и отправляли биткойны друг другу в качестве своеобразного хобби.

2009 г.

При запуске биткойна в денежное обращение не было его официальных котировок к доллару США. Публичные продажи биткойна на фондовой бирже New Liberty Standard начались 5 октября 2009 г. Первый официальный курс биткойна к доллару США был зафиксирован на отметке 1309, 03 биткойна за один долл. То есть, за 1 биткойн давали 0,08 цента или 0,0008 доллара.

В этот период участники биткойн-сети майнили монеты, которые фактически не имели никакой реальной ценности и стоимости, поскольку не обменивались на фиатные деньги, и на них нельзя было купить реальные товары.

Пользователям биткойн-сети было интересно проверить саму идею электронных денежных переводов, осуществляемых без централизованного контроля. Ведь ранее это никому не удавалось сделать.

Первоначально биткойны практически не имели рыночной стоимости. В частности, в марте 2009 г. пользователь биткойн-сети под ником «Смок ту мач» (*SmokeTooMuch*) выставил на продажу 10 000 BTC за 50 долл., однако покупатель на предложение так и не нашелся.

Первая сделка по обмену биткойнов на реальную фиатную валюту состоялась 12 октября 2009 г. Один из участников биткойн-сети Марти Малми отправил 5050 биткойнов в сервисную компанию «Новый стандарт свободы» (*New Liberty Standard*), через которую определялась модель ценообразования на электроэнергию, потраченную на майнинг биткойнов. В ответ на свой электронный кошелек он получил 5,02 долл. Курс составил за один долл. – 1000 биткойнов.

2010 г.

Первая криптобиржа под названием «Биткойн Маркет» (*Bitcoin Market*) была открыта 6 февраля 2010 г. Участники сети начали массово продавать и покупать биткойны за доллары.

Отправным пунктом для расчета курса стоимости биткойна к доллару США тогда служила стоимость электроэнергии, потребляемой компьютером в процессе майнинга криптовалюты.

Вычислялся курс обмена по следующей формуле – средняя электрическая мощность, потребляемая процессором в результате майнинга одного блока, умножалась на стоимость электроэнергии в США и делилась на число получаемых за блок биткойнов; в то время это было 50 монет.

Анализ динамики курса биткойна показал, что за всю историю его котировок были времена, когда стоимость этой криптовалюты не имела положительной динамики в течение длительного периода времени. Также были периоды высокой волатильности – резкие взлеты курса до небывалых котировок и такие же резкие падения.

В феврале – апреле 2010 г. был достигнут исторический пик: один биткойн соответствовал одному доллару. Затем курс опять снизился.

Другое историческое событие произошло 22 мая 2010 г., когда участник биткойн-сети Ласло Ханец совершил первую покупку

реального товара за цифровую валюту. В этот день Ласло Ханец через посредника 19-летнего студента Джереми Стёрдиванта заказал в пиццерии «Папа Джонс» (*Papa's Johns*) две пиццы стоимостью 25 долл. Заказ был оплачен 10000 BTC. В тот же день около 15:00 две пиццы были доставлены на дом Ласло Ханеца в городе Джексонвилле. Ханец сфотографировал эту историческую покупку и тут же выложил несколько фото на биткойн-форуме для всеобщего доступа.

На то время это было поистине знаковое достижение – впервые в истории человечества за виртуальные электронные деньги, эмитированные компьютерной программой, совершена покупка реального товара. И хотя эта покупка осуществлялась не напрямую, а через посредника, факт остается фактом – пицца была куплена за биткойны. В то время стоимость биткойна составляла 0,01 цента.

После этой покупки в крипто-сообществе появился своеобразный мем «Индекс пиццы», то есть рыночная стоимость 10 000 биткойнов к доллару США по состоянию на 22 мая каждого года¹.

Этот факт оказал положительное влияние на курс биткойна, к концу 2010 г. курс криптовалюты значительно вырос и за один биткойн уже давали 50 центов².

2011 г.

В первой половине 2011 г. курс биткойна повысился до 10 долларов и оставался относительно стабильным. Вершина первого пузыря в 31 долл. была зафиксирована 8 июля 2011 г., затем последовало первое резкое падение, и в декабре 2011 г. курс опустился до двух долларов за биткойн.

¹ Динамика «Индекс пиццы», по годам в долларах составляла: 2010 г. – 41; 2011 г. – 63 600; 2012 г. – 50 630; 2013 г. – 1 189 900; 2014 г. – 5 084 000; 2015 г. – 2 393 200; 2016 г. – 4 416 400; 2017 г. – 21 397 000; 2018 г. – 82 391 700; 2019 г. – 78 788 500; 2020 г. – 91 276 400; 2021 г. – 385 000 000.

² В середине 2010 г., ещё до широкого распространения системы, программистами была допущена ошибка, которая позволяла обойти проверку, и у пользователей появилась возможность сформировать транзакцию с любым количеством биткойнов на выходе. В результате этой ошибки 5 августа 2010 г. в системе было создано 184 млрд биткойнов, при объявленном лимите в 30 млн. В течение нескольких часов ошибки была обнаружена специалистами, работа сети была временно приостановлена. Ошибочные блоки были удалены из базы транзакций, была перевыпущена исправленная версия программы, система вернулась к изначальному варианту.

В 2011 г. произошла первая масштабная кража за всю историю «цифрового золота». Мошенниками было украдено около 25 тысяч монет. После этого количество краж стало расти весьма высокими темпами, что привело к снижению доверия пользователей к криптовалюте.

2012 г.

В течение 2012 г. курс постепенно опять растет и в декабре 2012 г. достигает отметки в 13 долл. за один биткойн.

2013 г.

В апреле 2013 г. зафиксировано первое ценовое ралли, когда в течение месяца курс ежедневно увеличивался на 5–10% и в итоге достиг 266 долл. В мае цена вновь снижается до 130 долл. и в июне – до 70 долл.

В ноябре начинаются очередные американские горки – курс резко увеличивается до 600 долл. за один биткойн, а 29 ноября 2013 г. был зафиксирован рекорд в 1242 долл. за единицу криптовалюты.

Однако уже в декабре 2013 г. курс опять резко упал до 600 долларов, затем вновь подрос до 1000 долларов, опять снизился до 500 долларов и затем стабилизировался в диапазоне 650–800 долл. за один биткойн.

2014 г.

В январе 2014 г. цена биткойна опять выросла до знакового рубежа в 1000 долл. Однако после прекращения деятельности первой криптобиржи «Биткойн Маркет» в феврале его курс упал до 550 долл.

В марте курс продолжал снижаться и опустился до 450 долл. на фоне ложной информации о возможном запрете правительства КНР китайским банкам работать с обменом цифровых валют и запрещении биткойна в качестве средства расчетов в стране.

В апреле 2014 г. понижательный тренд сохранился, и курс упал до 340 долл. В мае нисходящая тенденция сначала замедлилась, а затем сменилась трендом к росту, и к концу мая 2014 г. курс вырос почти в два раза – до 630 долл.

Знаковым событием для биткойна в 2014 г. стало открытие в столице Австрии городе Вене первого биткойн-банкомата. В настоящее время в столице Австрии расплачиваться криптовалютой можно во многих торговых и финансовых заведениях.

2015 г.

Март 2015 г. был отмечен очередным падением курса биткойна до 200–300 долл., к ноябрю курс вновь возрастает до отметки в 504 долл. за один биткойн.

Скачкообразное изменение стоимости криптовалюты было вызвано разработкой и внедрением нового ПО для более эффективного функционирования и обеспечения безопасности криптосети.

Наиболее динамично рынок криптовалюты развивался в Японии. На конец 2015 г. на различных счетах в японских коммерческих банках скопилось цифровых денег на сумму 1,67 млрд долл. (185 млрд иен).

2016 г.

В течение первой половины 2016 г. сохраняется положительный тренд в росте курса биткойна к американской валюте, который к июню достигает 750 долл. за единицу криптовалюты. В течение второй половины года курс стабилизировался на отметке 600 долл. и к концу года вновь возрос до 780 долл. за биткойн.

Постепенно расчеты в криптовалютах становятся весьма популярными во многих странах мира. В частности, в 2016 г. в Японии насчитывалось около 260 тыс. магазинов, принимающих к оплате криптовалюту. Объем продаж с использованием цифровой валюты составлял 8 млрд иен.

Маленький швейцарский городок Цуг, столица швейцарского кантона Цуг, в 2016 г. стал первым городом в мире, который стал принимать биткойн в качестве оплаты за коммунальные услуги¹.

2017 г.

Годом рекорда рекордов в динамике курса биткойна к американской валюте можно назвать 2017-й. В начале 2017 г. стоимость биткойна сохранялась на уровне 780 долл. В начале марта 2017 г. высокий спрос на криптовалюту поднял цену одного биткойна до 1250 долларов, что впервые превысило стоимость тройской унции золота.

¹ Пилотный проект начал реализовываться в середине 2016 г. Он позволял осуществлять платежи в биткойнах за коммунальные услуги с лимитом до 200 швейцарских франков (195 долл.). Цуг фактически является офшорной зоной. Население города составляет 23 тыс. жителей, однако здесь зарегистрировано 12 000 компаний. Положительный опыт и технологию блокчейн планируется распространить на другие сферы расчетов администрации города в рамках деятельности электронного правительства.

В августе 2017 г. разработчики выпустили на рынок еще одну криптовалюту – биткойн кэш (Bitcoin Cash), которая считается более быстрым аналогом биткойна. Это событие оказало стимулирующее влияние на рынок криптовалют и на рост курса самого биткойна.

Ценовые ралли для биткойна начались в мае на фоне сообщения о том, что Япония с 1 апреля 2017 г. приравняла биткойны и другие криптовалюты к обычным деньгам, признав их законным платежным средством наравне с национальной валютой¹.

Цена одной монеты 20 мая 2017 г. впервые превысила 2000 долл., 5 августа – 3000, 12 августа – 4000, 1 сентября – 5000.

На фоне сообщения о запрете биткойн ICO² и валютного контроля в Китае 12 сентября 2017 г. курс биткойна к американской валюте упал до 2900 долл.

После этого падения на фоне повышательного тренда череда курсовых рекордов для биткойна продолжилась, 21 октября курс превысил 6000, 6 ноября – 7000, 14 ноября – 8000, 25 ноября – 9000, 28 ноября – 10 000, 29 ноября – 11000, 5 декабря – 12 000, 6 декабря – 13 000, 7 декабря – 17 000, 8 декабря – 18 000.

После этих рекордов возник очередной понижательный тренд, в результате в конце года 22 декабря 2017 г. курс упал до 13 800 долл.

В этот период своего рода эпицентром криптомании стали Республика Корея и Япония. Объем торгов криптовалютами в южнокорейской воне в некоторые дни 2017 г. превышал эквивалент 2 млрд долларов, или примерно 20% мировой торговли биткойнами.

Правительство страны, опасаясь нарушения финансовой стабильности, предупреждало граждан о возможных негативных последствиях инвестиций в криптовалюту.

¹ Соответствующий закон был разработан японским финансовым регулятором *Financial Services Agency* (FSA) и принят парламентом страны. Таким образом, де-юре и де-факто криптовалюта получила статус валюты с соответствующими функциями. В то же время японская иена остается официальной денежной единицей страны, а криптовалютами можно будет совершать платежные транзакции и расплачиваться виртуальными деньгами.

² ICO (Initial coin offering,) первичное предложение или размещение криптовалюты, одна из форм привлечения инвестиций в виде продажи инвесторам фиксированного количества новых единиц криптовалюты, полученных разовой или ускоренной генерацией. Следует отметить, что при ICO отсутствует правовое и государственное регулирование, характерное для IPO и любых других публичных финансовых и инвестиционных видов деятельности.

На конец 2017 г. наибольшее количество участников биткойн-сетей функционировало в следующих странах: США – 2567 (58% от общего количества узлов), Германия – 1688 (18,3%), Франция – 657 (7,1%), Китай – 558 (6,0%), Нидерланды – 445 (4,8%), Канада – 378 (4,0%), Великобритания – 332 (3,5%), Россия – 305 (3,3%), Сингапур – 210 (2,3%)¹.

В 2017 г. в Австрии, в городе Вене открылся первый биткойн-банк, в котором можно обменять евро на биткойны и наоборот, а также узнать информацию о состоянии рынка криптовалюты².

В конце 2017 г. биткойн вышел на рынок деривативов. Комиссия по торговле товарными фьючерсами США официально разрешила начать торговлю фьючерсами на биткойн. Первое разрешение получила группа Чикагской товарной биржи (*CME Group Inc.*). Кроме того, разрешение на торговлю бинарными опционами на биткойн получил брокер *Cantor Exchange*, который входит в крупную финансовую компанию *Cantor Fitzgerald*.

2018 г.

Юбилейный год биткойна, 10-летие выхода на финансовый рынок, оказался не столь удачным, рекордным и пафосным, как предыдущий. В начале 2018 г. за 16 дней курс биткойна снижается на 50% и опускается 5 февраля до отметки в 6200 долл. Примерно на таком же уровне курс криптовалюты сохраняется до конца года, однако 24 ноября 2018 г. курс падает до 3778 долл³.

По оценкам экспертов, за десятилетний период существования биткойна через эту платежную систему было отмыто около 300 млн долл. доходов, полученных незаконным путем.

¹ По данным агентства *Bitnodes*, 14 сентября 2017 г.

² Чтобы произвести обмен в банке, необходимо иметь специальный биткойн-адрес, состоящий из 27–34 латинских букв и цифр, своего рода электронный почтовый ящик для получения и отправки цифровой валюты. Клиентам гарантируется полная анонимность всех транзакций, поскольку адрес не регистрируется. Операции с цифровой валютой проходят намного быстрее, безопаснее и без посредников, то есть деньги можно отправить напрямую от одного человека к другому.

³ Бывший менеджер хедж-фонда «Фортレス Инвестмент Групп» (*Fortress Investment Group*) и основатель хедж-фонда «Гелакси Инвестмент Парtnес» (*Galaxy Investment Partners*) Майкл Новограц в 2017 г. заявлял, что курс биткойна может достичь 40 000 долл. к концу 2018 г. Этот прогноз финансиста не оправдался. Курс биткойна превысил этот уровень лишь 7 января 2021 г.

2019 г.

Понижательный тренд в курсе биткойна по отношению к доллару сохранился в начале 2019 г. Курс снизился 7 февраля до 3399 долл. на фоне очередного сообщения о запрете криптовалюты в Китае.

Смена понижательного тренда на повышательный начинается 24 февраля 2019 г., когда курс увеличивается до 4199 долл. С этого времени начинаются очередные ценовые ралли курса биткойна к американской валюте. К 29 мая 2019 г. курс возрастает до 8721 долл., 16 июня – до 9311, 22 июня – до 10 738, 26 июня – до 12 637 долл.

Эти ценовые ралли эксперты связывают с расширением рынка криптовалюты и выпуском новой цифровой валюты Либра (Libra). Однако год биткойн закончил очередным падением курса почти на 40% – до 7240 долл.

2020 г.

Начало 2020 г. ознаменовалось ростом курса до 10 320 долл. по состоянию на 24 февраля. Однако 13 марта 2020 г. Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) объявляет пандемию COVID-19. Это информация оказала существенное влияние на мировую экономику, фондовые рынки и, соответственно, на курс биткойна, который рухнул до 3800 долл. Этот день специалисты назвали «черным четвергом» на рынке криптовалюты.

Однако уже 26 марта курс восстанавливается до 6700 долл. и продолжает расти в течение всего года, достигая 10 944 долл. 27 июля 2020 г. и рекордные 18 000 долл. 18 ноября 2020 г.

2021 г.

Резкий, фактически параболический взлет курса биткойна произошёл в начале 2021 г.; тогда стоимость криптовалюты 3 января 2021 г. возросла до 34 800 долл., 7 января – преодолела отметку в 40 000 долл., а в полдень 8 января установила новый рекорд в 41 973 долл. Стоимость второй ведущей мировой криптовалюты – эфириума¹ – в тот же день выросла почти до 1300 долл.

В результате капитализация мирового рынка криптовалют достигла очередного пика в 1,2 трлн долл. Примерно треть миро-

¹ Эфириум, эфир (Etherium) – главный конкурент биткойна на рынке криптовалют – был разработан и выведен на рынок в 2013 г. российско-канадским программистом Виталиком Бутериным.

вого рынка криптовалют приходилась на биткойн. По нашему мнению, курсы основных криптовалют стали расти на фоне сообщений о начале практического тестирования использования национальной цифровой валюты в Китае.

Затем, 10 января 2021 г., последовало падение стоимости биткойна до 32 829 долл. и, соответственно, эфириума – до 1100 долл. В результате капитализация мирового рынка криптовалют снизилась до 897 млрд долл. Распродажа после крутого ралли означала, что часть инвесторов в криптовалюты решила зафиксировать прибыль.

Очередной рост курса биткойна произошёл 8 февраля 2021 г., когда Комиссия по ценным бумагам и биржам США зарегистрировала сделку на покупку биткойна на сумму 1,5 млрд долл. известной американской компанией «Тесла» Илона Маска.

Кроме того, глава компании объявил, что планирует продавать свои автомобили за криптовалюту. Можно предположить, что столь большой объем инвестиций в цифровой актив – это не только покупка расчётной единицы, но и приобретение части самой расчетной системы.

Вероятно, Илон Маск планирует принять непосредственное участие в формировании альтернативной цифровой финансовой системы. Поэтому, по нашему мнению, компания «Тесла» в ближайшие годы будет одним из важных курсообразующих факторов на мировом рынке криптовалют.

На фоне этой новости стоимость биткойна выросла 8 февраля до 44 000 долл., 9 февраля – до 48 000, 12 февраля – до 49 000, а 13 марта 2021 г. достигла очередного исторического максимума в 60 021 долл. за монету¹.

Вслед за «Тесла» руководство мировой платежной системы Мастеркард объявило, что в 2021 г. начнет работать с некоторыми криптовалютами, которые становятся важной составляющей частью мировой системы платежей. Компания планирует начать ра-

¹ <https://quote.rbc.ru/card/60265d4f9a794738aec3afc5>

Известный авторитетный аналитик и стратег с Уолл-стрит Том Ли, представитель инвестиционного фонда «Фандстарт» (*Fundstart*) в середине 2017 г. дал прогноз роста курса биткойна к 2022 г. – от 20 до 55 тыс. долл. «Мы считаем, что биткойн поглощает спрос на золото. Это предположение – как основа оценки для биткойна, и, согласно этой модели, мы считаем, что стоимость биткойна может быть от 20 тыс. до 55 тыс. долларов к 2022 году» (<https://www.facebook.com/bitnovosticom/posts/925011584305733>). Прогноз оказался весьма точным.

боту со стейблкойнами, которые обеспечены обычными фиатными валютами или товарными запасами.

Пока цифровые активы по-прежнему не проходят через сеть Мастеркард и конвертируются партнёрами. В 2020 г. компания объединилась с сервисно-платежными платформами *Wirex* и *BitPay* для создания криптокарт, которые позволяют клиентам совершать транзакции с использованием своих криптовалют, в том числе их конвертацию в традиционные фидуциарные валюты. Поддержка работы Мастеркард с криптовалютами откроет гораздо больше возможностей для покупателей и продавцов, что позволит им совершать транзакции с использованием совершенно новой формы оплаты. Это кардинальное изменение может ускорить приток новых клиентов, которые уже обладают цифровыми активами, позволит гораздо большему количеству продавцов принимать криптовалюту, а клиентам – расплачиваться ею без дополнительных относительно сложных операций и транзакций.

Крупная американская международная компания *Uber* изучает возможность использования биткойна в качестве одного из средств платежа за оказываемый широкий спектр услуг по перевозке пассажиров.

Известная американская компания «Твиттер» (*Twitter*) – владелец одноименного, одного из популярных и посещаемых веб-сайтов в социальных сетях – также рассматривает возможность платить своим сотрудникам и партнерам в биткойнах¹.

Президент Сальвадора Найиб Букеле 1 июня 2021 г. объявил о своих планах принять биткойн в качестве законного платежного средства, что сделает Сальвадор первой страной в мире, приравнявшей криптовалюту к фиатным деньгам.

Эти положительные новости оказались на росте курса биткойна к американской валюте. В апреле 2021 г. был зафиксирован очередной рекорд 63 539 долл. за один биткойн.

Затем началась понижательная тенденция, которая завершилась падением курса в июле 2021 г. до 29 766 долл.

Народный банк Китая 24 сентября 2021 г.² объявил все финансовые операции с криптовалютами в стране «незаконной финансовой деятельностью». Таким образом под запрет попали также продажа цифровых активов и операции с крипторивитивами.

¹ <https://quote.rbc.ru/card/60265d4f9a794738aec3afc5>

² <https://lenta.ru/news/2021/09/24/chinabit/>

Свое решение денежные власти Китая обосновывали тем, что в последние годы торговля биткойном и другими криптовалютами «подорвала экономический и финансовый порядок» в КНР и «способствовала отмыванию денег, незаконному привлечению капитала, мошенничеству и другой преступной деятельности», соответственно подобные операции «угрожают безопасности и имуществу граждан». Нарушителям грозит уголовное наказание.

После объявления Народного банка Китая цена биткойна за час обрушилась более чем на 3 тыс. долл. – или 6%. Цифровая валюта Ethereum также значительно потеряла в цене, упав на 10,7%.

Китайские власти 9 октября 2021 г. включили майнинг криптовалюты в список отраслей, инвестиции в которые ограничены или запрещены¹.

На этом фоне волатильность курса сохранялась, хотя в целом прослеживался повышательный тренд. В ноябре был зафиксирован новый абсолютный рекорд в стоимости биткойна, которая составила в ноябре 67 727 долл. Затем в декабре курс опять упал до 45 899 и вновь увеличился до 57 314 долл. в декабре 2021 г.

По нашим оценкам, уже в следующем году можно ожидать роста курса биткойна до 70–80 тыс. долл. за монету, а в перспективе курс криптовалюты может возрасти до 100–300 тыс. долл., а возможно и до 500 тыс. долл.

Средний темп капитализации мирового рынка криптовалют до 2025 г. сможет составить примерно от 20 до 30% в год, и в стоимостном выражении этот рынок может достичь 4–6 трлн долл.

Для обеспечения взаимодействия и коммуникаций между растущим криптosoобществом и фиатным миром создаются специальные сервисно-платежные децентрализованные платформы, которые сочетают в себе черты бирж, обменников, коммерческих и инвестиционных банков. Все чаще такие финансово-технологические структуры из престижных соображений называют себя криптобанками, что не совсем соответствует действительности, поскольку они действуют на других принципах и выполняют лишь часть традиционных банковских функций, таких как хранение финансовых (цифровых) активов, конвертация валют, обналичивание цифровых денег, эквайринг и др.

Следует отметить, что уже в ближайшие годы ситуация на мировом валютном рынке и рынке криптовалют может измениться

¹ Reuters. 2021. – 9 октября.

кардинальным образом. Это связано с тем, что многие центральные банки могут начать эмиссию собственных национальных цифровых денег.

Национальные цифровые валюты

После формирования мирового рынка криптовалюты на базе технологии блокчейн многие страны приступили к разработкам национальных цифровых валют. Очевидно, что новые национальные цифровые валюты будут совмещать элементы национальных фиатных денег и частных криптовалют. Как и частные криптовалюты, государственные валюты будут эмитироваться в цифре центральными банками, а их транзакции будут фиксироваться в национальных расчетных системах на базе технологий блокчейна. Новые системы государственных цифровых валют могут стать серьезными конкурентами другим существующим в настоящее время международным и национальным расчетным и платежными системам.

Эксперты швейцарского Банка международных расчетов считают, что работу над разработкой и внедрением национальных цифровых валют ускоряет пандемия¹. Кризис вызвал волну инфляции и финансовой нестабильности, а также показал относительную опасность для здоровья населения использования наличных денег.

В настоящее время возможность разработки и внедрения цифровых валют ведут центральные банки 40 стран мира. В частности, в Европе это Швеция, Швейцария, Франция, Великобритания, Италия, Дания, Нидерланды, Украина, в Азии – Китай, Япония, Республика Корея, Индия, Сингапур, Таиланд, Камбоджа.

Кроме того, эти вопросы изучаются и активно прорабатываются в Австралии, Уругвае, на Багамских островах, в России, в Европейском центральном банке (ЕЦБ), в Федеральной резервной системе США и др. Дальше всех в этом направлении продвинулись Китай и Швеция.

Китай

Работа над разработкой цифрового юаня (англ. Digital Currency Electronic Payment (DCEP), или, как его называют в Поднебесной «цифрового женьминьби», началась в КНР еще в 2014 г.

¹ <https://news.myseldon.com/ru/news/index/244891689>

Народный банк Китая создал специальную группу для проведения исследований по таким вопросам, как возможная структура выпуска цифровых валют, выбор ключевых технологий и финансовых инноваций, порядок эмиссии, система контроля платежей и др.

Цифровые и информационные технологии предлагали и отрабатывали ведущие китайские телекоммуникационные компании *Huawei, China Telecom, China Mobile, China Unicom*.

Разработка других технологического решений велась в сотрудничестве с ведущими операторами китайских платежных систем *Alipay* и *Wechat Pay*.

Как считают специалисты, при запуске цифрового юаня будут использованы различные технологии из линейки блокчейн, в том числе асимметричная криптография, выход неизрасходованных транзакций (*unspent transaction output*), смарт-контракты («умные» контракты, технология распределенного реестра, а также метод достижения консенсуса и др.).

В рамках развития проекта по внедрению цифровой национальной валюты Народный банк Китая в 2017 г. основал Институт цифровой валюты, к работе которого были подключены крупнейшие государственные банки, в том числе Промышленный и коммерческий банк Китая, Строительный банк Китая, Сельскохозяйственный банк Китая и Банк Китая. Указанные китайские банки в начале 2021 г. в рейтинге крупнейших банков мира по стоимости активов занимали лидирующие позиции.

В результате была разработана двухуровневая система внедрения и использования цифрового женьминьби. Цифровая национальная валюта эмитируется Народным банком Китая и переводится на счета ведущих государственных коммерческих банков, на которые возлагаются функции определения сфер внедрения и продвижения цифровой валюты в реальный сектор экономики. Кроме того, банки внедряют технологии формирования и использования системы электронных кошельков для хранения и расчета цифровыми юанями.

Для реализации проекта были созданы вспомогательные функциональные структуры, в том числе центры регистрации, сертифицированные центры и центры анализа больших данных, которые призваны обеспечить техническое внедрение и функционирование цифровой китайской валюты. В частности, центр регистрации отвечает за обеспечение правового статуса выпуска цифровой валюты и отслеживание процесса ее обращения в финансовой сфере. Центр сертификации отвечает за централизованное управление и

идентификацию всех пользователей цифровыми валютами. Центры анализа больших данных будут оказывать информационную и аналитическую поддержку банковской сфере. Это касается оценки рисков будущих финансовых транзакций, анализа рынка проблемных кредитов коммерческих банков и др.

В декабре 2019 г. денежные власти Китая заявили о готовности разработанной системы цифрового юаня к практическому тестированию. В мае 2020 г. Народный банк Китая начал реализовывать закрытую пилотную программу по тестированию использования цифрового женьминьби в четырех городах страны – Шэньчжэне, Сучжоу, Новом районе Сюнган и Чэнду.

Следующий этап тестирования прошел в Шанхае и крупных городах острова Хайнань, где особенно велик поток туристов, осуществляются значительные объемы внешнеторговых и инвестиционных операций. В 2020 г. Хайнань получил юридический статус порта свободной торговли.

Первой онлайн-платформой, использовавшей цифровой юань в качестве платежного средства, стала крупная китайская компания *JD.com*. (*Jingdong Mall*), занимающаяся электронной торговлей. Позднее к тестированию были привлечены ведущие сетевые компании, в частности крупнейший китайский оператор сервиса доставки еды *Meituan Dianping*, агрегатор службы такси *DiDi Chuxing*, иностранные компании на рынке фастфуда *McDonald's*, *Subway* и *Starbucks*, одна из известных китайских развлекательных онлайн-платформ для поколения Z в Китае – компания *Bilibili*.

Привлечение к тестированию этих компаний и сервисов фактически означало вовлечение в процесс тестирования системы цифрового юаня примерно 550 млн клиентов из 400 китайских городов.

Проект разработки и практического внедрения цифрового женьминьби развивается быстрыми темпами благодаря государственной поддержке. Власти китайского Пекина готовятся в 2021 г. запустить эксперимент, в рамках которого части горожан заплатят за временный отказ от традиционных денег в пользу разрабатываемого цифрового юаня.

Представители Народного банка Китая неоднократно заявляли, что цифровой юань должен стать первой национальной цифровой валютой в мире. Очевидно, что так и будет, поскольку в этой сфере Китай значительно опережает другие страны мира, которые только планируют изучать возможность внедрения национальных цифровых валют.

Введение цифрового китайского юаня позволит значительно упростить трансграничные платежи и транзакции, что в свою очередь увеличит долю юаня в мировой торговле, в мировых официальных золотовалютных резервах центральных банков, в валютных платежах через систему SWIFT и др.

По нашему мнению, цифровой юань в мировой финансовой системе становится реальным конкурентом доллару США, вызовом экономическим и политическим интересам США на мировой арене. Именно на базе китайской валюты может начаться процесс формирования альтернативной мировой финансовой системы, где не будет доминирования американского доллара.

Республика Корея

Правительство Республики Корея в рамках реализации Генерального плана цифровой трансформации экономики (2020–2025) разработало долгосрочную стратегию развития технологий блокчейн. При этом Министерство науки, информационных технологий и планирования будущего (Ministry of Science, ICT and Future Planning, далее – MSIP) собирается направить на реализацию этой стратегии в общей сложности 230 млрд вон (более 200 млн долл.). Бюджетные ассигнования планируется дополнить за счет частных источников, в том числе крупных национальных компаний «Чеболь». Правительство Южной Кореи планирует завершить фандрайзинговую кампанию по привлечению дополнительного частного финансирования на реализацию стратегии к концу 2022 г.

Для дальнейшего развития и продвижения разработок на основе технологий блокчейна и повышения конкурентных позиций страны на мировом рынке южнокорейское правительство планирует создать более 100 новых компаний и подготовить около 10 000 высококвалифицированных специалистов в этой отрасли.

Государственная стратегия развития блокчейн технологий также предполагает предоставление налоговых льгот для компаний блокчейн-разработчиков.

Начиная с 2022 г. MSIP планирует поддержать запуск шести пилотных блокчейн-проектов в следующих сферах:

- электронный документооборот;
- морская логистика;
- недвижимость;
- онлайн-голосования;
- таможенная сфера и т.д.

Министерство науки, информационных технологий Республики Корея также объявило о своих намерениях поддержать развитие сферы «Блокчейн как услуга» (Blockchain-as-a-Service, Baas). Это новая технология, позволяющая клиентам использовать чужую облачную инфраструктуру для создания и развития собственных приложений блокчейн, умных контрактов и других технологических процессов. В настоящее время Блокчейн как услуга – это еще один динамично развивающийся рынок технологий блокчейн.

Другим направлением деятельности по внедрению этих технологий станет организация специализированных научно-исследовательских групп. Целью их деятельности станет совершенствование южнокорейского законодательства, юридические пробелы в котором препятствуют широкому внедрению технологии блокчейн в стране. Приоритетом, в частности, станет устранение юридических различий между обычными коммерческими договорами и смарт-контрактами на основе технологий блокчейн. Совершенствование законодательства будет способствовать дальнейшему развитию южнокорейского рынка криптовалют и деятельности криптовалютных бирж.

Именно на базе технологии блокчейн в Республике Корея реализуется масштабный инновационный проект по созданию национальной цифровой валюты. Возможность создания и введения цифровой валюты начала изучаться специалистами центрального банка – Банка Кореи – еще в 2018 г. В октябре 2019 г. официальные представители Банка Кореи заявляли, что в развитых экономиках цифровые национальные валюты не нужны, и что Банк Кореи не будет участвовать в разработке таких проектов.

Такое решение регулятора обосновывалось тем, что создание виртуальной воны могло снизить роль коммерческих банков в сфере финансов. При этом могла сократиться популярность основных банковских инструментов - депозитов и кредитов. В свою очередь, это могло привести к финансовой и экономической нестабильности.

Кроме того, считалось, что интеграция цифровой валюты в качестве легального платежного средства может создать ряд проблем, в первую очередь связанных с необходимостью собирать персональные данные о ежедневных транзакциях. Также отмечалось отсутствие достаточно надежной правовой базы для введения национальной цифровой валюты в официальный денежный оборот.

Однако в апреле 2020 г. позиция руководства Банка Кореи кардинально изменилась и началась практическая работа по введе-

нию в финансовые транзакции цифровой воны. В феврале 2021 г. Банк Кореи впервые признал, что национальная цифровая валюта будет являться фиатными деньгами, в отличие от виртуальных активов, к которым относятся криптовалюты. Выпуск цифровой валюты на территории страны будет контролировать центральный банк – Банк Кореи. Разработанный банком план по введению национальной цифровой валюты предполагает, что к концу 2021 г. должно начаться практическое тестирование использования цифровой воны в банковской сфере¹.

Банк также призвал внести изменения в существующее законодательство, касающееся выпуска цифровой валюты Центрального банка, так как нынешний закон позволяет Центральному банку выпускать лишь бумажные деньги и монеты. Банк Кореи готовит законодательную базу для налаживания циркуляции на территории страны иностранных цифровых валют, которые также находятся в активной разработке.

Когда прогресс в разработке цифровой валюты дойдет до этапа реального выпуска и введения в денежный оборот, Банку Кореи потребуется посредник, чтобы способствовать распространению и продвижению цифровых денег в банковской и финансовой сфере. Однако правительство Республики Корея все еще решает, осуществлять ли распространение нового вида валюты напрямую или через посредников в лице коммерческих банков и иных финансовых институтов.

Очевидно, что новая корейская национальная цифровая валюта будет совмещать элементы фиатных денег и частных криптовалют. Как и частные криптовалюты, цифровая вона будет эмитироваться в цифре, а её транзакции будут фиксироваться в расчетных системах Банка Кореи на базе технологий блокчайна.

Уже сейчас на стадии разработки становится очевидным, что цифровые деньги суверенных государств в ближайшей перспективе будут иметь ряд существенных преимуществ как перед фиатными национальными валютами, так и перед частными цифровыми криптовалютами.

Швеция

В декабре 2020 г. в Швеции министр по вопросам финансовых рынков и прав потребителей Пер Болунд официально объявил

¹ Bank of Korea launches legal advisory panel for digital currency // The Korea Times. 2020. – 15 June.

о начале исследование возможного перехода на цифровой аналог национальной валюты – шведской кроны. Ожидается, что процесс исследования такой возможности должен завершиться к концу ноября 2022 г.

По данным Центрального банка Швеции, наличными деньгами в стране в 2020 г. производилось менее 10% всех платежей. Швеция занимает первое место в мире по темпам отказа от наличных денег. Находящаяся в обращении наличность составляет всего 1% ВВП, в то время как в Еврозоне этот показатель равен 11%.

Евросоюз

Цифровой евро может появиться через несколько лет. Пока официальная разработка не началась, но Европейский центральный банк, заявил, что детальная проработка идеи начнется в 2021 г. По мнению Президента ЕЦБ Кристин Лагард, создание новой европейской цифровой валюты займет примерно 2–4 года¹.

США

В конце 2020 г. официальные представители ФРС США объявили о начале работ над цифровым долларом. В частности, глава ФРС Джером Хайден Пауэлл заявил, что это решение было принято из-за опасения реализации нового масштабного проекта по запуску криптовалюты Libra, которая сделала вопрос особенно острым².

Но международный статус американской валюты и нехватка нужной инфраструктуры усложняют ее разработку и выбор формы новой цифровой валюты США. Даты возможного запуска цифрового доллара не определены.

Россия

В России с 1 января 2021 г. вступил в силу закон «О цифровых финансовых активах»³. В нем дано определение цифровым валютам, и определен порядок инвестирования в этот цифровой актив. В законе вместо привычного термина «криптовалюта» используется другой термин – «цифровая валюта». Она характеризу-

¹ <https://coinspot.io/law/europe/kristin-lagard-evropejskij-cb-smozhet-zapustit-cifrovoy-evro-cherez-chetyre-goda/>

² <https://forklog.com/glava-frs-ssha-libra-zastavila-nas-aktivizirovat-rabotu-nad-tsifrovym-dollarom/>

³ Федеральный закон от 31.07.2020 № 259-ФЗ «О цифровых финансовых активах, цифровой валюте и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».

ется как совокупность электронных данных (цифрового кода или обозначения) в системе. Эти данные могут быть приняты как инвестиции или средство платежа, не являющегося денежной единицей. Принятие нового закона потребовало внесения изменений в другие законы, где цифровая валюта признаётся имуществом. Это касается, в частности, законов о банкротстве, о противодействии коррупции, об исполнительном производстве. Теперь по закону получается, что на цифровую валюту как имущество можно будет наложить взыскание в пользу государства.

Концепция разработки и внедрения цифрового рубля в России была представлена Банком России в середине октября 2020 г. Согласно этой концепции, эмитентом новой национальной валюты будет сам Банк России. Цифровой рубль не будет криптовалютой поскольку будет имитироваться централизовано ЦБ.

Российская цифровая валюта станет третьим официальным средством платежа в стране наравне с наличными и безналичными деньгами. Технически цифровой рубль будет иметь форму уникального цифрового кода и его можно будет программировать так, чтобы использовать только для оплаты конкретных товаров и услуг через электронный кошелек. Физические и юридические лица смогут пользоваться новой формой денег на электронных кошельках через свои банки, которые выступят посредниками между ЦБ и клиентами.

Банки будут привлекать клиентов и взаимодействовать с ними, открывать и пополнять кошельки клиентов, выполнять поручения на переводы, а также проводить процедуры противодействия отмыванию доходов и финансированию терроризма.

Клиенты получат доступ к цифровому кошельку из любого мобильного приложения банка, где они обслуживаются. Для расчетов цифровым рублем в формате оффлайн без Интернета будет создан второй цифровой кошелек – непосредственно на мобильном устройстве клиента. Для его пополнения необходимо перевести цифровые деньги с кошелька в приложении и затем расплатиться. Получатель средств также сможет переводить их со своего онлайн-кошелька на онлайн-кошелек.

ЦБ будет поставлять цифровой рубль на цифровой кошелек коммерческого банка в обмен на списание денег с корреспондентского счета банка. Дальше, если клиент захочет обменять безналичные средства на цифровой рубль, банк переведет цифровые деньги со своего цифрового кошелька на кошелек клиента.

Используя новую форму денег, клиент получит возможность доступа к кошельку, на котором хранятся цифровые рубли, вне зависимости от банка, где открыт счет.

Переводы в цифровых рублях между физлицами будут бесплатными, а комиссия для магазинов за оплату товаров не должна превышать комиссию существующей системы быстрых платежей – 0,4–0,7% от стоимости товаров или услуг в зависимости от их категории. Окончательные тарифы будут определены на следующем этапе тестирования системы.

В настоящее время цифровой рубль рассматривается исключительно как платежный инструмент с абсолютной мгновенной ликвидностью. Эти финансовые средства клиент может в полном объеме перевести на свое усмотрение кому угодно.

ЦБ не планирует устанавливать лимиты на остатки цифровых кошельков. Ограничения могут быть на начальном этапе, чтобы внедрение цифровой валюты происходило постепенно.

Пока цифровая валюта не рассматривается как средство сбережения и накопления. Цифровой рубль дополнит денежное обращение и будет использоваться одновременно с наличными рублями и средствами населения и предприятий на счетах в коммерческих банках. Граждане и предприятия, исходя из своих потребностей, смогут свободно переводить свои деньги из одной формы в другую – то есть из цифрового рубля в наличные или на счет в банке и обратно.

Создание цифрового рубля предоставит дополнительную возможность для граждан и бизнеса по осуществлению удобных и быстрых платежей в цифровой форме, а также даст толчок дальнейшему совершенствованию платежных технологий.

Применение передовых технологий при разработке цифрового рубля будет способствовать снижению издержек на проведение расчетов и повышению финансовой доступности, а также открывает возможности для развития финансовых услуг и инструментов, соответствующих потребностям новой цифровой экономики.

Создание прототипа платформы цифрового рубля будет завершено в декабре 2021 г. Платформа цифрового рубля, на которой будет проходить его эмиссия и открытие кошельков, представляет собой гибридную модель, состоящую из компонентов централизованной системы и распределенных реестров.

Начало тестирования цифрового рубля Банком России намечено на январь 2022 г. и продлится до конца этого года. В процессе тестирования будут участвовать 12 уполномоченных банков. В спи-

сок попали 12 финансовых организаций: «Сбер», ВТБ, Газпромбанк, Альфа-банк, «ДОМ.РФ», Росбанк, Промсвязьбанк, Тинькофф Банк, СКБ-банк, Ак Барс Банк, Транскапиталбанк и банк «Союз».

По результатам тестирования ЦБ планирует разработать дорожную карту по внедрению цифрового рубля в денежный оборот. По итогам эксперимента будут подготовлены и внесены поправки в существующее законодательство по регулированию финансовых рынков. В частности, в законе «О цифровых финансовых активах» необходимо разграничить понятия цифровых валют, цифрового рубля и стейблкойнов, майнинга криптовалют и др. Необходимо законодательно закрепить полномочия Центробанка по организации денежного обращения на основе цифрового рубля, права регулятора по осуществлению банковских операций с его применением. Законодательно должны быть зафиксированы меры защиты и гарантии безопасности при расчетах с использованием национальной цифровой валюты.

Представители Банка России считают, что введение цифровой валюты приведет к перераспределению средств между ЦБ и депозитами коммерческих банков и будет оказывать влияние на их балансы и формирование уровня ставок по банковским депозитам и кредитам. Это может стать одним из важных факторов формирования и реализации денежно-кредитной политики регулятора. Введение цифровой валюты поможет повысить эффективность контроля целевого использования бюджетных средств, в том числе выплаты платежей социального характера – заработной платы, пособий и др.¹ Цифровой рубль должен помочь банковским клиентам уйти от «платежного рабства» и решить проблему заградительных лимитов в Системе быстрых платежей (СБП), которые устанавливают некоторые банки.

В Банке России считают, что появление цифрового рубля не приведет к серьезному перетоку денежных средств из банков в новую форму.

Первоначально цифровые деньги могут использовать для кредитования государственных компаний. Новая цифровая валюта может начать тестирование уже в 2022 г. в Крыму для обхода западных экономических санкций.

¹ <https://www.rbc.ru/finances/18/12/2020/5fdca8a09a794710499353d0>

Очевидно, в ближайшей перспективе цифровая версия национальной валюты в России не заменит бумажную, но может стать удобным средством платежа. Согласно Стратегии развития финансового рынка до 2030 г., разработанной Банком России полноценный запуск цифрового рубля произойдет до 2030 г.

По нашему мнению, это может произойти гораздо раньше. По значимости для развития финансового рынка и создания цифровой экономики в России запуск цифрового рубля можно сравнить с запуском первого спутника и первым полетом человека в космос.

* * *

Уже сейчас на стадии разработки становится очевидным, что цифровые деньги суверенных государств в ближайшей перспективе будут иметь ряд существенных преимуществ как перед фиатными национальными валютами, так и перед частными цифровыми криптовалютами.

Прежде всего, эмиссия цифровых денег для государства будет значительно дешевле выпуска бумажных или полимерных национальных валют.

По оценкам экспертов, цифровую валюту практически невозможно будет подделать или похитить при правильном использовании современных цифровых технологий, и прежде всего технологии блокчейна, при условии обеспечения их надежной защитой от кибермошенников.

В цифровом формате значительно снижается стоимость денежных переводов, что в свою очередь уменьшает стоимость финансовых транзакций. Появляется реальная возможность валютных операций, минуя систему валютных расчетов SWIFT, которую контролируют США. Появляется реальный механизм противодействия экономическим санctionам США и их союзников.

У национальных денежных властей появляется надежный механизм централизованного контроля над национальной валютой, в лице Центрального банка, что в свою очередь повышает возможность эффективного управления со стороны правительства над денежной эмиссией и расходованием бюджетных средств.

Когда все валютные транзакции будут записаны в блокчейне, центральным банкам намного проще будет следить за состоянием финансовых рынков и влиять на их стабильность и устойчивость. Намного легче будет отслеживать подозрительные транзакции, переводы денег, нецелевые расходы средств государственного бюджета.

Может отпасть надобность в такой финансовой структуре, как казначейство.

Внедрение цифровых валют поможет избежать такого негативного явления, как «ловушка ликвидности»¹, когда у ЦБ исчерпаны монетарные инструменты, и он не может стимулировать экономический рост.

В случае, если цифровая валюта центральных банков будет использоваться в общедоступных депозитах и кредитах непосредственно от ЦБ, то кардинально может измениться национальный финансовый рынок, а впоследствии и глобальный финансовый рынок.

Следует отметить, что национальные цифровые валюты станут настоящими деньгами, когда будут выполнять их основные функции, выделенные еще великим экономистом К. Марксом:

- мера стоимости;
- средство платежа;
- средство обращения;
- средство образования сокровищ;
- мировые деньги.

В современной экономической литературе указанные функции денег называют базовыми. Эти функции деньги приобретали по мере развития глобальной экономики, денежного обращения, возникновения и развития мировой кредитно-банковской системы.

По нашему мнению, совершенно очевидно, что национальные правительства и центральные банки постепенно втягиваются в глобальную конкуренцию и борьбу в финансовом сегменте цифровой экономики. Ведь если какая-либо страна не запустит свою цифровую валюту, то свободное место может занять конкурент, в лице другого государства или частной компании – успешного разработчика криптовалюты.

В связи с этим, по нашему мнению, в среднесрочной перспективе можно ожидать, что государственные и частные цифро-

¹ В известной кейнсианской экономической теории под понятием «ловушки ликвидности» понимается экономическая ситуация, при которой денежные власти не имеют монетарных инструментов или используемые инструменты неэффективны в борьбе с колебаниями экономических показателей и уже не способны стимулировать экономический рост, т.е. проводимая монетарная политика не влияет на инвестиционную активность реального сектора экономики, не ведет к росту потребительского спроса и, соответственно, к увеличению расходов населения.

вые деньги смогут найти форму мирного сосуществования между собой и между фиатными валютами, при этом цифровые деньги могут кардинально изменить мировую финансовую архитектуру, основанную на доминировании доллара США в глобальной экономике.

Коданева С.И.

к. ю.н., в. н.с. ИНИОН РАН, kodanevas@gmail.com

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИИ БЛОКЧЕЙН В АРХИТЕКТУРЕ УМНОГО ГОРОДА

Аннотация. Масштабная урбанизация последнего времени ставит перед органами власти городов сложные проблемы обеспечения достаточно высокого качества жизни жителей городских агломераций. В качестве эффективного способа решения этих проблем рассматривается концепция умного города – инновационной экосистемы, обеспечивающей формирование благоприятной городской среды за счет широкомасштабного использования и интеграции современных инновационных технологий. Вместе с тем цифровизация всех сфер жизни усиливает риски кибербезопасности, защиты персональных данных и др. Блокчейн имеет значительный потенциал для снижения этих рисков и решения многих задач умного города.

Ключевые слова: умный город; блокчейн; кибербезопасность; защита персональных данных; идентификация и аутентификация; интеллектуальная энергосистема; цифровая фабрика; умный дом.

PROSPECTS FOR THE USE OF BLOCKCHAIN TECHNOLOGY IN THE ARCHITECTURE OF A SMART CITY

Abstract. The large-scale urbanization of recent times poses complex problems for the city authorities to ensure a sufficiently high quality of life for residents of urban agglomerations. As an effective way to solve these problems, the concept of a smart city is considered – an innovative ecosystem that ensures the formation of a favorable urban environment through the large-scale use and integration of modern innovative technologies. At the same time, the digitalization of all spheres of life increases the risks of cybersecurity, personal data protection, etc. Blockchain has a significant potential to reduce these risks and solve many tasks of a smart city.

Keywords: *smart city, blockchain, cybersecurity, personal data protection, identification and authentication, intelligent power system, digital factory, smart home.*

Одним из наиболее ярко выраженных трендов современного мира является его урбанизация. Более половины населения уже проживает в городах. ООН прогнозирует, что доля городского населения будет неуклонно расти и к 2050 г. составит 68%, хотя ряд исследователей признают эти цифры заниженными¹.

На долю городов приходится примерно 70% глобального энергопотребления и выбросов парниковых газов, и это при том, что они занимают лишь 5% поверхности Земли. Такая сверхконцентрация населения приводит к тому, что качество жизни неуклонно снижается: растет концентрация вредных примесей в атмосферном воздухе; формируется эффект «теплового острова», когда в период жаркой погоды воздух в городах прогревается до такой степени, что это становится опасным для здоровья людей; увеличиваются риски распространения опасных заболеваний, что наглядно продемонстрировала пандемия COVID-19; транспортные системы плохо справляются с растущим количеством автотранспорта и т.д. Кроме того, перед местными властями стоят задачи обеспечения населения различными социальными услугами, продуктами питания, эффективного управления отходами и др.

Решению этих задач помогают различные современные технологии. Умные города все чаще рассматриваются как панацея от многих проблем. Это комплексная концепция, которая фокусируется на внедрении информационно-коммуникационных технологий практически во все сферы жизнедеятельности современного города. Формируемые сети позволяют органам власти, бизнесу и жителям генерировать информацию и обмениваться данными в режиме реального времени, повышать эффективность функционирования в таких областях, как потребление энергии, логистика, транспорт и общественные услуги.

В настоящее время не существует общепринятого определения понятия «умный город», однако большинство специалистов сходятся в том, что он представляет собой городскую инновационную экосистему, предназначенную для смягчения проблем, связанных с быстрым ростом городского населения, за счет интеграции информационно-коммуникационных технологий и применения инноваций следующего поколения во всех сферах жизни. Это предполагает формирование общей платформы, в которой техно-

¹ Treiblmaier H., Rejeb A., Strebinger A. Blockchain as a Driver for Smart City Development: Application Fields and a Comprehensive Research Agenda // Smart Cities. – 2020. – Vol. 3. – P. 853–872. – URL: <https://doi.org/10.3390/smartcities3030044>

логии встроены в городскую среду, объединяя различные социальные аспекты для эффективного распределения ресурсов, предоставления высококачественных услуг и повышения качества жизни граждан.

При этом некоторые авторы добавляют к этому ряд других характеристик. Так, по мнению А. Каарльо с соавторами, умный город характеризуется структурой управления на основе широкого участия, которая предполагает расширение возможностей социальной интеграции, использование социального и реляционного капитала в городском развитии и необходимость социальной и экологической устойчивости¹. Б. Бернс и Н. Тауэрс полагают, что сущность умных городов заключается не в более высоких уровнях инфраструктурной и технологической сложности, а скорее в определении потребностей граждан и поиске способов их удовлетворения. Проектировщикам умных городов следует искать инновационные способы создания новой технологической архитектуры, способной удовлетворить экономические, социальные и экологические потребности². В этой связи Ф. Ли с соавторами утверждают, что развитие умных городов создает беспрецедентные проблемы для бизнеса, поскольку им необходимо внедрять новые инструменты и методы для получения достоверной информации. Такие инструменты и методы имеют решающее значение для повышения прозрачности и удобства инфраструктуры умного города, включая транспортные сети, электросети, здравоохранение, телекоммуникации, образование и государственные услуги³.

Ключевыми технологиями умного города являются Интернет вещей (IoT), большие данные и искусственный интеллект. Кроме того, жители «умного города» должны иметь легкий доступ к соответствующим приложениям, чтобы получать и передавать необходимую информацию в режиме реального времени. Это означает, что к городской инфраструктуре должны предъявляться

¹ Caragliu A., Bo C.D., Nijkamp P. Smart cities in Europe // Journal of urban technology. – 2011. – Vol. 18, N 2. – P. 65–82. – URL: <https://doi.org/10.1080/10630732.2011.601117>

² Burnes B., Towers N. Consumers, clothing retailers and production planning and control in the smart city // Production planning & control. – 2016. – Vol. 27, N 6. – P. 490–499. – URL: <https://doi.org/10.1080/09537287.2016.1147097>

³ How smart cities transform operations models: a new research agenda for operations management in the digital economy / Li F., Nucciarelli A., Roden S., Graham G. // Production planning & control. – 2016. – Vol. 27, N 6. – P. 514–528. – URL: <https://doi.org/10.1080/09537287.2016.1147096>

принципиально новые требования с тем, чтобы она не просто обеспечивала нормальное функционирование городского хозяйства. Она должна быть надежной, обладающей высокой пропускной способностью, чтобы бесперебойно собирать, передавать, хранить и обрабатывать огромные массивы данных. Органам власти необходимо развивать более безопасные сетевые способы коммуникации, совместимые модели обмена данными и эффективные платформы совместного использования во всех сферах жизни города.

Соответственно, все большую актуальность приобретают такие проблемы, как кибербезопасность, точная идентификация личности для исключения мошенничества, защита конфиденциальных данных, высокоскоростной Интернет 5 G, способный передавать огромные объемы данных, вычислительные мощности для их обработки. Это необходимо для функционирования Интернета вещей, поскольку в настоящее время мощность большинства умных устройств не позволяет обрабатывать собираемые ими данные локально. Соответственно, умные устройства объединены в централизованные сети, собирающие с них данные и управляющие ими. При этом многократно возрастают риски кибератак и несанкционированного доступа к персональным данным: во-первых, из-за ограниченной вычислительной мощности и емкости хранилища подключенных устройств, различий в протоколах их работы, что ограничивает возможности использования сложных мер кибербезопасности. Во-вторых, поскольку данные о владельцах умных устройств хранятся в центральной базе данных, в случае успешной хакерской атаки на такую базу данных они станут доступны третьим лицам. Возможна и ситуация, когда сами владельцы баз данных раскрывают их содержимое третьим лицам как в силу коммерческих соображений, так и под давлением государственных органов (широко известны случаи, когда правительство США требует у зарегистрированных на их территории компаний раскрывать свои данные, даже когда те собираются и хранятся в других странах). Наконец, сети IoT объединяют сотни миллионов узлов, что существенно затрудняет и удорожает техническое обслуживание, а в случае технического сбоя (случайного или вызванного той же хакерской атакой) выявление точки сбоя требует значительного времени и усилий.

Таким образом, умные города используют современные цифровые технологии и инфраструктуру для обеспечения лучшего качества жизни, благоприятных условий для развития бизнеса, оптимизации использования ресурсов и прозрачности государствен-

ного управления, что формирует новые риски и вызовы для безопасности функционирования городской инфраструктуры. Эти проблемы могут быть решены с помощью технологии блокчейн, которая позволяет создавать децентрализованные и распределенные экосистемы. Такие функции блокчайна, как безопасность и прозрачность, совместное использование информации, общее обновление базы данных и проверка информации, расширяют возможности технологического развития умного города. Технология блокчейн позволяет взаимодействовать всем заинтересованным сторонам распределенным образом без необходимости в централизованном управлении.

Хотя блокчейн изначально создавался как цифровая платформа для криптовалют и финансовых транзакций, постепенно сферы его использования расширялись. Принято говорить о том, что данная технология прошла три этапа в своем развитии: блокчейн 1.0. – это технология для майнинга криптовалют; блокчейн 2.0. – это основа для смарт-контрактов, которые могут использоваться в экономических, маркетинговых и финансовых приложениях. Сегодня они уже могут быть распространены на другие области, такие как акции, страхование, право собственности, интеллектуальные активы и т.д.

Так, в 2015 г. был создан криптокойн нового поколения, известный как IoTcoin, созданный на основе механизма биткойна и блокчайна. IoTcoins – это утилитарные (т.е. служебные) токены, которые могут быть использованы для описания майнфреймов многих активов Интернета вещей¹. Некоторые разработчики приложений работают над использованием смарт-контрактов при создании ИТ-инфраструктуры для перехода прав на активы. При этом токены выступают в роли контейнеров. Так, в соответствии с законодательством Лихтенштейна, NFT-токен – это программа-контейнер, который оборачивается на платформе, передается с помощью смарт-контрактов и т.д. В этот «контейнер» можно «защитить» любой объект (объект движимого или недвижимого имущества, объект интеллектуальной собственности и т.д.). Правовой режим того, что «зашито» в «контейнер», регулируется обычным правом. При этом сведения о «зашитом» в токен-объекте будут постоянно обновляться. Эти приложения на базе блокчайна можно использовать, например, для заключения договоров аренды недвижимости.

¹ Dewan S., Singh L. Use of blockchain in designing smart city // Smart and sustainable built environment. – 2020. – Vol. 9, N 4. – P. 695–709. – URL: <https://doi.org/10.1108/SASBE-06-2019-0078>

Наконец, блокчейн 3.0. выходит за рамки сферы денег, финансов и рынков, он используется в областях государственного управления, здравоохранения, науки, культуры и искусства, позволяя формировать децентрализованное и кооперативное общество, основанное на принципах шеринговой экономики. Используя потенциал блокчейна, разработчики новых приложений стремятся повысить доверие людей к местным цифровым сообществам. Так, технология блокчейн способна повысить прозрачность функционирования местных органов власти, одновременно облегчая передачу данных без ущерба для безопасности и конфиденциальности. В этом смысле блокчейн может быть использован при развитии умных городов в качестве платформы, которая позволяет гражданам активно участвовать в процессах принятия местными органами власти решений, влияющих на их жизнь.

Поскольку умные города построены на сборе и обработке больших объемов данных, местные администрации становятся владельцами соответствующих баз данных, нуждающихся в защите от кибератак. Технология блокчейн позволяет решить эту задачу, поскольку использует распределенную модель, которая увеличивает степень энтропии, неявно снижая уязвимость поддерживаемых ею систем. Архитектура криптографии, основанная на этой технологии, делает маловероятным, что транзакции будут отменены или изменены. Всякий раз, когда новая транзакция транслируется в сети, узлы обязаны проверить и включить ее в копию распределенной книги, а в случае признания большинством узлов транзакции недействительной сеть будет ее игнорировать.

Кроме того, благодаря своему постоянному, и в то же время распределенному, хранилищу, блокчейн позволяет разрабатывать большое количество новых моделей взаимодействия, которые не могли быть реализованы в рамках централизованной модели.

Таким образом, блокчейн обладает следующими преимуществами для использования при создании умного города:

1) децентрализация: не существует координирующего органа или единой стороны, контролирующих его работу. Блокчейн минимизирует риски взлома из-за регулярного повышения градации и безопасности Сети, за которые ее участники получают вознаграждение;

2) отсутствие третьей стороны: транзакция в блокчейне не нуждается в посреднике, что снижает транзакционные издержки, одновременно обеспечивая необходимый уровень доверия сторон;

3) низкая стоимость и быстрота: транзакции онлайн происходят намного быстрее, чем офлайн, при этом отсутствие посредников многократно снижает операционные издержки сторон;

4) повышение контроля пользователей: пользователи получают возможность контролировать свои транзакции, кроме того персональные данные хранятся у самих пользователей и защищены системой двух ключей, что позволяет пользователям полностью контролировать доступ к ним;

5) надежная база данных: база данных о транзакциях формируется в режиме реального времени, последовательно и хронологически. При этом участники сети действуют с помощью цифрового идентификатора, что позволяет сохранять конфиденциальность;

6) прозрачность: любая заинтересованная сторона может проследить интересующую ее транзакцию, поскольку все транзакции создаются и хранятся в открытом виде;

7) неизменяемость: все транзакции, совершенные на базе блокчейн, остаются неизменными и не могут быть удалены.

Однако главным преимуществом, которое может дать технология блокчейн для умного города, является доверие, основанное на перечисленных выше функциональных особенностях. Именно повышение доверия к органам власти, убеждение в том, что они функционируют прозрачно и реально учитывают интересы местных жителей; к предлагаемым услугам, к деловым коммуникациям друг с другом – это основа для эффективного развития любой городской агломерации.

Таким образом, можно сформулировать четыре ключевые ценности, которые технология блокчейн может привнести в развитие умных городов.

1. Сетевой эффект

Сетевой эффект присущ блокчейну в первую очередь из-за его способности заменять посредников. Сетевой эффект можно описать как «общую цель», которая объединяет местную администрацию, бизнес, местные сообщества, жителей и связывает их с помощью правил, стандартов и спецификаций, которые сами по себе являются результатом консенсуса между участниками.

Сетевой эффект может достигаться в деятельности городской администрации, в обществе и в промышленности. Так, блокчейн в умных городах позволит правительствам сделать свою работу более прозрачной, выстроить более доверительные каналы коммуникации с местным жителями, обеспечить более широкий доступ к общественно значимой информации. Например, в умном

городе Дубая планируется полностью отказаться от бумажных документов, переведя все транзакции на блокчейн. Это позволит ликвидировать по меньшей мере 100 миллионов бумажных транзакций в год, сократить 25 миллионов рабочих часов, повысить производительность труда сотрудников и положительно повлиять на экономику, а также на прозрачность государственных процессов¹.

Использование блокчейн в работе государственных органов может стать новым инструментом в борьбе с коррупцией. Прозрачность и неизменность распределенной сети блокчейна сделает деятельность органов власти открытой и позволит выявлять незаконные действия практически в реальном времени. Так, в Грузии блокчейн был использован для регистрации прав на земельные участки. Как показало проведенное исследование, граждане доверяли блокчейну, потому что он сделал процедуру прозрачной, что привело к «падению коррупции»².

Еще одним важным социальным эффектом внедрения блокчейн может стать борьба с онлайн-дезинфекцией и фейками, которые формируют предубеждения, тем самым подрывая доверие. Как показало исследование С. Восуги с соавторами, фейковые политические новости распространяются в 6 раз быстрее официальных³. Это приводит к росту деструктивной политической оппозиции и разрушению демократии. Неизменная, прозрачная и основанная на консенсусе природа блокчейна – это решение для удаления дезинформации. Информация, полученная из одного источника, должна быть проверена всеми узлами Сети, прежде чем распространяться. Так, Европейская комиссия в рамках работы по «борьбе с дезинфекцией в Интернете» изучает «инновационные технологии, такие как блокчейн, которые могут помочь сохранить целостность контента, подтвердить надежность информации и / или ее источников, обеспечить прозрачность и прослеживаемость, а также повысить доверие к новостям, отображаемым в Интернете»⁴.

Как известно, блокчейн может быть как публичным (воспользоваться которым может любой желающий), так и частным

¹ *Kundu D. Blockchain and Trust in a Smart City // Environment and Urbanization ASIA.* – 2019. – Vol. 10, N 1. – P. 31–43. – URL: <https://doi.org/10.1177/0975425319832392>

² Там же.

³ *Vosoughi S., Roy D., Aral S. The spread of true and false news online // Science.* – 2018. – Vol. 359, N 6380. – P. 1146–1151. – DOI: 10.1126/science.aap9559

⁴ Там же.

(вход в который возможен для ограниченного круга лиц). Так, сегодня многие компании создают свои частные сети блокчейн для торговли различными цифровыми активами. В качестве примера можно привести интеллектуальные энергосистемы на блокчейне, которые позволяют не просто передавать энергию от поставщика к потребителю, но и создавать интеллектуальные энергосистемы, в которых все жители имеют возможность производить энергию из ВИЭ, становясь просьюмерами. Использование сетей блокчейн также представляет интерес для здравоохранения, поскольку позволяет консолидировать разрозненную медицинскую информацию, обеспечивая при этом ее надежное хранение.

2. Безопасность личности

Каждый человек в современном мире оставляет свой цифровой след. Это ставит вопрос о том, кто имеет доступ к «цифровой личности» человека, и насколько каждый из нас может управлять ею и быть уверенным в ее «неприкосновенности». Блокчейн предлагает эффективные решения целого комплекса проблем, связанных с безопасностью личности в цифровой среде.

Растущее число взломов персональных страниц показывает, что обычные пароли не обеспечивают достаточный уровень безопасности. Блокчейн с его высокозащищенным криптографическим открытым и закрытым ключом может использоваться как безопасная цифровая подпись, которую граждане могут использовать для подтверждения своей цифровой личности. Кроме того, блокчейн позволяет консолидировать различные данные, находящиеся у разных организаций и в разных приложениях. Это позволит пользователям контролировать актуальность своих данных и при необходимости представлять доступ ко всем своим данным или их части третьим лицам.

Европейский союз спонсировал проект DECODE, который был реализован городским советом Барселоны и консорциумом из 15 организаций. Он преследовал цель «вернуть право собственности на персональные данные гражданам, одновременно усиливая их контроль над тем, как их данные передаются»¹. В рамках проекта в сети блокчейн собирались и хранились данные, собранные IoT и городскими датчиками.

¹ Kundu D. Blockchain and Trust in a Smart City // Environment and Urbanization ASIA. – 2019. – Vol. 10, N 1. – P. 31–43. – URL: <https://doi.org/10.1177/0975425319832392>

3. Экономика совместного использования

Одним из основных постулатов умного города является необходимость обеспечивать его устойчивое развитие, т.е. улучшение экологической ситуации. Многие эксперты признают, что снижения загрязнения окружающей среды можно достичь только при условии отказа от парадигмы общества потребления. Для этого необходимо реализовывать механизмы циркулярной экономики, направленные на снижение потребления ресурсов, продление срока службы товаров и их максимальную переработку. Соответственно, одной из концепций, получившей широкое распространение в последние годы, стала модель экономики совместного использования, идея которой исходит из того факта, что существует ряд недоиспользуемых активов, таких как автомобили и дома. Делиться – это менталитет миллениалов, которые считают, что нет необходимости владеть активом, если его можно арендовать. Более 60% населения мира готовы делиться своими активами, что способствует появлению успешных платформ, которые предлагают сервисы совместного использования, таких как *Uber* и *Airbnb*.

Однако в основе экономики совместного использования лежит доверие между поставщиками и потребителями относительно безопасности соответствующих услуг, а также конфиденциальной информации. Таким образом, требуется эффективный механизм защиты пользователей служб совместного использования от мошенничества и неквалифицированных поставщиков услуг. Следующие функциональные особенности технологии блокчейн позволяют ей стать таким механизмом:

- неизменность транзакций обеспечивается присущей ей функцией временной метки – после добавления проверенной транзакции в блокчейн запись распространяется на все узлы Сети, что делает невозможным удаление этой транзакции из списка событий или манипулирование;
- децентрализованная система;
- устранение посредников (возможность сэкономить на комиссационных);
- смарт-контракты обеспечивают реализацию достигнутых соглашений (например, перевод платы за аренду квартиры после проверки ряда условий, таких как отсутствие информации о том, что квартира уже сдана в аренду).

Блокчейн устранит рынок посредников, сформировав децентрализованные одноранговые рынки, где такие активы, как свободные офисы, квартиры и оборудование могут быть использова-

ны для получения прибыли. Это станет большим стимулом для экономики совместного использования.

Не случайно уже ведутся разработки подобных блокчейн-приложений. В качестве примеров можно привести немецкий стартап *Slock*, который разработал решение universal share network (USN), позволяющее соединять физические и цифровые активы, делая процедуру аренды полностью автоматизированной. Или стартап *BeeToken* для аренды жилья, который «взимает 0% комиссионных с хостов и гостей, использующих BEE, благодаря смарт-контрактам, автоматизирующими транзакции, которые обходят платформы, основанные на комиссиях, финансовые учреждения и номиналы валют»¹.

4. Экономика токенов

Экономика токенов лежит в основе упомянутых выше стартапов (*BeeToken* и *Slock*), предлагающих новые бизнес-модели для умных городов. Как было указано выше, это служебные токены (утилиты), которые оцифровывают актив или услугу и позволяют оценивать их, торговать, обмениваться и делиться ими в качестве обеспечения. Более того, в экономике токенов эти утилиты позволяют формировать цены на многие активы. Процесс токенизации физических активов позволит более эффективно их контролировать (например, через земельный кадастр, как это было сделано в Грузии), активы можно будет делить на части, владеть ими, торговать, обмениваться без какого-либо посредника. По мере развития данной технологии и формирования необходимой нормативной базы экономика умного города будет все больше формироваться торговлей токенами, поскольку блокчейн позволит вовлечь в оборот активы, которые до сих пор рассматривались как «мертвый капитал» в силу ряда причин:

- повысится прозрачность владения и оборота недвижимости, поскольку защищенные от несанкционированного доступа записи кадастра недвижимости исключат возможность кражи, двойной продажи, иных видов мошенничества;
- процесс регистрации и перехода прав на недвижимость будет более быстрым и эффективным. Транзакции, на выполнение которых сегодня в некоторых странах уходят месяцы, будут занимать минуты;

¹ *Kundu D. Blockchain and Trust in a Smart City.*

- прозрачность транзакций уменьшит или полностью устранит коррупцию;
- в силу указанных выше причин повысится ликвидность недвижимости, что является ключом к развитию ипотечного рынка и финансового рынка в целом;
- экономика токенов позволит оцифровать и быстро и легко управлять физическими активами напрямую их собственником без участия посредников.

Таким образом, развитие технологии блокчейн расширяет области ее применения далеко за пределы финансовых рынков. Рассмотрим коротко основные области потенциального использования блокчейна в умном городе.

1. Государственное управление

Возможные области применения блокчейн в государственном управлении достаточно широки. Как было отмечено выше, умный город подразумевает большую инклюзивность, более широкое взаимодействие между органами власти и жителями. Причем это взаимодействие является двусторонним, когда с одной стороны местная администрация оказывает жителям более качественные услуги через различные приложения, с помощью Интернета вещей и т.д.; с другой – жители участвуют в принятии и реализации различных политических решений, влияющих на качество жизни в их населенном пункте. Однако обеспечение этой двусторонней связи требует прежде всего формирования среди доверия, которая предполагает точную идентификацию ее участников, исключающую возможность завладения злоумышленниками чужой цифровой личностью, надежное хранение генерируемых данных и защищенные каналы связи.

Цифровая идентификация личности – это информация о сущности, используемая информационными системами для представления внешнего агента, которым может быть человек, организация, приложение или устройство. Цифровые идентификационные данные позволяют автоматически аутентифицировать пользователя, взаимодействующего с системой, и обеспечивают доступ к предоставляемым услугам. Существующие способы идентификации не гарантируют абсолютной защиты от хакеров, поэтому специалисты предлагают использовать «самостоятельную идентификацию» (SSI) – тип цифровой идентификации, который позволяет пользователю полностью контролировать свою цифровую личность. С помощью SSI пользователи могут хранить свои идентификационные данные на своих устройствах и предоставлять их по

запросам в нужном объеме. Таким образом, пользователь управляет через приложение на мобильном устройстве или компьютере элементами, составляющими личность, и контролирует доступ к этому набору информации. Идентификационные данные могут включать даты рождения, гражданство, дипломы или лицензии. В приложении пользователю первоначально присваивается самостоятельно сгенерированный идентификационный номер, полученный из открытого ключа и соответствующего закрытого ключа. Эта пара ключей отличается от комбинации имени пользователя и пароля, поскольку после ее создания пользователем над ней выполняются автоматические математические вычисления, что делает расшифровку практически невозможной. Технология блокчейн, с помощью которой осуществляется SSI, обеспечивает хранение, безопасную временную метку и децентрализованный хостинг. Эта модель устраняет необходимость в паролях и гарантирует аутентификацию с высокой степенью безопасности. Примером успешной реализации является эстонская программа электронного резидентства¹.

Функциональные особенности блокчейн также имеют значительный потенциал использования для решения многих задач управления. Не удивительно, что в настоящее время данная технология внедряется во многих странах, включая Объединенные Арабские Эмираты, Соединенные Штаты, Францию, Швецию, Соединенное Королевство и Россию. Ряд исследователей² подчеркивают преимущества блокчейна и смарт-контрактов в автоматизации государственных услуг, таких как сбор налогов, распределение льгот, ведение реестров недвижимости, управление идентификационными данными, соблюдение нормативных требований и др.

Используется данная технология и международными организациями. Так, во Всемирной продовольственной программе ООН, которая предоставляла денежные средства сирийским беженцам в Иордании, было использовано блокчейн-приложение. Беженцы (которые прошли биометрическое сканирование) могли покупать еду на основе сканирования глаза. Блокчейн устранил необходи-

¹ Smart City Ecosystem Using Blockchain Technology / Rotună C., Gheorghita A., Zamfirou A., Smada D. // *Informatica Economică*. – 2019. – Vol. 23, N 4. – P. 41–50. – DOI: 10.12948/issn14531305/23.4.2019.04

² Li J., Greenwood D., Kassem M. Blockchain in the built environment and construction industry: A systematic review, conceptual models and practical use cases // *Automation Construction*. – 2019. – Vol. 102. – P. 288–307. – URL: <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2019.02.005>

мость в каком-либо посреднике для этого. Система регистрировала, какую помочь в индивидуальном порядке получал каждый беженец¹. Таким образом, в случае использования аналогичных решений органами местного самоуправления это позволит им предлагать своим жителям более персонализированные услуги и делать это более прозрачно.

Кроме того, блокчейн позволяет предоставить гражданам безопасный доступ к информации, что приведет к повышению доверия и более активному участию жителей в государственном управлении. Проводимые исследования свидетельствуют о том, что блокчейн способствует развитию демократических моделей государственного управления и вовлечению граждан. Наибольший потенциал в этом смысле блокчейн имеет для выборов. Исследования показывают растущий запрос общества на доступ к дистанционному, в том числе электронному голосованию на выборах, однако при условии, если используемые при этом технологии будут достаточно надежными, чтобы гарантировать от манипуляций². Особенно данная тенденция усилилась в период пандемии COVID-19.

Ключевые преимущества блокчейна в процессах электронного голосования проистекают из высоких возможностей аутентификации и способности надежно хранить данные о голосовании, тем самым повышая прозрачность выборов. Благодаря безопасности блокчейна и его механизмам консенсуса возможности мошенничества на выборах в системах электронного голосования могут быть сведены к минимуму, что повысит доверие граждан к избирательному процессу за счет устранения рисков мошенничества с голосами избирателей. В таких системах жители могут в любое время использовать свои закрытые ключи для проверки подлинности и неизменности своего выбора при голосовании. Помимо прочего, переход на электронное голосование позволит органам власти экономить средства на избирательной инфраструктуре, поскольку граждане будут иметь возможность реализовать право голоса независимо от своего географического местоположения.

¹ Juskalian R. Inside the Jordan refugee camp that runs on blockchain // MIT Technology Review. – 2018. – 12.04. – URL: <https://www.technologyreview.com/2018/04/12/143410/inside-the-jordan-refugee-camp-that-runs-on-blockchain/>

² Blockchain for smart communities: Applications, challenges and opportunities / Aggarwal S., Chaudhary R., Aujla G.S., Kumar N., Choo K.-K.R., Zomaya A.Y. // Journal of Network and Computer Applications. – 2019. – Vol. 144. – P. 13–48. – URL: <https://doi.org/10.1016/j.jnca.2019.06.018>

Что касается различных государственных услуг, то в настоящее время разрабатываются самые разнообразные приложения на базе блокчейн: например, для эффективного управления отходами, местной дорожной сетью и общественным транспортом, туристической инфраструктурой, в строительстве и обслуживании жилых домов, в образовании и т.д.

Наконец, блокчейн имеет серьезный потенциал для развития систем здравоохранения. Прежде всего это касается надежности и безопасности медицинских данных. Одна из ключевых проблем, связанных с ними, заключается в том, что они хранятся в различных организациях здравоохранения (поликлиниках, больницах и т.д.). Для полноценного перехода к цифровой медицине необходимо эти записи консолидировать в одном реестре. Однако предпринимаемые сегодня попытки в этом направлении сталкиваются с рядом сложностей, в частности, касающихся различий в ПО, протоколах безопасности, а также угроз конфиденциальности¹. Технология блокчейн позволяет решать эти проблемы, обеспечивая целостность и совместимость медицинских записей. Данные о пациентах и данные клинических исследований могут быть криптографически защищены, и для разных объектов, которым должны быть переданы данные, может быть сгенерировано несколько адресов. Однако все адреса указывают на одни и те же данные о пациентах. Это решение делает данные безопасными, неизменными, соответствующими нормативным требованиям, надежными и доступными для совместного использования.

Упрощается процедура медицинского страхования и оплаты страховых случаев, поскольку страховые компании смогут получать данные в режиме реального времени из надежной базы. Соответственно, блокчейн позволит создать эффективную финансовую экосистему в сфере здравоохранения. Наконец, единая база данных на основе блокчейн позволит генерировать обезличенные и защищенные большие данные, необходимые для развития медицины.

2. Умные электросети

Одной из целей интеллектуальной энергосистемы для умного города является содействие местному производству и потреблению энергии, поскольку происходящий в настоящее время энергетический переход подразумевает более широкое использование

¹ Подробнее см.: Коданева С.И. Цифровые технологии в здравоохранении: зарубежный опыт // Россия: тенденции и перспективы развития. – Москва : ИНИОН РАН, 2020. – Вып. 15, ч. 1. – С. 617–621.

ВИЭ и микрогридов. Это позволит снизить выбросы СО₂ и повысить энергоэффективность за счет исключения потерь энергии при ее передаче на большие расстояния. Блокчейн создает одноранговые энергетические обмены между жителями умного города на одной микросети. Смарт-контракты на блокчейне служат целям децентрализованного координатора, который управляет интеллектуальной сетью в соответствии с согласованными правилами регистрации производства, распределения и потребления электроэнергии. В городе может быть несколько микрогридов блокчейна, которые обмениваются друг с другом данными. В Бруклине компания *Lo3 Energy* в сотрудничестве с *ConsenSys* построила микрогриды на основе блокчейна, которые соединяли дома с солнечными панелями на крышах с соседними домами, которые приобретали у них зеленую энергию. Жители для этого установили специальные интеллектуальные счетчики, которые отслеживали выработанную и потребленную энергию. Эти одноранговые энергетические транзакции сформировали местную энергетическую экономику¹.

Реализация подобных проектов на основе традиционных централизованных моделей управления электроэнергией сопряжена с рядом проблем, таких как защита от взломов и кражи чужих средств и энергии, обеспечение достоверности данных о потребленной энергии, защита конфиденциальных данных пользователей, хранящихся в централизованной базе данных и т.д.

Блокчейн позволяет решить ряд проблем, возникающих при создании интеллектуальных энергосистем:

- пользователи могут динамически создавать свои собственные правила взаимодействия с устройствами, которые позволяют большому количеству устройств в энергетическом Интернете аутентифицировать, кто является их законным пользователем. При попытке взлома чьего-то профиля срабатывает механизм консенсуса, и Сеть игнорирует скомпрометированный узел;

- блокчейн обеспечивает достоверность данных, поскольку информация в нем не может быть изменена. Это гарантирует, что даже если один или несколько узлов будут скомпрометированы, общие сетевые данные по-прежнему будут надежными и безопасными;

- защита конфиденциальных данных обеспечивается за счет того, что открытыми и публично доступными будут данные о

¹ Woyke E. Blockchain is helping to build a new kind of energy grid // MIT Technology Review. – 2017. – 19.04. – URL: <https://www.technologyreview.com/s/604227/blockchain-is-helping-to-build-a-new-kind-of-energy-grid/>

транзакциях, совершаемых анонимными узлами, при этом технология позволяет формировать «вторую Сеть», содержащую персональные данные каждого пользователя, доступ к которой защищен закрытым ключом. При этом комбинация нескольких методов шифрования позволяет защитить конфиденциальность этих данных;

- блокчейн позволяет отказаться от централизованной модели энергосистемы, поскольку смарт-контракты могут заключаться децентрализовано в распределенной Сети, локализуя спрос и предложение энергии. Блокчейн позволяет использовать вычислительную мощность, емкость хранилища и пропускную способность большого числа неработающих распределенных устройств, что значительно снижает затраты на вычисления и хранение и потери при передаче энергии на большие расстояния.

3. Развитие Интернета вещей

Внедрение системы Интернета вещей предполагает эксплуатацию и управление большим количеством разобщенных и распределенных интеллектуальных устройств. Современные решения в значительной степени основаны на централизованных инфраструктурах, которые требуют высокой пропускной способности каналов связи и имеют такие недостатки, как высокие затраты на техническое обслуживание, проблемы совместимости и подверженность кибератакам. Технология блокчейн может использоваться для защиты систем и устройств Интернета вещей, таких как датчики, камеры видеонаблюдения и т.д., от возможных атак, поскольку она позволяет устройствам функционировать независимо от центрального диспетчерского пункта. Внедрение блокчейн-платформы может обеспечить безопасную передачу данных между устройствами Интернета вещей, расположенными за десятки или сотни километров, в режиме реального времени и при отсутствии центрального органа, который контролирует все передаваемые данные. Децентрализация решения Интернета вещей имеет преимущества, в том числе сокращение объема данных, передаваемых в «облако» для обработки и анализа, а также повышение безопасности и конфиденциальности данных. Соответственно, это снижает риски кибератак. Риск взлома отдельных узлов высок из-за ограниченной вычислительной мощности и емкости хранилища устройств Интернета вещей, что затрудняет использование сложных мер безопасности. Механизмы проверки и консенсуса блокчейна помогают идентифицировать скомпрометированные узлы Интернета вещей и запретить им доступ к другим устройствам. Блокчейн позволит надежно сертифицировать узлы сети Интернета вещей.

При этом, также как и в случае с умными электросетями, даже в случае компрометации нескольких узлов общие сетевые данные по-прежнему будут надежны и безопасны.

Блокчейн-платформа может обеспечить взаимосвязь интеллектуальных устройств муниципалитетов, частных предприятий и жителей, таких как системы городского освещения (позволяют более оперативно реагировать на изменение погоды и времени суток, экономя электроэнергию), интеллектуальные системы управления отходами (отслеживают уровень отходов в контейнерах и формируют оптимальные маршруты сбора, обеспечивая тем самым экономию топлива для мусоровозов), системы коммунальных служб и экстренные службы (оперативно выявляя чрезвычайные ситуации, сокращая время оперативного реагирования на них), системы для определения параметров окружающей среды (способствуют поддержанию здоровой окружающей среды для жителей), системы промышленного Интернета вещей (умных фабрик) и системы умного дома.

Умные фабрики представляют собой важный элемент для умного города. Философия «умной фабрики» основана на внедрении сверхэффективного производства, подходящего для высокодинамичных сред и турбулентных рыночных условий. Интеллектуальная фабрика – это совокупность датчиков и автономных систем, которые способны к самооптимизации и принятию автономных решений для производства более персонализированных и интеллектуальных продуктов. Однако оцифровка производственных процессов, перенос их в Сеть требует управления огромными массивами данных, что повышает как указанные выше риски и технические сложности управления производством, так и риски промышленного шпионажа.

Соответственно, блокчейн может обеспечить надежное децентрализованное управление, контроль за каждым устройством и всеми системами оборудования, используемыми на умной фабрике. Так, И. Мистри с соавторами утверждает, что блокчейн может помочь производственным приложениям работать более эффективно и быстрее в ненадежных сетях, а также обеспечить более быстрое распределение данных и безопасную промышленную автоматизацию. В условиях высокой турбулентности операционной среды блокчейн может сделать интеллектуальные фабрики более реактивными, гибкими и готовыми к принятию альтернативных решений по планированию производства. Кроме того, технология полезна для удаленного обновления программного обеспечения во

время производства, автоматической диагностики неисправностей и превентивного обслуживания¹.

Умные дома получают все большее распространение по мере роста использования и интеграции множества новых технологий через домашние сети. Данные технологии позволяют повысить качество жизни, обеспечивая более высокий уровень безопасности, удобства и комфорта. Однако они повышают и риски, прежде всего, в отношении конфиденциальности собираемых умными устройствами данных.

Преимущества интеграции технологии блокчейн в умные дома заключаются в том, что данная технология позволит владельцам отслеживать все устройства и датчики. При этом все генерируемые ими данные (об окружающей среде, включая активность пользователей, потребление энергии, меры безопасности и физиологические данные человека) могут быть записаны в блокчейн, где они будут храниться надежно и безопасно. При этом пользователь получает возможность самостоятельно распоряжаться этими данными, открывая при необходимости доступ к ним для третьих лиц. Технологические характеристики блокчейна обеспечивает уникальную платформу для устройств умного дома – для беспрепятственного взаимодействия и удобного обмена информацией между ними. Таким образом, блокчейн может решить существующие сегодня ограничения для более широкого внедрения технологий умного дома.

Вместе с тем, внедрение технологии блокчейн в указанных выше сферах в настоящее время имеет ряд ограничений. Так, приятие пользователями является важным фактором для успешной адаптации и использования любой новой технологии. Как правило, на первом этапе любая новая технология вызывает недоверие. Технология блокчейн также сталкивается с этой проблемой, поскольку в восприятии большинства людей она кажется слишком сложной. Кроме того, существующие сегодня публичные платформы блокчейн позволяют свободно знакомиться с любой транзакцией, что ассоциируется с утратой конфиденциальности. Поэтому необходимо обеспечить дружелюбные интерфейсы, которые будут легки в понимании и пользовании. Кроме того, любой из

¹ Blockchain for 5 G-enabled IoT for industrial automation: A systematic review, solutions, and challenges / Mistry I., Tanwar S., Tyagi S., Kumar N. // Mechanical Systems and Signal Processing. – 2020. – Vol. 135. – P. 106–382. – URL: <https://doi.org/10.1016/j.ymssp.2019.106382>

приведенных выше примеров возможного использования технологии блокчейн требует создания такой архитектуры, при которой персональные данные будут храниться в отдельной сети, и доступ к ним будет только у их владельцев.

Вторым важным моментом является выработка единых нормативов и стандартов, а также актуализация законодательства таким образом, чтобы оно не препятствовало внедрению новой технологии, но в то же время содержало все необходимые гарантии защиты прав пользователей. Так, если речь идет о блокчейне 1.0., то сегодня международные финансовые институты и национальные органы власти работают над созданием необходимой законодательной базы для легализации криптовалют. Соответственно, необходимо распространить эти усилия на все возможные сферы использования данной технологии.

Наконец, приложения на основе блокчейна для умных городов должны быть способны управлять сложными операциями, включая консенсус, заключение смарт-контрактов, одновременное управление многочисленными транзакциями, эффективный процесс майнинга, механизм справедливого вознаграждения и быструю обработку разнородных типов / форматов данных. Каждое приложение для умного города имеет свои собственные особые требования в соответствии с его природой. Поэтому разработка надежной архитектуры блокчейна для приложений умного города является сложной задачей, требующей решения. Архитектура блокчейна должна быть умной, надежной, быстрой, масштабируемой иресурсоэффективной.

Таким образом, блокчейн имеет большой потенциал для использования в качестве технологической основы умного города, оптимизируя и совершенствуя многие его области. Преимущества блокчейна, вытекающие из его технических характеристик, могут быть использованы для формирования доверия между органами власти, бизнесом и обществом, что является основой построения современного умного города. Вместе с тем для того, чтобы эти преимущества были реализованы максимально эффективно, необходимо преодолеть ряд представленных выше ограничений.

Муратов А.В.

директор Центра евразийского сотрудничества и развития,
amurcwt@gmail.com

О ПРИОРИТЕТАХ РАЗВИТИЯ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ И ПЕРЕХОДЕ К ИНТЕГРАЛЬНЫМ ФОРМАМ ПУТЕМ ВНЕДРЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ БЛОКЧЕЙН

Аннотация. Автор дает краткий обзор сущности и содержания цифровой экономики в контексте трансформаций, происходящих в российских условиях, а также обращается к перспективам перехода к интегральным формам на уровне национальных и международных финансовых рынков, социально-экономического и технологического укладов, в том числе посредством реализации инструментов блокчейн.

Ключевые слова: цифровая экономика; интегральная экономика; финансовый рынок; децентрализация; блокчейн; криптовалюта.

ON THE PRIORITIES OF THE DIGITAL ECONOMY DEVELOPMENT AND THE TRANSITION TO INTEGRAL FORMS BY INTRODUCING BLOCKCHAIN TECHNOLOGY

Abstract. The author gives a brief overview of the essence and content of the digital economy in the context of transformations taking place in Russia, and also addresses the prospects of transition to integral forms at the level of national and international financial markets, socio-economic and technological structures, including through the implementation of blockchain tools.

Keywords: digital economy; integrated economy; financial market; decentralization; blockchain; cryptocurrency.

Согласно «Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы», понятие «цифровая экономика» может быть интерпретировано как «хозяйственная деятельность, в которой ключевым фактором производства явля-

ются данные в цифровом виде, обработка больших объемов и использование результатов анализа которых по сравнению с традиционными формами хозяйствования позволяют существенно повысить эффективность различных видов производства, технологий, оборудования, хранения, продажи, доставки товаров и услуг»¹.

Развитие цифровой экономики предполагает формирование информационного общества, в котором находят отклик соответствующие предпринимательские инициативы. Ключевые направления цифровой экономики определяются глобальными трендами. Среди них традиционно упоминают большие данные, искусственные нейронные сети и искусственный интеллект, квантовые технологии, робототехнику, геоинформационные технологии, промышленный Интернет, беспроводную связь, виртуальную и дополненную реальность, облачные технологии, а также системы распределенного реестра (блокчейн). В условиях глобальной конкуренции эти и другие тенденции маркируют наступление нового технологического уклада, в котором наибольшую ценность приобретают интеллектуальные ресурсы.

По данным статистического сборника НИУ ВШЭ «Информационное общество в Российской Федерации»², наблюдается рост вовлеченности граждан Российской Федерации в процессы цифровизации, в настоящее время около 75% домохозяйств уже оснащены подключением к глобальной Сети. При этом потребителями цифрового контента, продуктов и услуг в подавляющем большинстве случаев (до 95%) являются молодые люди в возрасте до 35 лет, что свидетельствует о нарастающей динамике инфраструктурного развития цифровой экономики в России.

Очевидно, что в основе становления национальной цифровой экономики лежат нормативная база и информационно-технологическая инфраструктура, которые должны соответствовать международным стандартам прозрачности и безопасности. Цифровизация глобальной экономики закономерно приводит к развитию электронных инструментов торговли, что требует свое временных и адекватных мер по адаптации этих инструментов на национальном уровне.

¹ Указ Президента Российской Федерации «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы». – URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201705100002>

² Информационное общество в Российской Федерации: статистический сборник. – Москва : НИУ ВШЭ, 2017. – 238 с.

Программа «Цифровая экономика Российской Федерации» раскрывает содержание текущих государственных инициатив, «учитывает и комплексно дополняет цели и задачи, реализуемые в рамках Национальной технологической инициативы и принятых документов стратегического планирования, в том числе отраслевых актов, в частности прогноза научно-технологического развития Российской Федерации на период до 2030 года»¹.

Согласно прогнозу *The Boston consulting group* (BCG)², «доля цифровой экономики в ВВП достигнет 5,6% к 2021 году, преимущественно за счет цифровизации отраслей»³. Хотя показатели развития цифровой экономики в России демонстрировали в 2016–2017 гг. сдержанную динамику, ее вклад в ВВП вырос до 1,7 трлн рублей. Среднегодовые темпы роста цифровой экономики в странах-лидерах не намного превосходят российские показатели за 2010–2016 гг. Так, если цифровая экономика скандинавских стран демонстрирует темпы роста на уровне 6–7%, а Великобритании – на уровне 8–9%, то российские показатели составляют в среднем около 5%.

Поддержка и масштабирование лучших практик является наущной необходимостью цифровой экономики. Цифровая повестка государства, стремящегося к выработке приоритетов и координации цифровой экономики, включает большое количество инициатив и путей развития. Ссылаясь на опыт передовых стран (Дания, Сингапур, Южная Корея, Германия, США) и развивающихся цифровых экономик Китая, ОАЭ и Саудовской Аравии, аналитики BCG выделяют четыре категории инструментов, с помощью которых структурируется цифровая повестка: «цифровая приватизация», «цифровой скачок», «самоцифровизация» и «цифровое реинвестирование».

«Цифровая приватизация» призвана высвободить ресурсы в неэффективном экономическом блоке и повысить конкурентоспособность отрасли с помощью тех участников рынка, которые обладают наибольшими компетенциями и заинтересованы в получении результатов. Наиболее ярким примером такого подхода, по

¹ Распоряжение Правительства РФ от 28 июля 2017 г. № 1632-р Об утверждении программы «Цифровая экономика Российской Федерации». – URL: <http://static.government.ru/media/files/9gFM4FHj4PsB79I5v7yLVuPgu4bvR7M0.pdf>

² URL: <https://www.bcg.com/>

³ Россия онлайн: четыре приоритета для прорыва в цифровой экономике. – URL: http://image-src.bcg.com/Images/Russia-Online_tcm27-178074.pdf

мнению аналитиков BCG, является Сингапур, инициировавший в 2014 г. разработку концепции Smart Nation («Умная нация») с целью повышения качества жизни посредством внедрения цифровизации в повседневную жизнь граждан. Объем финансирования программы составляет около 2 млрд долларов США в год. Также интересен пример Дании, развивающей с середины 1990-х годов цифровую приватизацию в социально значимых отраслях, в том числе в медицине.

«Цифровой скачок» в области высокотехнологичного бизнеса происходит на фоне развития передовых технологий цифровой экономики. С 2010 г. в Китае реализуются системные инструменты государственной поддержки, направленные на развитие Интернета вещей, что позволяет стране лидировать в разработке единых стандартов этой перспективной отрасли. В то же самое время южнокорейский опыт свидетельствует об успешном участии якорных компаний в инвестиционных проектах цифровой экономики, что позволяет говорить о комплексном развитии высокотехнологичного бизнеса от стартапов до крупных корпораций в форме партнерств.

«Самоцифровизация» способствует повышению эффективности и прозрачности процессов государственного управления в сфере цифровой экономики. В 2016 г. программа оптимизации, затронувшая органы государственной власти Великобритании на информационно-технологическом уровне, позволила сэкономить в государственном бюджете более четырех миллиардов долларов США и около двух миллиардов – за год до этого. Показательны примеры Дании и Эстонии, в которых доля домохозяйств, вовлеченных в цифровое взаимодействие с государством, стремится к 100%.

В лидерах рейтингов традиционно находятся Австрия, Нидерланды и Саудовская Аравия, реализующая национальную стратегию цифровизации правительства. Также следует упомянуть, что согласно стратегическому плану Европейского союза «eGovernment Action Plan 2016–2020», в странах-участницах ожидается ежегодная экономия до пяти миллиардов долларов США.

Большинство участников экономической системы сегодня признают неизбежность трансформаций. С 2001 г. Организацией Объединенных Наций осуществляются комплексные обзоры текущей ситуации в области цифровизации национальных экономик

и государственных институтов. Так, согласно региональному рейтингу ООН «E-Government Survey» за 2018 г.¹, фиксируется стабильный рост вовлеченности различных государств в процессы цифровизации экономики, что свидетельствует о росте государственных инвестиций в данный сегмент.

«Цифровое реинвестирование» отражает характер государственных вложений в развитие интеллектуального, кадрового и инфраструктурного потенциала экономики. В результате ожидается значительное наращивание добавленной стоимости, сокращение транзакционных издержек и значительные межотраслевые эффекты. К стратегическим направлениям, в которые осуществляются государственные инвестиции, следует отнести образование и переподготовку кадров, инфраструктуру, здравоохранение, т.е. инициативы, направленные на повышение качества жизни и создание долгосрочного фундамента для дальнейшего развития цифровой экономики.

В результате, такие приоритеты, как «цифровая приватизация», «цифровой скачок», «самоцифровизация» и «цифровое реинвестирование» (в терминологии BCG) определяют эффективное и устойчивое развитие экономических систем в современных условиях.

Тенденции цифровизации в мире нарастают, усиливается проникновение цифровых технологий в различные секторы. Особенно это заметно на финансовых рынках, которые первыми вступили в эру цифровой экономики, инициировав выпуск криптовалют. Именно криптовалюты как децентрализованные активы стали одним из первых проявлений интегральной экономики.

Сама интегральная экономика – это экономика взаимной ответственности, причем в глобальных масштабах. Сегодня мы приходим к пониманию, что мир более не желает подчиняться правилам, установленным западными гегемонами. Во времена Советского Союза существовала прекрасная альтернатива американской модели. Была ли она интегральной? Отчасти. Сегодня Россия – именно Большая Россия – снова предлагает миру выбор: идти ли на поводу у США или выбрать собственный экономический и политический курс.

¹ United Nations E-Government Survey 2018: Gearing e-government to support transformations towards sustainable and resilient societies. – URL: https://publicadministration.un.org/egovkb/Portals/egovkb/Documents/un/2018-Survey/E-Government%20Survey%202018_FINAL%20for%20web.pdf

Именно возможность выбора, его независимость и автономность решений определяют характер взаимной ответственности и справедливости, которые создают предпосылки перехода к интегральной экономической модели. Как верно заметил академик Глазьев, в основе такой модели лежат гармонизация интересов различных социальных групп и создание условий для реализации своих способностей каждым человеком в процессе роста благосостояния всего общества.

Интегральная и цифровая экономики сегодня становятся синонимами – благодаря технологии блокчейн. В частности, как мы хорошо знаем, рынок криптовалютных активов был бы невозможен без этой технологии. Но ее применение не ограничивается финансовым сектором. Как распределенный реестр данных, как децентрализованный инструмент сбора, обработки и хранения информации, как способ ее верификации, а также эффективный режим управления, блокчейн набирает популярность во всем мире. Среди мировых держав Россия одной из первых включила блокчейн в повестку цифрового развития.

Децентрализованная экономика – это интегральная экономика в высшей степени. Эталонное, но вполне достижимое проявление, благодаря цифровым технологиям. Те, кто в свое время планировал использовать блокчейн и другие решения с целью наживы и установления мирового господства, совершили просчет. Несмотря на все негативные тенденции (такие как вторичная централизация криптовалют, например), цифровая экономика продолжает тяготеть к интегральности.

Пол Винья и Майкл Кейси в книге «Эпоха криптовалют. Как биткойн и блокчейн меняют мировой экономический порядок»¹ отмечают, что могущество банковской системы основано на централизованной системе доверия. Глобальная экономика, подчиненная такого рода центрам, находится под угрозой, что и продемонстрировали финансово-экономические кризисы, произошедшие за последние годы.

Действительно, за последние годы финансовые рынки испытали серию потрясений, связанных с высокорискованными активами, некорректным управлением и ошибками регуляторов. Однако, вероятно, наиболее значительным изменением стало включение

¹ Casey M.J., Vigna P. The age of cryptocurrency: How bitcoin and the blockchain are challenging the global economic order. – London : The Bodley Head, 2015. – 357 p.

криптовалют в набор биржевых инструментов, повлекшее за собой переоценку стоимости цифровых активов, учет которых децентрализован. Криптовалютный рынок в настоящее время характеризуется многомиллиардной капитализацией, гигантским массивом транзакций и фактическим признанием со стороны экономической и политической элиты многих стран.

Хотя криптографические методы при проведении транзакций использовались и ранее, начало собственно криптовалютному буму положил Сатоши Накамото, под именем которого может скрываться как один человек, так и группа разработчиков. Платежная система «Биткойн» была создана в 2009 г., и, как известно, сегодня одноименная криптовалюта является наиболее востребованной и капитализированной.

Позднее стали возникать так называемые альткоины, альтернативные криптовалюты, которые первоначально во многом копировали и развивали технологию Сатоши Накамото, но в дальнейшем, путем усовершенствований и модификаций, стали значительно отличаться от источника. Однако общим свойством для всех криптовалют является применение технологии блокчейн – распределенной базы данных, в которой цепочка взаимосвязанных блоков, содержащих информацию, выстроена по заранее установленным правилам.

Классический блокчейн представляет собой такую систему, в которой содержимое блоков может быть легко верифицировано, так как каждый последующий блок содержит в себе информацию о предыдущем. Все блоки встроены в последовательность, сохраняющую содержание и последовательность совершенных в системе операций. Именно этот принцип позволяет определить блокчейн как независимую, децентрализованную технологию передачи и обработки информации.

Дон и Алекс Тэпскотты в книге «Революция блокчейн: Как технология для биткойна меняет деньги, бизнес и мир»¹ утверждают, что технология распределенных реестров не только меняет мировую финансовую систему, но и в целом активизирует предпринимательство. В случае с криптовалютами принцип децентрализованности означает отсутствие административного механизма регулирования, что позволяет исключить необходимость посредни-

¹ Tapscott A., Tapscott D. Blockchain revolution: How the technology behind bitcoin is changing money, business, and the world. – New York : Penguin Books, 2016. – 366 p.

чества и любые внешние воздействия на электронные транзакции со стороны государственных или частных регуляторов. Поскольку такую транзакцию нельзя квалифицировать как потенциально обратимую, любые принудительные операции с криптовалютой невозможны без закрытого ключа, компонента криптографической пары. Отсутствие в системе регулятора означает отсутствие доверенного узла, и децентрализованным решением служит реестр операций, сохраняющийся в непрерывной цепочке блоков, блокчейне.

Благодаря блокчейну важнейшая функция регистрации сделок переходит от централизованных учреждений к сети автономных пользователей, которые и формируют систему доверия, изначально лишенную любых зависимостей. Однако это не совсем так.

На сегодняшний день первоначально децентрализованный криптовалютный рынок, насчитывающий уже сотни вариаций цифровых активов, испытывает внутренний кризис централизации. В первую очередь он вызван обстоятельствами технологического характера. Очевидным образом команда разработчиков, создающая исходный код криптовалюты, фактически контролирует протокол всей системы, что создает угрозу централизации в среде, идеология которой полностью отрицает возможность любого внешнего влияния на ход операций.

Помимо этой проблемы существует и объективное превосходство вычислительных мощностей отдельных пулов, которые таким образом контролируют значительный процент операций, что приводит к централизации майнинга, поскольку в данный момент наибольшие ресурсы сосредоточены в руках незначительного количества игроков, потенциально способных вступать в коллaborацию для управления рынком.

Безусловно, криптовалюты создавались как свободные системы, в которых любой участник при соблюдении установленных правил является полноправным игроком. Но сегодня возникают признаки глобальной централизации криптовалютных сетей, в которых применяется делегирование полномочий, ограничивается число доверенных узлов и снижается масштабируемость самой системы. Меры разработчиков, направленные на обеспечение быстродействия и безопасности, на деле нивелируют блокчейн как децентрализованный протокол взаимодействия.

Фактически, стремясь к созданию централизованного электронного интерфейса, разработчики принимают на себя роль регулятора системы, не столько содействуя пользователям в совершении транзакций, сколько переквалифицируя цепной характер архитек-

туры блокчейн в нечто менее децентрализованное и значительно более контролируемое.

По сути, почти все криптовалютные биржи являются централизованными, и более того, находятся вне экосистемы блокчейна, что позволяет описать их как организации, депонирующие средства своих клиентов без записи соответствующих транзакций в цепочке блоков. Такая деятельность подвержена ощутимым рискам в плане кибербезопасности, влияния правительственные органов и элементарных финансовых ошибок. Тем не менее, создание децентрализованных криптовалютных бирж ведется с огромным отставанием, хотя и рассматривается в качестве единственной альтернативы в будущем трейдинга.

Согласно данным *LocalEthereum*¹, свыше 99% криптовалютных операций осуществляются через централизованные биржи, и 73% из них единолично отвечают за хранение средств пользователей. Уязвимость, фрагментированность, недостаток прозрачности и ликвидности, а также отсутствие необходимой квалификации у пользователей отличают централизованные биржи от децентрализованных. Однако последние в действительности децентрализованы лишь частично. И, хотя на децентрализованных площадках решены проблемы с посредничеством и конфиденциальностью, пока что большая часть из них не располагает удобным интерфейсом и возможностью платежей в традиционных валютах.

При этом стоит помнить, что немалую роль в централизации криптовалютного рынка играют специализированные сервисы, выполняющие роль электронных кошельков для пользователей цифрового актива, а также удостоверяющие корректность цепочки блоков путем обзора. Использование таких сервисов, безусловно, упрощает участие пользователей в криптовалютных операциях, однако при этом возникает соответствующая зона контроля, которая не всем участникам криптовалютного рынка представляется достаточно независимой и безопасной. Существует также потенциальная угроза подмены содержания транзакций в обозревателе блоков.

Разумеется, есть вероятность, что в перспективе централизованные биржи могут расширить набор инструментов кибербезопасности и, в связи с ростом финансовой грамотности пользователей, снизить уровень контроля. Однако эта вероятность ограничивается

¹ URL: <https://localethereum.com/>

тем обстоятельством, что сегодня лишь централизованные площадки могут в полной мере обеспечить конвертацию классических платежных средств в электронные. По всей видимости, в будущем сохранится паритет между двумя типами криптовалютных бирж, и прогнозировать распространение децентрализованных площадок допустимо только в случае широкого признания новейших достижений блокчайна и консенсуса пользователей в отношении миграции, что само по себе трудно оценить даже в среднесрочной перспективе.

По мнению известного криptoаналитика Натана Сексера¹, главными препятствиями децентрализации по-прежнему являются эффективность и масштабируемость криптовалютных решений, а на текущий момент можно говорить о перспективах внедрения гибридных платформ, сочетающих в себе элементы централизации и децентрализации. Однако при этом вопрос о децентрализации механизмов криптовалютных операций остается главным в отношении всей экосистемы блокчайна.

Децентрализованная биржа в идеале должна выполнять только информационную функцию, предоставляя пользователям возможность держать средства на независимых аккаунтах. В противном случае мы можем говорить о рисках теневого оборота капиталов, когда финансовые манипуляции мало отличаются от классических схем «черного» брокериджа. Такой функционал может быть реализован путем многофакторной аутентификации, что само по себе, впрочем, не гарантирует полную автономность операционного поля, поскольку в данном случае мы возвращаемся к вопросу контроля исходного кода.

С точки зрения социально-экономических процессов, ситуация на криптовалютном рынке только маркирует общую тенденцию к возрастающей централизации во всех сферах, где задействован финансовый капитал. Такая тенденция обусловлена прежде всего экспоненциальным развитием цифровых сообществ, и динамика этого развития проистекает из технологической и информационной эволюции общества. Электронная среда во многом дублирует процессы объективной реальности, что, с одной стороны, требует подчинения действующим законам социума, а с другой – вызывает отторжение тех ограничений, которые мешают самому развитию среды.

¹ Sexer N. State of Decentralized Exchanges. – 2018. – URL: <https://bravenewcoin.com/news/state-of-decentralized-exchanges-2018/>

Блокчейн, впервые подвергнувший сомнению состоятельность зарегулированной системы, при всей своей востребованности неизменно испытывает влияние негативных факторов в лице нецифрового сообщества, стремящего сохранить статус-кво в противовес сообществу цифровому.

Одним из наиболее ярких примеров этого имманентного противостояния служит ситуация с использованием классических платежных средств теми же людьми, которые активно участвуют в криптовалютных проектах. В этой вынужденной ситуации нет ничего двусмысленного, напротив, наблюдается неготовность общества к полноценному переходу на блокчейн в осуществлении финансовых операций. Иными словами, действующие регуляторы стремятся сохранять контроль над оборотом средств и, следуя этой стратегии, поощряют конвертацию классических валют в электронные, и наоборот.

Но в этом, казалось бы, прозрачном механизме таится угроза развитию цифровых сообществ, которые нуждаются в самостоятельных полностью децентрализованных инструментах, позволяющих говорить о выходе из-под контроля регуляторов. Деньги по-прежнему остаются основным инструментом социального и экономического развития человечества, и их полноценный переход в электронную среду теоретически может вызвать кризис в тех отраслях экономики, которые жестко зарегулированы и контролируются государственными или частными структурами.

Именно по этой причине децентрализация криптовалютного сектора является ключевым фактором развития существующих цифровых сообществ, в особенности – участников транзакций, которые больше других заинтересованы в отсутствии механизмов внешнего контроля. Разумеется, постепенное проникновение криптовалют во все сферы цифровой активности человечества – неизбежное и закономерное явление, обусловленное объективными тенденциями технологической эволюции.

Сегодня мы все чаще наблюдаем ситуацию, когда превосходство технологии блокчейн над другими способами обработки информации признается не только очевидным, но и необходимым. В данной статье мы осветили лишь криптовалютный аспект этой технологии – как наиболее выраженный и динамично развивающийся. На самом деле таких примеров значительно больше, однако каждый из них так или иначе взаимосвязан с механизмами функционирования электронных платежных средств: институционально, структурно, технологически и стратегически. В этом и со-

стоит сущностная характеристика развития цифровых сообществ: децентрализация имманентно проявляется не только в инструментах, но и в самом содержании цифровой экономики.

В последние несколько месяцев цифровое сообщество посредством телеграм-каналов и популярных блогов вновь активно обращается к тематике метавселенной (*metaverse*) с подачи одного из гигантов диджитализации – компании *Facebook*, которая 28 октября 2021 г. сменила название на *Meta*. В планы основателя и владельца компании Марка Цукерберга входит полномасштабная перестройка всех цифровых сервисов с целью создания единой платформы, объединяющей физическую и виртуальную реальность, т.е. метаверсум¹. Сразу отметим, что этическая сторона вопроса остается за пределами настоящей публикации.

Сам термин «метавселенная» был впервые использован американским фантастом Нилом Стивенсоном в новелле «Лавина», опубликованной в 1992 г. Герои использовали цифровую реальность наравне с физической. Эта идея получила развитие в других научно-фантастических произведениях, в том числе в романе Эрнеста Клайна «Первому игроку приготовиться» и его последующей экранизации, а также в нашумевшей кинотрилогии «Матрица».

Определенная эволюция метаверсума обнаруживается и в концепции AR – дополненной реальности, когда пользователь соединяет действия и объекты двух миров: как созданные и визуализированные программистами, так и существующие в действительности.

Выход на рынок таких средств виртуализации, как шлем Oculus (ныне принадлежит вышеупомянутой компании *Meta*) и его аналогов подтолкнул игровой индустрии к развитию направления VR – виртуальной реальности. Сегодня все большее число игровых продуктов разрабатывается в соответствии с новыми техническими требованиями.

Все эти тенденции привели к попыткам интегрировать ресурсы различных виртуальных сред в рамках единой платформы – метаверсума. Игровая индустрия, естественным образом, одной из первых добилась практической реализации первых наработок. Так, компания *Epic Games*, входящая в число крупнейших издателей, запустила прообраз метавселенной на базе собственных игровых продуктов – популярного тайтла *Fortnite*. С точки зрения авторов

¹ URL: <https://www.theverge.com/22588022/mark-zuckerberg-facebook-ceo-metaverse-interview>

игры, она является метаверсумом, поскольку совмещает в себе возможности двух миров.

Незадолго до переименования *Meta* представила электронную переговорную *Horizon* с трехмерной визуализацией участников. Компания *Microsoft* также движется в направлении смешанной реальности, разрабатывая технологию *Mesh*, одновременно предназначенную для различных задач: виртуальных переговоров, цифрового туризма и 3 D-моделирования. А производитель игровых видеочипов *Nvidia* предлагает собственное решение – *Omniverse*, которое призвано обеспечить бесшовное соединение отдельных трехмерных реальностей.

В то же самое время в индустрии цифровых продуктов происходит бурное развитие технологии блокчейн, первоначально предназначеннной для программного обеспечения криптовалютного протокола *Bitcoin*. За прошедшие годы криптовалюты не только стали существенной частью финансового рынка, но и сформировали новые устойчивые тренды, которые постепенно вытесняют традиционные фиатные инструменты из пула инвесторов. К сожалению, одним из таких трендов стала скрытая вторичная централизация криптовалют.

Однако технологическое ралли, которое сопровождает экономику цифрового уклада, подталкивает разработчиков блокчейна не только к попыткам установить контроль над изначально распределенной Сетью, но также и к разработке новых форм хранения и передачи электронных активов.

Одной из таковых являются NFT (non-fungible tokens, или невзаимозаменяемые токены) – специальная криптографическая единица, содержащая уникальные данные: лицензионную копию цифрового продукта, произведение искусства или музыкальный трек. В отличие от криптомонет или токенов ICO, данные активы не могут быть замещены другими, поскольку обладают специфичностью. Эта специфичность выражается в наличии криптографического сертификата, который подтверждает право собственности на конкретный цифровой продукт (артефакт).

Такая технология неизбежно найдет (и уже находит) применение в игровой индустрии, где по-прежнему остро стоит вопрос борьбы с пиратством, а также в условиях метавселенной. В последнее время некоторые компании (в частности, *Nike*) активно регистрируют торговые марки для последующей реализации цифровых товаров на метарынке. Безусловно, эти сделки будут реализованы при помощи NFT или аналогичной блокчейн-

технологии, а платежными средствами при этом станут криптовалюты.

Сегодня ряд игровых площадок предлагает пользователям приобретать виртуальные товары за криптомонеты, принимая к оплате не только высоколиквидный биткойн, но и ряд других цифровых валют, часть из которых была напрямую разработана для сообщества геймеров. Кроме того, игры (например, *CryptoKitties*) уже обладают функционалом майнинга, т.е. позволяют вырабатывать и накапливать некоторое количество криптовалюты в ходе игры. И, вероятнее всего, данная опция обретет наибольшую популярность именно в условиях создаваемой метавселенной.

Хотя коллаборация криптовалютного рынка и игровой индустрии берет начало в 2019 г., когда была предложена попытка компенсации механизма free to play, «играй бесплатно, но трать деньги внутри игры» (через покрытие внутриигровых расходов геймера за счет фонового майнинга), наблюдаются и обратные тенденции. Так, крупнейшая киберплатформа *Steam* в октябре 2021 г. начала отказываться от размещения контента, связанного с криптовалютами или использующего токенизацию NFT. Несмотря на то, что официальным поводом стала защита пользователей от взломов и рисков, осмелимся предположить: основной причиной остается все та же попытка централизации блокчейна, в данном случае – в индустрии цифровых игр. При этом вышеупомянутая *Epic Games*, напротив, приветствует игры с технологией блокчейн при условии их легальности¹.

Станут ли соцсети или цифровые игры пионерами метаверсума – пока еще достаточно спорный вопрос, однако роль блокчейн-сообщества в этом прослеживается все более отчетливо. Эффективный технологический форсайт невозможен без комплексного разбора всего стека прогрессивных решений цифровой экономики. Человечество вновь сталкивается с проблемой вторичной централизации распределенной сети: вся позитивная динамика, демонстрируемая компаниями-адептами NFT и игровой индустрией в целом, сходит на нет при анализе перспектив самого криптовалютного рынка.

Крупнейшие международные регуляторы и разработчики блокчейн-протоколов, укрупняя и контролируя майнинговые пулы, создавая централизованные криптобиржи и стейблкойны, от-

¹ URL: <https://twitter.com/timsweeneyepic/status/1449146317129895938>

катываются к практике управления мировой финансовой системой фиатного уровня. А сооснователь и бывший глава компании *Google* Эрик Шмидт в недавнем интервью¹ намекает на то, что следует ожидать сопротивления со стороны регуляторов цифрового пространства, которые стараются подчинить себе все новые инструменты взаимодействия, в том числе и через набирающие популярность криптовалюты.

¹ URL: <https://www.cnbc.com/2021/11/02/former-google-ceo-eric-schmidt-skeptical-facebook-will-build-metaverse.html>

Усоский В.Н.

д. э.н., профессор кафедры экономических наук,
Минский государственный лингвистический университет,
usosky@tut.by

ЦИФРОВОЙ ЧЕЛОВЕК В СИСТЕМЕ КРИПТОВАЛЮТНОГО ФИНТЕХА.

«ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СИНГУЛЯРНОСТЬ» VERSUS РИСКИ И МЕХАНИЗМЫ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СОВРЕМЕННОЙ РЫНОЧНОЙ ЭКОНОМИКИ

Аннотация. В статье представлены результаты изучения природы цифрового человека в рамках гипотезы футурристов-визионеров о возможном наступлении в будущем некоего состояния общества, названного «технологической сингулярностью». Исследованы принципы построения и механизмы функционирования банков и майнеров, которые создают два диаметрально противоположных типа финтех-продуктов – кредитные деньги и криптовалюты. Изучены теоретические истоки парадигмы «новой интернет-экономики». Выявлено, что трансформация парадигмы экономики Модерна в экономику Постмодерна осуществляется под воздействием методологии «технологического детерминизма» и сопровождается радикальным сдвигом смыслов. Доказано, что два техногенных правила, введенных Р. Меткалфом и Г. Муром, редуцируют сложную систему социально-экономических отношений к пассивному техническому объекту.

Ключевые слова: банки как финансовые посредники; финтех-продукты; тиpringовые одноранговые сети системы блокчейн; криптовалюты; «технологическая сингулярность»; концепция «семантического банка» Криса Скиннера.

A DIGITAL PERSON IN THE CRYPTOCURRENCY FINTECH SYSTEM. “TECHNOLOGICAL SINGULARITY” VERSUS RISKS AND MECHANISMS OF FUNCTIONING OF THE MODERN MARKET ECONOMY

Abstract. The article presents results of analysis of the nature of a digital man within the hypothesis of futurists and visionaries about potential emergence of some

kind of social state called “technological singularity”. The principles of construction and mechanisms of functioning of banks and miners, which create two diametrically opposite types of fintech products – credit money and cryptocurrencies, are investigated. The theoretical origins of the paradigm of the “new Internet economy” are studied. It is revealed that the transformation of paradigm of Modern economy into Postmodern economy is realized under the influence of methodology “technological determinism” and accompanied by radical meaning shift. It is proved that two technogenic rules introduced by R. Metcalf and G. Moore reduce a complex system of socio-economic relations to a passive technical object.

Keywords: *banks as financial intermediary; FinTech products; P2P – peer to peer, blockchain, cryptocurrency, “technological singularity”; Chris Skinner’s concept of “semantic bank”.*

1. Цели, предмет, методология и результаты исследования

Статья посвящена исследованию нескольких системно взаимосвязанных актуальных проблем. Во-первых, представлены результаты изучения природы цифрового человека в рамках гипотезы футуристов-визионеров (Р. Курцвейл, Ю. Харрари) о возможном наступлении в будущем некоего состояния общества, названного «технологической сингулярностью». Согласно сторонникам этой техногенной гипотезы, на определенном этапе развития общества человек перестает контролировать тенденции развития технологий, которые переходят в режим спонтанной самоорганизации, становясь необратимыми и неуправляемыми. В результате развития неконтролируемых тенденций возникает *самообучающийся искусственный сверхинтеллект машины (СИСМ)*, что автоматически порождает радикальные изменения: 1) природы человека; 2) характера развития человеческой цивилизации, утрачивающей признаки общества Модерна, так как человек превращается в «домашнее животное» при СИСМ; 3) происходит экспоненциальный рост «новой экономики» будущего.

Во-вторых, исследованы принципы формирования и механизмы функционирования двух антиподальных типов финансовых технологий (сектор финтех – FinTech), которые используются двумя диаметрально противоположными видами субъектов рынка. Субъекты системы финансового посредничества – коммерческие банки, действующие в двухуровневой банковской системе – создают *классические финтех-продукты первого рода, производные от своей субстанции – кредитных денег*. Банки создают кредитные деньги как универсальные безусловные финансовые обяза-

тельства перед депозиторами (вкладчиками) и универсальные безусловные финансовые требования к заемщикам. Майнеры – субъекты виртуальной информационной модели пириングовых одноранговых сетей (*pear to pear*, или равный человек к равному человеку – *P2P*, т.е. «экономика без посредников») системы блокчейн создают и используют нетрадиционные финтех-продукты (финтех-продукты второго рода), производные от своей субстанции – криптовалют. Майнеры, производящие криптовалюты, позиционируют себя в качестве субъектов, антиподальных банкам и кредитным деньгам. Природа майнера исключает кредитные деньги, создаваемые банками для финансирования бизнес-проектов на различные сроки, которые требуются их клиентам для реализации бизнес-планов, направленных на создание добавленной ценности в рыночной экономике. Майнеры – это специфические товаропроизводители, производящие криптовалюту как сингулярный цифровой товар, предназначенный для бартерного обмена среди круга заинтересованных лиц, стремящихся скрыть свою персонификацию. Между этими диаметрально противоположными видами субъектов и, соответственно, типами финтех-продуктов – непрходимая «Китайская стена».

В-третьих, представлены результаты анализа теоретических истоков парадигмы «новой интернет-экономики», которые были сформулированы постмодернистами во время бума доткомов (1995–2002) и мирового экономического кризиса (2008–2009). Выявлено, что трансформация парадигмы экономики Модерна в экономику Постмодерна осуществляется под воздействием методологии «материалистического (технологического) детерминизма», и сопровождается радикальным сдвигом смыслов. Показано, как два техногенных правила, введенных Робертом Меткалфом и Гордоном Муром, редуцируют сложную систему социально-экономических отношений к пассивному техническому объекту. Экономика и техника отождествляются. Совершается подмена понятий. Доказано, что механизмы функционирования криптовалютного финтеха одноранговых пириングовых сетей системы блокчейн отрицают природу рыночной экономики и банковской системы, приводя их к тотальной деформации, создавая неэффективную альтернативу.

2. Двухуровневая банковская система России versus субъекты виртуальной информационной модели пириинговых одноранговых сетей системы блокчейн

В рыночной экономике России действуют три типа коммерческих банков – это онлайн-банки (Тинькофф Банк, Модульбанк, Точка банк), технологичные крупные банковские корпорации (Сбербанк (переименован в «Сбер»), Альфа-банк, Банк ВТБ) и традиционные небольшие банки. Онлайн-банки не имеют отделений, они ведут обслуживание клиентов по каналам прямых банковских продаж. Они успешно используют информационно-коммуникативные технологии (ИТ, ИКТ). Назовем их условно *первой категорией банков*.

Крупные банковские корпорации (*вторая категория банков*) имеют широкую сеть филиалов и отделений, проводят технологическую перестройку деятельности в онлайн-режим, являются *технологическими лидерами* банковского рынка России. Они создали *платформенную модель бизнеса*, избрав стратегию по превращению в *экосистему*, работающую на множестве сегментов финансовых и нефинансовых рынков. Сбербанк проводит стратегию по превращению в *конгломерат*, который вторгается на непрофильные нефинансовые рынки, для чего приобретает фирмы нефинансового сектора. Назовем первую и вторую категорию *технологических банков необанками*, так как они имеют общий признак – дистанционное обслуживание клиентов с помощью ИКТ. Однако между ними есть существенные различия. Онлайн-банки не имеют отделений и филиалов, а крупные банковские корпорации обладают их широкой сетью.

Банки третьей категории невелики по размерам активов и капитала, имеют филиалы и отделения и не определились с выбором стратегии на цифровую трансформацию. Это *банки-аутсайдеры*, которые остались в плену старых представлений о банковском бизнесе. Они избрали тактику пассивного приспособления к цифровой революции, не способны адекватно ответить на вызовы продвинутой клиентуры, ориентированной на онлайн-обслуживание вне отделений. Банки-аутсайдеры имеют недостаточный капитал, что делает невозможным массированное привлечение средств. Они отличаются неудовлетворительным менеджментом и зыбкой клиентской базой. Часть банков имеет узкую отраслевую специализацию, другая часть сфокусирована на деятельности в своих регионах. Многие банки ориентированы на выполнение ряда операций в интересах собственников банков («карманный банк»),

которые фондируются дорогими депозитами «физиков». Некоторые банки занимаются «обналичиванием» выводимых из экономики средств, выполняют функции по переводам безналичных денег сомнительного происхождения за рубеж через сеть оффшорных фирм. Центральный банк России занимается активной выбраковкой таких банков. С момента назначения в июне 2013 г. на пост его главы Э.С. Набиуллиной и по июнь 2021 г. количество банков, у которых по различным причинам были отозваны лицензии, составило 498¹. Банки-аутсайдеры не имеют значимых перспектив для выживания.

Все три типа банков с разной эффективностью выполняют функции финансовых посредников в рыночной экономике. При всех внутренних отличиях друг от друга (технологические; организационно-управленческие; кадровые; принятой стратегии поведения на рынке), они являются субъектами финансового посредничества. Они базируются на экономических отношениях «банк – клиент», ставят цель создания добавленной ценности и ее распределения в соответствии с результатами производительной отдачи факторов производства. Посредническая деятельность банков адекватна потребностям субъектов производства, так как, выполняя функции по переводу сбережений в инвестиции, банки осуществляют важнейшую функцию по воспроизводству ВВП. По изложенным выше причинам банки диаметрально противоположны субъектам «новой экономики» будущего, деятельность которых построена на принципиально иной субстанции – производстве финтех-продуктов для криптовалютного финтекса (блокчейн, криптовалюты, майнера, «семантический банк» Криса Скиннера). Этот тип финтех-продуктов не имеет никаких признаков создания кредитных денег для клиентов. Поэтому субъекты криптовалютного финтекса не могут сформировать условия для создания добавленной ценности в экономике, изымают ее из доходов, созданных ранее в экономических отношениях «банк – клиент».

Результаты сравнительного анализа двух противостоящих систем финтех-продуктов таковы. Каждая из этих систем включает в свой состав имманентные элементы, между которыми возникают адекватные взаимосвязи, что объективно задает специфическую структуру отношений и формирует особенный характер функционирования исследуемых антипodalных систем отношений.

¹ Банки с отозванной лицензией в 2013–2021 гг. – URL: <http://global-finances.ru/banki-s-otozvannoj-litsenziej-spisok>

Необанки успешно создают финтех-продукты для удовлетворения потребностей клиентов в режиме онлайн. Другая же категория финтех-продуктов, специально разрабатываемая для деятельности *принципиально иного вида субъектов «новой экономики»* (майнеры, «семантический банк»), пока не доказала свою эффективность. Субъекты криптовалютного финтекса не сформировали устойчивую и надежную клиентскую базу ни по привлечению средств в пассивы, ни по их размещению в активные операции. Результаты работы этой структуры очень далеки от тех блестящих перспектив, которые рисуют футуристы-визионеры, обещающие скорое наступление эры «технологической сингулярности».

3. Сущность криптовалюты. Техногенные правила Р. Меткалфа и Г. Мура

Принципы построения и механизмы функционирования субъектов виртуальной информационной модели пиццировых одноранговых сетей системы блокчейн объективно задают границы, которые не позволяют майнерам создавать добавленную ценность. Причина заключается в том, что они производят криптовалюты для нужд *сингулярного (singular) обмена на товары и услуги*, которые представляют собой хозяйствственные блага, предназначенные для текущего потребления. Криптовалюта возвращает современную рыночную экономику в эпоху становления неразвитого бартерного рынка, на этап *единичной, простой, случайной формы ценности*, которая воздействует на деятельность товаропроизводителей.

Непосредственный товарообмен отражен в формуле: Т (цифровой товар) – Т (товар), где криптовалюта некачественно выполняет функцию измерителя ценности другого товара. Она не обладает свойствами кредитных денег, чтобы стать инструментом адекватного и точного измерения ценности другого товара, так как выступает в роли *относительной товарной формы меновой ценности*. Бесспорным эмпирическим фактом является то, что *цифровой товар имеет крайне неустойчивую цену, низкую ликвидность и высокую волатильность*. Поэтому криптовалюта обслуживает случайный и эпизодический обмен товарами в широком диапазоне разброса цен.

Биткойн был рожден в 2009 г. во время мирового экономического кризиса (2008–2009) с помощью инновационной технологии блокчейн. Он стал символом *неденежного, а точнее сказать,*

антиденежного антикредитного мира. Мировой кризис вызвал жесткую критику государства либертариантами, обвинившими центральные банки и правительства в нездоровой эмиссионной накачке экономики фидуциарными деньгами. Генетически биткойн функционально «заточен» на ликвидацию кредитной экономики ради возвращения к доадамовым временам бarterного обмена. Криптовалюта обладает сингуллярной меновой ценностью в обмене как и любой товар, который не имеет свойств универсальных кредитных денег. По причине своей универсальной ликвидности и низкой волатильности деньги измеряют ценность любого товара. В генетической природе криптовалюты отсутствуют какие-либо признаки кредитования производства и сбыта заемщиков, создающих добавленную ценность за счет получения положительного сальдо потока денежных доходов при успешной реализации бизнес-плана. Функционально криптовалюты не обладают свойствами, которые позволили бы им: 1) осуществлять простое и расширенное воспроизведение капитальных благ; 2) совершать срочные операции по финансированию долгосрочных бизнес-проектов. Это «первозданный грех» криптовалюты, с которым биткойн был рожден Сатоши Накамото.

Ввиду неустойчивости цен на криптовалюты, широкого диапазона их колебаний и низкой ликвидности этот *сингуллярный цифровой товар* невозможно использовать в долгосрочных капитальных операциях субъектов. Провальной является попытка использовать криптовалюты в операциях по финансированию воспроизведения капитальных благ для формирования фондов амортизации и накопления.

Субъекты криптовалютного финтеха вставили продвинутые ИКТ в сконструированную ими виртуальную систему, которая генетически беремена бартерным обменом. Они продолжили традицию бартерной экономики, которая описывается законом Сэя, говорящим о существовании гармонической симметрии между спросом и предложением на рынках товаров, денег и труда. Данное заблуждение классической политэкономии опровергнуто теорией асимметричной информации.

Субъектов «новой интернет-экономики» называют также субъектами «сетевой экономики», где, по мнению криптоэнтузиастов, действуют два техногенных правила Р. Меткалфа и Г. Мура, которые представляют собой алгоритмы функционирования технических систем. Последним механицисты методологически некорректно придали статус законов социально-экономической

действительности. Данные технические алгоритмы были подняты на щит цифровыми энтузиастами Кремниевой долины. Р. Меткалф предложил алгоритм, объясняющий экспансию элементов технической системы, которая находится в процессе роста. В условиях системного роста технической системы каждый из элементов приобретает большую ценность, нежели он имел ранее. Приводится пример роста телефонной сети фирмы *Bell Telephone Company*, созданной в мае 1877 г., продукция которой первоначально не пользовалась спросом ввиду малого числа проданных телефонов. За три года число абонентов в Сети выросло до 30 тыс., что создало системный эффект роста Сети и доходов фирмы. Инвестиции, направленные на продажу телефонов и прокладку телефонных линий, дали рост прибыли. Борясь с конкурентами, *Bell Telephone Company* устанавливала абонентам свои телефоны. Системный эффект рыночной экспансии фирмы сработал, так как увеличилась клиентская база, обслуживаемая разветвленной инфраструктурой телефонных сетей.

Г. Мур сформулировал закон, который гласит, что вычислительная мощность персональных компьютеров (ПК) будет удваиваться каждые 24 месяца, что подтверждается опытом. Однако «материалистический детерминизм» игроков интернет-рынка создал в их разгоряченном сознании эффект механистической редукции. Желая быстро лечь в тренд экспоненциальных темпов роста интернет-бизнеса, они обманулись. Самоочевидно (но не для них), что удвоение через 24 месяца вычислительных мощностей ПК не тождественно экспоненциальному темпам роста прибыли фирм. Экономика – это сложноорганизованная целостность, отличающаяся от ПК сущностными признаками: 1) дефицитностью, платностью и возвратностью ресурсов; 2) денежной оценкой полезного эффекта деятельности людей.

Микроэкономика фирмы построена на сложной системе отношений общественного разделения труда, организации и управлении фирмой, стимулах к труду и капиталообразованию. Самоочевидно, что алгоритмы функционирования ПК и экономики различаются как диаметрально противоположенные сущности. ПК – это материальный объект, не обладающий субъектными свойствами. Люди же постоянно совершают свой выбор в экономике, так как наделены чувствами, разумом, душой, духом, волей, подсознанием.

Теория и методология «технологического детерминизма» построена на упрощенных механистических аналогиях, с помощью которых происходит отождествление алгоритмов функционирова-

ния технических систем с законами, определяющими порядок межсубъектных отношений в социально-экономической системе. Поэтому лумпен-инвесторы, бешено расходовавшие деньги по покупку ценных бумаг доткомов в 1995–2000 гг., не поняли того, что цены на них не будут расти по экспоненте, подчиняясь закону Г. Мура. Точно так же и законы поведения микроэкономики фирмы на рынке не имеют никакого отношения к действию алгоритма, открытого Р. Меткалфом. В заблуждение впали не только лумпен-инвесторы, но и эксперты, обслуживающие государство, думавшие, что согласно закону Г. Мура будет происходить рост ВВП. Эта ошибка привела к искажению оценки производительности труда и уровня инфляции.

Использование этих технических алгоритмов в экономике лишено всякого смысла. Механицисты совершили подмену понятий, редуцируя высшие (социально-экономические) сущности к низшим (техническим) сущностям, ошибочно отождествляя их. Дальше – больше. Они стали предписывать субъектам экономики техногенные правила, что объективно привело к переполюсовке сущностей в теории и практике. Методология «технологического детерминизма» создала миф о возможности волшебного превращения экспоненциальной экспансии в технической системе в так называемый экспоненциальный рост в экономике. Материалист уверен, что в обществе все предрешено в соответствии с законами самодвижущейся материи (ИИ). Визионеры предсказали, что саморазвитие компьютеров приведет к созданию СИСМ в виртуальном пространстве. По их мнению, машины создают виртуальную реальность, которая вместо людей творит будущее. Получается нечто похожее на фильм «Матрица». С скачок при переходе от пассивной машины к творческому СИСМ есть искомая «технологическая сингулярность». По мнению К. Скиннера, функционирующий в режиме глубокого машинного самообучения суперинтеллект вкупе с Big Data позволит создать «семантический банк», наделенный сознанием СИСМ. В этом он видит реализацию лозунга постмодернистов: «смерть банкам».

4. Традиция постмодернистского футуризма

Мы ведем дискуссию с *традицией постмодернистского футуризма*, представители которого предлагают решения, которые ведут к радикальному взлому рыночной экономики и ее базового элемента – банковской системы – с целью создания условий для

становления субъектов «новой интернет-экономики» и возникновения «цифрового человека». Визионеры предлагают пересмотреть роль банков, кредитных денег и природы человека в экономике, что представляется крайне опасной идеей.

Первый полноценный выход Постмодернизма на дискуссионную площадку произошел в 90-х гг. XX в. во время скачкообразной экспансии интернет-рынка, разбухавшего от бесшабашных инвестиций. Этот феномен был назван лихорадкой интернет-компаний (доткомов, англ. Dot-com bubble). Слово «дотком» происходит от коммерческого домена верхнего уровня – .com (англ. *dotcom* «точка ком»). Футуристы на гребне бешено растущего рынка доткомов попытались реализовать модный лозунг «новой экономики», под которой понимались: *интернет-экономика, интеллектуальная экономика, экономика нематериальных (неосязаемых) активов, экономика высокотехнологичных компаний, экономика виртуальных услуг, информационная экономика*. Лихорадочная экспансия доткомов завершилась закономерным крахом в 2000–2002 гг. Инвестиционный бум доткомов через динамично растущий сектор ИТ запустил процесс радикальных сдвигов в структуре отраслей национальных экономик, что отразилось на динамике мировой экономики.

5. Концепция «семантического банка» Криса Скиннера versus онлайн-банки современной рыночной экономики

Ярким лидером финтех-направления, ориентированного на создание цифрового банка нового поколения, является евангелист криптовалютного финтекса и издатель *Future magazine* Крис Скиннер. Он считает, что на базе финтех-продуктов криптовалютного финтекса одноранговых пионерских сетей системы блокчейн будет создан «семантический банк», который станет антиподом технологичному банку с сетью филиалов и отделений, а также онлайн-банку. По его мнению, «семантический банк» вырастет из инфраструктуры трех продвинутых поколений ИКТ, которые возникнут в будущем. Это третье (Интернет ценностей – Web 3.0, ValueWeb), четвертое (Интернет вещей Web 4.0) и пятое поколение (Интернет жизни Web 5.0). Сейчас используются технологии первого поколения (зарождение Сети – Web 1.0) и второго поколения Интернета

(зарождение социальных сетей Web 2.0)¹. Крис Скиннер отмечает, что, «начиная с 1990 г. Интернет преображается каждые 10 лет»². Он считает, что «мы переживаем четвертый этап технологической эволюции. Цифровую 4.0, если хотите»³, поэтому развитие «семантического банка» на собственной основе произойдет в будущем – на четвертой и пятой стадиях развития Интернета.

Крис Скиннер любовно называет словом «Саманта» будущее изобретение Всемирной паутиной СИСМ, которое составляет сердцевину «семантического банка». Он пишет: «Вероятно, Саманта появится в ближайшее десятилетие и к 2030-м годам будет обладать суперинтеллектом. Существуют три уровня искусственного интеллекта:

– Ограниченный искусственный интеллект (ANI), специализирующийся в одной области (например, программа, способная победить гроссмейстера в шахматной партии, но больше не умеющая ничего).

– Общий искусственный интеллект (AGI) сравним по уровню с человеческим разумом и даже немного превосходит его, т.е. он способен рассуждать, планировать, решать задачи, абстрактно мыслить, постигать сложные идеи, быстро учиться и учиться на опыте. Машине с искусственным интеллектом такого уровня по силам пройти тест Тьюринга – иными словами, человек не сможет отличить, общается ли он с машиной или с живым человеком.

– Искусственный суперинтеллект (ASI), превышающий по уровню весь суммарный интеллект человечества (в диапазоне от “немного умнее” до “в триллионы раз умнее”). В эпоху искусственного суперинтеллекта машины будут властвовать над планетой и учиться друг у друга, подобно сети “Скайнет” из вселенной “Терминатора”»⁴.

Обязательным условием адекватного функционирования «семантического банка» является производство майнерами криптовалют в виртуальной информационной модели пиринговых одноранговых сетей системы блокчейн. Сравнительный анализ необанков с футуристической гипотезой «семантического банка» приводит к выводу о том, что, немного перефразировав ответ астронома Лап-

¹ Скиннер К. Человек цифровой. Четвертая революция в истории человечества. – Москва : Мани, Иванов и Фербер, 2019. – С. 41–60.

² Там же. С. 44.

³ Там же.

⁴ Там же. С. 57–58.

ласа Наполеону, отметим: «Футуристических гипотез (“семантический банк”), создаваемых визионерскими пророчествами, не измышляем». Мы анализируем эмпирическую действительность рынка, где доминируют институты финансового посредничества. На данном этапе мы не обнаружили фактов, подтверждающих формирование зачатков феномена «семантический банк» и, соответственно, алгоритмов его функционирования.

Интересен опыт работы первых директ-банков (прообраз онлайн-банков) в 80-х годах XX в., работавших в условиях неразвитой технологической базы. Использовались ПК, еще не были созданы электронная почта и карманные мобильные устройства. На рынке стали появляться громоздкие переносные мобильные телефоны. Не был еще изобретен и запущен Интернет. Директ-банк стал предвестником создания дистанционного банка, в основе стратегии деятельности которого лежала прямая маркетинговая коммуникация персонально с каждым клиентом.

Директ-банки 80-х годов использовали инфраструктуру почтовых отделений, посыпая через них письма розничной клиентуре. Директ-банк *First Direct* отказался от работы с клиентами через отделения, и с 1989 г. поддерживал коммуникации через колл-центр, работавший в круглосуточном режиме. Он создал телефонный банкинг, занялся трудоемкой деятельностью по сбору и селекции клиентуры. Директ-банки напоминали старателей времен «золотой лихорадки», которые «намывали» клиентскую базу, как золотой песочек из массы просеиваемой пустой породы.

Онлайн-банки XXI в. работают с розничными клиентами, которые «вооружены» карманными мобильными устройствами. Необанки создали систему по сбору и машинной обработке громадных массивов информации, налажена система хранения больших данных (Big Data) в облачных технологиях, применяется ИИ. На рынках доминируют платформы-агрегаторы, интернет-медиа, которые поддерживают сеть международных коммуникаций. Банки и их клиенты совершают масштабируемые коммерческие операции в пределах глобального интернет-пространства. Предприниматели, пошедшие на риск создания директ-банков в то далекое время, шли на гигантские риски. По сравнению с 80-ми годами XX в., условия работы онлайн-бизнеса сегодня радикально изменились.

Онлайн-банки формируют среду растущих сегментов клиентского рынка. В XXI в. финансовый рынок проявил склонность к взрывной экспансии онлайн-банков, использующих продвинутые

ИКТ на сегментах рынков различных клиентов, индивидуальных предпринимателей, субъектов малого и среднего бизнеса. На целевых сегментах клиентских рынков произошел спонтанный взрывной процесс самоусиливающейся рыночной экспансии онлайн-банков.

6. Сциентистские утопии «материалистического детерминизма» и «технологической сингулярности». «Семантический банк»

Сциентизм (от англ. science ‘наука’) – это философская традиция, отвергающая природу и специфику гуманитарного знания и считающая, что гуманитарное знание должно строиться по канонам естественных и точных наук. Эта концепция утверждает, что образцом ясности и точности для гуманитарных исследований должны стать естественные (физика) и точные (математика) науки. Общество рассматривается сциентизмом по аналогии с физическими объектами, которые являются *механическими системами периодического функционирования*, не зависящего от изменений во времени. Например, все составные элементы механических часов выполняют заданные функции и не имеют никаких степеней свободы. В технической системе отсутствует человек, наделенный свободой воли, обладающий способностями устанавливать цели, выбирать средства, достигать результатов, которые зависят от фактора времени. В обществе результаты деятельности человека, как правило, не соответствуют запланированным результатам. Потенциальные возможности людей и актуальные результаты их деятельности в экономике не совпадают, так как подвержены спонтанным изменениям «созвездия факторов».

Проанализируем пару взаимосвязанных факторов микроэкономики банка («организационно-управленческая структура микроэкономики банка – ИКТ»). Это важно для понимания роли, функций и статуса человека-творца в экономике. В структуре этого отношения ядром является человек-творец, активный фактор развития экономики. Реформация XVI в. поставила под сомнение образ мысли средневекового человека и его жизненный уклад. Дальнейший процесс развития Западной Европы в XVII–XVIII вв. породил секуляризированного автономного человека Нового времени, заложившего основы современной науки, техники и рыночной экономики. С этого поворотного пункта западноевропейской цивилизации начинается эпоха Модерна. Новоевропейское мышление человека

этой эпохи строится на фундаментальной интуиции субъект-объектного отношения, где человек является творцом, а созданная им техника находится в пассивном положении и творцом быть не может по определению.

Фундаментальные интуиции человека являются основой его мировоззрения. Мировоззренческие интуиции априорны и самоочевидны, они не нуждаются в доказательствах. Секуляризованный автономный человек считал, что обладает функциями творца. Эта интуиция является априорной. Научные открытия показали широкий спектр возможностей человека, который создал вторую природу – техногенную среду, предназначенную для удовлетворения жизненных потребностей секуляризированного человека. ИКТ – это часть мира техногенной культуры, средоточием которой являются мегаполисы, где проживает активная часть человечества, которая генерирует продукты творчества научно-технического прогресса (НТП). ИКТ являются пассивным инструментом в руках человека. Это объект, не обладающий свойствами живого существа, которому человек отдает приказы для исполнения заданий, построенных по программно-математическим алгоритмам. Продвинутые ИКТ способствуют росту эффективности фирм.

Иновации, генерируемые через организационно-управленческую структуру онлайн-банка, – это продукт совместной деятельности людей. Собственники и менеджеры банка, создающие организационно-управленческие структуры онлайн-банка, выполняют ведущую роль в реализации бизнес-модели прямых дистанционных продаж. Взаимосвязь между человеком и ИКТ – это чисто техническое отношение. В нем человек доминирует над ИКТ, которые являются пассивным (объектным) элементом производительных сил. Система онлайн-продаж – это функциональное следствие действия организационно-управленческой структуры онлайн-банка.

Предположение о том, что ведущим фактором отношения «человек – ИКТ» являются ИКТ, а не человек, создающий организационно-управленческую структуру онлайн-банка, является фундаментальной интуицией сиентистской утопии «технологического детерминизма». Эта гипотеза понижает статус человека-творца относительно создаваемой им техники. Человек-творец редуцируется к пассивному объекту. В мировоззрении человека Постмодерна возникает диаметрально противоположная по сущности фундаментальная интуиция, нежели та, которая «сидела» в подсознании человека Модерна. Вдруг, по мановению утопии футу-

ризма, человек и техника поменялись местами в своем статусе, месте и роли в экономике. Это стало благодатной почвой для создания концепции «цифрового человека».

Промышленная революция XIX в. привела к фундаментальным сдвигам в парадигме мышления и *природе индустриального человека*. Творцы классической политэкономии создали Робинзонаду, в которой изучалось поведение обособленного рационально действующего (*ratio* – разум лат.) человека. Методология классической политэкономии позволяла активному субъекту конструировать внешний объект с помощью механистических идеализаций. «Человек экономический» (*homo economicus*) – это *всеведущий* оптимист, убежденный в том, что мир «тотально проницаем» с помощью разума. Он строит свою деятельность, нацеливаясь на получение максимальной выгоды. Сциентист свято верует в то, что все в мире принципиально познаваемо, а если мы чего-то пока еще не знаем, то все равно будем знать рано или поздно, так как наделены разумом, соразмерным Разуму Бога. Классическая политэкономия строилась на *нереалистической гипотезе совершенного знания* (perfect knowledge). Homo economicus – это своеобразный маленький «божок», который способен полно, целостно и достоверно воспринимать всю необходимую информацию и принимать рациональные решения.

Механистическое представление о природе человека вынуждало ограничивать поведение «экономического человека», с одной стороны, государством, а с другой – институтами общества (традициями), так как его природа была беременна тенденцией вырождения в эгоцентризм. Либерализм пытался сбалансировать буйную природу «экономического человека». Либертиарство не воспринимает этой реалистичной установки.

Вторая половина XX в. – это время торжества идей постмодернизма, фундаментальный смысл которых отличается от сущности идей эпохи Модерна. Постмодернизм радикально изменил мировоззренческие основы бытия и мышления человека. Подспудно возник тезис сначала о «смерти Бога» (Ф. Ницше), а затем и «смерти человека» (Р. Барт, Ж. Батай, Ж. Бодрияр, Ж. Делез, Ж. Деррида). Так возникла идея об утрате человеком творческих функций. На техногенную среду, созданную человеком, вдруг стали переноситься функции техногенного творца. Происходит судьбоносный переворот в характере и структуре субъект-объектного отношения Модерна, без которого в XVII–XIX вв. не произошло бы тех глобальных сдвигов в мышлении и способе жизнедеятель-

ности «экономического человека», создавшего современную цивилизацию.

Философия Постмодерна развивает идеи «смерти человека». Ж. Бодрияр утверждает, что «уже не существует ни “истории”, ни “субстанции”: наступила стадия полной относительности, всеобщей подстановки, комбинаторики и симуляции»¹. Идеи о полураспаде гуманизма Модерна выражаются в деградации морали. «Постмодернист Жорж Батай в диспуте с католическим епископом Ипполитом и философом Ж.-П. Сартром говорит об “открытости существований” индивида, в которой добро и зло неразличимы»².

Методология классиков была использована во время бума доткомов (1995–2002) для создания концепции «цифрового человека». «Новая экономика» породила «цифрового человека», который погружен в динамические тренды экспоненциальных темпов роста сектора «высоких технологий», находящегося в фазе активной экспансии. «Новая экономика» цифрового мира диаметрально противоположна «аналоговой экономике» и «аналоговому человеку», которые рождены в патриархальном лоне бизнес-цикла *старой рыночной экономики*. «Летом 2000 г. Эд Ярдени разделил людей Новой эпохи на два типа: “лагерь передовых” и “толпу ретроградов”. Согласно Ярдени, первые верят, что цифровая технологическая революция трансформировала нашу экономику в Новую экономику, вторые же относятся к разговорам о Новой экономике как к рекламной шумихе, а к технологической революции – как к “пузырю” фондового рынка. Этую идею развил главный экономист Deutsche Bank Алекс Браун, который сделал вывод: “Первая группа понимает, а вторая – нет”. ... Ярдени умудрился выделить новый подвид в роде человеческом – “цифровиков” (digital man): “Первая группа состоит из цифровиков, которые верят, что вековые тренды Новой экономики вытесняют деловые циклы Старой экономики. Вторая группа состоит преимущественно из личностей аналогового типа, которые верят, что колебания изначально встроены в наши мозги и коллективное поведение”»³.

¹ Бодрияр Ж. Символический обмен и смерть. – Москва : Добросвет, 2000. – С. 52.

² Румянцев М.А. Религиозные основания хозяйствования. – Санкт-Петербург : НПК «РОСТ», 2005. – С. 165–166.

³ Боннер У., Уиггин Э. Судный день американских финансовых: мягкая депрессия XXI века. – Челябинск : Социум, 2008. – С. 18–19.

Постмодернизм выдвинул спорную идею о том, что уже не человек является творцом, а создаваемая им продвинутая техника в процессе самообучения превращается в СИСМ (образ машины «Саманта» Криса Скиннера). Считается, что в недалеком будущем появление *подрывных технологий* приведет к возникновению СИСМ. К «подрывным инновациям» относится ИИ, большие данные, нанотехнологии, биосенсорика, квантовые технологии. Они изменяют соотношение ценностей хозяйственных благ на рынке, что приводит к взлому отраслей рыночной экономики.

Футурологи уверяют, что интеллект человека будет неспособен равняться с мощью суперинтеллекта машины, возможности которого при воплощении в жизнь «идей СИСМ» (говорят, как будто бы об одушевленном человеке со *сверхсознанием*) превышают возможности человека. Постмодерн кардинально пересматривает интуиции Модерна о природе человека, общества, экономики, денежно-кредитной системе. Однако радикальная гипотеза визионеров не имеет никаких эмпирических подтверждений. Мы имеем дело с рождением квазирелигиозного мировоззрения, созданного секуляризированной светской утопией Прогресса.

Постмодернизм вносит парадоксальный, с точки зрения человека Модерна, *парадигмальный сдвиг смыслов*. Радикально меняется форма жизнедеятельности человека, его способ мышления, мировоззрение и статус в обществе. Кардинально трансформируется природа человека, происходит *постмодернистская переполюсовка сущностей*, затрагивающая банковскую систему. Крис Скиннер пишет: «“Как финтех, биткойн, блокчайн и мобильный Интернет меняют все, что мы ценим”. Но в конце я увидел, что в книге больше говорится о процессе вытеснения финтехом традиционных финансов, поэтому в качестве окончательного варианта выбрал следующий подзаголовок: “Как финтех-компании используют технологию блокчайна и мобильные технологии для создания Интернета ценностей”»¹.

По мнению Криса Скиннера, через 20–30 лет произойдут кардинальные изменения в обществе, что будет означать радикальную трансформацию природы человека. В результате появится *инновационная структура будущего* – «семантический банк», который будет работать в одноранговых пиринговых сетях, ис-

¹ Скиннер К. ValueWeb. Как финтех-компании используют блокчайн и мобильные технологии для создания Интернета ценностей. – Москва : Манн, Иванов и Фербер, 2018. – С. 255.

пользуя инструменты криптовалютного финтеха, и обслуживаться технологией блокчейн. Крис Скиннер считает, что вместо рыночной экономики с двухуровневой банковской системой, базирующейся на фидuciарной эмиссии центрального банка и выпуске коммерческими банками кредитных денег для финансирования рыночных бизнес-проектов клиентов, возникнет *краудэкономика* (*crowd – толпа, экономика толпы*). Это будет «сетевая экономика», использующая криптовалюты в системе блокчейн, где вместо кредитных денег и банков появятся «семантические банки», имеющие открытый исходный код API (Application Programming Interface).

Технология API кардинально меняет рутинный порядок ведения банковского бизнеса. Принцип «открытости по умолчанию» вынуждает банк неуклонно цифровизироваться. Он должен открываться внешнему миру, несмотря на банковскую традицию скрывать секреты. Принципы «открытой разработки» (open development) и «программного обеспечения как услуги» (software-as-a-service, SaaS-решения) требуют от банков радикальных изменений. Использование прикладных программных интерфейсов (API-интерфейсов) дает возможности получать технологии через открытую платформу банка, экономя деньги на исследования и разработки. Банкам необходимо адаптироваться к системе API.

Однако вернемся к «семантическому банку», использующему криптовалюты в системе блокчейн, которая является базовым элементом инфраструктуры одноранговых пионерских сетей. Блокчейн необходим для обеспечения переводов криптовалют. Блокчейн, криптовалюты и одноранговые пионерские сети – это взаимосвязанные структурообразующие элементы, необходимые для создания эффекта технологической сингулярности. В точных науках говорят о «математической сингулярности», что определяется как точка, в которой математическая функция принимает бесконечное значение или имеет какие-либо нерегулярности поведения. Впервые концепцию технологической сингулярности представил профессор математики и писатель-фантаст Вернер Виндж на симпозиуме VISION-21 в 1993 г.: «Сингулярность – это точка, в которой наши старые модели придется отбросить, где воцарится новая реальность. Когда прогресс будет направляться интеллектом, пре-восходящим человеческий, он станет куда стремительнее. Фактически, нет оснований полагать, что прогресс не станет плодить все более разумные сущности и все более быстрыми темпами. Такое событие аннулирует за ненадобностью весь свод человеческих за-

конов, возможно, в мгновение ока. Неуправляемая цепная реакция начнет развиваться по экспоненте безо всякой надежды на восстановление контроля над ситуацией. Изменения, на которые, как считалось, потребуется “тысячи веков” (если они вообще произойдут), скорее всего, случаться в ближайшие сто лет»¹.

Сущность сингулярности заключается в возможности мгновенного «интеллектуального взрыва», приводящего к «взрыву Бытия» и переходу от одного качества вещей (минимум значений) к иному состоянию (максимум значений). Радикально изменяется сущность общества, природа всех его элементов, структура и характер их взаимосвязей между ними. Феномен сингулярности сравним по своей природе с процессом мгновенного творения Богом мира из ничего.

По мнению Криса Скиннера, функционирующий *в режиме глубокого машинного самообучения* суперинтеллект машины вкупе с Big Data позволит создать «семантический банк», *наделенный сознанием суперинтеллекта*. Ученый считает, что процесс анализа Big Data посредством ИИ и глубокого машинного самообучения позволит создать в будущем обществе «семантическую паутину». Крис Скиннер пишет: «Когда я пытаюсь заглянуть в будущее и представить, каким станет Интернет 20 лет спустя, перед моими глазами туман; ясно лишь, что у Интернета появится сознание. Оно будет повсеместным и станет всем управлять. Роботы-androиды будут оснащены суперинтеллектом и внешне походить на людей, да и сами люди частично роботизируются. Некоторые называют эту систему семантической паутиной и уже много лет прогнозируют ее появление. Термин “семантическая паутину” предложил Тим Бернерс-Ли еще в 2001 г. в статье, опубликованной в *Scientific American* совместно с Джеймсом Хендлером и Орой Лассила. Они определили ее так: “Семантическая сеть позволит машинам понимать семантику документов и данных, но не письменную и устную речь человека”.

С тех пор этим термином именуют этап развития Интернета, когда тот “проснется” – станет вседесущим и обретет сознание, научится понимать смысл размещенной в Сети информации. Название может быть любым, но совершенно очевидно, что к 2030-м годам Всемирная паутина охватит всю нашу планету и наполнится умными устройствами, торговыми в этой Сети. Ин-

¹ Технологическая сингулярность – вероятный путь развития нашего будущего. – URL: <https://monocler.ru/tehnologicheskaya-singulyarnost/>

теллект роботов будет не хуже, а то и гораздо лучше человеческого»¹.

Построение «семантической паутины» будущего будет происходить за счет активного конструирования суперинтеллектом машины новой реальности интернет-пространства с помощью программно-математических алгоритмов. Развитие технологий Интернета приведет к возникновению суперинтеллекта машины, которая получит власть над человеком, и наступит эпоха доминирования техногенных факторов, отрицающих природу человека-творца, на чем как на базовом принципе бытия и мышления построена эпоха Модерна.

В главе «Происхождение денег – это часть нашего ДНК» Крис Скиннер пишет: «В большинстве научно-фантастических фильмов деньги отсутствуют... Тем не менее, деньги не исчезли из жизни общества совсем. Они просто изменили свою форму, приняв цифровой вид. Однако новая, цифровая, форма денег – это не просто криптовалюта.

Криптовалюта может выступать в качестве механизма обмена ценностями между машинами, но именно чипы внутри этих машин будут играть роль наших кошельков. По мере формирования Web 3.0 мы переходим к межмашинной коммерции, и вести ее можно в четко организованной системе ценностей. Мое видение этой системы сводится к следующему: в каждой машине или, если хотите, ориентированной на выполнение коммерческих операций вещи, будет элемент интеллекта, чип. У каждого такого чипа будет владелец, коим в большинстве случаев будем мы с вами, а наши вещи станут частью структуры нашей цифровой идентичности. Поэтому у меня есть ряд вещей, зарегистрированных как моя собственность в общем Интернет-реестре. Это мой автомобиль, холодильник, телевизор, входная дверь, система отопления, несколько часов, туфли и пиджаки. Внутри всех этих вещей есть чипы, наделяющие их интеллектом. Моей системой отопления можно управлять с помощью часов, мой телевизор заказывает развлечения, а холодильник – продукты, а мой автомобиль по мере необходимости сам ездит на автозаправочную станцию.

Для этого все перечисленные устройства зарегистрированы как мои. Они прикреплены ко мне через мою цифровую идентичность, которая внесена в заслуживающий доверия общий реестр в

¹ Скиннер К. Человек цифровой. Четвертая революция в истории человечества. – С. 59.

Интернете вещей. Если мой автомобиль будет слишком часто за- правляться, а холодильник – заказывать продукты на сумму больше тысячи долларов, я получу оповещение о необходимости биометрического подтверждения»¹.

Ученый трактует деньги и банк неадекватно их сущности. Для него банковская деятельность (он называет ее банкингом), а также деньги – это просто информация (данные). Крис Скиннер пишет: «Я назвал эту книгу “Цифровой банк” (Digital Bank). Очень хотелось назвать “Битва за данные” (Data Wars), но это книга о банковской деятельности. И все-таки название “Битва за данные” имело бы больше смысла, поскольку эта книга – о битве за будущее банковской деятельности, которое напрямую связано с обработкой данных. Фактически банковское дело уже связано с этим, просто не все банки это осознали»².

Крис Скиннер смешивает сущность денег с их носителями (внешними формами) – материальной (бумага) и виртуальной (цифра). Мы считаем, что кредитные деньги – это *универсальное безусловное обязательство – требование банка* (безусловное обязательство перед кредиторами и вкладчиками банка и безусловное требование к заемщикам). Он пишет: «Я рассказывал об основных типах денег, которые использовались на этапах революций в истории человечества, а именно: бартер; монеты; ценные бумаги; микрочипы»³. Методология ученого ведет к смешению понятий и вольному толкованию терминов. Поэтому неудивительно, что деньги он путает с криптовалютами, а в банке видит *чисто информационную систему обмена ценностями (благами)*, сделки с которыми будут совершать машины. Для этой цели и создана технология «блокчейн – это система учета, создаваемая протоколом Bitcoin»⁴.

Мы считаем, что банк – это финансовый посредник, связывающий сберегателей с заемщиками посредством срочных контрактов («банк-депозитор» и «банк-кредитор»). Для Криса Скиннера «семантический банк» – это «технологический узел», который об-

¹ Скиннер К. ValueWeb. Как финтех-компании используют блокчейн и мобильные технологии для создания Интернета ценностей. – С. 28.

² Скиннер К. Цифровой банк: как создать цифровой банк или стать им. – Москва : Манин, Иванов и Фербер, 2015. – С. 11.

³ Скиннер К. Человек цифровой. Четвертая революция в истории человечества. – С. 38.

⁴ Скиннер К. ValueWeb. Как финтех-компании используют блокчейн и мобильные технологии для создания Интернета ценностей. – С. 27.

служивается в программно-математическом реестре системы блокчейн через криптовалюты. Это механический элемент СИСМ в условиях действия «технологической сингулярности». Ученый создал методологию мышления, которая отрицает сущность экономических отношений между людьми и не приемлет банк как финансового посредника, связывающего дебиторов с заемщиками.

Принцип методологической редукции Крис Скиннер закладывает в определение сущности банков и денег. Он высшие сущности («банк как субъект экономики» и «кредитные деньги как экономическое отношение») механистически сводит к низшим сущностям (техническая система). Поэтому у него вместо современного банка на финансовом рынке получается «семантический банк» как техногенный узел системы движения виртуальных потоков цифровой информации, а вместо кредитных денег и деятельности банка он говорит о криптовалютах и «битах и байтах информации».

Криптовалюта не является обязательством – это *цифровое имущество, произведенное майнерами как математический код оцифрованной энергии*, которая необходима для анонимных транзакций, совершаемых нелегально деперсонифицированными субъектами вне банков. Анонимность – это генетический признак, отрицающий кредитные деньги банков, так как деперсонифицированная сущность криптовалюты исключает кредитные деньги как персонифицированное обязательство и требование банка. Майнер и банк – это антиподы. В «новой экономике» отсутствуют: 1) денежно-кредитные отношения «банк – клиент»; 2) срочные контракты, связывающие банк с депозиторами и заемщиками; 3) добавленная ценность, созданная производителем вместе с банком.

Криптовалюта – это не срочное обязательство-требование. Она оторвана от денежных потребностей фирм и граждан, работающих в кредитной экономике и потому вынужденных совершать срочные сделки, вступая в жесткие (безусловные) отношения (обязательства и требования) друг с другом. Криптоэнтузиасты, начав с трескучих фраз о том, что они борются с паразитарными посредниками в экономике (банки), предлагают деструктивную альтернативу по взлому рыночной экономики. С «черного хода» они хотят ввести в экономику майнеров – новых неэффективных посредников вместо банков и кредитных денег.

Концепция «технологического детерминизма» строится на редукции рыночной экономики к кибернетической системе цирку-

ляции информационных потоков. Это механистическая система, в которой отсутствуют степени свободы, внутренне присущие человеку. Предлагается создать *техническую систему искусственного сверхинтеллекта* в форме *неживого «виртуального тела» машины*. Теория «техногенного детерминизма» не содержит ни одного признака экономики, так как отрицает: 1) человека, обладающего свободой воли; 2) срочные контракты; 3) кредитные деньги банков; 4) добавленную ценность как результат экономического взаимодействия «банк – производитель».

Крис Скиннер подменяет эмпирическую действительность рынка абстрактной моделью *краудэкономики*, в которой криптовалюты должны стать инструментом взлома рыночной экономики и привести к ликвидации вертикальной системы управления иерархически организованных корпораций, а также государства. Крис Скиннер деформирует природу сложных социально-экономических систем, сводя их к простой совокупности текущих платежей между машинами при отсутствии срочных контрактов. Его гипотеза построена на «генетической клеточке» системы, из которой вырастает «экономика будущего», обслуживаемая *Интернетом жизни (Web 5.0)*.

Нам предлагаю очередную утопию коммунизма, написанную анархо-либертарианцем, где, по его словам, «все блага будут почти бесплатны». Блага утратят свойство редкости и станут доступны всем людям. Редкость ресурсов – это признак, конституирующий экономику. Дефицитность ресурсов вынуждает человека ставить рациональные цели для их достижения самым оптимальным способом. Без наличия этих признаков экономика исчезает в парах футуристической мысли, ведущей к утопии анархолибертарианского коммунизма. К ней стремятся как коммунисты, так и жаждущие неограниченной свободы человека либертарианцы.

Крис Скиннер считает, что люди будут не нужны, так как СИСМ, включающий в себя весь набор взаимосвязанных локальных техногенных узлов в виртуальном интернет пространстве, заменит слабый интеллект людей. Здесь исчезает время, так как у машин нет ощущения уникальности времени, которое глубоко переживается человеком. В «новом мире СИСМ» наступит вневременная вечность, но только без человека.

КРИПТОВАЛЮТНЫЙ РЫНОК: ТЕНДЕНЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

Григорьев В.В.

д. э.н., профессор, профессор департамента корпоративных финансов и корпоративного управления Финансового университета при Правительстве РФ, vv_grigoriev@mail.ru

ЭКОСИСТЕМА КРИПТОРЫНКА: ОПРЕДЕЛЕНИЕ, СОСТОЯНИЕ И ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ

Аннотация: Статья посвящена особенностям экосистемы крипторынка и проблемам ее развития. Дано определение понятия «экосистема крипторынка» и описаны ее основные элементы. Выявлены отрасли крипторынка и их основные участники. Предложена концепция национальной криптовалюты, которая будет являться важным фактором развития крипторынка.

В условиях всеобщей цифровизации в последнее десятилетие активно развивается крипторынок – рынок, основанный на обороте криптовалют и блокчейн-технологии. Высокая эффективность передовых цифровых инновационных финансовых систем и технологий является катализатором активного развития крипторынка.

Развитие крипторынка имеет свои особенности, заключающиеся в том, что его базовые инновационные технологии, благодаря своей эффективности и универсальности, проникают во все сферы экономики.

Крипторынок возникает в недрах самой капитализированной сферы – финансовой, в частности, в платежной и инвестиционной сферах, а затем за короткий промежуток времени распространяется во все производственные и непроизводственные сферы экономики.

Именно симбиоз ИТ-систем, которые достигли высокого уровня развития, преимущества технологии распределенного реестра и достижения криптографии позволили создать крипторынок, а уникальные свойства технологии блокчейн, позволяющие оптимизировать многие производственные и непроизводственные процессы за счет непосредственного (без посредников) общения заинтересованных участников системы блокчейн, способствуют быстрому развитию крипторынка и проникновению его во все сферы экономики.

Ключевые слова: экосистема; крипторынок; финансовая сфера.

THE ECOSYSTEM OF THE CRYPTO MARKET: DEFINITION, STATUS AND PROBLEMS OF DEVELOPMENT

Abstract. The article is devoted to the peculiarities of the crypto market ecosystem and the problems of its development. The definition of the concept «ecosystem of the crypto market» is given and its main elements are described. The branches of the crypto market and their main participants are identified. The concept of a national cryptocurrency is proposed, which will be an important factor in the development of the crypto market. In the context of universal digitalization, the crypto market has been actively developing in the last decade, a market based on the turnover of cryptocurrencies and blockchain technology. The high efficiency of these advanced digital innovative financial systems and technologies is a catalyst for the active development of the crypto market. The development of the crypto market has its own characteristics, which consist in the fact that its basic innovative technologies, thanks to their effectiveness and versatility, penetrate into all spheres of the economy. The crypto market arises in the depths of the most capitalized sphere – the financial sphere, in particular, in the payment and investment spheres, and then, in a short time it spreads to all production and non-production spheres of the economy.

It is the symbiosis of IT systems that have reached a high level of development, the advantages of distributed registry technology and the achievements of cryptography that have made it possible to create a crypto market, and the unique properties of blockchain technology that allow optimizing many production and non-production processes through direct (without intermediaries) communication of interested participants in the blockchain system contributes to the rapid development of the crypto market and its penetration into all spheres of the economy.

Keywords: *ecosystem; crypto market; financial sphere.*

1. Определение понятия «экосистема крипторынка»

Термин «экосистема» в настоящее время используется не только в сфере экологии, но и уже несколько лет в сфере бизнеса. Известны многие определения понятия «экосистема». Так, например, Д.В. Гайзина¹ рассматривает экосистему как совокупность участников, взаимодействующих с организацией и прямо или косвенно участвующих в «цепочке ценностей» (организация, агенты по продаже товаров и услуг, сообщества), а также клиентов. Другое определение понятия «экосистема» – экосистема как площадку товаров и услуг (marketplace). Она представляет собой площадку, на которой предлагаются различные интегрированные продукты и

¹ Гайзина Д.В. Трансформация современных бизнес-моделей в сторону экосистем. Система бизнес-моделирования // Business Studio. – 2017. – URL: <http://www.businessstudio.ru>

услуги, покрывающие максимально широкий спектр клиентских потребностей одного профиля. И, наконец, экосистема как саморазвивающаяся организация – организация, использующая инновационные подходы к управлению и рассматривающая компанию как «живой организм». На рис. 1 представлена экосистема банка, который в рамках экосистемы оказывает не только финансовые услуги, но и предоставляет сопутствующие услуги. Такую модель функционирования реализуют Сбербанк, ВТБ, Тинькофф и другие банки.



Рис. 1. Структура экосистемы банка в розничном сегменте

По аналогии с этим определением понятия экосистемы дадим определение понятия «экосистема крипторынка». Экосистема крипторынка – совокупность криптокомпаний, криптосообществ, криптообразов, участников крипторынка (включая пользователей), использующих инновационные технологии блокчейн и криптовалюты, основанные на криптографии, а также методологические, методические и правовые положения, способствующие функционированию и развитию крипторынка. В состав экосистемы крипторынка целесообразно включить Интернет, обеспечивающий функционирование крипторынка и государственные органы управления, осуществляющие регулирование этой сферы экономики.

В состав криптокомпаний входят майнинговые фермы, создающие криптовалюту, криптобиржи, осуществляющие торговлю криптовалютой, криптовалютные платформы, оказывающие различные виды услуг, компании, производящие специфическое оборудование для крипторынка, обменники и другие компании, например, университеты, осуществляющие подготовку специалистов для крипторынка.

В состав криптосообществ входят различные виды профессиональных объединений с разными формами их организаций, в том числе саморегулируемые организации профессиональных участников крипторынка (такие организации уже есть в Австралии).

В состав криптообразований входят различные виды блокчейнов, крипто сайты и другие криптообразования.

В состав участников крипторынка входят инвесторы, учёные, предприниматели, программисты, майнеры, трейдеры и другие специалисты, создающие и поддерживающие отдельные элементы крипторынка. К участникам крипторынка можно отнести и людей, пользующихся услугами крипторынка, их принято называть пользователями.

В состав государственных органов управления входят регулирующие, фискальные, надзорные и контролирующие органы, призванные создавать благоприятные условия функционирования и развития этой инновационной сферы цифровой экономики.

За десять лет функционирования экосистемы крипторынка в ней сформировался следующий комплекс отраслей, которые в настоящее время активно развиваются.

1. Производство и реализация криптовалют.
2. Платежные системы, функционирующие на основе блокчейн-технологии.
3. Платформы, оказывающие услуги и формирующие бизнес-модели, основанные на блокчейн-технологии.
4. Инновационные криптокомпании, выпускающие токены для финансирования стартапов на крипторынке в рамках ICO.
5. Создание и развитие корпоративных блокчейнов в бизнесе.
6. Разработка и внедрение блокчейн-проектов в социальных отраслях экономики: государственном управлении, здравоохранении, образовании и прочем.

2. Основные участники экосистемы крипторынка

Рассмотрим наиболее важных участников экосистемы.

Криптовалютные биржи – это специальные платформы, на которых происходит купля-продажа криптовалютных активов. Говоря простым языком, это списки заявок на куплю-продажу активов, т.е. списки сделок, которые трейдеры готовы совершить. Соответственно, криптовалютная биржа по своей сути стремится к минимизации разрыва между покупателями и продавцами и максимизации объема криптовалютных активов, которые можно реализовать с помощью сделок.

Существует множество криптовалютных бирж, каждая из которых имеет свою специфику. Например, есть биржи, обеспечивающие торговлю малоизвестными токенами, имеющими перспективу роста в будущем. Другие биржи, наоборот, поддерживают лишь самые востребованные криптовалюты. Таким образом, участники выбирают биржу, исходя из своих интересов, стратегий заработка и криptoактивов, которыми они владеют. Соответственно, биржи предлагают свои конкурентные преимущества – например, удобство и перспективы возможностей для трейдеров и инвесторов. Скажем, профессиональным трейдерам более всего интересны биржи с функциональным инструментарием: в частности, с возможностью торговать огромными объемами, выводить большое количество фиатных денег, использовать кредитное плечо и т.д.

Сервисы обмена выполняют очень важную функцию – они способствуют вводу и выводу криptoактивов, т.е. закупке, обмену или выводу криптовалюты в фиатные деньги. Зачастую пункты обмена представляют собой небольшие компании, и они редко являются именно физическими лицами. В первую очередь пункты обмена обслуживают инвесторов и трейдеров, для которых обмен фиатных денег на криптовалюты – весьма востребованная услуга.

Самое важное в инфраструктуре – финансовые платформы и платежные сервисы, т.е. все, что связано непосредственно с финансовой деятельностью и с внедрением криptoактивов в классический бизнес, а также с вводом или выводом криптовалют. Этот сектор криптоэкономики активно и динамично развивается, в связи с чем постоянно появляются новые финансовые платформы и платежные сервисы, упрощающие транзакции между пользователями и предлагающие инновационные решения в области финансов.

3. Проблемы создания криптовалют

Криптовалюта создается путем майнинга на основе сложных математических вычислений. И чем больше пользователей подключаются к этой системе, тем сложнее вычисления становятся. Получается, что к завершению процесса генерации биткойнов добить эти цифровые деньги будет очень трудно.

Рынок постоянно растет и развивается, но цифровые деньги на данный момент для большинства людей не имеют практической ценности.

По вопросам создания криптовалют будут выделены сначала базовые аспекты, а затем мы сфокусируем внимание на мнениях экспертов.

Нестабильность и волатильность

На данный момент рынок криптовалюты характеризуется постоянными спекулятивными операциями. Большая часть сделок – это купля-продажа самой валюты. Вести бизнес, функционирование которого базируется на использовании криптовалюты, в подобных условиях невозможно.

Высокая волатильность курсов делает криптовалюту неудобной для взаиморасчетов. Очень сложно оценивать товары и услуги в активе, курс которого колеблется на несколько десятков процентов в день.

Эти два аспекта осложняются привязкой к политике и инфоповодам. Любая новость о криптовалюте может оказать колоссальное влияние на ее курс.

Сохранение капитала

Одна из функций денег – это накопление (сохранение). Как для бизнеса, так и для домохозяйств на рынке представлен обширный спектр финансовых инструментов для удовлетворения этой потребности – ценные бумаги, банковские продукты, производные финансовые инструменты, криптовалюта. Безусловно, все они подвержены различным рискам, и у каждого варианта имеются как недостатки, так и преимущества¹.

Однако если говорить именно про криптовалюту, то, как уже было отмечено, из-за высокой волатильности такую функцию, как средство накопления, осуществить невозможно.

¹ Проблемы мира криптовалют и их комплексное решение. – URL: <https://habr.com/ru/company/xronos/blog/373787/>

Сложность понимания и входа

Для простого участника рынка понимание механики процессов взаимодействия с криптовалютой является весьма проблематичным. Необходимо обладать достаточно обширным спектром специализированного инструментария для осуществления успешной торговли на криптобиржах. Также необходимым навыком является способность аналитического подхода к расчету рисков.

Высокие комиссии на вводе и выводе, проблемы с безопасностью «облачных» кошельков и централизованных бирж, медленное подтверждение транзакций в имеющихся монетах. Одним из мотивов создания блокчейна было стремление к снижению транзакционных расходов, но ситуация с появлением множества криптовалют лучше не стала.

Ничем не обеспеченность

У криптовалют попросту нет выхода в реальный мир. Нет привязки со стороны реального сектора, нет проекта, который сдвинет рынок с места и обеспечит эту самую привязку. Нет даже стабильной монеты.

Советник президента Европейской юридической службы по цифровым рынкам и глава корпоративно-правового блока Владимир Анников утверждает, что основные неприятности цифровых денег происходят из-за отсутствия *масштабируемости* (способности системы справляться с увеличением нагрузки). Компании не переключаются на блокчейн, пока не будет доказано, что он сможет решать задачи в реальном мире.

«Пока нет никакой возможности подтвердить, что у блокчейна есть такая масштабируемость, для этого какая-нибудь крупная компания должна перейти на него. Это очень похоже на замкнутый круг, из которого очевидно удастся выйти со временем»¹, – объяснил Анников.

Вторая важная проблема, которая требует скорого решения – *правовая неопределенность*, добавил специалист. Сегодня большинство крупных государств установило промежуточный подход к регулированию рынка цифровых денег и допустило его существование, ограничив свойства криптовалют – исключается анонимность, контролируется децентрализованная эмиссия, профессиональные посредники навязываются нормативно и прочее.

¹ URL: <https://www.rbc.ru/crypto/news/5cb994339a794725357b5720>

«Обе проблемы дополняют друг друга, нахождение путей выхода из одной сильно обостряет вторую. Как может показаться, и тут замкнутый круг, однако стоит только обратить внимание на реальное наличие позитивной динамики и станет совершенно понятно, что проблемный круг рано или поздно разомкнется, а сами проблемы лишний раз демонстрируют историческую предопределенность необходимости существования обновленной международной системы расчетов»¹, – уверен специалист.

Преимущества, которые представляет криптовалюта, неоспоримы, – утверждает вице-президент РАКИБ Валерий Петров. Он назвал децентрализацию, анонимность, мгновенные переводы и низкие издержки транзакций сильной стороной цифровых денег. Несмотря на все это, они не получили широкого распространения, оставаясь нишевым, а не массовым инструментом. Эксперт назвал четыре ключевых фактора, с которыми связано такое положение дел.

Первый – юридическая неопределенность в вопросах эмиссии и использования криптовалют, а также с налогами за пользование этим активом.

Второй – нестабильность криптовалют. При отсутствии реального или какого-то гарантийного обеспечения монеты воспринимаются как слишком рискованный финансовый инструмент. Это отпугивает профессионалов и, тем более, обычных людей, подчеркнул вице-президент РАКИБ.

Третий фактор отчасти связан с предыдущим – подверженность криптовалют влиянию информационного фона, в котором бывает много негатива. Любые события или официальные заявления, относящиеся к регулированию цифровых денег (их запрет в каком-то государстве или критика со стороны властей) либо к устойчивости и защищенности ее оборота (например, новости о хищениях со счетов криптовалютных бирж) сильно отражаются не только на курсе, но и на общем имидже этого инструмента. Пока не будет достигнута стабильность с точки зрения государственного признания криптовалют, говорить о ее широком распространении невозможно.

Четвертая причина, по мнению Петрова, – это низкий уровень информированности и финансовой грамотности в обществе, с одной стороны, и недостаточная финансовая компетентность самих участников крипторынка – с другой.

¹ URL: <https://www.rbc.ru/crypto/news/5cb994339a794725357b5720>

«В подавляющем большинстве случаев криптовалюта воспринимается просто как спекулятивный актив, который в силу высокой волатильности позволяет хорошо заработать. Но это очень узкий подход, который игнорирует большинство возможностей криптовалют для экономики. Люди должны узнавать о том, какие существуют виды криптовалют, в чем их особенности, преимущества и недостатки, как использовать криптовалюту в качестве платежного средства. Сейчас абсолютное большинство населения об этом ничего не знает, и это, конечно, большой барьер на пути к массовому принятию криптовалют», – заключил специалист¹.

4. Проблемы функционирования криптовалют

Любая новая технология помимо пользы для народного хозяйства несет в себе и некоторое количество проблем. Криптовалюты в этом смысле – не исключение. Если говорить про проблемы функционирования, то тут главный акцент делается именно на механике осуществления процессов, нежели на целесообразности, регулировании, рыночных условиях и т.д.

В рамках данной работы хотелось бы рассмотреть наиболее значимые недостатки цифровых денег.

Самой масштабной проблемой являются *программы-вымогатели*. Первые из них были созданы еще во времена появления электронных платежных систем (WebMoney, QIWI и др.). Теперь их аналоги адаптированы под рынок криптовалют и могут активироваться везде, где появляется такая возможность. Самыми распространенными методами кражи криптомонет являются:

- программы-вымогатели;
- вирусы;
- фальшивые ссылки;
- фишинг (несанкционированный доступ к личной информации).

Кибератаки – вторая по масштабности проблема и частое явление в мире развивающихся криптовалют. Случаи хакерских атак наблюдаются все чаще, а способы мошенничества становятся все более изощренными. Биткойн-кошельки и крупные суммы, которые обращаются на торговых площадках, стали для воров особенно привлекательными. Криптовалютные биржи неодно-

¹ URL: <https://www.rbc.ru/crypto/news/5cb994339a794725357b5720>

кратно подвергались взломам, вследствие чего многие из них закрылись по причине банкротства.

Международная комиссия по ценным бумагам и валютным биржам подтвердила, что больше половины платформ столкнулись с кибератаками. Например, в 2016 г. из-за ошибки в коде хакеры получили несанкционированный доступ к цифровым кошелькам участников хедж-фонда DAO и украли больше \$150 млн. В другом известном случае хакеры обошли систему безопасности и подменили способы верификации пользователей на известной бирже *Bitfinex*. Тогда они украли \$70 млн.

По мнению экспертов, проблема безопасности в мире криптовалют еще долго будет «висеть над головами» инвесторов.

Немаловажной проблемой является отсутствие законодательной базы и юридические риски. Ситуация усугубляется отсутствием системы страхования инвесторов. Они не могут претендовать на возмещение убытков, несмотря на то что часть бирж позиционируется и действует в качестве виртуальных банков.

Биткойны – это нематериальные цифровые коды, на которые нет прав собственности. Если они украдены из виртуального кошелька, владелец не может ни идентифицировать вора (из-за анонимности и децентрализованности), ни подтвердить свое право на монеты (из-за отсутствия закона о личной собственности). Аналогичная ситуация и в случае, когда транзакции осуществлены на имя недобросовестной стороны. Если биткойны вложены в компанию, которая обанкротилась, у владельца так же не будет возможности их вернуть.

Однако у инвесторов пока нет другого выхода, кроме как вести бизнес с биржами, которые не имеют собственного капитала для страхования убытков как у обычных банков, чья деятельность регулируется законодательством.

Никто не предлагает страхование криптовалют, хотя в разработке находится множество проектов.

Вопрос нестабильности следует отметить особо. Когда наблюдается волатильность, все начинают давать советы о том, когда лучше покупать и продавать. Конечно, идеи могут быть хорошими, но неопытным участникам рынка лучше отойти в сторону и переждать, чтобы не потерять все в один момент. Цифровые монеты могут стать инструментом для получения высоких доходов, но только в руках опытных инвесторов.

Непредсказуемые скачки курса частично обусловлены ограниченным выпуском биткойна – 21 млн монет. Каждая из них

ежедневно растет в цене, увеличивая спрос. В итоге это может привести к дефляции. По мере того, как все больше торговых предприятий начнет принимать биткойн в качестве оплаты, его стоимость будет снижаться.

Еще один момент – *децентрализованность*. Это одновременно преимущество и недостаток. Поскольку нет управляющего органа, никто не может поддерживать минимальную стоимость цифровой валюты. Если большинство инвесторов решит отказаться от биткойна и «выбросит» на рынок много монет, есть риск, что курс рухнет.

Рынок криптовалют нестабилен, так как находится на стадии формирования. Он требует специальных знаний и навыков, которые зачастую недостижимы для новичков. И хотя высокая волатильность может казаться привлекательной для инвестиций, в этой совершенно новой сфере есть многочисленные пробелы.

К сожалению, вопрос краха рынка криptoактивов до сих пор актуален. Никто не может гарантировать успех и долговечность криптовалют. С одной стороны, они принимаются наравне с фиатными деньгами, а с другой – не подлежат какому-либо контролю. Они не материальны, как доллар или евро, но есть перспектива, что вскоре их можно будет вывести через банкомат и положить в карман как обычные деньги. Однако пока что они существуют только в виртуальном виде и используются гораздо реже фиатных валют.

Ценность цифровых монет естественным образом меняется с течением времени, но нет никаких гарантий, что стремительный рост в определенный момент не обернется столь же стремительным спадом. Следовательно, существует вероятность возврата «к нулю» как в краткосрочной, так и в долгосрочной перспективе. Цены изменчивы (что подтверждает высокая волатильность), и снижение курса может спровоцировать практически любой политический или экономический фактор. А такие события, как правило, предсказать весьма сложно.

Возможность закрытия бирж также требует внимания. За предыдущие пять лет закрылось около 48% криптовалютных бирж, среди которых были и довольно перспективные.

На момент закрытия площадок пользователи не успели вывести деньги со счетов, что привело к многомиллионным потерям. И причиной этого не всегда являлись хакерские атаки.

Рентабельность – вот главная причина краха и насущная проблема для большинства криптовалютных бирж. Многие просто

не могут обеспечить достаточный оборот средств, чтобы «оставаться на плаву» длительное время. И это лишь малая часть того, что требуется для полноценного функционирования сервиса.

Свою роль играют и технические проблемы. Технические сбои в работе площадок, на которых хранятся биткойн-кошельки, – довольно распространенное явление. Инвесторы, потерпевшие убытки, не могут претендовать на возврат средств, независимо от того, чем обусловлена проблема – злонамеренными действиями хакеров или небрежностью оператора при использовании программного обеспечения.

Нередки случаи потери секретного кода. Это ключ доступа к биткойн-кошельку. Потеря кода подразумевает потерю всех активов, которые хранятся на кошельке. Такое может произойти при сбое в работе жесткого диска ПК или повреждении флешки, на которой записан код. Согласно статистике, подобное случается у 25% владельцев крипто кошельков, потерявших около \$18 млрд. Восстановить код и вернуть деньги невозможно.

В завершении хотелось бы отметить проведение ошибочной транзакции.

Ошибка при вводе кода всего на одну цифру или его отправка на неправильный адрес также приводят к потерям. Транзакцию отменить нельзя, поэтому отправленная сумма не может бытьозвращена.

По большому счету, криптовалюты – это такие же электронные деньги, как, например, WebMoney или Яндекс. Деньги. А значит, и общие проблемы, характерные для электронных платежных систем, им тоже свойственны.

Однако те специфические принципы, по которым работают криптовалюты, порой делают возникновение этих проблем более вероятным, а последствия – более неприятными. Кроме того, эти же особые принципы определяют некоторое количество рисков, которые свойственны именно криптовалютам.

Подмена платежных реквизитов и фишинг

Начнем с простых и привычных проблем, например, с базального воровства. Скажем, вы переводите деньги другу. Скопировали адрес его кошелька, а троян в буфере обмена этот адрес подменил на свой. Не каждый пользователь сохраняет бдительность и перепроверяет адрес после копирования. Особенно если этот адрес выглядит как набор более-менее случайных символов.

Или, например, фишинг. Как и в случае с привычными электронными деньгами, пользователя можно обманом завлечь на под-

дельный сайт, на который пользователь сам загрузит кошелек и введет пароль.

Конечно, подобные неприятности могут ожидать и пользователя традиционного банка или платежной системы. Однако в случае с традиционной системой всегда есть возможность отменить перевод. В случае криптовалюты можно разве что написать жалобу в «Спортлото». То, что попало в блокчейн, остается в блокчейне.

Взлом платежного портала

Кроме того, даже самый настоящий платежный портал с правильным адресом может стать причиной потери денег. В июне 2017 г. самый популярный веб-кошелек для криптовалюты Ethereum Classic, расположенный по адресу <https://classicetherwallet.com>, вдруг начал воровать деньги с кошельков пользователей.

Хакеры применили методы социальной инженерии и убедили хостинг-провайдера, что они являются настоящими владельцами домена. Получив доступ, они начали вмешиваться в финансовые потоки.

К счастью, хакеры использовали неоптимальную стратегию – они сразу подменяли получателя денег, поэтому быстро «спалились» и сумели украсть всего 300 000 долларов за несколько часов. Если бы они собирали кошельки и оставляли на потом, они бы гораздо дольше оставались незамеченными – и ущерб наверняка был бы гораздо больше.

Справедливи ради следует сказать, что подобное может случиться и с классическим финансовым сервисом. Например, в 2021 г. в Бразилии хакеры умудрились угнать сразу целый банк.

Ошибка в адресе получателя

Это были стандартные проблемы электронных денег, но, как уже было сказано выше, криптовалюты добавляют к ним и свои собственные. Например, есть риск, весьма специфичный именно для криптовалют, – потеря денег из-за ошибки в адресе, на который совершается перевод.

Например, в случае Ethereum не скопировали последнюю циферку адреса – и деньги улетели в никуда. Или, наоборот, улетели куда надо, но вместо той суммы, которую вы собирались перевести, внезапно перевелось в 256 раз больше.

В случае с адресами биткойн подобная ошибка исключена – в этой системе есть встроенная проверка валидности адресов. Но там можно просто случайно непонятно кому послать деньги, скажем, 800 биткойнов (примерно 3,2 млн долларов по курсу на 28.09.2017). Или случайно заплатить комиссию в размере 80 бит-

койнов (около 320 000 долларов). Справедливости ради следует сказать, что вряд ли удастся так ошибиться с популярным биткойн-клиентом. Вероятно, использовалось что-то самодельное.

Кроме того, есть риск взять кредит под залог квартиры, и все деньги вложить в биткойны. Но тут уж дело не в криптовалютах. Риск – обычное дело для инвестиций.

Потеря файла-кошелька

Еще одна типичная именно для криптовалют проблема – потеря или кража кошелька. Большинство пользователей хранят файлы своих криптовалютных кошельков на своих компьютерах. А значит, их можно украсть при помощи вредоносов, или они могут пропасть из-за сбоя жесткого диска.

Поэтому самые продвинутые пользователи записывают копию секретного ключа на бумажку и заказывают аппаратные USB-кошельки. Но доля таких пользователей невелика.

В случае с «централизованными» электронными деньгами на данный момент ситуация кардинально лучше. Мало какой интернет-банк не требует обязательной двухфакторной аутентификации и подтверждения транзакций при помощи SMS с одноразовыми паролями. А если речь идет о юридических лицах или больших суммах, то обязательно использование USB-токена.

Ненадежные ICO

В 2017 г. среди держателей криптовалют стало особенно популярным заниматься инвестированием в различные проекты, обычно связанные с блокчейном или криптовалютами. Подобное привлечение средств называется ICO – Initial Coin Offering.

О том, как все это происходит, что такое сеть Ethereum и как работают смарт-контракты, у нас есть отдельный пост, так что не будем повторять здесь технические детали. Факт в том, что использование криптовалют позволило упростить процесс сбора денег до безобразия. За 2017 г. через ICO уже было привлечено более 1,5 млрд долл. Об успешных проектах слышно мало, но инвесторы не теряют оптимизма.

В чем же проблема? Проблема в том, что рынок криптовалют пока никак не регулируется, механизмов оценки рисков нет, и возврат инвестиций не гарантирован никем и ничем, кроме честного слова автора очередного проекта.

По большому счету, то, что у кого-то есть идея, вовсе не значит, что идея хорошая и реализуемая, что получившийся продукт действительно будет приносить прибыль, что автор действительно будет тратить деньги на реализацию, а не на зарплату ди-

ректору (себе). В конце концов, он может попросту сбежать с деньгами, ведь на рынке криптовалют не так просто выследить и деанонимизировать получателя платежа.

Подмена адреса получателя

Но бывает, что схема отъема денег еще проще. Обычно сбор средств в рамках ICO открывается в оговоренный момент и закрывается, когда наберется требуемая сумма. Адрес сбора вывешивается на сайте проекта в момент открытия, хотя эта практика кажется нам совершенно необоснованной.

При проведении одного ICO хакер получил доступ к сайту проекта, и в самый момент открытия сборов подменил адрес на свой. Буквально за час 2000 участников накидали 8 млн долл. После этого адрес был помечен как подложный. Но даже это не остановило жаждущих вложиться – многие продолжали переводить деньги на тот же подложный адрес. За сутки набралось еще 2 млн долл.

Таким образом, криптовалюта явно нестабильна, никем не регулируется, не гарантирует защиту инвестора, подвержена экстремальной волатильности и крайне привлекательна для мошенников. Перспективы виртуального заработка могут быть столь же воздушными, как и сама валюта. Поэтому каждый, кто инвестирует в биткойн или осуществляет транзакции с криптовалютами, обязан в первую очередь учитывать риски, чтобы принять оптимальные решения. Только комплексные меры помогут эффективно защитить инвестиции.

Заключение

Криптовалюта – новое слово в современном финансовом мире, способное видоизменить экономику в лучшую сторону. Особенность криптовалюты заключается в том, что она создавалась децентрализовано, и имеет привязку к конкретному человеку, который ее получает. Цифровые деньги – биткойн – передаются от человека к человеку. Собственными активами владельцы управляют сами.

Анализируя определения функционального назначения криптовалюты различных ученых, можно заметить отсутствие единого мнения по поводу ее определения, что в значительной степени обусловлено отсутствием единой юридической трактовки и полноценной легализации данного феномена в различных странах мира, в том числе и в Российской Федерации. Так, например, в Германии криптовалюту признают как расчетную денежную еди-

ницу, в Японии она является законным платежным средством, а в Китае существует запрет для банков на операции с криптовалютой при одновременном дозволении ее добычи физическими лицами. Некоторые ученые не признают криптовалюту как самостоятельные цифровые денежные единицы, а отождествляют их со специфическим товаром или электронным активом.

Несмотря на существующие преимущества, не следует расчитывать на внедрение биткойнов и им подобных криптовалют в ближайшей перспективе. Хотя, несомненно, что именно за цифровыми деньгами будущее, так как именно они должны прийти на смену национальным валютам в процессе развития и глобализации финансовых систем. Сегодня рынок криптовалют – это многомиллиардный бизнес. Купить и продать криптовалюту можно путем личной договоренности между владельцами или на соответствующей бирже.

Криптовалюта нерегулируема и децентрализована, доступ к ней возможен по всему миру. Поскольку она широко распространена, все больше и больше пользователей используют криптовалюту для совершения платежей, в том числе те, кто не имеет онлайн-доступа к традиционной платежной системе. В 2022 г. национальная цифровая валюта вводится в России. Эта валюта станет серьезной альтернативой частной криптовалюте в нашей стране, в которой еще не сложилась широкая инфраструктура крипторынка.

Кулыгин В.В.

д. ю.н., профессор, директор Дальневосточного института (филиала)
Всероссийского государственного университета юстиции
(РПА Минюста России), г. Хабаровск, valandil@mail.ru

Тен А.Н.

заместитель директора ООО «Трисель-Аудит»,
старший преподаватель Дальневосточного института (филиала)
Всероссийского государственного университета юстиции
(РПА Минюста России), г. Хабаровск, trisel-audit@list.ru

МАНИПУЛИРОВАНИЕ РЫНКОМ КРИПТОВАЛЮТ

Аннотация. Появление технологии блокчейн и криптовалют вызвало масштабные трансформации в мировой экономике. Эти трансформации породили множество принципиально новых общественных отношений, а также изменили существующие, что привело к появлению пробелов в праве, которые до нынешнего момента не устраниены. В настоящей работе рассматривается манипулирование рынком как уголовное преступление с учетом совершения его в сфере рынка криптовалют, нового рынка, который в отсутствие какого-либо правового регулирования создает условия для совершения преступлений, способных дезавуировать мировую экономику. На основе анализа научной литературы, материалов судебной практики в работе обосновывается общественная опасность манипулирования рынком криптовалют, представляется авторская юридическая характеристика состава преступления, предусмотренного ст. 185.3 УК РФ.

Ключевые слова: блокчейн; криптовалюта; цифровые активы; манипулирование рынком; криптовалютная биржа; цифровая экономика.

MANIPULATION OF THE CRYPTOCURRENCY MARKET

Abstract. The emergence of blockchain technology and cryptocurrencies has caused large-scale transformations in the global economy. These transformations gave rise to many fundamentally new social relations, and also changed existing ones, which led to the existence of gaps in the law, which have not yet been eliminated. This paper examines market manipulation as a criminal offense, given its commission in the sphere of the cryptocurrency market, a new market that, in the absence of any legal regulation,

creates conditions for the commission of crimes capable of disavowing the world economy. Based on the analysis of scientific literature, materials of judicial practice, the work substantiates the social danger of manipulating the cryptocurrency market, presents the author's legal characteristic of the crime under Art. 185.3 of the Criminal Code of the Russian Federation.

Keywords: *blockchain; cryptocurrency; digital assets; market manipulation; cryptocurrency exchange; digital economy.*

Цифровые активы, в частности криптовалюты, токены привлекают пристальное внимание специалистов всех сфер науки. Специалисты сферы ИТ исследуют тонкости работы блокчейна, процедуры верификации транзакций, смарт-контракты. Цивилисты ведут споры о гражданско-правовой природе условно нового объекта гражданских прав. Криминалисты к настоящему моменту уже практически единогласно признают цифровые активы предметом преступления. Дополнительным подтверждением принятия право-применителями данного подхода можно считать приговор Второго западного окружного военного суда, которым бывшие следователи ФСБ Алексей Колбов и Сергей Белоусов признаны виновными в вымогательстве биткойнов на 1 млн долл. у бывшего главы ФГУП Издательство «Известия» Эраста Галумова¹.

Экономисты стараются выяснить, что значит появление новых активов как для экономики отдельных стран, так и глобальной экономики. В рамках настоящего исследования мы в основном будем рассматривать криптовалюты и криптотокены как финансовый инструмент, с помощью которого каждую секунду совершается огромное количество финансовых операций.

Экономисты отмечают, что «криптовалюты – это сравнительно новый инструмент финансового рынка, но его стоимость не зависит от количества вложенного труда, как это традиционно характерно для обычных товаров и услуг»². Вместо этого единственной детерминантой стоимости цифровых активов представляется достижение консенсуса между спросом и предложением, но вместе с тем какого-либо обеспечения такие активы, как правило, не имеют. Исключение составляют так называемые стейблкоины

¹ URL: http://2zovs.msk.sudrf.ru/modules.php?name=press_dep&op=1&did=907

² Анохин Н.В., Шмырева А.И. Криптовалюта как инструмент финансового рынка // Идеи и идеалы. – 2018. – № 3. – С. 39–49. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kriptovalyuta-kak-instrument-finansovogo-rynka>

(USDT, BUSD, USDC, TUSD и др.)¹, курс которых искусственно приравнивается к какой-либо фиатной валюте, чаще всего к доллару США путем обеспечения криптоактива равным количеством соответствующей фиатной валюты. Однако, как показывает практика, в реальности обеспеченность их сильно преувеличена. Наиболее известным случаем является инцидент с криптобиржей *Bitfinex* и стейблкойном USDT (Tether). 17.02.2021 г. между *LETITIA JAMES Attorney General of the State of New York*, с одной стороны, и *iFinex Inc., BFXNA Inc., BFXWW Inc., Tether Holdings Limited, Tether Operations Limited, Tether Limited, and Tether International Limited* – с другой, была заключена сделка². В частности, в п. 9 и 10 этого соглашения указано, что «начиная с 2014 года и по февраль 2019 г. Tether позиционировался как номинированный в долларах США и обеспеченный в соотношении 1 к 1». В феврале 2019 г. Tether дезавуирует данное утверждение, указывая, что «каждый tether обеспечен собственными резервами, которые включают фиатные валюты, кэш-эквивалент и прочие активы, долговые обязательства». История криптовалютных бирж знает множество подобных precedентов манипулирования правдой и искажения действительности. Отметим, что стейблкоины в основном используются трейдерами и инвесторами, торговыми криптовалютными активами для фиксации прибыли / убытка от своих сделок.

Большинство специалистов в сфере уголовного права возможные риски оборота криптовалют в России сводят к проблемным вопросам доказывания легализации денежных средств, добывших преступным путем с помощью новых активов³. Нами ранее уже сообщалось, со ссылкой на отчет ФАТФ, что тезисы о всеобъемлющем характере использования криптоактивов в теневом сегменте экономики сильно преувеличены. По результатам исследо-

¹ С подробным списком стейблкоинов можно ознакомиться на Интернет-ресурсе. – URL: <https://coinmarketcap.com/ru/view/stablecoin/>

² С полным текстом соглашения на английском языке можно ознакомиться на интернет-ресурсе. – URL: https://ag.ny.gov/sites/default/files/2021.02.17_-_settlement_agreement_-_execution_version.b-t_signed-c2_oag_signed.pdf

³ Ализаде В.А., Волеводз А.Г. Неприменение ст. 174.1 Уголовного кодекса РФ по делам о наркопреступлениях, совершенных с использованием криптовалюты, как следствие непонимания сущности легализации (отмывания) нового вида преступных активов // Наркоконтроль. – 2018. – № 1. – С. 5–13; Ализаде В.А., Волеводз А.Г. Судебная практика применения ст. 174.1 УК РФ по делам о наркопреступлениях, совершенных с использованием криптовалюты // Наркоконтроль. – 2017. – № 4. – С. 8–14.

вания ФАТФ, «реальный масштаб и уровень использования новых платежных методов и услуг террористическими группировками и их сторонниками остается неясен. Вероятно, использование систем онлайн-платежей для содействия финансированию терроризма скорее отражает широкое распространение таких платежных систем в рамках более масштабной финансовой системы, нежели указывает на большую уязвимость систем онлайн-платежей с точки зрения финансирования терроризма»¹. На настоящий момент мы подтверждаем свои доводы и полагаем, что появление криptoактивов не столь значительно повлияло на сферу криминального бизнеса, как на экономику мира в целом. Согласно К. Марксу, «в общественном производстве своей жизни люди вступают в определенные, необходимые, от их воли не зависящие отношения – производственные отношения, которые соответствуют определенной ступени развития их материальных производительных сил. Совокупность этих производственных отношений составляет экономическую структуру общества, реальный базис, на котором возышается юридическая и политическая надстройка и которому соответствуют определенные формы общественного сознания»². Мы полностью разделяем мнение К. Маркса, поскольку экономика является базисом, ее разрушение и даже ее значительные флукутации способны разрушить человеческую цивилизацию, игнорируя законы и волю государств. Поэтому мы полагаем, что одна из важнейших задач права заключается в защите экономики от необдуманных действий отдельных людей или их групп, чью мотивацию определяет лишь корысть, неспособных или нежелающих предвидеть отдаленные глобальные последствия.

В рамках настоящего исследования мы хотим обратить внимание на глобальную, по нашему мнению, проблему – манипулирование рынком криптовалют. На момент написания этой работы по данным, полученным из наиболее авторитетного интернет-ресурса *CoinMarketCap* на 22.11.2021, существуют 431 криптовалютных бирж, самих криptoактивов насчитывается не менее – 14 553, рыночная капитализация составляет – 2 659 250 092 117

¹ Сидоренко Э.Л. Криминологические риски оборота криптовалюты // Экономика. Налоги. Право. – 2017. – Т. 10, № 6; Кулыгин В.В., Тен А.Н. Криптовалюта: универсальный инструмент легализации преступных доходов или легальный бизнес? // Вестник Российской правовой академии. – 2019. – № 1. – С. 74.

² Маркс К. К критике политической экономии. Предисловие // Маркс К., Энгельс Ф. Собр. соч. – изд. 2. – 1959. – Т. 13. – С. 6–7.

долларов США, объем торгов за 24 ч. – 99 660 845 941 долларов США¹. Мы разделяем мнение ученых, считающих криптовалюты новой вехой эволюции финансового рынка², поэтому никакой речи об их законодательном ограничении быть не может. Это, к тому же, бесполезно, так как известно, что одно из главных достоинств криptoактивов заключается в их децентрализации, что в свою очередь означает невозможность какого-либо влияния на их оборот или существование вообще со стороны любого государства или даже коалиции нескольких государств. Любой закон, ограничивающий оборот криптовалют, будет мертворожденным еще и потому, что на настоящий момент каких-либо технических возможностей для принудительного изъятия или хотя бы обнаружения факта владения такими активами не существует (безусловно, некоторые активы, созданные по технологии блокчейн, являются прозрачными и имеют централизованного оператора, но они немногочисленны и, в принципе, противоречат целям существования криптоактивов). Поэтому призываем обратить внимание на то, что урегулировать возможно, – на криптовалютные биржи.

Мы полагаем, что существуют три детерминанты, определяющие возможный будущий удар по экономике мира. Во-первых, это, как мы указывали выше, порядок ценообразования криптоактивов; их цена не зависит от вложенного труда или иных знакомых нам факторов, она определяется лишь спросом и предложением. Во-вторых, криптовалютные биржи не предъявляют никаких требований к профессиональным навыкам трейдеров, что вызывает огромный поток неквалифицированных участников торгов (некоторые биржи, в частности крупнейшая биржа *Binance*, заставляют пользователей проходить тесты из 5–10 примитивных вопросов перед началом торгов, и то лишь в отношении торговли деривативами). В-третьих, криптовалютные биржи осуществляют торги не только на спотовом рынке, но и допускают своих участников до маржинальной торговли и торговли деривативами (производными финансовыми инструментами) с большими значениями кредитных плеч (на бирже *Binance* кредитное плечо в отношении большинства крупнейших криптоактивов составляет x150). Указанные обстоятельства приводят к существенному и молниеносному перераспре-

¹ URL: <https://coinmarketcap.com/ru/>

² Запорожан А.Я. Эволюция финансового рынка. Криптовалюта // Управленческое консультирование. – Санкт-Петербург, 2018. – № 5(113). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/evolyutsiya-finansovogo-ryntka-criptovalyuta>

делению богатств – пока одни богатеют, другие теряют все. Возьмем для примера показательную историю американского трейдера Ричарда Добатса, которую рассказала *The New York Times*¹. Ричард взял кредит на 15 тыс. долларов США, трейдер увеличил свой первоначальный капитал до 1 млн. долл., однако потом, в силу огромной волатильности криптовалютного рынка, Ричарду пришлось взять еще один кредит в размере 30 тыс. долл. США, обеспеченный его недвижимостью, чтобы покрыть полученные им убытки.

На возможную угрозу финансовой безопасности государства также обращают внимание экономисты: «В условиях цифровой экономики происходит кардинальное изменение теоретических, методологических и методических подходов к анализу финансовой безопасности... Отдельного рассмотрения требует вопрос о способах профилактики и нейтрализации угроз финансовой безопасности в современных условиях»², в том числе с использованием уголовно-правовых механизмов криминализации общественно опасных деяний.

З.И. Хисамова и Е.Ю. Комова, проанализировав ряд источников из США, сообщают, что «за последние пять лет на ICO были привлечено около 27 млрд долл. в рамках 5 727 проектов, говорится в специальном отчете за 2019 г. Комиссии по ценным бумагам и биржам о влиянии на крипторынок». Далее, ссылаясь на аналитиков *The Wall Street Journal*, они указывают, что «практически 15% всех токенов из сделанной ими рандомно (т.е. случайной) выборке ICO подвергается манипуляции по схеме “ripoff and dump” не менее одного раза в семимесячный период. При этом 355 случаев таких схем сопряжено с активами на сумму более 350 млн долл. в день манипуляций, из которых манипуляторами извлекается прибыль порядка 6 млн долл.»³.

Чтобы представить себе всю мощь криптоактивов как источника огромного дохода, достаточно вспомнить нашумевшие твиты Илона Маска в отношении Bitcoin, Dogecoin. «Российская

¹ The New York Times. – 2020. – 8 July.

² Левкин Н.В. Угрозы финансовой безопасности государству и населению России в условиях цифровизации общества // Актуальные проблемы экономики и права : сборник трудов. – Киров : Межрегиональный центр инновационных технологий в образовании, 2019. – С. 53–61.

³ Хисамова З.И., Комова Е.Ю. Манипулирование рынком цифровых активов: проблемы установления режима уголовно-правовой охраны // Государственная служба. – Москва, 2021. – № 2(130). – С. 68–73.

газета» сообщает, что «после твита знаменитого американского инженера-предпринимателя Илона Маска о биткойне с шуткой о расставании стоимость этой криптовалюты рухнула более чем на тысячу долларов. На крупнейшей бирже Binance биткойн утром 4 июня упал на 5,5% до 36,58 тысячи долларов за единицу»¹. «Если крупные держатели Dogecoin продадут большую часть своих монет, это получит мою полную поддержку, – написал Маск на своей странице в *Twitter* в воскресенье. – Слишком высокая концентрация – это единственная реальная проблема, на мой взгляд». Криптовалюта, созданная в 2013 г. в честь интернет-мема Doge с собакой породы сиба-ину, на фоне этих сообщений в понедельник подешевела на 14%, до 5,6 цента, по данным *CoinMarketCap*. «В прошлый понедельник Dogecoin достиг исторического максимума на уровне 8,4 цента по сравнению с примерно одним центом в начале года. Сейчас рыночная капитализация Dogecoin составляет около \$7,2 млрд., что делает его 13 по величине криптовалютой в мире, отмечает Bloomberg»². В результате указанных действий со стороны Илона Маска возникло его противостояние с Комиссией по ценным бумагам и биржам США (SEC), последние квалифицировали его действие как манипулирование рынком. Журнал *Forbes* цитирует высказывание юриста SEC Шерил Крамптон: «Согласно вносимому предложению, ответчик обязан получать предварительное одобрение на любое письменное сообщение, содержащее информацию, касающуюся установленного списка вопросов. Это разъяснение уменьшит вероятность дальнейших споров по вопросу соблюдения данного положения»³. Но действия Илона Маска привлекли внимание не только органов власти. Хакеры из *Anonutous* встали на защиту инвесторов в биткойны, обвинив Илона Маска в том, что он своим хаотичным и спекулятивным поведением в Интернете обрушает курс криптовалюты.

Однако не только США и хакеры защищают людей от манипулирования рынком и естественной волатильности криптоактивов. Китай в конце августа 2021 г. ввел строжайшие запреты на торговые операции с криптовалютой. Как сообщает РБК, со ссылкой на заместителя директора Бюро по защите прав потребителей финансовых услуг китайского ЦБ Инь Юпина, последний призвал

¹ URL: <https://rg.ru/2021/06/04/ilon-mask-obvalil-bitkoin-tvitom-s-shutkoj.html>

² URL: <https://www.interfax.ru/business/751066>

³ URL: <https://www.forbes.ru/milliardery/375439-bitva-ilona-maska-s-seczavershilas-peremiriem-na-cto-soglasilsya-milliarder>

граждан Китай «держаться подальше» от криptoактивов и «защищать свои карманы». «В ответ на возможный рост числа операций с криптовалютой ЦБ будет совместно с соответствующими департаментами выявлять зарубежные криптобиржи и местных трейдеров, а также блокировать и принимать меры против сайтов, приложений и корпоративных каналов», – подчеркнул Инь Юбин. Национальная ассоциация интернет-финансов, Банковская ассоциация Китая и Ассоциации платежей и клиринга выступили с совместным заявлением. Они ссылались на документ ЦБ «о необходимости предотвращения риска ажиотажа при операциях с виртуальной валютой»¹.

Анализируя действия Китая, мы приходим к выводу, что государство желает защитить свою экономику, защищая личные финансы своих граждан. По всей видимости, Китай первым увидел угрозу всей экономике от злоупотреблений на рынке криптовалют. Хотя, справедливости ради, стоит отметить, что даже без манипулирования рынком волатильность криптовалют способна разорить огромное количество людей. Вместе с тем Китай не выступает против существования криptoактивов, наоборот, в июле 2021 г. был опубликован документ «Прогресс исследования и разработок e-CNY в Китае»². Иными словами, Китай всеми силами разрабатывает «цифровой юань». Один уже этот факт свидетельствует о том, что исчезновение криптовалют из глобальной экономики маловероятно. Однако, по нашему мнению, отсутствие возможности контроля за манипулированием стоимости криптовалютных активов на настоящий момент несет угрозу, которую можно и нужно нивелировать, не пытаясь уничтожить цифровые активы.

Таким образом, мы полагаем, что манипулирование криптовалютным рынком способно причинить существенный ущерб мировой экономике, что, в свою очередь, обуславливает необходимость законодателя акцентировать внимание на данном преступлении и провести качественную переработку содержания ст. 185.3 УК РФ.

Согласно ч. 1 ст. 185.3 УК РФ, манипулирование рынком – это умышленное распространение через средства массовой информации, в том числе электронные, информационно-телекоммуникационные сети (включая Интернет), заведомо ложных сведений, или совершение операций с финансовыми инструментами, иностранной валютой и (или) товарами либо иные умышленные действия, запре-

¹ URL: <https://www.rbc.ru/crypto/news/61289b329a794770065a674f>

² URL: <http://www.pbc.gov.cn/en/3688110/3688172/4157443/4293696/2021072014364791207.pdf>

щенные законодательством Российской Федерации о противодействии неправомерному использованию инсайдерской информации и манипулированию рынком, если в результате таких незаконных действий цена, спрос, предложение или объем торгов финансовыми инструментами, иностранной валютой и (или) товарами отклонились от уровня или поддерживались на уровне, существенно отличающемся от того уровня, который сформировался бы без учета указанных выше незаконных действий, и такие действия причинили крупный ущерб гражданам, организациям или государству либо сопряжены с извлечением излишнего дохода или избежанием убытков в крупном размере.

К сожалению, существует лишь незначительное количество проведенных исследований в отношении непосредственного объекта указанного состава преступления. По мнению некоторых авторов, непосредственным объектом ст. 185.3 УК РФ являются охраняемые государством общественные отношения, обеспечивающие установленный порядок справедливого ценообразования на финансовые инструменты, иностранную валюту и (или) товары, равенство инвесторов и уровень их доверия¹; другие – объектом называют общественные отношения, регулирующие установленный законодательством Российской Федерации порядок предоставления информации о ценных бумагах, определяющий управление спросом, предложением, ценами и объемами рынка ценных бумаг². При этом, по нашему мнению, первое мнение ближе к истине, но включает в себя элементы, не являющиеся непосредственным объектом уголовно-правовой охраны. Безусловно, манипулирование рынком способно причинить ущерб справедливому ценообразованию на финансовые инструменты, иностранную валюту и (или) товары именно в таком изменении и заинтересован субъект рассматриваемого преступления. Вместе с тем данное определение не учитывает криптовалюты как вид финансового инструмента, признаваемого рынком, но до настоящего момента не входящего в легальное определение финансового инструмента, данного в п. 22 ч. 1 ст. 2 Федерального закона от 22.04.1996 N 39-ФЗ «О рынке

¹ Нудель С.Л. Манипулирование рынков: уголовно-правовая характеристика // Научный вестник Омской академии МВД России. – 2012. – № 1(44). – С. 14–19.

² Талан М.В. Ответственность за преступления на рынке ценных бумаг по уголовному праву России // Ученые записки Казанского университета. Серия «Гуманитарные науки». – 2010. – Кн. 4. – С. 187–197.

ценных бумаг» и также не поименованного в Международном стандарте финансовой отчетности (IFRS) 9 «Финансовые инструменты». Тем не менее отсутствие законодательного отнесения криптоактивов к финансовому инструменту, по нашему мнению, обосновано исключительно отставанием законодательства от существующих общественных отношений, что не должно являться причиной отсутствия уголовно-правовой охраны таких общественных отношений. С другой стороны, мы не считаем, что равенство инвесторов и уровень их доверия входят в непосредственный объект рассматриваемого преступления. Также хотим отметить, что, по нашему мнению, правильнее говорить о естественном ценообразовании, а не о справедливом.

Исследуя второе мнение, мы полагаем, что установленный порядок предоставления информации о ценных бумагах, определяющий управление спросом, предположением, ценами и объемами рынка ценных бумаг не входит в непосредственный объект преступления, предусмотренного ст. 185.3 УК РФ. Нарушение такого порядка, в том числе использование инсайдерской информации, по нашему мнению, является способом выполнения объективной стороны, выполняя которую, происходит изменение цены финансовых инструментов в нарушение справедливого ценообразования.

По результатам анализа общественных отношений, правовых благ, которым в результате совершения преступления, предусмотренного ст. 185.3 УК РФ, причиняется или может быть причинен ущерб, мы приходим к выводу о том, что непосредственным объектом состава преступления, предусмотренного ст. 185.3 УК РФ, являются общественные отношения, обеспечивающие установленный порядок естественного ценообразования на финансовые инструменты в том числе цифровые активы, иностранную валюту и (или) товары.

Анализируя объективную сторону манипулирования рынком, мы приходим к выводу о существовании в рассмотренном составе трех альтернативно-достаточных деяний, признаваемых преступлением: 1) манипулирование рынком с использованием информации через СМИ и Интернет; 2) совершение операций с финансовыми инструментами, запрещенными законодательством РФ; 3) иные умышленные действия, запрещенные законодательством РФ.

Данная проблема сравнительно долгое время изучается зарубежными специалистами, считающими, что «манипуляции с криптовалютой связаны с проблемой торговли нерегулируемыми фи-

нансовыми обменниками. Возможность манипуляций на внебиржевых рынках вызывает серьезную озабоченность финансовых регуляторов¹. В частности, основным, но не единственным, орудием злоумышленников является схема, известная как «pump and dump». Данная схема, на самом деле, представляет два противоположных метода. В упрощенном виде pump заключается в поиске злоумышленниками криptoактивов с относительно небольшой капитализацией (такой актив легче изменяет свою цену), затем методично и медленно (чтобы резко не поднять цену, запустив pump преждевременно) такой актив скапывается, далее, когда запланированное количество актива консолидировано в руках злоумышленников, они начинают активно скапывать данный актив, в результате чего цена растет до огромных значений. В качестве примера можно продемонстрировать токен DAR. 4.11.2021 в 11:00 данный токен после листинга (первичного размещения на бирже, или начала торгов на конкретной бирже) на бирже *Binance* подорожал на 72 900%, как сообщает РБК². Авторы настоящей работы наблюдали указанный рост в режиме реального времени, все заняло не более десяти минут, указанную информацию можно отследить на «свеченом» графике биржи *Binance*³. Стартовая цена DAR 0.023 цента США мгновенно достигла стоимости в 16.79 долларов США, а затем незамедлительно снизилась до 2.99 долларов США.

Dump представляет собой обратную схему – уже имеющийся актив продается злоумышленниками молниеносно, заставляя иных участников рынка верить в «обвал актива» (тут немаловажную роль играет осознание всеми участниками торгов отсутствия обеспечения криptoактивов), в дальнейшем уже добропорядочные пользователи биржи продают свои активы, а когда цена достигает своего минимума, злоумышленники производят «откуп» актива по заниженной стоимости, ожидая восстановления «нормальной» цены актива. Торговля на бирже – это всегда борьба продавцов и покупателей, если один беднеет, другой богатеет. Размеры убытков посчитать невозможно, слишком большое количество криптовалютных бирж и слишком много различных видов активов.

Стоит отметить, что данная схема известна достаточно давно, и нередко встречается как способ манипулирования классическим рынком. Так, приговором Кировского районного суда

¹ URL: <https://ssrn.com/abstract=2977479>

² URL: <https://www.rbc.ru/crypto/news/6183d0649a79471898795903>

³ URL: https://www.binance.com/ru/trade/DAR_USDT

г. Казани Республики Татарстан от 13 августа 2019 г. осужден Люлинский (Л.) по ч. 2 ст. 185.3 УК РФ к двум годам шести месяцам лишения свободы условно с испытательным сроком четыре года с лишением права заниматься деятельностью, связанной с осуществлением операций на рынке ценных бумаг, на срок три года. Апелляционным определением Верховного Суда Республики Татарстан от 5 ноября 2019 г. приговор в отношении Л. изменен, уточнена сумма, подлежащая взысканию с Л. в пользу ПАО «АББ» в размере 75 410 875,30 рублей вместо ошибочно указанной 75 410 875,30 рублей. В остальной части приговор оставлен без изменения. В результате операций Л. с ценными бумагами на торгах биржи уровень параметров торгов ценными бумагами существенно отклонился от того уровня, который сформировался бы без учета таких незаконных действий, а сам Л. извлек излишний доход в сумме 77 066 893,40 рублей, причинив ущерб банку на сумму 76 610 857,30 рублей.

Установлено, что трейдер Л. покупал акции после резкого краткосрочного роста цен и продавал после такого же резкого краткосрочного падения, что не характерно для обычного хода торгов. Перед заявкой банка увеличивалась активность сделок, в результате которых цена акции отклонялась в неблагоприятную для банка сторону, что указывало на наличие лица, активно скучающего или продающего акции. Трейдер Л. подавал единичную крупную заявку по цене, предлагающей дисконт / премию к рынку, т.е. отдавал себе отчет, что сделки проходят по ценам хуже текущих, что также нехарактерно для обычного хода торгов. Основной объем исполнения заявки банка приходился на единичную крупную сделку, объем которой был существенно выше прочих крупных биржевых сделок. При этом объем единичной сделки был близок к объему сделок на предшествующем периоде роста или падения цены на акции, что также указывало на манипулирование. После исполнения заявки Л. цена акции резко возвращалась к среднерыночному уровню, что указывает на искусственно созданный тренд роста или падения рыночных цен. Ущерб, причиненный банку, в данном случае равен разнице между ценой, которая сформировалась бы без вышеперечисленных манипуляций, и средневзвешенной ценой, по которой фактически были совершены сделки банка, умноженной на объем сделки банка. В ходе проверки сделок со стороны Центрального банка РФ выводы службы внутреннего аудита банка подтвердились, среди 477 операций, в которых Л. получена прибыль и которые являются манипулированием рынком, были выявлены два

типа операций в зависимости от того, являлись ли банк и инвестиционная компания покупателями ценных бумаг у Л. или продавцами ценных бумаг ему же. В соответствии с операциями первого типа, Л. сначала совершил покупки ценных бумаг по наиболее низким ценам у широкого круга участников торгов, а после этого продавал ценные бумаги банку и инвестиционной компании по более высоким ценам. В таких случаях следствием получения Л. прибыли от совершения операций являлось фактическое лишение банка и инвестиционной компании возможности приобрести ценные бумаги по более низким ценам у широкого круга участников торгов. Вместо этого в результате выставления Л. заявок от их имени банк и инвестиционная компания приобретали ценные бумаги у Л. по более высоким ценам. В результате действий Л. в каждой такой операции возрастили материальные затраты банка и инвестиционной компании на приобретение ценных бумаг на сумму, не меньшую сумме прибыли, полученной Л. Всего Центральным банком зафиксировано 210 операций типа 1, в которых Л. получена финансовая прибыль в размере 43 214 303 рублей 30 копеек; данная сумма представляет собой реальный ущерб, понесенный банком и инвестиционной компанией. В операциях второго типа Л. сначала продавал акции широкому кругу участников торгов по более высоким ценам, а после этого осуществлял покупки ценных бумаг у банка и инвестиционной компании по более низким ценам. В таких случаях следствием получения Л. прибыли от совершения операций являлось фактическое лишение банка и инвестиционной компании возможности продать ценные бумаги по более высоким ценам широкому кругу участников рынка. Вместо этого в результате выставления Л. заявок от их имени, банк и инвестиционная компания продавали ценные бумаги Л. по наиболее низким ценам. В результате этих действий осужденного уменьшились доходы банка и инвестиционной компании от продажи ценных бумаг на сумму, меньшую суммы прибыли, полученной Л. от каждой операции второго типа. Центральным банком РФ зафиксировано 263 операции второго типа, совершенных Л., в которых им осуществлено манипулирование рынком и получена финансовая прибыль в размере 33 396 554 рубля; данная сумма представляет собой убыток банка и инвестиционной компании в виде упущеной выгоды¹.

¹ Определение Шестого кассационного суда общей юрисдикции от 26.02.2021 N 77-651/2021

Как представляется, аналогично выполняются признаки объективной стороны и при совершении сделок на криптовалютных биржах в отношении цифровых активов. Вместе с тем на данный момент сведения о выявлении такого рода преступлений в Российской Федерации нам не известны. Однако этот факт не может означать, что данные преступления не совершаются на территории России или не могут быть совершены. Стоит согласиться с Дж. Кэмпсом и Б. Клейнбергом в том, что «научная литература о схемах pump and dump криптовалюты скудна, а государственное регулирование еще не сложилось, что делает криптовалюты особенно уязвимыми для этого типа рыночных манипуляций»¹. Указанные авторы предложили один из возможных способов выявления признаков схемы pump and dump посредством технического анализа криptoактивов, целью которого является обнаружение аномальных, несоответствующих обычным рыночным покупкам активов, по ценам искусственно заниженным посредством манипулирования рынком. По нашему мнению, данная методика может послужить способом для выявления схемы pump and dump сотрудниками правоохранительных органов всех стран.

Таким образом, мы приходим к следующим выводам:

1. Цифровые активы, криптовалюта и технология блокчейн необратимо изменяют привычную глобальную экономику. Бесконтрольная деятельность криптовалютных бирж, а также отсутствие практического опыта выявления и пресечения манипулирования рынком криптовалют, способны причинить существенный ущерб не только экономике Российской Федерации, но и мировой экономике. В связи с этим мы полагаем, что манипулирование рынком криптовалют обладает существенным характером общественной опасности, достаточным для переосмыслиения состава преступления, предусмотренного ст. 185.3 УК РФ и принятием оперативных мер по внесению изменений в диспозицию указанного состава преступления.

2. На основе анализа специальной литературы и использования научных методов познания мы полагаем, что следует признать непосредственным объектом уголовно-правовой охраны состава преступления, предусмотренного ст. 185.3 УК РФ, общественные отношения, обеспечивающие установленный порядок естествен-

¹ Kamps J., Kleinberg B. To the moon: defining and detecting cryptocurrency pump-and-dumps. 2018. – URL: https://www.researchgate.net/publication/329193706_To_the_moon_defining_and_detecting_cryptocurrency_pump-and-dumps

ного ценообразования на финансовые инструменты, в том числе цифровые активы, иностранную валюту и (или) товары. Полагаем, что представленная формулировка непосредственного объекта облегчит работу правоприменителей в части выявления и пресечения манипулирования рынком криптовалют, а также может послужить источником для дальнейших исследований заявленной нами проблематики.

3. В рассматриваемом составе преступления, предусмотренным ст. 185.3 УК РФ, содержится указание на три альтернативно-достаточных действия, признающихся преступлением: 1) манипулирование рынком с использованием информации через СМИ и Интернет; 2) совершение операций с финансовыми инструментами, запрещенными законодательством РФ; 3) иные умышленные действия, запрещенные законодательством РФ. При этом предлагаем внести в ч. 1 ст. 185.3 УК РФ изменения, согласно которым после слов «совершение операций с финансовыми инструментами» добавить «в том числе, цифровыми активами».

Муратов А.В.

директор Центра евразийского сотрудничества и развития,
amurcwt@gmail.com

О ТЕНДЕНЦИЯХ, ПЕРСПЕКТИВАХ И РИСКАХ КРИПТОВАЛЮТНОГО РЫНКА: РОЛЬ И ЗНАЧЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ БЛОКЧЕЙН

Аннотация. Автор обращается к природе мировых финансовых кризисов, рассматривает актуальные вопросы трансформации экономических систем в условиях становления и развития блокчейн-экономики. Статья также посвящена ключевым аспектам криптовалютного рынка и детальному анализу его тенденций и перспектив, в том числе его значению для экономики России.

Ключевые слова: цифровая экономика; финансовый рынок; децентрализация; блокчейн; криптовалюта; биткойн; биржа; финтех; мировой финансовый кризис; технологический уклад.

ABOUT TRENDS, PROSPECTS AND RISKS OF THE CRYPTOCURRENCY MARKET: THE ROLE AND IMPORTANCE OF BLOCKCHAIN TECHNOLOGY

Abstract. The author addresses the nature of global financial crises, examines the current issues of transformation of economic systems in the conditions of formation and development of the blockchain economy. The article is also devoted to key aspects of the cryptocurrency market and a detailed analysis of its trends and prospects, including its significance for the Russian economy.

Keywords: digital economy; financial market; decentralization; blockchain; cryptocurrency; bitcoin; exchange; fintech; global financial crisis; technological structure.

Блокчейн можно описать как структуру, которая содержит данные транзакций и основана на принципах безопасности, про-

зрачности и децентрализации. В 1982 г. Дэвид Чом¹ впервые описал подобный алгоритм в диссертации «Компьютерные системы, созданные, обслуживаемые и пользующиеся доверием групп, не уверенных в надежности друг друга». С точки зрения американского исследователя, «заботоченность по поводу надежности компьютерных систем растет по мере того, как использование компьютеров становится все более распространенным. Недостаточно того, что организация, обслуживающая компьютерную систему, доверяет ей; многие люди и организации могут нуждаться в доверии к конкретной компьютерной системе»².

Хотя сама технология была разработана человеком (или группой специалистов) под псевдонимом Сатоши Накамото³ в 2008 г. и первоначально использовалась как протокол первой криптовалюты – биткойна, сегодня блокчейн открыт для всех пользователей. Транзакции или цепочки записей, хранящиеся в виде блоков, не контролируются единым центром. Каждая транзакция снабжается цифровой подписью, подтверждающей ее подлинность. Благодаря использованию шифрования и цифровой подписи, данные не могут быть сфальсифицированы – они фиксируются в цифровом реестре, и общая история действий доступна всем участникам.

Таким образом реализуется механизм хранения и передачи информации в блоках, связанных между собой и расширяющихся с течением времени. Цепочка блоков, содержащих данные, опирается на уникальный код. Каждый блок сохраняет часть информации вместе с данными предыдущего блока. Блок также содержит информацию о времени инициализации. Если же информация внутри блока меняется, то изменению будет подлежать и вся цепочка. В сущности, информация в блокчейне может быть скорректирована или обновлена только при наличии консенсуса всех узлов. Даже если часть системы перестает функционировать, другие узлы продолжают работать, защищая информацию.

Иными словами, блокчейн предназначен для защиты от изменения данных. Алгоритм безопасности основан на подключении к блокам через уникальные логистические ключи. Блокчейн также имеет возможность передавать данные, которые не требуют от посредника подтверждения. В целом система блокчейн состоит из

¹ URL: <https://www.chaum.com>

² Chaum D. Computer systems established, maintained, and trusted by mutually suspicious groups. – URL: https://www.chaum.com/publications/research_chaum_2.pdf

³ URL: https://en.wikipedia.org/wiki/satoshi_nakamoto

множества узлов, обладающих независимыми возможностями для проверки данных. Выражаясь простым языком, блокчейн представляет из себя цепочку компьютеров, которые должны одобрить транзакцию, прежде чем она может быть подтверждена и записана. Как защищенная база данных, совместно используемая всеми сторонами в распределенной сети, блокчейн записывает и хранит каждую операцию, создавая безотзывную и проверяемую историю транзакций.

Поскольку блокчейн основан на цифровизации взаимосвязей, криптографии и аутентификации пользователя, применение этой технологии в финансовой сфере делает операции проще, понятнее и безопаснее. Содержание каждого блока децентрализовано и не контролируется одним из участников, как это происходит в случае с классическими, фиатными средствами. Все данные носят открытый, публичный характер, что автоматически исключает коррупционные схемы, недобросовестное использование платежных аккаунтов и многие другие проблемы централизованной финансовой системы.

Директор межбанковской платформы SWIFT и член Наблюдательного совета *MasterCard* Марк Буйтенек¹ не случайно назвал блокчейн чрезвычайно перспективным инструментом. Новые решения SWIFT², основанные на технологии блокчейн, позволяют банкам запустить процесс оптимизации, в том числе при совершении трансграничных платежей, снизить расходы на интеграцию данных, уменьшить затраты на техническое сопровождение и, в конечном итоге, высвободить средства.

Итак, технология помогает снизить стоимость обслуживания операций и открывает новые возможности для всех участников рынка. Развитие финансовых институтов требует значительных вложений в инфраструктуру, в то время как для блокчейна достаточно подключения к нему – оказывается огромный преобразующий эффект в ситуациях, когда сложные информационные потоки объединяются в финансовом секторе. Как передовая технология, блокчейн, вероятно, не заменит платежные системы, развернутые банками, но эти системы будут подключаться к Сети, расширяя существующие механизмы и обеспечивая повышенную открытость и доверие.

В частности, британский исследователь Лудовико Релла утверждает, что «с момента своего появления блокчейн-технологии

¹ URL: <https://www.swift.com/es/modal/node/7266>

² URL: <https://www.swift.com/our-solutions/swift-gpi>

продемонстрировали потенциал для финансовой инклузии и формализации денежных переводов. В последнее время регуляторы и практики изучают возможности блокчейн для оптимизации и, возможно, замены инфраструктуры, лежащей в основе трансграничных платежей и денежных переводов, т.е. корреспондентского банковского обслуживания»¹.

Блокчейн также выступает в качестве катализатора, позволяя товарным биржам, банкам и торговым компаниям реализовать потенциал физических активов в процессах финансирования и обеспечения торговых операций. Одним из примеров использования блокчейн в области, где существует такая взаимосвязь, является инициатива компании *Kynetix*² по созданию консорциума игроков на протяжении всего цикла торговли, в том числе включая биржи, инвестиционные банки, клиринговые палаты, складские компании и брокеров с целью изучить потенциал технологии на реальных рынках. По наблюдению Т.Н. Соколовой и В.В. Сыксина, если «ранее фактически единственной широко известной успешной реализацией технологии блокчейн была криптовалюта Bitcoin, то теперь ею занимаются гиганты ИТ-индустрии, крупнейшие банки и правительства»³. Однако наиболее востребованной нишей для реализации блокчейн, безусловно, пока остается криптовалютный рынок.

Почему же блокчейн и финансовые технологии (финтех) в целом привлекают такое внимание ученых и практиков? Ответ заключается в их потенциале к преобразованию финансовых механизмов практически во всех секторах. Ввиду растущей популярности и новых возможностей для увеличения стоимости бизнеса эти технологии становятся центром академических и корпоративных исследований. Так, литовские авторы С. Пакенайте и К. Тауянскайте отмечают, что в ближайшем будущем «произойдут значительные изменения в таких областях, как посредничество, хране-

¹ Rella L. Blockchain technologies and remittances: From financial inclusion to correspondent banking // Frontiers in blockchain. – 2019. – N 2. – URL: https://www.researchgate.net/publication/336608787_Blockchain_Technologies_and_Remittances_From_Financial_Inclusion_to_Correspondent_Banking

² URL: <https://www.kynetix.com>

³ Соколова Т.Н., Сыксин В.В. Управление децентрализованными системами с помощью технологии blockchain // Информационная безопасность регионов. – Саратов : Саратовский социально-экономический институт (филиал) РЭУ им. Г.В. Плеханова, 2017. – № 1(26). – С. 14.

ние ценных бумаг, расчеты и соблюдение требований»¹. Исследователи видят перспективы, поскольку «с помощью блокчейна каждый контракт участвует в общей сети и имеет цифровой код, а также подпись, которая может быть проверена, идентифицирована и совместно использована в одноранговой сети. Все индивиды, институты и алгоритмы будут легко взаимодействовать друг с другом. С другой стороны, будет устраниено множество барьеров, таких как технологические, организационные и управлочные»².

Использование решений на основе блокчейн в финансовом секторе необходимо рассматривать как часть глобальной экономической эволюции. В контексте развития мировой экономики именно блокчейн становится одним из ключевых трендов и влечет прогресс в области цифровизации коммуникаций B2 B, B2 C, C2 C и индустрии финтех, в частности. Как часть цифровой экосистемы блокчейн обретает высокий потенциал и в глазах представителей банковской системы, которые ранее рассматривали новую технологию в качестве конкурентного сектора. Децентрализация, предлагаемая в формате распределенной сети, на деле означает расширение границ финансового бизнеса. Грамотное применение блокчейн позволит обогатить набор инструментов, придать взаимодействию с контрагентами открытый, прозрачный характер и привлечь новых участников деловой сети.

На сегодняшний день ряд финансовых институтов уже практикуют внедрение блокчейн. Обусловлено это, прежде всего, экономией времени, снижением себестоимости обслуживания, надежностью хранения данных, низким уровнем мошенничества и упрощением процедур аудита. Среди компаний, демонстрирующих прогресс в данном направлении, *Credit Suisse*³, *HSBS*⁴, *UBS*⁵, *UniCredit*⁶, *Bank of America*⁷, среди отечественных – Сбербанк⁸, *Qiwi*⁹ и др. И хотя блокчейн создавался как сеть с персональным

¹ Pakenaite S., Taujanskaite K. Investigation of the blockchain's influence on traditional banking: challenges and opportunities. – URL: <http://eujournal.org/index.php/esj/article/view/11980/11378>

² Там же.

³ URL: <https://www.credit-suisse.com>

⁴ URL: <https://www.hsbc.com>

⁵ URL: <https://www.ubs.com>

⁶ URL: <https://www.unicreditgroup.eu>

⁷ URL: <https://www.bankofamerica.com>

⁸ URL: <https://www.sberbank.ru>

⁹ URL: <https://qiwi.com>

участием, по данным различных исследований, в том числе *Qiwi Blockchain Technologies*¹, более половины финтех-разработок в области блокчейн все еще принадлежат крупному бизнесу.

Россия вступает в новую эпоху, которая определяется трансформацией технологического и мирохозяйственного укладов. Затяжной характер многочисленных изменений говорит о сложности и многофакторности таких процессов, как централизация и децентрализация мировой финансовой системы. С точки зрения С.Ю. Глазьева, «распространение нового технологического уклада кардинальным образом меняет всю систему управления глобальными социально-экономическими процессами»². Цифровизация – объективный глобальный процесс, в том числе в экономическом срезе. В конкретном преломлении это означает возрастающую роль технологий блокчейн и криптовалют, в частности. В настоящей статье мы обращаемся к такой проблеме, как преодоление экономических кризисов путем использования передовых цифровых решений в рамках нового технологического уклада

Как свидетельствуют многочисленные исследования, мировой финансовый кризис, начавшийся в 2008 г. и усугубившийся рядом обстоятельств для нашей страны в 2014 г., а для всего остального мира – в 2018–2021 гг. (в результате пандемии COVID-19), иллюстрирует стремительную деградацию всей совокупности капиталистических взаимоотношений.

О том, что мы имеем дело с проблемой, не укладывающейся в рамки либеральной экономической теории, свидетельствует тот факт, что ни один из инструментов монетарной политики, обычно эффективных в отношении циклических кризисов перепроизводства, сегодня не достигает ожидаемого эффекта, а зачастую ухудшает ситуацию.

Постепенно, с середины XIX в., кредитование из понятного инструмента обеспечения предпосылок для дальнего роста экономики перерождалось в источник получения сверхдоходов лицами и структурами, приближенными к эмиссионному центру, каковым для большинства стран на сегодняшний день является Федеральная резервная система (ФРС) США.

Кредит в классическом виде создавал актуальную почву для экономического роста за счет заимствования потребительского

¹ URL: <https://qiwi-tech-stage.firebaseio.com/ru/>

² Глазьев С.Ю. Рывок в будущее. Россия в новых технологическом и мирохозяйственном укладах. – Москва : Книжный мир, 2019. – С. 138.

спроса в будущем. Однако данная схема экономических взаимоотношений сохраняла жизнеспособность только до момента, пока кредитные средства были обеспечены ликвидностью.

В настоящее время мировая экономика зачастую насыщается не реальными, полновесными деньгами, а бумажными эмиссиями ФРС. Такое положение позволяет еженедельно вбрасывать в экономику миллиарды новых, ничем не обеспеченных долларов, которые не только обесценивают огромную денежную массу, но и подрывают стабильность десятков национальных валют по всему миру.

Как результат, основными выгодоприобретателями этой неограниченной эмиссии становятся представители банковского сообщества. Из института экономического развития они превращаются в дестабилизирующее начало, перераспределяя жизненно важные ресурсы планеты в свою пользу, в том числе и с помощью искусственно создаваемых кризисов, в рамках которых они становятся обладателями новой собственности – за счет ничем не обеспеченных денежных средств.

Эффективно противостоять этому процессу возможно лишь в одном случае: национальная валюта должна быть независимой от доллара и при этом обладать достаточной инвестиционной привлекательностью для соседних стран, что автоматически делает ее региональной резервной валютой.

К сожалению, российский рубль в текущем состоянии еще не способен претендовать на данные позиции. Отечественная финансовая система по-прежнему сохраняет значительную зависимость от американского доллара. С нашей точки зрения, даже активные действия Центробанка не способствуют эффективному целевому развитию экономики, поскольку сам ЦБ де-факто является элементом системы, функционирующей под патронажем Международного валютного фонда и ФРС.

Частным банковским структурам, в свою очередь, невыгодно вкладывать средства в реальный сектор российской экономики, поскольку он (даже в теории) не способен обеспечить такой прибыли, как спекуляции на валютном рынке.

Очевидно, что ужесточение санкционной политики Запада по отношению к России в очередной раз должно привести власть и общество к осознанию необходимости опираться на собственные силы и свою национальную валюту, имеющую ясное обеспечение и при этом избавленную от прямого влияния ФРС и доллара при осуществлении внутренней и внешней экономической деятельности.

С нашей точки зрения, быстро и эффективно достичь такой независимости можно только путем введения в обращение цифрового рубля, что позволит на порядок повысить прозрачность и отслеживаемость всех взаиморасчетов, зафиксировать движение денег от момента эмиссии до конечного держателя. Результатом кумулятивного эффекта такой цифровизации станет победа над коррупцией, когда исчезнет сама возможность движения крупных денежных масс в серой зоне экономики. На наш взгляд, наилучшим воплощением технологии блокчейн для создания цифрового рубля является авторская разработка PRIZM.

В книге «Рывок в будущее. Россия в новых технологическом и мирохозяйственном укладах» С.Ю. Глазьев так описывает сущность криптовалюты: «Принципиальным отличием недавно появившихся цифровых денег (криптовалют) от используемых в настоящее время является не их безбумажная (электронная) форма, а отсутствие банков в качестве их эмитентов. Фактически они не являются банкнотами (банковскими нотами), их эмиссия осуществляется посредством компьютерного алгоритма, защищенного от копирования средствами криптографии. Если связанные с обращением банкнот безналичные деньги по своей сути означают не более чем права требования владельцев счетов в банках к получению денег, то цифровые деньги имеют однозначную идентификацию и жесткую привязку к своему владельцу. Их обращение обеспечивается не банками, а компьютерной сетью (в настоящее время, как правило, Интернетом) посредством многократной фиксации всех операций в распределенном реестре (блокчейн). Проходя через множество трансакций, каждая цифровая денежная единица сохраняет свою уникальность и всегда идентифицируется компьютером на предмет своей принадлежности»¹.

В идеале, согласно экономической теории, объем производимой продукции должен совпадать с объемом потребления. Пере производство само по себе не имеет практического смысла, поэтому важно применять корректные механизмы наращивания объемов создаваемых товаров и услуг. Такая цель может быть достигнута путем повышения покупательной способности населения, захвата или увеличения рынков сбыта продукции, в том числе в других странах. Очевиден тот факт, что финансовые элиты западных государств успешно реализовали модель повышения покупательной

¹ Глазьев С.Ю. Рывок в будущее. Россия в новых технологическом и мирохозяйственном укладах. – С. 138.

способности через потребительское кредитование. Однако со временем данный механизм выхолащивается и перестает работать, подобную картину мы наблюдаем уже сегодня. При этом США продолжают вбрасывать на мировой финансовой рынок гигантский объем новых, ничем не обеспеченных денежных средств. Спрос при этом не увеличивается, и отсутствует рост ВВП. В отличие от доллара, с криптовалютой подобные действия осуществить невозможно. Прежде всего по той причине, что в блокчейн прослеживается история каждой цифровой монеты с момента ее появления. Во-вторых, неограниченная эмиссия исключена без изменения правил (исходного кода). Такие изменения невозможны без участия и согласия держателей нодов (технических узлов) по всему миру, если исходный код нацелен на децентрализацию, и к нодам открыт публичный доступ.

Задача финансовой системы состоит в осуществлении кровеносной функции в экономике, обеспечении циркуляции активов между звеньями производственной цепочки. Система должна быть прозрачной, открытой, справедливой и наделять равными правами всех участников. Именно такие возможности предоставляют цифровые валюты на основе технологии блокчейн. В идеале возвращение денег в оборот в рамках производственного контура возможно только через конечного производителя или продавца (при наличии спроса). Отсутствие такового выражается в недополученной выручке, что прерывает цепочку обращения денежных средств. Под конечным потребителем мы подразумеваем того, кто приобретает товар или услугу для собственных нужд, не желая увеличивать стоимость ради перепродажи. Конечной же целью любых продаж является продление цепочки промежуточного спроса до потребления конечным потребителем. Именно так происходит рост ВВП на каждом производственном этапе данной цепочки. Отсутствие или исчезновение конечного спроса исключает и промежуточный спрос. При этом объем промежуточного спроса может сильно колебаться от отрасли к отрасли при общем сравнимом конечном спросе. Общий объем товаров и услуг, поступающий на рынок, в денежном выражении ограничен конечным спросом и интервалом времени, на котором он учитывается.

С нашей точки зрения, кризис последних лет вызван тем, что финансовые структуры попытались учесть спрос слишком отдаленного будущего. Естественное сокращение текущего конечного спроса, как и интервала времени, на котором он учитывается на рынке, неминуемо вызовет сокращение мирового ВВП. Поскольку

ВВП – это добавленная стоимость и выражает перераспределенный конечный спрос, при ее общем мировом сокращении усиливается противостояние стран, в котором главным трофеем являются рынки сбыта. В таком соревновании в ход идут не только санкции, таможенные и торговые барьеры, но также войны и революции, а также (самое существенное) искусственно создаваемые кризисы.

По этой причине криптовалютные инструменты оказываются наиболее прозрачными и выгодными для всех участников мировой финансовой системы, кроме, разумеется, сложившегося олигархата во главе с ФРС США. Блокчейн как технология уже сегодня опережает время, предлагая такие решения, которые не только отвечают насущным потребностям, но могут служить драйверами развития мировой экономики на ближайшие десятилетия.

Отказ от централизации означает прерывание злокачественной цепочки необеспеченных эмиссий и возвращение к правильной модели спроса-предложения на рынке. Очевидным образом децентрализация мировой финансовой системы вызывает глобальный синергетический эффект, отвечает интересам всех производителей и потребителей, способствует внедрению механизмов саморегуляции и открытого рынка, создает необходимые условия для развития национальных экономик, роста ВВП, благосостояния населения и становления качественно новых институтов развития в социальной и экономической сферах.

Технологическая революция, происходящая в наши дни, влечет за собой переоценку приоритетов во всех сферах социальной активности. Как наиболее действенный инструмент, деньги по-прежнему остаются в центре внимания в эпоху тотальной информатизации и проникновения цифровых решений в повседневную действительность.

Главным приоритетом цифровой экономики является совершенствование механизмов ее функционирования и обеспечение их безопасности. В этом направлении ведется массив исследований, как на сугубо теоретическом, так и на практическом уровнях.

Условия перехода к следующему технологическому укладу формируют благоприятную ситуацию для возникновения принципиально новых инструментов экономического развития, вплоть до исключения из ее поля регуляторного механизма.

Свободное движение средств в экономике давно является предметом интеллектуальных спекуляций. Традиционно этот вопрос актуализируется в условиях пограничных рынков – стран с низким уровнем доходов, но активно развивающих собственную

экономику путем привлечения капиталов. Однако такие потоки, скорее, вызывают рост потребления, нежели инвестиционной привлекательности страны-реципиента, что естественным образом влечет за собой экономическую нестабильность и финансовые кризисы.

В свое время Стэнли Фишер¹ предложил решение этой проблемы, встав на сторону реформ в противовес сохранению контроля над движением капитала. Однако если традиционные средства экономической политики исчерпаны, контроль за движением средств становится крайней, но вынужденной мерой регуляции рынков. Такую позицию многие эксперты разделяют и сегодня, невзирая на агрессивный рост нового финансового сектора – рынка криптовалют.

Криптовалюта как явление возникает под влиянием нескольких факторов экономического характера: развития среды электронных транзакций, необходимости обеспечения повышенной безопасности в условиях цифрового рынка и, собственно, совершенствования технологий управления активами как электронными платежными средствами. Но главным субстратом инновационных финансовых инструментов служит потребность участников рынка в освобождении капитала из-под контроля регулирующих органов.

Своим возникновением криптовалюты обязаны технологии блокчейн, провоцирующей изменения в механизмах получения, преобразования и передачи информации, причем это касается не только постоянно меняющегося финансового сектора, но и довольно привычных процессов, таких как осуществление коммунальных платежей или защита авторского права. Хотя финансовые институты и остаются главными потребителями блокчейна, сегодня мы вправе говорить о нем как доминанте целого технологического поколения.

Отнюдь не случайно Н. Поппер в книге «Цифровое золото»² обращает внимание читателя на то, как изначально маленькая группа энтузиастов смогла превратить кулуарный проект в широкомасштабное глобальное действие, вовлекающее все новых и новых сторонников.

Хорошо известно, что блокчейн был создан как инструмент реализации проекта «Биткойн» в качестве первой криптовалюты, и

¹ URL: <http://www.stanleyfischer.com/>

² Popper N. Digital gold: Bitcoin and the inside story of the misfits and millionaires trying to reinvent money. – 2015. – 416 p.

в дальнейшем получил широкое применение в различных аналогах. Между тем применение данной технологии не ограничивается, собственно, криптовалютными эмиссиями. Существуют примеры создания криптовалютных банков, в которых блокчейн замещает традиционные механизмы и процессы. Широкое распространение получили ICO, или «первичные размещения монет», как инструмент привлечения внешнего финансирования по аналогии с краудфандингом, но в данном случае более уместен термин «краудсейл».

Принципиальным отличием ICO от привычного IPO является отсутствие государственного регулирования, характерного для любых публичных сделок на обычном рынке. Немаловажно и то, что покупатель фиксированного количества криптовалютных единиц (монет) или аналога ценных бумаг в цифровом измерении с записью в регистре блокчейн-операций (токенов) зачастую получает гораздо большие права и обладает более широкими возможностями, чем инвесторы в реальном мире.

На сегодняшний день не представляется целесообразным выводить криптовалютные операции за границы реальной экономики, поскольку блокчейн уже является ее неотъемлемой частью, а электронные платежные средства находятся в постоянном обороте, который по совокупным объемам вполне может соперничать с нецифровыми операциями. Емкость криптовалютного рынка увеличивается по экспоненте, обращая все большие капиталы в различные типы электронной наличности. Активность инвесторов на криптовалютных биржах сравнима с ажиотажем после долгой рецессии, но в данном случае принцип экономических циклов не работает вовсе.

Возможность проведения операций через блокчейн активно рассматривается и в классической банковской системе, поскольку позволяет усовершенствовать механизм международных валютных переводов и конвертации платежных средств, доводя эти процедуры до автоматизма. Депонирование, кредитование, эквайринг, а также различные программы лояльности клиентов становятся более доступными и простыми в обслуживании, будучи подключенными к цепочке связанных между собой оперативных блоков. И все же, флагманом блокчейна в финансовом секторе остается криптовалюта.

В действительности задача блокчейна как реплицированной распределенной базы данных заключается не столько в извлечении прибыли, сколько в защите и верификации надежности выполняемых в системе операций. Блочная структура для записи группы

транзакций впервые была реализована в протоколе биткойна и с тех пор активно применяется в разнообразных его аналогах, так называемых альткойнах. Хотя криптовалюты являются лишь разновидностью электронных платежных средств, именно в них криптографическая составляющая наиболее полно раскрывается как инструмент обеспечения конфиденциальных платежей.

Криптографическая защита впервые была использована в централизованной платежной системе *Digicash*, и в дальнейшем, с развитием методик и принципов, получила воплощение в биткойне, созданном неким Сатоши Накамото, личность которого до сих пор остается загадочной. Эта разработка позволяет говорить о блокчейне как передовом инструменте совершения безопасных сделок в цифровом пространстве на совершенно новых принципах.

Главным отличием технологии блокчейн и самого криптовалютного рынка от предшествующих формаций является принцип децентрализации, отсутствия регуляторного механизма и единого узла принятия решений. Блокчейн позволяет участникам криптовалютных операций совершать сделки без участия третьих лиц и контроля со стороны каких бы то ни было контролирующих органов, за исключением, разумеется, авторов самого протокола. Впрочем, контроль со стороны последних является лишь формальным условием для существования всей системы.

На протяжении столетий банковская система сформировала централизованную культуру финансовых операций, в которой обязательным условием успешной сделки является присутствие в ней надзорного субъекта, контролирующего ход операции, проверяющего источники и назначение платежей, осуществляющего регистрацию транзакций вплоть до компиляции баз данных, содержащих детализированную информацию о структуре и участниках всех совершенных в системе действий. Проблема заключается в том, что контроль в данном случае сохраняется за третьим лицом, и лишь формально, институционально учитывает интересы сторон, участвующих в финансовой сделке.

Криптовалютный рынок предлагает своим участникам совершенно иную стратегию. Избавленная от необходимости включения контролирующих органов в процедуры транзакций, любая из сторон цифровой сделки полагается исключительно на автономную последовательность операций, записанных в цепочке блоков, что оказывается вполне надежным способом децентрализованного контроля за обращением средств. Такая технология позволяет избежать любого внешнего воздействия и фиксации совершенных

действий со стороны банковской системы, правительства или иных субъектов финансового сектора в классическом понимании.

Однако отсутствие регуляторов и посредников в среде электронных денег только кажется очевидным преимуществом. Фактически на криптовалютном рынке сегодня происходит обратная централизация. Парадоксально, но именно специализированные сервисы, торговые площадки и даже команды разработчиков представляют собой угрозу основному принципу децентрализованной сети. Высокая концентрация технических возможностей, финансовых инструментов и доверенных средств и данных в руках отдельно взятого участника рынка или группы лиц, очевидно, ведет к манипуляциям чужими средствами или рынком в целом. Иными словами, вырисовывается очевидная тенденция к централизации той среды, которая изначально формировалась под эгидой отсутствия какого бы то ни было центра.

Хотя крупные игроки классического рынка зачастую рассматривают криптовалютные биржи как дополнительный инструмент, их портфели тем не менее все чаще включают электронные активы, контроль за которыми таким игрокам хотелось бы вести на основе привычных механизмов. Отчасти по этой причине проблема конвертации валют в децентрализованной схеме до сих пор не решена и остается подведомственной централизованным цифровым биржам. Так или иначе, интересы традиционного рынка продолжают отстаиваться в среде криптовалют, хотя такая тенденция порой не кажется очевидной.

Дон и Алекс Тэпскотты в книге «Революция блокчейн»¹ ясно указывают на этапность происходящих в цифровом поле процессов. Каждый последующий этап подчинен логике предыдущего, каждый шаг, предпринимаемый в новом направлении, фундирован многочисленными предпосылками, а новое поколение выполняет трансформирующую функцию, преображая знания и восполняя пробелы.

С точки зрения экономической логики, выход на дальнейшие этапы развития финансового рынка рано или поздно должен ознаменоваться торжеством децентрализованных транзакций. В этом направлении усердно движутся многочисленные команды разработчиков, пытающихся создать такие протоколы, которые не

¹ Tapscott A., Tapscott D. Blockchain revolution: How the technology behind bitcoin is changing money, business, and the world. – New York : Penguin Books, 2016. – 366 p.

будут нуждаться в посредничестве финансовых институтов или регуляции со стороны централизованных сервисов или площадок. Тем не менее, на текущий момент в профессиональном сообществе отсутствует единое мнение о том, какими средствами и методами может быть совершен подобный прорыв.

Благодаря технологии блокчейн становится возможным существование десятков непризнанных государственных образований, в связи с решением проблемы экономической блокады и санкционной политики в отношении этих образований. В данном контексте актуален вопрос о единой криптовалюте, которая может быть использована для международных расчетов в обход существующих санкций. Немаловажны и процедуры ICO как инструмент привлечения инвестиций под программы и проекты таких государственных образований. Весьма своевременным было бы и внедрение паспортов на блокчейне, а в будущем – процедуры получения гражданства в таких государствах, которые основаны на данной технологии.

На глобальном уровне стоит говорить о необходимости создания международной децентрализованной системы регистрации прав на объекты движимого и недвижимого имущества, также построенной на технологии блокчейн. Помимо устрония экономических фальсификаций, блокчейн может содействовать развитию открытой политической системы посредством внедрения международных и национальных систем голосования с целью прямого и неискаженного волеизъявления граждан.

Интенсивное развитие криптовалютного сектора неизбежно вызывает появление инновационных решений, способных предложить альтернативу постепенно централизующемуся, а следовательно нисходящему тренду. Одним из таких решений является Prizm – полностью децентрализованная и саморегулируемая электронная валюта, которая, будучи технически более совершенным инструментом, предполагает полную анонимность платежей и спроводительных комментариев. Автор настоящей статьи возглавляет коллектив разработчиков данной системы. К ее преимуществам также можно отнести и то, что пользователям доступна свободная конвертация криптовалюты в так называемые «фиатные» деньги, а также существует возможность ее использования для оплаты товаров и услуг.

Немаловажно и то, что «парамайнинг», или разработанный нами механизм «форжинга» (генерации криптовалютных единиц), гораздо менее требователен к ресурсам, чем предлагаемые на рынке аналоги. При таком подходе скорость генерации новых монет за-

висит от количества уже имеющихся единиц в кошельке пользователя. Соответственно, чем более развита партнерская сеть такого пользователя, тем выше капитализация всей структуры, насчитывающей 88 уровней, что, с нашей точки зрения, делает Prism наиболее вероятным конкурентом биткойна в недалеком будущем.

Хотелось бы также отметить, что новая технология предлагает оптимизированные алгоритмы проверки блока и транзакций, удобный интерфейс, низкие требования к техническим составляющим, повышенную безопасность операций, высокую скорость загрузки и ряд других неординарных преимуществ.

Очевидным образом, криптовалюты совершают переворот на международном финансовом рынке. Невзирая на тенденцию к обратной централизации, необходимо отметить нарастающий тренд к разработке новейших децентрализованных технологий, в том числе вышеупомянутой системы Prism. В решении насущных задач криптовалютного сектора необходимо участие прежде всего перспективных игроков с высоким технологическим потенциалом, поскольку именно технологическое преимущество выделяет новое направление в числе существующих финансовых инструментов.

Мелани Свон в книге «Блокчейн. Схема новой экономики»¹ описывает блокчейн как новую организационную парадигму для координации любого вида технологической деятельности. С точки зрения автора, блокчейн эволюционирует от версии 1.0 (криптовалюты) к версии 2.0 (смарт-контракты). Иными словами, само содержание революционной технологии является динамичным и постоянно совершенствуемым.

Переход к шестому технологическому укладу предполагает создание «умной» экономики, что в первую очередь относится к механизмам регуляции финансовых рынков и необходимости реформирования таковых. Не до конца оправившись от последствий глобального кризиса, мировая финансовая система нуждается в альтернативных механизмах самоуправления, не допускающих ошибочных или в принципе неверифицируемых решений. Безусловно, блокчейн на примере криптовалютного рынка способен предложить такую альтернативу и, возможно, эта альтернатива окажется единственной допустимой.

11 декабря 2020 г. агентство Bloomberg² сообщило, что до конца 2022 г. в Швеции будет рассмотрен вопрос о переходе на

¹ Swan M. Blockchain: Blueprint for a new economy. – 2015. – 152 p.

² URL: <https://www.bloomberg.com>

цифровой аналог национальной валюты. По словам заместителя министра финансов – министра финансовых рынков и жилищного строительства Пера Болунда¹, соответствующее исследование уже начато и должно завершиться к ноябрю 2022 г. Центральный банк Швеции² ранее указывал в своем докладе, что наличными деньгами производится менее 10% платежей в стране, что выводит Швецию на первое место в мире по темпам отказа от наличности, которая в обращении составляет 1% ВВП против 11% в Еврозоне. Однако эти шаги являются далеко не первой попыткой пересмотреть роль и значение традиционных платежных средств в мировой финансовой системе. Подобный опыт в 1999 г. был связан с введением в оборот евро (на смену 18 локальным валютам), что первоначально происходило именно в безналичной цифровой форме.

В апреле 2020 г. *The Wall Street Journal*³ опубликовал сообщение о том, что Народный банк Китая в рамках pilotной программы вводит собственную цифровую валюту в четырех городах (Шэньчжэнь, Сучжоу, Чэнду и Сиань), что фактически приведет к созданию первой в своем роде электронной платежной системы крупным центральным банком⁴. По информации *The Guardian*⁵, 17 апреля 2020 г. Научно-исследовательский институт цифровой валюты при Центробанке Китая⁶ заявил, что разработка цифрового юаня неуклонно продвигается, а проектирование, функциональные исследования и отладка на высшем уровне в основном завершены⁷.

Одновременно с этим, в совместном исследовании Банка международных расчетов⁸ и Всемирного банка⁹ «Платежные ас-

¹ URL: <https://www.government.se/government-of-sweden/ministry-of-finance/>

² URL: <https://www.riksbank.se>

³ URL: <https://www.wsj.com>

⁴ *Cheng J.* China rolls out pilot test of digital currency. Milestone for world's biggest central banks in path toward launching electronic payment system // *The Wall Street Journal*. – 2020. – 20.04. – URL: <https://www.wsj.com/articles/china-rolls-out-pilot-test-of-digital-currency-11587385339>

⁵ URL: <https://www.theguardian.com>

⁶ URL: <http://www.pbc.gov.cn>

⁷ *Davidson H.* China starts major trial of state-run digital currency. The e-RMB has reportedly been adopted into the monetary systems of several cities // *The Guardian*. – 2020. – 28.04. – URL: <https://www.theguardian.com/world/2020/apr/28/china-starts-major-trial-of-state-run-digital-currency>

⁸ URL: <https://www.bis.org>

⁹ URL: <https://www.worldbank.org>

пекты финансовой инклузии в эпоху финтеха»¹, увидевшем свет в апреле 2020 г., приводятся сведения о том, что порядка 20% центральных банков различных стран активно рассматривают возможность внедрения цифровых валют. Среди них США, Великобритания, Франция, Южная Корея и Россия.

Китайская цифровая валюта, которую условно именуют DCEP (digital currency, electronic payment²), выпускается финансовыми институтами, подконтрольными государству: Сельскохозяйственным банком³, Индустриальным и коммерческим банком⁴, Банком Китая⁵ и Китайским строительным банком⁶. DCEP планируется интегрировать, в первую очередь, в социальную и бюджетную сферы – сотрудники государственных учреждений Сучжоу уже наполовину обеспечены транспортной субсидией в электронной валюте, для чего используется специальное приложение – электронный кошелек⁷.

За год до этого компания *Facebook*⁸ анонсировала цифровую валюту под названием Libra (переименована в Diem 1 декабря 2020 г.)⁹, которая, по мнению Марка Цукерберга¹⁰, позволит миллиардам пользователей совершать финансовые транзакции по всему миру, что может вызвать встряску всей мировой финансовой системы. Руководство *Facebook* также утверждает, что Libra / Diem поможет людям, не имеющим банковских счетов, но имеющим доступ к мобильным телефонам, беспрепятственно осуществлять переводы¹¹.

В документе, описывающем, как будет работать новая криптовалюта¹² (т.н. whitepaper), *Facebook* заявляет, что ее цель – способ-

¹ Payment aspects of financial inclusion in the fintech era. – Bank for international settlements, 2020. – URL: <https://www.bis.org/cpmi/publ/d191.pdf>

² Цифровая валюта / электронный платеж.

³ URL: <http://www.abchina.com>

⁴ URL: <http://www.icbc.com.cn>

⁵ URL: <https://www.boc.cn>

⁶ URL: <http://www.ccb.com>

⁷ Cheng J. China rolls out pilot test of digital currency. Milestone for world's biggest central banks in path toward launching electronic payment system // The Wall Street Journal. – 2020. – 20.04. – URL: <https://www.wsj.com/articles/china-rolls-out-pilot-test-of-digital-currency-11587385339>

⁸ URL: <https://about.fb.com/company-info>

⁹ URL: <https://www.diem.com>

¹⁰ URL: <https://facebook.com/zuck>

¹¹ Payment aspects of financial inclusion in the fintech era / Bank for international settlements. – 2020. – URL: <https://www.bis.org/cpmi/publ/d191.pdf>

¹² URL: <https://www.diem.com/en-us/white-paper>

ствовать большему доступу к «лучшим, дешевым и открытым финансовым услугам». В отличие от других криптовалют, Libra / Diem привязана к сочетанию глобальных активов с целью снизить уровень волатильности, распространенный в цифровом валютном пространстве. *Facebook* построил валюту на собственной технологии блокчейн, используемой и другими криптовалютами, чтобы быстрее масштабироваться на большее число пользователей.

Китайская DCEP, в отличие от децентрализованных криптовалют, не обладает анонимностью. Цифровая валюта обращается в централизованной сети – Центральный банк Китая имеет полный доступ и контроль над операциями. Соответственно, Центробанк имеет возможность создать или уничтожить любые активы в форме DCEP. Однако сегодня Китай является одним из пионеров цифрового финансового рынка на государственном уровне.

Главная особенность суверенной цифровой валюты состоит в том, что она является единственной альтернативой системе расчетов в американских долларах. Снижая негативные эффекты санкционной политики и устранив риски отключения платежных систем и блокировки счетов, цифровая валюта тем не менее требует от центральных финансовых институтов устойчивого технологического роста. В конце концов, по мнению ряда экспертов, банки должны превратиться в технологические компании.

В России также предпринимаются попытки реализовать национальный проект цифровой валюты. Во время «Дня инвестора 2020»¹ глава Сбербанка Герман Греф² сообщил, что на 2021 г. запланирован запуск платформы с возможностью приобретать цифровые финансовые активы. Банк не только планирует вывести на рынок блокчейн-платформу для работы с новым классом активов, но и рассматривает возможность выпуска своей цифровой валюты сберкойн³. Однако в стратегии Сбербанка до 2023 г⁴. мы пока не обнаруживаем явных отсылок к движению в данном направлении.

¹ URL: <https://www.sberbank.com/investorday>

² URL: <https://www.sberbank.com/ru/investor-relations/corporate-governance/sberbank-executive-board/president>

³ Фомин Д. Сбербанк сообщил о планах запустить сервис для покупки цифровых активов // РБК. – 2020. – 30.11. – URL: <https://www.rbc.ru/crypto/news/5fc502b29a794728d3689fe3>

⁴ Стратегия 2023 / Сбербанк. – URL: https://www.sberbank.com/common/img/uploaded/files/info/sber_investor_day-strategy_2023_ru.pdf

Впрочем, как показывают последние исследования глобального рынка¹, наличные деньги продолжают пользоваться популярностью в мире (в частности, в таких вполне развитых государствах, как Италия и Испания), несмотря на то, что цифровые валюты реально способствуют ускорению транзакций, существенно упрощают и увеличивают объемы платежей и отчислений (в том числе делая их прозрачными) и, соответственно, повышают уровень ВВП, на который пандемия COVID-19 оказала огромное негативное влияние.

14 октября 2021 г. в интервью CNBC Президент России Владимир Путин высказал мнение о том, что «криптовалюта, конечно, может быть расчетной единицей, но она очень нестабильна». Президент также отметил, что на текущий момент использование криптовалют возможно при переводах, но не в расчетах за энергоснабжение². Выскажем предположение, что осторожная позиция российского лидера связана с тем разновекторным развитием, которое сегодня происходит на криптовалютном рынке.

Чуть ранее 24 сентября 2021 г. Bloomberg объявил, что главный китайский регулятор (Народный банк Китая) счел популярные криптовалюты необеспеченными активами и наложил запрет на их обращение³. Данные действия автоматически означают прекращение майнинга на территории КНР и направлены против вывода капитала из китайской экономики, а также, опосредованно, на перенаправление средств из криптовалютного сектора в реальный.

В условиях недавнего кризиса ликвидности у крупнейшего китайского застройщика Evergrande банковская система КНР уже испытала ряд опосредованных потрясений⁴, что не могло не сказаться на дальнейших шагах национального регулятора. Впро-

¹ The state of the world's cash 2020 / Jodar J., Kondakchyan A., McCormack R., Peachey K., Phelps L., Smith G. – URL: https://www.calpnetwork.org/wp-content/uploads/2020/07/SOWC2020_Full-report.pdf; Van der Knaap P., de Vries T., Boesenach E. World cash report 2018. – URL: <https://cashessentials.org/app/uploads/2018/07/2018-world-cash-report.pdf>

² URL: https://www.youtube.com/watch?v=X_SawOrz8CI

³ China Widens Ban on Crypto Transactions; Bitcoin Tumbles. – URL: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2021-09-24/china-deems-all-crypto-related-transactions-illegal-in-crackdown>

⁴ Domm P. The global economy could feel the effects of China's Evergrande crisis. Here's what investors should know. – URL: <https://www.cnbc.com/2021/09/20/chinas-evergrande-crisis-could-inflict-pain-on-the-world-economy.html>

чем, одновременно с этим Китай продолжает активно развивать собственный проект цифрового юаня – CBDC (Central Bank Digital Currency), готовясь к повсеместному внедрению двухуровневой системы его распределения: через коммерческие банки и органы власти (в том числе в городах Шэньчжэнь, Чэнду и Сучжоу)¹.

Решение, принятое китайским регулятором, не могло не отразиться на криптовалютных котировках, но волатильный, по существу, рынок достаточно быстро преодолел этап коррекции. 18 октября 2021 г. *Bloomberg* опубликовал данные, подтверждающие стратегическую устойчивость криптовалюты перед лицом китайского прессинга – на примере ралли биткойна². Автор материала отмечает, что «спрос на биткойн как спекулятивный или инвестиционный актив более устойчив, чем это было всего несколько лет назад».

В то же самое время, немногие западные компании и фонды восприняли действия КНР в качестве сигнала к наращиванию криптовалютных активов. Безусловно, индустриальные гиганты и крупные ИТ-компании продолжают движение по направлению к криптовалютам (*Tesla, Facebook*). Ряд интернет-площадок уже объявил о запуске собственных проектов (*Amazon, Twitter, Reddit*), а некоторые, напротив, демонстративно отказались от использования криптовалют (*Valve, Steam*).

Хотя, как мы можем наблюдать, осторожное отношение к криптовалютам со стороны крупных игроков в целом не изменилось, тенденция к заинтересованности стала более убедительной. Частные и государственные финансовые организации все чаще рассматривают блокчейн-инструменты в качестве замены традиционным. Некоторые страны одномоментно переходят на использование биткойна (Сальвадор). Основная часть государств – к постепенному внедрению цифровой валюты (в том числе Россия). Всему этому в немалой степени способствовала медийная активность криптовалютной индустрии в последние несколько лет, что повлекло за собой попытки регуляторов (в том числе в КНР, США и ЕС) вывести часть капиталов из тени и обрести контроль над сектором экономики, который изначально создавался как независимый.

¹ Kharpal A. China has given away millions in its digital yuan trials. This is how it works. – URL: <https://www.cnbc.com/2021/03/05/chinas-digital-yuan-what-is-it-and-how-does-it-work.html>

² Authers J. Bitcoin's Super-Swift Rebound May Have Been Made in China. – URL: <https://www.bloomberg.com/opinion/articles/2021-10-18/bitcoin-s-record-testing-rebound-may-have-been-made-in-china>

Действительно, в современном мире деньги стали инструментом контроля. Однако этот контроль касается не только тех, кто находится в материальной зависимости, но и относительно независимых владельцев крупных финансовых активов. Один из недавних примеров – санкции, которые в январе 2021 г. ввел СНБО Украины в отношении китайских инвесторов предприятия «Мотор Сич», на три года заблокировав активы, предотвратив вывод капитала из Украины, полностью запретив сделки с ценными бумагами.

Сама возможность выйти из санкционной ловушки и нечестной игры мировых финансовых элит была заложена в криптовалютах, первой из которых в 2009 г. стал биткойн. Его появление послужило своеобразным ответом на бесконечную эмиссию доллара, банкротство банков, масштабные проблемы с ликвидностью, санкции и другие экономические проблемы, вызванные неэффективным или некорректным управлением.

Считается, что протокол блокчейн как основу любой криптовалюты невозможно контролировать, а участники Сети (майнеры) действуют как децентрализованное сообщество, которое обслуживает блокчейн и выбирает направление его дальнейшего развития. Однако так ли это в действительности?

Первым доказательством централизации биткойна является внесение изменений в протокол. Лишь небольшая группа разработчиков может принять изменения кода. Фактически, организация, которая оплачивает услуги команды разработчиков, контролирует исходный код криптовалюты. Так, например, развитие биткойна контролируется организацией *Blockstream*, которая отстаивает свои собственные интересы.

Отметим, что контроль за криптобиржами, особенно в условиях, когда они проходят процедуры IPO (*Binance*), – еще одна форма централизации блокчейн-экономики.

Более того, создание майнинговых пулов с участием обычных пользователей на собственном или арендованном оборудовании приводит к системе, в которой несколько крупных пулов (5–6), генерирующих все блоки, определяют, какие транзакции в них попадут. Если известны адреса некоторых электронных кошельков с биткойнами, технически возможно остановить транзакции с них, не включая в вышеупомянутые блоки. Иными словами, криптовалюты не поддаются ограничениям, но на прохождение транзакций через блок установить запрет возможно. А поскольку Сеть выросла до гигантских размеров, генерация блоков простыми пользователями возможной уже не представляется.

Ранее мы писали, что над криптосообществом нависла угроза вторичной централизации¹. Криптовалюты задумывались как открытые публичные системы, которые продолжают корректно работать до тех пор, пока большинство их пользователей сохраняют статус-кво. Однако на данный момент большая часть вычислительных мощностей сконцентрирована в руках небольшого числа майнеров, которые могут легко согласовать атаку 51%.

Такая ситуация с формально децентрализованным механизмом Proof-of-work старательно замалчивается не только в сообществе биткойна, но и среди холдеров эфириума, второй по значению криптовалюты. Создание нового блока в условиях, когда 95% мощностей принадлежат пулам, возможно лишь за несколько месяцев даже для обладателя оставшихся 5%. Теперь уже само существование системы вызывает централизацию. По сути, вся мощность Сети требуется только для того, чтобы лишить простых пользователей возможности вносить свои транзакции, и сосредоточить власть в руках нескольких игроков, а, возможно, в руках одного...

В качестве альтернативы в 2016 г. нами был создан уникальный блокчейн PRIZM, на примере которого мы продемонстрировали, как можно решить проблему центрирования. Суть в том, что приоритет в проекте был оставлен за сохранением децентрализации при любых обстоятельствах.

В завершении стоит упомянуть и еще один, не столь очевидный риск централизации криптовалют – культ личности. Хотя В. Бутерин (сооснователь проекта «Эфириум») утверждает в своем блоге, что криптовалюты никто не контролирует, его мнение настолько важно для сообщества, что большинство его членов согласились на возврат украденных средств *The DAO*, хотя это и нарушает один из основных принципов блокчайна – неизменность.

Особенностью сборника рассказов Сергея Довлатова «Компромисс» являются неутомимые попытки заглавного персонажа выжить в череде дискомфортных компромиссов, к которым его принуждают окружение, общество и идеологическая обстановка. Экстраполируя сюжет Довлатова на криптовалютный рынок, можно заметить, что детище Сатоши Накамото медленно, но уверенно движется к компромиссу по-довлатовски.

¹ Муратов А.В. Централизация криптовалютного рынка как угроза развитию цифровых сообществ // Credo New. – 2018. – № 4 (96). – С. 10.

Сегодня биткойн – де-централизованная и зависимая от майнинговых пулов криптовалюта. Мечта о финансовой свободе постепенно превращается в новый доллар, а пулы становятся своего рода вариацией ФРС.

Новикова И.В.

д. э.н., профессор, завкафедрой менеджмента, технологий бизнеса и устойчивого развития Белорусского государственного технологического университета, xenia2012@belstu.by

Криштаносов В.Б.

к. э.н., докторант Белорусского государственного технологического университета, krishtanosov@mail.ru

ГОСУДАРСТВЕННОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ КРИПТОВАЛЮТ: ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ И ОПЫТ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Аннотация. В статье представлена эволюция современного криптовалютного рынка, приведены причины его появления и основные актуальные тенденции развития. Проведен анализ походов к определению понятия криптовалюты, предложено авторское определение. Построена модель экосистемы криптовалют, отражены основные механизмы взаимодействия ее элементов. Проведен анализ факторов, определяющих динамику курсов криптовалют, выявлены направления их использования в финансовом секторе. Предложены различные классификации криптовалютных активов. Выявлены цели государственного регулирования криптовалютной сферы, а также особенности формирования нормативной базы ряда стран. Проведен анализ нормативно-правового регулирования криптовалютной сферы и FinTech-индустрии Республики Беларусь, выделены ключевые направления и факторы развития, институциональные особенности.

Ключевые слова: криптовалюты; экосистема; государственное регулирование; Республика Беларусь.

GOVERNMENT REGULATION OF CRYPTOCURRENCIES: THEORETICAL APPROACHES AND EXPERIENCE OF THE REPUBLIC OF BELARUS

Abstract. The article describes the evolution of the modern cryptocurrency market, gives the reasons for its appearance and the main current development trends. The analysis of approaches to the definition of the concept of cryptocurrency is made

and the author's definition is proposed. A model of the cryptocurrency ecosystem has been built and the main mechanisms of interaction of its elements are reflected. An analysis of the factors determining the dynamics of cryptocurrency rates is given and the directions of their use in the financial sector are identified. Various classifications of cryptocurrency assets have been proposed. The goals of the state regulation of the cryptocurrency sphere, as well as the peculiarities of the formation of the regulatory framework in a number of countries, have been identified. The analysis of the legal regulation of the cryptocurrency sphere and the FinTech industry of the Republic of Belarus is made and the key directions and development factors, institutional features are highlighted.

Keywords: *cryptocurrencies; ecosystem; state regulation; Republic of Belarus.*

Криптовалюта: понятие, теория и практика

Первой криптовалютой, по мнению ряда исследователей¹, являлась система eCash компании *DigiCash Inc.*, созданная в 1990 г. Платежи переводились онлайн и офлайн с использованием криптографических протоколов для предотвращения двойных расходов. Криптографические протоколы также использовали слепые подписи для защиты конфиденциальности своих пользователей. Как первая криптовалюта, система eCash была доступна через различные банки и смарт-карты в таких странах, как США и Финляндия.

Современная концепция криптовалюты была представлена в 2009 г.² в исследовании С. Накомото, в рамках которого были обозначены основные подходы к построению новой криптофинансовой системы. Данное направление получило сильный толчок к развитию в 2010 г. благодаря конвергенции ряда факторов, включая недоверие населения развитых государств к существующей финансовой системе (слабое государственное регулирование, сложные финансовые продукты и рискованное поведение инвестиционных банков) в результате финансового кризиса 2007–2008 гг³.

¹ Lam Pak Nian, Lee D., Kuo Chuen. Introduction to Bitcoin // Handbook of Digital Currency. – 2015. – P. 6–30.

² Nakamoto S. Bitcoin: A peer-to-peer electronic cash system. – 2008. – 11 p. – URL: https://www.ussc.gov/sites/default/files/pdf/training/annual-national-training-seminar/2018/Emerging_Tech_Bitcoin_Crypto.pdf

³ Roth N. An Architectural Assessment of Bitcoin. Using the Systems Modeling // Procedia Computer Science. – 2015. – N 44. – P. 527–536. – doi: 10.1016/j.procs.2015.03.066

Таблица 1

Определения криптовалюты (составлено авторами)

Определение	Авторы	Источник
Тип нерегулируемых цифровых денег, которые выпускаются и обычно контролируются их разработчиками, используются и принимаются членами определенного виртуального сообщества	Европейский центральный банк	Virtual currency schemes / European Central Bank. October 2012. – 55 p. – https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/other/virtualcurrencyschemes201210en.pdf?941883c8460133b7758f498192a3ed9e
Средство обмена, которое функционирует как валюта в некоторых средах, но не обладает всеми атрибутами реальной валюты	Казначейство США (FinCEN)	Guidance / Application of FinCEN Regulations to Persons Administering, Exchanging, or Using Virtual Currencies. Financial Crimes Enforcement Agency. FIN-2013-G001. March 18, 2013. – https://web.archive.org/web/20130319213642/http://fincen.gov/statutes_regs/guidance/html/FIN-2013-G001.html
Товар (цифровое представление стоимости), который функционирует как средство обмена, единица и / или средство хранения стоимости, но не имеет статуса законного платежного средства в любой юрисдикции	Комиссия по торговле товарными фьючерсами США (CFTC)	Tony Klein, Hien Pham Thu, Thomas Walther. Bitcoin is not the New Gold – A comparison of volatility, correlation, and portfolio performance. International Review of Financial Analysis 2018. – 30 p. doi:10.1016/j.irfa.2018.07.010
Цифровое представление стоимости, которая может быть продана в цифровой форме и функционирует как: 1) средство обмена; и / или 2) расчетная единица; и / или 3) хранилище ценностей, но не имеет статуса законного платежного средства в любой юрисдикции	Группа разработки финансовых мер борьбы с отмыванием денег (FATF)	Financial Action Task Force, 2014. Virtual Currencies Report- Key Definitions and Potential AML/CFT Risks. – P. 4–5.
Имеет три составляющие: 1) протокол в форме компьютерного кода, регламентирующего то, как участники могут совершать сделки; 2) реестр, в котором хранится история транзакций, и 3) децентрализованная сеть участников, которые обновляют, хранят и читают реестр транзакций по правилам протокола	Банк международных расчетов (BIS)	Bank for International Settlements. Annual Economic Report. 2018. – https://www.bis.org/publ/arpdf/ar2018e5.htm
Денежная стоимость, которая выпускается в частном порядке и хранится в электронном виде. Такие деньги могут храниться на карточках, цифровых устройствах или на сервере (например, карты предоплаты, электронные кошельки или веб-сервисы ¹)	Официальный форум валютно-финансовых институтов (OMFIF)	Retail CBDCs. The next payments frontier. OMFIF and IBM report. IBM Corporation. USA. 2019. – 35 p.

Ключевой технологической инновацией, позволившей сформировать новый институт – рынок криптовалют, является

¹ Пример PayPal.

блокчейн, который как термин в настоящее время применяется для описания любых технологий распределенного реестра, основанного на определенном дизайне цепочки блоков. Данная технология позволяет проводить мгновенные транзакции с использованием криптовалют и формировать финансовые отношения без привязки к политическим границам.

Вместе с тем следует различать цифровую валюту и криптовалюту. Так, цифровая валюта – это валюта, которую, можно конвертировать в фиатную валюту. Транзакции, осуществляемые через интернет-банкинг и мобильные приложения, платежи по кредитным картам являются операциями в цифровой валюте, которые контролируются центральными банками стран. Данные транзакции осуществляются в рамках действующей нормативно-правовой системы. В современной экономике около 90% фиатных валют являются де-факто цифровыми валютами¹. Криптовалюта – это форма цифровой валюты. Однако общепринятое определение криптовалюты на сегодняшний день отсутствует (см. табл. 1).

Существует несколько подходов к определению криптовалюты. Так, Европейский центральный банк отталкивается от цифровой и социальной природы криптовалют, определяет криптовалюты как «тип нерегулируемых цифровых денег, которые выпускаются и обычно контролируются их разработчиками, используются и принимаются членами определенного виртуального сообщества»². Казначейство США исходит из валютно-финансовой роли криптовалют, определяя их как «средство обмена, которое функционирует как валюта в некоторых средах, но не обладает всеми атрибутами реальной валюты»³. Особенностью криптовалюты является отсутствие учреждения, определяющего ее стоимость: она создается с помощью сложных алгоритмов программирования, и ее стоимость определяется агрегированным предположением участников крипторынка, что является одной из причин ее нестабильности. Таким

¹ *Turkay B., Dincer F., Dincer M. An Evaluation of New Values in Economy and Their Impacts on Future Transformation in Tourism // Procedia Computer Science.* – 2019. – N 58. – P. 1095–1102.

² *Virtual currency schemes / European Central Bank.* – 2012. – October. – 55 p. – URL: <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/other/virtualcurrencyschemes201210en.pdf?941883c8460133b7758f498192a3ed9e>

³ *Guidance/Application of FinCEN Regulations to Persons Administering, Exchanging, or Using Virtual Currencies / Financial Crimes Enforcement Agency. FIN-2013-G001.* – 2013. – March 18. – URL: <https://web.archive.org/web/20130319213642/>; URL: http://fincen.gov/statutes_regs/guidance/html/FIN-2013-G001.html

образом, криптовалюта может быть определена как имеющий экономическую ценность цифровой объект, который создается (и регулируется) в соответствии с частным соглашением между сообществом или пользователями и другими участниками Сети.

Общим подходом к определению криптовалют является констатация их цифровой криптографической природы и отсутствие универсальности сферы ее применения. Представляется, что в настоящее время криптовалюта может быть охарактеризована как актив, имеющий цифровую криптографическую форму и используемый для нишевых операций в рамках отдельных экосистем (включая платежные), а также в качестве спекулятивного инструмента на крайне волатильном рынке криptoактивов. Экосистема криптовалют, как правило, включает такие институты, как: майнеры, пользователи, криптобиржи, поставщики услуг транзакций и разработчики программного обеспечения, а также поставщики рыночной информации и видеокарт, продавцы, принимающие криптовалюты в обмен на реальные товары и услуги (рис. 1).

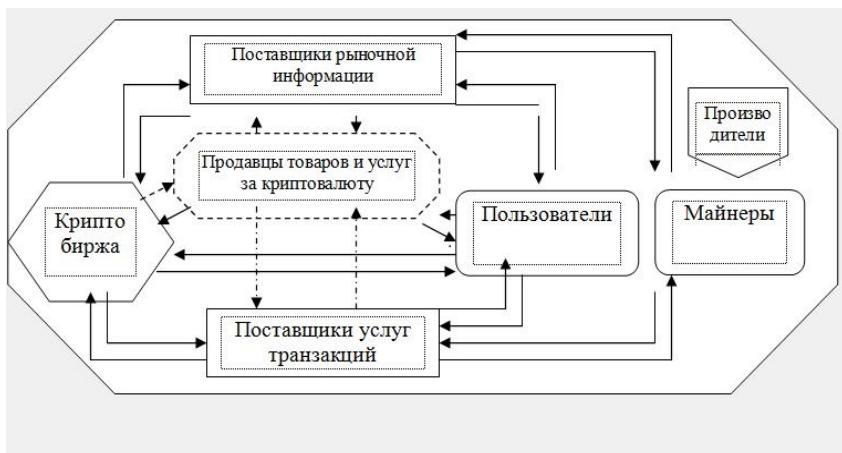


Рис. 1. Экосистема криптовалют (*разработано авторами*)

Майнинг криптовалют является стартовой операцией в системе циркуляции криптовалют, он представляет собой сложную, заранее определенную вычислительную задачу, которая требует решения (математическое доказательство работы). Соответственно, майнеры – это физические или юридические лица, которые используют специализированное программное обеспечение для генерации решений сложных алгоритмов (сложность решения уве-

личивается со временем) и проверки транзакций в криптовалютной сети. Блокчейн-сети вознаграждают майнеров блокчейна за потребленные ими ресурсы.

Экономическая эффективность майнинга побуждает к формированию майнинговых пулов, призванных объединить вычислительные мощности и распределить вознаграждение в зависимости от вложенных ресурсов. Исследование Л. Рена и П. Уарда¹ показало, что доля блоков, добытых в июле 2018 г. пулами, составляла 91,12% для биткойна и 92,2% для эфира. Несколько пулов для майнинга, такие как F2 Pool и AntPool, контролируют большинство вычислительных ресурсов в сети цепочки блоков биткойн². Согласно данным btc.com, около 55% совокупной вычислительной мощности (по состоянию на 05.02.2021) приходится на четыре крупнейших майнинговых пула: F2 Pool, Poolin, BTC.com, AntPool.

Как показал ряд исследований³, стоимость криптовалют определяется тройственностью таких факторов, как:

1) национальное и международное регулирование рынка криптовалют;

2) киберпреступность в криптовалютной сфере, которая подрывает доверие к криптовалюте, а также порождает растущую необходимость в улучшении международной нормативно-правовой базы;

3) формирование финансовых пузырей, которые приносят вознаграждение участникам финансовых махинаций.

Преимущества использования криптовалютных активов в финансовом секторе следующие:

а) криптовалюты позволяют значительно сократить расходы на перевод средств через международные границы;

б) проведение прямой одноранговой транзакции устраниет или существенно сокращает операционные издержки и временную задержку;

3) упрощение и повышение экономической эффективности микроплатежей;

¹ Ren L., Ward P. Pooled mining is driving Blockchains toward centralized systems // 38th International Symposium on Reliable Distributed Systems Workshops. – 2019. – P. 43–48. – doi:10.1109/Srdsw49218.2019.00015

² Wang C., Chu X., Yang Q. Measurement and analysis of the Bitcoin networks: A view from mining pools. – URL: <https://arxiv.org/abs/1902.07549>

³ Cryptocurrencies as a Financial Asset: A systematic analysis / Corbett S., Lucey B., Urquhart A., Yarovaya L. // International Review of Financial Analysis. – 2018. – Vol. 62. – P. 182–199. – doi:10.1016/j.irfa. 2018.09.003

- 4) развитие краудфандинга для малых и средних предприятий;
- 5) усиление безопасности платежей;
- 6) использование в качестве альтернативы валютам благодаря имеющимся свойствам хеджирования, ликвидности и диверсификации.

Более того, криптовалютная технология формирует платформу для более эффективных мобильных или цифровых транзакций в будущем.

Вторичный рынок криптовалют позволяет осуществлять перепродажу ранее приобретенных криптовалют (токенов) за фиатные деньги, криптовалюты или другие активы посредством FinTech инфраструктуры биржевых платформ¹. Биржи также предоставляют различные финансовые продукты, связанные с криптовалютой, такие как фьючерсы и опционы. По состоянию на конец 2020 г. более 7000 криптовалют торгуются на более чем 20 000 онлайн-биржах. Их общая рыночная капитализация превысила один трлн долл.²

Среди криптовалют первой децентрализованной валютой, выпущенной частным образом в 2009 г., является биткойн. Важно отметить, что биткойн как FinTech-институт представляет собой также систему электронных денежных переводов, которая позволяет переводить деньги между физическими лицами. Таким образом, биткойн имеет двойственную природу, выступая как в качестве валюты, так и в качестве платежной сети. По данным coinmarketcap.com (от 25.01.2021), рыночная капитализация биткойна составляла 627,4 млрд долларов, с долей рынка 62,4%.

В 2014 г. совместно с первичной продажей криптовалюты эфира (ETH) запущена блокчейн-платформа Ethereum³. Данная платформа позволяет использовать приложения для осуществления финансовой (валюты, системы токенов), инвестиционной (краудфандинг) и нефинансовой (онлайн-голосование, децентрализованное управление) деятельности. По данным coinmarketcap.com (от 25.01.2021), рыночная капитализация Ethereum составляла 157,7 млрд долларов, с долей рынка 16,51%.

Кроме того, особенностью платформы Ethereum является реализация концепции смарт-контрактов. Использование FinTech-института смарт-контрактов в финансовой сфере позволяет повы-

¹ Биткойн впервые стал публично торговаться на онлайн-биржах криптовалюты в 2010 г.

² Coinmarketcap. – URL: <https://coinmarketcap.com/> accessed 02/05/2021

³ Торговля эфирем началась в августе 2015 г.

сить эффективность обмена активов, без необходимости посредника: смарт-контракты позволяют снизить финансовые риски, сократить расходы на администрирование и обслуживание и повысить общую эффективность финансовых услуг¹. Среди перспективных направлений использования данной технологии в финансовой сфере выделяют следующие:

а) рынки капитала и инвестиционный банкинг. Смарт-контракты позволяют значительно сократить расчетный период (с 20 и более дней – до 6–10 дней), что повышает привлекательность для клиентов²;

б) коммерческие и розничные продажи. Смарт-контракты могут потенциально снизить затраты и задержки за счет автоматизации процессов ипотеки с оцифровкой юридических документов в блокчейн³;

в) страхование. Применение смарт-контрактов в страховой отрасли также может снизить накладные расходы на обработку и сэкономить затраты, особенно при анализе претензий⁴.

Важно отметить, что высокая волатильность цен на биткойн и эфир делает их непригодными для широкого использования в качестве обычных платежных средств. Инновации в виде стейблкойнов, стоимость которых привязана к эталонным активам, таким как фиатные валюты, рассматриваются как следующий шаг для использования данных криптовалют в качестве расчетных единиц. Общее определение данного класса криptoактивов отсутствует. Согласно определению Л. Энт, И. Фидлера, Е. Стреляя⁵, стейблкойны – это токены на основе блокчейн с ограниченным ценовым

¹ Zheng Z., Xie S., Dai H.-N. An overview on smart contracts: Challenges, advances and platforms, Future Generation Computer Systems. – 2019. – 21 p. – doi: URL: <https://doi.org/10.1016/j.future.2019.12.019>

² Smart contracts in financial services: Getting from hype to reality / Cant B., Khadikar A., Ruiter A., Bronebakk J., Coumaros J., Buvat J., Gupta A. // Capgemini Consulting. – 2016. – P. 1–26. – URL: https://www.capgemini.com/consulting-de/wp-content/uploads/sites/32/2017/08/smart_contracts_paper_long_0.pdf

³ Guo Y., Liang C. Blockchain application and outlook in the banking industry // Financial Innovation 2016. – N 2. – P. 1–12.

⁴ Tapscott A., Tapscott D. How Blockchain is changing finance. – URL: <https://hbr.org/2017/03/how-blockchain-is-changing-finance>

⁵ Ante L., Fiedler I., Strehle E. The Influence of Stablecoin Issuances on Cryptocurrency Markets // Finance Research Letters. – 2020. – doi: 10.1016/j.frl.2020.101867

риском. А. Майн, К. Секники, Е. Сирер¹ характеризуют стейблкойны как класс криптоактивов, созданный для обеспечения стабильности, необходимой для функционирования денег. Как следует из названия, они предназначены для обеспечения стабильности цены относительно некоторого контрольного актива, например такого, как доллар США. По мнению Е.Л. Сидоренко, стейблкойны являются инструментом хеджирования рисков децентрализованных монет, призванным минимизировать риски инвесторов при обороте цифровых активов без вывода средств на банковский фиатный счет².

Классификация стейблкойнов, согласно трекинговой платформе CoinGecko, имеет следующий вид³:

1. Обеспеченные (фиатными активами), например USDT, USDC.

2. С чрезмерным обеспечением (криптовалютными активами), например DAI, sUSD.

3. Алгоритмические стейблкойны, детерминировано (т.е. с помощью алгоритма) регулирующие свое предложение, с целью приближения цены криптовалюты к целевой цене. К ним относятся:

3.1. Перемещаемые алгоритмические стейблкойны, меняют предложение криптовалюты пропорционально для всех держателей токенов в соответствии со спросом (например, Ampleforth (AMPL)).

3.2. Сеньоражные алгоритмические стейблкойны.

3.2.1. Одиночные токены (Empty Set Dollar (ESD)).

3.2.2. Двойные токены (Basis Cash (BAC) Basis Share (BAS)).

3.2.3. Фракционные (Frax (FRAX) Frax Share (FXS)).

Классификация, используемая компанией ConsenSys Codefi⁴, предполагает выделение следующих групп стейблкойнов:

а) обеспеченные фиатными активами;

б) обеспеченные криптовалютными активами;

¹ Moin A., Seknigi K., Sirer E. SoK: A Classification Framework for Stablecoin Designs // Financial Cryptography and Data Security. 24 th International Conference, Kota Kinabalu, Malaysia, February 10–14, 2020 // Revised Selected Papers. – 2020. – P. 174–197.

² Sidorenko E. Stablecoin as a New Financial Instrument // Digital Age: Chances, Challenges and Future. – 2019. – P. 630–638. – doi: 10.1007/978-3-030-27015-5_75

³ URL: <https://assets.coingecko.com/reports/2020-Year-End-Report/CoinGecko-2020-Report.pdf>

⁴ URL: <https://consensys.net/insights/q4-2020-defi-report/>

- в) прибыльные;
- г) синтетические;
- д) алгоритмические.

По данным трекинговой платформы CoinGecko, объем стейблкойнов в 2020 г. увеличился на 440% и приблизился к 30 млрд долларов.

Отдельного внимания заслуживают проекты экосреды децентрализованных финанс (DeFi) – обобщающего термина для всего спектра финансовой деятельности через блокчейн, направленного на автоматизацию финансового сектора. Это приложения, биржи, сервисы для выдачи кредитов и открытия вкладов и пр.¹ Многие DeFi-проекты обладают собственной криптовалютой, преимущественно выпущенной на блокчейн Ethereum.

По данным трекинговой платформы CoinGecko, DeFi-токены в 2020 г. выросли в среднем на 700%, их доля в капитализации рынка с июня по август 2020 г. выросла от 0,9% до 4,6%, а капитализация на максимуме достигла 19,6 млрд долларов. Доходность DeFi-токенов при этом в некоторых случаях приближалась к 3000%, а средняя составила 718%.

По данным трекинговой платформы CoinGecko, криптовалюты из топ-30 в 2020 г. выросли в среднем на 300%, существенно превзойдя значения 2019 года, когда рост составил 68 млрд долларов, или 62%. Показатель роста эфира составил за период – 472%, биткойна – 303%. В результате доля Ethereum на рынке выросла на 3,6% – до 11,5, а биткойна – на 0,9 – до 73,7%.

Высокая динамика роста рынка криптовалют в 2020 г. обусловлена такими факторами, как:

- 1) рост доступности криптовалютных инвестиций;
- 2) меры фискального стимулирования и инфляция;
- 3) увеличение участия институциональных инвесторов.

Вместе с тем с учетом потенциальных рисков, связанных с развитием криптовалютных технологий, расширением и усложнением криптовалютных рынков, все большее внимание к данному сегменту финансового рынка уделяют национальные регуляторы.

¹ Ключевая идея таких платформ – отсутствие контроля разработчиков над средствами пользователей. Самой популярной децентрализованной площадкой сейчас является Uniswap.

Государственное регулирование крипторынков

Регулирование государства в криптовалютной сфере имеет четыре цели (критерий – различный набор интересов):

1. Основной сферой интересов является заинтересованность в противодействии:

- а) отмыванию денег;
- б) финансированию преступности;
- в) уклонению от уплаты налогов.

2. Монополия на выпуск национальной валюты, с учетом интересов коммерческих банков и компаний, которые вовлечены в платежную индустрию¹.

3. Защита интересов своих потребителей. Выделяют три направления регулирования:

- а) защита от мошенничества;
- б) создание нормативной базы для урегулирования споров при совершении транзакций с криптовалютами;
- в) формирование законодательных основ для передачи прав собственности на криptoактивы (например, в случае смерти владельца, если закрытые ключи не будут должным образом храниться и записываться)².

4. Построение эффективной системы налогообложения данной сферы, включая:

- а) создание механизмов мониторинга коммерческих транзакций с криptoактивами, особенно трансграничных, в целях налогообложения;
- б) разработка алгоритмов, позволяющих выявлять криптовалютные транзакции, которые скрывают или маскируют операции, облагаемые общими подоходными налогами или налогами с продаж;
- в) налогообложение доходов, полученных майнерами, до тех пор пока эта деятельность приносит значительный доход.

Вместе с тем необходимо учитывать децентрализованный, разнообразный и международный характер рынков криптовалют. С учетом данного фактора на национальном уровне формируются

¹ Следует учитывать, что платежные посредники занимаются конкуренцией действующих операторов и пытаются защитить свой бизнес и свое положение на рынке, стремясь к вмешательству государства и регулированию своих конкурентов.

² *Mas I., Lee D., Chuen K. Bitcoin-Like Protocols and Innovations // Handbook of Digital Currency. – 2015. – P. 419–451.*

дифференцированные подходы. Так, в США цифровые валюты подпадают под регулирующий мандат различных органов, в зависимости от их предполагаемой функции и характеристик. Ввиду децентрализованного характера цифровых валют, Комиссией по торговле товарными фьючерсами США (U.S. Commodity Futures Trading Commission CFTC)¹ они (в том числе биткойн) считаются товаром и находятся под соответствующим надзором и регулированием. В других случаях криптоактивы, такие как токены Ripple² или TON's Gram, были определены в 2017 г. как ценные бумаги³ и подпали под нормативные ограничения со стороны Комиссии по

¹ В соответствии с Законом США об обмене товарами (CEA), CFTC осуществляет надзор за контрактами с производными финансовыми инструментами, включая фьючерсы, опционы и свопы, которые связаны с товаром. Закон СЕА определяет «товар» как включающий сельскохозяйственную продукцию, «все другие товары и предметы» и «все услуги, права и интересы ... в которых заключаются контракты на будущую поставку в настоящее время или в будущем». CFTC пришла к выводу, что определенные виртуальные валюты являются «товарами» согласно СЕА. CFTC приняла меры против незарегистрированных бирж фьючерсов на биткойны и компаний, незаконно предлагающих маржинальные или финансируемые розничные транзакции с виртуальной валютой; соблюдение законов, запрещающих фиктивные сделки на платформе деривативов, и законов, требующих от фирм выполнения адекватных процедур по борьбе с отмыванием денег; выпустил пояснительное руководство относительно того, имела ли место «фактическая поставка» в контексте розничных товарных операций в виртуальных валютах; выпущены предупреждения об оценках и волатильности на спотовых рынках виртуальных валют; и обратился к многочисленным схемам Понци в виртуальной валюте (U.S. Department of Justice. Cryptocurrency. Enforcement Taskforce. Report of the Attorney General's Cyber Digital Task Force. – 2020. – October. – 83 p.).

² Комиссия по ценным бумагам и биржам в 2020 г. объявила о подаче иска против Ripple Labs Inc., обвиняя в привлечении более 1,3 млрд долларов через незарегистрированную эмиссию ценных бумаг в форме цифровых активов (XRP). SEC также определила, что токены, выпущенные DAO, являются ценными бумагами в соответствии с Законом о ценных бумагах 1933 г. и Законом о бирже ценных бумаг 1934 г. (U.S. Securities and Exchange Commission. SEC Charges Ripple and Two Executives with Conducting \$1.3 Billion Unregistered Securities Offering. Press Release № 2020-338. – 2020. – Dec. 22. – URL: <https://www.sec.gov/news/press-release/2020-338>).

³ Согласно так называемому тесту Хоуи, основанному на основополагающем решении Верховного суда 1946 г. по делу Комиссии по ценным бумагам и биржам против *WJ Howey Co.*, «инвестиционный контракт» существует, если есть вложение денег в обычное предприятие с ожиданием прибыли, полученной от усилий других (U.S. Department of Justice. Cryptocurrency. Enforcement Taskforce. Report of the Attorney General's Cyber Digital Task Force. – 2020. – October. – 83 p.).

ценным бумагам и биржам США (SEC)¹. Служба внутренних доходов (Internal Revenue Service IRS)² рассматривает цифровые валюты в качестве объектов собственности. В 2020 г. данное агентство анонсировало запуск специального программного обеспечения, позволяющего анализировать и выявлять операции с цифровыми активами, которые носят подозрительный характер, с целью усиления контроля за перемещением средств в криптовалюте³.

Криптовалютные биржи в США действуют в соответствии с Федеральным законом о банковской тайне (BSA, Bank Secrecy Act) как регулируемые предприятия. Сеть по борьбе с финансовыми преступлениями Министерства финансов США (FinCEN) осуществляет надзор и несет ответственность за их регулирование. Более того, FinCEN выступает в качестве Подразделения финансовой разведки (ПФР), ответственного за получение и анализ отчетов о подозрительных операциях и другой информации, касающейся отмывания денег, финансирования терроризма и связанных с этим преступлений. FinCEN также регулирует деятельность физических и юридических лиц, занимающихся приемом и передачей конвертируемой виртуальной валюты (CVC).

¹ В контексте виртуальной валюты миссия SEC заключается в быстром росте рынка «первичных предложений монет» (ICO) и его широкомасштабном продвижении в качестве средства для новых инвестиционных возможностей. В 2017 г. Комиссия по ценным бумагам и биржам опубликовала отчет о расследовании, в котором предупредила инвесторов о потенциальных мошенничествах с участием компаний, утверждающих, что они связаны или утверждают, что участвуют в ICO (U.S. Department of Justice. Cryptocurrency. Enforcement Taskforce. Report of the Attorney General's Cyber Digital Task Force. – 2020. – October. – 83 p.).

² Служба внутренних доходов (IRS) рассматривает виртуальную валюту как собственность для целей федерального налогообложения США, что означает, что общие принципы налогообложения, применимые к сделкам с недвижимостью, также применимы к операциям с виртуальной валютой. Доходы, включая прирост капитала от операций с виртуальной валютой, подлежат налогообложению, а сами операции с виртуальной валютой должны указываться в налоговой декларации налогоплательщика. Кроме того, заработная плата, выплачиваемая сотрудникам в виртуальной валюте, подлежит налогообложению. Компании, получающие платежи за товары или услуги в виртуальной валюте, должны включать такие платежи в свой валовой доход (U.S. Department of Justice. Cryptocurrency. Enforcement Taskforce. Report of the Attorney General's Cyber Digital Task Force. – 2020. – October. – 83 p.).

³ Банки не могут идентифицировать до 90% подозрительных крипtosделок. – 2020. – 10.09. – URL: <https://coinspot.io/cryptocurrencies/banki-ne-mogut-identificirovat-do-90-podozritelnyh-kriftosdelok/>

В 2020 г. США подготовили проект Закона о Стабильности, который, в случае его принятия, потребует от эмитентов стейблкойнов получения банковских уставов, выпущенных федеральным правительством, а также получения одобрения как Федеральной резервной системы, так и Федеральной корпорации страхования депозитов (FDIC). Управление валютного контролера США (OCC)¹ выпустило письмо, в котором отмечено, что услуги, которые включают «хранение уникальных криптографических ключей, связанных с криптовалютой», являются допустимой современной формой традиционной банковской деятельности. В нем также подчеркивается позиция OCC, согласно которой банки могут предоставлять свои услуги законным криптовалютным компаниям, «если они эффективно управляют рисками и соблюдают применимое законодательство»².

Канада на федеральном уровне рассматривает криптовалюту как ценные бумаги, Австралия – как юридические свойства³.

¹ Управление валютного контролера (OCC) – это независимое подразделение Министерства финансов США, которое устанавливает, регулирует и контролирует национальные банки и федеральные сберегательные ассоциации. OCC издает правила и положения для банков и может «при необходимости вводить корректирующие меры в отношении банков, управляемых OCC, которые не соблюдают законы и постановления или иным образом практикуют небезопасную или ненадлежащую практику.

² В письме указывается, что банки и сберегательные ассоциации теперь могут запускать криптоузлы и использовать связанные стейблкойны для «допустимых платежных операций». Это означает, что банки могут использовать общедоступные блокчейны для проверки, хранения, записи и расчета платежных транзакций, если они соответствуют существующим законам. В нем также конкретно упоминается использование стейблкойнов для транзакций, с утверждением, что сети блокчейнов могут снизить затраты на трансграничные транзакции как «более дешевое, быстрое и более эффективное» средство платежа. По этой причине он дает банкам возможность использовать блокчейны и их стейблкойны для конвертации в фиат и обратно во время денежных переводов, и даже выпускать стейблкойны, если они того пожелают (Aislinn Keely. Stablecoins US regulator: Federally chartered banks can facilitate stablecoin payments, issue their own. – 2021. – January 4. – URL: https://www.theblockcrypto.com/linked/90025/occ-regulator-banks-stablecoins-issuance?utm_source=rss&utm_medium=rss).

³ Charfeddine L., Benlagha N., Maouchi Y. Investigating the dynamic relationship between cryptocurrencies and conventional assets: Implications for financial investors // Economic Modelling. – 2019. – URL: https://www.researchgate.net/publication/333189365_Investigating_the_dynamic_relationship_between_cryptocurrencies_and_conventional_assets_Implications_for_financial_investors

Япония официально признает биткойны и цифровые валюты в качестве платежных средств¹.

В Великобритании с января 2021 г. в соответствии с правилами борьбы с отмыванием денег введена обязательная регистрация в Управлении финансового поведения (FCA) компаний по производству криптоактивов. С 2021 г. работа без регистрации является уголовным преступлением².

Индия рассматривает предложение о введении 18% налога на биткойн-транзакции³. Центральное бюро экономической разведки (СЕБ) предложило рассматривать криптовалюту как оборотный актив, а налог на товары и услуги взимать с прибыли от торгов. Агентство считает, что в случае введения это налогообложение может помочь сократить предполагаемое использование криптовалюты в незаконной деятельности, а также аккумулировать до одного млрд долларов в год. В 2018 г. Центральный банк страны запретил всем финансовым учреждениям работать с любыми криптовалютными компаниями.

В 2014 г. КНР потребовала от коммерческих банков и торговых компаний закрыть счета в биткойнах. В 2017 г. в стране были запрещены: а) использование механизма первичного предложения монет (ICO); б) криптовалюты как объект биржевой торговли (с конвертацией юаней в криптовалюты или наоборот); в) услуги финансовых учреждений и небанковских платежных учреждений по обслуживанию ICO и криптовалют⁴. В июне 2019 г. Народный банк Китая выступил с заявлением, в котором объявлено о намерении заблокировать доступ ко всем внутренним и иностранным биржам криптовалют и веб-сайтам ICO с целью ограничить всю

¹ Bitcoin: Safe haven, hedge or diversifier? Perception of bitcoin in the context of a country's economic situation. A stochastic volatility approach / Kliber A., Marszaie P., Musiaikowska I., Swierczynska K. // Physica A. – 2019. – N 524. – P. 167–257. – URL: <https://ideas.repec.org/a/eee/phsmap/v524y2019icp246-257.html>

² The future of payments / Digital Monetary Institute (OMFIF). – 2020. – 68 р. – URL: <https://www.omfif.org/wp-content/uploads/2020/12/The-Future-of-Payments.pdf>

³ Центральное бюро экономической разведки (СЕБ), подразделение Министерства финансов Индии, внесло соответствующее предложение в Центральный совет по налогам и таможне. Стоит отметить, что это уже второе предложение, которое связано с налогообложением криптовалютных операций. В начале декабря 2020 г. налоговая служба Индии предложила ввести 30% налог на прибыль от инвестиций в цифровые активы.

⁴ В 2017 г. на китайский рынок приходилось 90% мировой торговли биткойнами.

торговлю криптовалютой с помощью запрета на иностранные обмены. Более того, в 2021 г. Китай запретил финансовым учреждениям и платежным компаниям предоставлять услуги, связанные с транзакциями с криптовалютой, и предостерег инвесторов от спекулятивной криптовалютной торговли¹.

Центральный банк Турции в 2021 г. запретил использование криптовалют и криptoактивов для покупок, сославшись на возможный «непоправимый» ущерб и риски транзакций. Аргентина в 2021 г. ввела обязательное ежемесячное уведомление криптобирж обо всех транзакциях клиентов.

Государственное регулирование цифровой инфраструктуры в Республике Беларусь

Первым этапом формирования цифровой инфраструктуры Республики Беларусь следует считать создание в 2005 г. Парка высоких технологий (ПВТ) как особой экономической зоны со специальным налогово-правовым режимом, способствующей благоприятному и успешному развитию ИТ-бизнеса. Декрет Президента Республики Беларусь № 12 от 22 сентября 2005 г. «О Парке высоких технологий» был направлен на создание благоприятных условий для повышения конкурентоспособности отраслей экономики Республики Беларусь, основанных на новых и высоких технологиях, дальнейшее совершенствование организационно-экономических и социальных условий для проведения разработок современных технологий и увеличения их экспорта, привлечение в эту сферу отечественных и иностранных инвестиций.

Основными направлениями деятельности ПВТ являются: экспорт информационно-коммуникационных технологий и иных новых и высоких технологий, исключительных прав на результаты интеллектуальной деятельности в сфере новых и высоких технологий; содействие привлечению отечественных и иностранных инвестиций в развитие сферы новых и высоких технологий; разработка и внедрение информационно-коммуникационных и иных новых и высоких технологий в Республике Беларусь; содействие кадровому обеспечению инновационного развития национальной экономики, развитие образования в сфере информационно-

¹ China bans financial, payment institutions from cryptocurrency business // Financial Post. – 2021. – May 18. – URL: <https://financialpost.com/pmn/business-pmn/china-bans-financial-payment-institutions-from-cryptocurrency-business-2>

коммуникационных технологий; формирование институциональной среды, стимулирующей инновационную деятельность, в том числе содействие развитию системы венчурного финансирования, развитие стартап-движения.

С целью выполнения поставленных задач предусмотрены такие льготы и преференции резидентам ПВТ, как освобождение от налога на прибыль, налога на добавленную стоимость по оборотам от реализации товаров (работ, услуг), оффшорного сбора в отношении объектов обложения оффшорным сбором при расчетах за рекламные, маркетинговые, посреднические услуги, а также при выплате (передаче) дивидендов их учредителям (участникам) части прибыли, начисленной собственнику их имущества. Кроме того, доходы физических лиц, полученные в течение календарного года от резидентов Парка высоких технологий по трудовым договорам (контрактам), а также доходы резидентов Парка высоких технологий – индивидуальных предпринимателей, являющихся плательщиками подоходного налога с физических лиц, доходы в виде дивидендов облагались подоходным налогом с физических лиц по ставке 9% (до 2021 г.).

Фактически ПВТ стал новым национальным инновационным кластером, резиденты которого специализируются на разработке программных продуктов и предоставлении ИТ-услуг клиентам из 67 стран мира. Особый налогово-правовой режим ПВТ позволил развивать наукоемкие отрасли экономики страны.

В декабре 2017 г. с целью дальнейшего формирования нормативной основы для внедрения цифровых технологий был подписан Декрет № 8 «О развитии цифровой экономики», цель которого – создание условий для привлечения мировых ИТ-компаний в Беларусь, открытия ими своих представительств, центров разработок и создания конкурентоспособного высокотехнологического цифрового продукта (услуги) с высокой добавленной стоимостью. Кроме того, данный нормативный документ был направлен на обеспечение инвестиций в будущее (ИТ-кадры и образование) и внедрение новейших финансовых инструментов и технологий. Помимо работы Парка высоких технологий, Декрет № 8 впервые затронул новые направления развития цифровой сферы, такие как блокчейн и криптовалюты.

Так, Декрет значительно расширил перечень разрешенных видов деятельности для резидентов ПВТ – в обновленный список включены разработки в сфере биотехнологий, медицины, авиационных и космических технологий, системы беспилотного управле-

ния транспортом, киберспорт, биржи криптовалют и др. При этом отсутствуют ограничения на объем выручки от дополнительных видов деятельности. Кроме того, данным правовым документом легализованы криптовалюты, ICO и смарт-контракты. В ПВТ начали функционировать криптобиржи и криптообменники, а у граждан и юридических лиц создана возможность майнить, покупать, дарить, обменивать криптовалюту; более того, до 2023 г. деятельность по майнингу, приобретению и отчуждению токенов для физических лиц и резидентов ПВТ не облагается налогами. Дополнительно Декрет позволил заключать внешнеэкономические сделки в электронном виде с использованием Интернета, отменил ряд ограничений по операциям резидентов ПВТ с электронными деньгами, упразднил разрешительный порядок на открытие счетов в банках-нерезидентах, внедрил использование институтов английского права.

В результате принятия данных базовых нормативных документов в Республике Беларусь были заложены основы для дальнейшего формирования FinTech индустрии в стране. Так, в 2019 г. создана первая криптобиржа *Currency.com*, которая привлекла инвестиции компаний *VP Capital* и *Larnabel Ventures* и в 2020 г. вошла в топ-20 мирового рейтинга. На бирже торгуются токенизованные активы на сырье, акции, индексы, привязанные к базовой рыночной стоимости традиционных финансовых активов. Инвесторы, которые для торговли на бирже должны пройти тестирование, могут приобретать и продавать токены за криптовалюты (биткойн или эфириум) или фиатные деньги (доллары США, евро, белорусские или российские рубли).

В 2019 г. заработали регулируемые криптобиржи – *iExchange* (учредитель компания «Криптотрейд»¹⁾ и *Free2 ex*² (ООО «Пикель Интернет»). В 2021 г. в Беларуси начала работать криптобиржа *BYNEX.BY*. Разработчиком платформы выступила компания-резидент «ПВТ ООО ЕРПБЕЛ».

Следует отметить, что интенсивное развитие криптоинфраструктуры в Республике Беларусь способствовало формированию национального крипторынка. Так, по данным *Currency.com*, за период 2019–2020 гг. количество зарегистрированных аккаунтов на площадке увеличилось в 5 раз (с 50 тыс. до 250 тыс.), в декабре

¹ В настоящее время сервис не работает по причине смены юрисдикции.

² URL: <https://myfin.by/stati/view/belorussam-teper-dostupen-novyj-vid-zarabotka-i-investicij-rasskazyvaem-podrobnee>

2020 г. объем торгов на криптобирже составил 2,6 млрд долларов (рост за период в 30 раз), максимальный объем торгов за день приблизился к отметке в 120 млн долларов¹. По оценкам платежной платформы Triple A, в Беларуси более 350 тыс. человек являются владельцами криптовалют (19 место в мировом крипторейтинге)².

Следует также отметить активное участие белорусских банков в развитии FinTech в стране. Так, в 2018 г. АСБ «Беларусбанк» стал платежным партнером криptoобменника *White Bird* и криптобиржи *Bunex*³.

В 2019 г. создана инвестиционная платформа банка «БелВЭБ» – *Finstore.by*. За год функционирования платформа позволила путем продажи токенов белорусских компаний привлечь финансовые ресурсы на сумму 9,3 млн долларов (механизм ICO)⁴. В 2021 г. на рынок цифровых токенизованных активов вышла Белорусская железная дорога (БЖД) с объемом эмиссии токенов 5 млн долларов. На конец мая 2021 г. на *Finstore.by* более 4 тыс. человек инвестировали в токены порядка 28 млн USD. На платформе предлагаются цифровые долговые обязательства белорусских компаний разного профиля (производственных, торговых, финансовых). Все-го зарегистрировано 108 выпусков токенов.

В настоящее время «БелВЭБ» – единственное уполномоченное Нацбанком Беларуси банковское учреждение, получившее разрешение на проведение такого рода транзакций. Вместе с тем в белорусской банковской системе разрабатываются законодательные основы, которые позволят 12 банкам в стране приобретать, отчуждать и хранить собственные токены, а также токены других банков и юрлиц⁵. Сделки с токенами банки смогут совершать через резидентов ПВТ-операторов криптовалют. Эксперимент планируется провести в течение трех лет – с 1 января 2022 г. по 1 января 2025 г. За время проведения эксперимента планируется оценить условия и возможности привлечения банками денежных средств через проведения ICO; риски при проведении операций с

¹ Бирже Currency.com два года: итоги и достижения. – 2021. – 25.02. – URL: <http://bits.media/pr/birzhe-currency-com-dva-goda-itogi-i-dostizheniya/>

² URL: <https://dev.by/news/triple-a-belarus-cripta>

³ URL: https://belarusbank.by/ru/33139/press/bank_news/36990

⁴ Администрация ПВТ будет контролировать криптобиржи и крипту. – 2021. – 16 марта. – URL: <https://dev.by/news/administratsiya-pvt-budet-kontrolirovat-criptobirzhi>

⁵ Нацбанк подготовил проект указа, который разрешит с января 2022 г. совершать операции с токенами белорусским банкам.

токенами; влияние таких операций на финансовую стабильность и эффективность мер денежно-кредитной политики.

В 2021 г. администрация Парка высоких технологий Республики Беларусь получила дополнительные полномочия по контролю за деятельностью резидентов ПВТ, осуществляющих финансовые операции, которые направлены на пресечение незаконных финансовых операций в сфере высоких технологий. Согласно правилам Группы разработки финансовых мер борьбы с отмыванием денег (FATF), Беларусь таким образом обеспечивает наличие соответствующего государственного органа, который контролирует деятельность криптовалютформ¹.

В 2021 г. подписан Указ Президента Республики Беларусь № 196 «О сервисах онлайн-заимствования и лизинговой деятельности», которым предусмотрено развитие альтернативных банковских механизмов привлечения и предоставления денежных средств физическим и юридическим лицам с помощью сервисов онлайн-заимствования². Целью принятия данного документа является развитие финансового рынка Республики Беларусь, деловой инициативы и предпринимательства, повышение доступности финансовых услуг для населения, а также обеспечение сохранения защиты интересов потребителей финансовых услуг³.

Вместе с тем в настоящее время актуальные тенденции развития цифровой, в том числе и криптовалютной, индустрии, в Республике Беларусь обусловлены рядом факторов, среди которых:

1. Политический кризис в стране.
2. COVID-19.
3. Сложная макроэкономическая ситуация.
4. Ужесточение государственного регулирования сектора ИТ.
5. Санкционная политика со стороны ЕС, США, Великобри-

¹ Важно также отметить, что криптовалюты не облагаются налогами, как и доходы от операций с ними. Для проведения операций необходимо подтвердить свою личность, и при необходимости проведения транзакций на сумму более 10 тыс. долл. США в эквиваленте в месяц необходимо подтверждать источники доходов.

² Указом определены требования для заключения договоров займа посредством сервисов онлайн-заимствования, установлен порядок предоставления займов и утверждено Положение о деятельности операторов сервиса онлайн-заимствования и договорах, заключаемых посредством данного сервиса.

³ Указ Президента Республики Беларусь 25 мая 2021 г. № 196 // Национальный правовой интернет-портал Республики Беларусь, – 2021. – 28.05. – URL: <https://pravo.by/document/?guid=12551&p0=P32100196&p1=1>

тании, не только в отношении Беларуси, но и Российской Федерации.

Развитие криптовалютной индустрии в Республике Беларусь в среднесрочной перспективе (в перспективе двух – трех лет) будет определяться следующими факторами:

1. Негативные изменения в налоговой политике в отношении сектора ИКТ. В новой редакции Налогового кодекса для резидентов ПВТ повышен подоходный налог (с 9% до 13%)¹. Вместе с тем для резидентов ПВТ сохраняются льготы по налоговым отчислениям в Фонд социальной защиты населения². В этой связи в 2022 г. из-за ухудшения условий ведения бизнеса возможен массовый выход ИТ компаний из Беларуси.

2. Политическая нестабильность в стране снижает интерес инвесторов к белорусским стартапам и вызывает отток из нее квалифицированных кадров, что наносит существенный ущерб инвестиционному климату в Беларуси. Согласно докладу консалтинговой компании CIVITTA и инвестиционного фонда *Bulba Ventures*³, в 2020 г. Беларусь резко потеряла инновационную привлекательность. Так, 69% компаний не готовы позиционировать себя как белорусские компании. 11 из 12 стартапов утверждают, что политическая напряженность пагубно оказывается на инновационной экосистеме в стране⁴. Большинство белорусских стартапов предпочитает регистрировать штаб-квартиру за границей, или как минимум иметь зарубежный филиал или представительство. 60% стартапов не рассматривают страну как важный рынок. Среди наиболее значимых последствий политического кризиса стартапы, которые уже ощутили его влияние, отмечают изменение планов и дополнительные расходы (45%), ухудшение доступа к внешнему финансированию (32%), угрозы развитию бизнеса (28,5%), сниже-

¹ Действовать нынешняя ставка налога для резидентов ИТ- и индустриального парка будет до 2023 г.

² Отчисления в ФСЗН в Беларуси составляют 35% дохода, но сотрудники компаний-резидентов ПВТ платят его в привязке к средней зарплате по стране.

³ Сафонова В. 60% стартапов из Беларуси отказались рассматривать страну как важный рынок 2021. – 14 июня. – URL: <https://rb.ru/news/belarus-startup-ecosystem/>

⁴ Среди основных проблем экосистемы стартапов были названы проблемы с привлечением финансирования (78%), низкий интерес правительства к развитию экосистемы (73%), недостаточный уровень взаимодействия между бизнесом и правительством (73%), законодательные ограничения или регулирование (61%).

ние эффективности работы команды (27%)¹. Дополнительное сокращение возможностей для привлечения внешнего финансирования на внутреннем рынке будет способствовать регистрации управляющих компаний (офисов) за пределами Республики Беларусь, что приведет к поступательному исходу перспективных ИТ-проектов из страны.

3. Усиливаются миграционные настроения в среде ИТ-специалистов. Так, 50% респондентов сообщили, что планируют полный или частичный переезд или уже его совершили. На конец 2020 г. 25% респондентов активно интересовалась перспективами трудовой миграции (почти двукратный рост по сравнению с 2019 г.), почти 10% уже отвечали из-за границы (близко к трехкратному росту)². Данные о направлениях релокейта свидетельствуют о переводе ключевыми игроками сектора ИТ части сотрудников, главным образом в такие страны, как Литва, Польша и Украина. Согласно данным исследования IMAGURU, 58% белорусских стартапов покинули Республику Беларусь³.

4. На фоне кризисных явлений в стране осуществляется концентрация доли ИТ-рынка в компаниях с количеством сотрудников более 500 человек, что обусловлено их конкурентным преимуществом обеспечить стабильный доход и возможности перемещать сотрудников как между проектами, так и между офисами. Новым трендом является рост занятых в компаниях без местных офисов (около 5,5% респондентов).

5. С ростом удаленного доступа к рабочим местам и увеличением объема онлайн-платежей усиливается всеобщее внимание к проблематике кибербезопасности.

¹ Сложный год / IMAGURU. Стартапы Беларуси. – 2021. – 68 с. – URL: <https://bel.biz/wp-content/uploads/2021/09/StartupBelarusReport2021-1.pdf>

² Среди направлений потенциальной миграции на первое место вырвалась Польша, визовая программа РВН привлекает более 43% разработчиков. Литва и Украина, которые были во втором эшелоне направлений, сразу прибавили, привлекают 25% и 20% соответственно. Традиционные лидеры вроде США, Германии или Канады несколько утратили позиции. Это может означать, что многие думают скорее о временном релокейте в ожидании развития ситуации (Эйчары загрустили. Остальные пока на позитиве // ИТ в Беларуси-2020. Ч. 3. – 2021. – 8 июня. – URL: <https://dev.by/news/it-v-belarusi-2020-3>).

³ По данным организации, более 20 тыс. ИТ-специалистов уехали из Беларусь в 2020 г. (14 октября 2021 г. онлайн-дискуссия «Диалог о будущем», организованная Белорусским институтом стратегических исследований (BISS) и *Belarus in Focus*).

6. Отмечается рост сегментов FinTech (включая ERP и InsurTech). В Беларуси ИТ-проекты имеют аутсорсинговую природу, так как продуктовые решения сильно завязаны на особенностях регуляции рынков¹. Развитая цифровая инфраструктура в стране, льготный режим функционирования ПВТ сохраняют при прочих равных привлекательный характер для осуществления определенных ИТ операций в Беларуси (услуги аутсорсинга, тестирования и пр.). При этом продуктовая направленность ИТ-компаний, ввиду складывающейся внутренней и внешней конъюнктуры, будет сокращаться.

В целом следует отметить, что криптовалюта как инвестиционный актив получила определенное признание на мировом финансовом рынке, сформировав интерес не только у инвесторов, ориентированных на высокорискованные инструменты, но и глобальных инвестиционных фондов. Основная причина такого внимания, на наш взгляд, связана с высокой волатильностью и нарастающей емкостью рынка, которые позволили крупным игрокам осуществлять краткосрочные спекулятивные операции. Вместе с тем прогнозировать устойчивость данного тренда, тем более имплементацию криптовалютных активов в финансовые системы национальных экономик, не представляется возможным. Наоборот, свертывание США политики финансового смягчения может привести к резкому «сдувшему мыльного пузыря» криптовалютного рынка, потере значительных активов криптовалютных инвесторов.

Вместе с тем криптовалюты открыли для центральных банков технологические возможности цифровизации инструментов денежного рынка и дали мощный толчок для разработки цифровых валют центральных банков (CBDC). Именно данное направление является магистральным для банковских регуляторов в обозримой перспективе.

¹ JavaScript тормозит. React растет. «Ковидные» проекты не взлетели // ИТ в Беларуси-2020. Ч. 2. – 2021. – 24 мая. – URL: <https://dev.by/news/it-v-belarusi-2020-2>

Петров А.А.

д. э.н., академик РАН, профессор, Московский государственный
юридический университет им. О.Е. Кутафина,
palar-1@bk.ru

КРИПТОВАЛЮТНЫЙ РЫНОК И ЕГО ПЕРСПЕКТИВЫ (1 ЧАСТЬ)¹

Аннотация. Чуть более десяти лет назад продукт четвертой промышленной революции – криптовалюта биткойн с набором необычных цифровых инструментов – взорвала стабильность и тишину финансового мира, породив огромное криптосемейство. Свойства биткойна являются полной противоположностью привычной для нас денежной системе. Запретить эту цифровую валюту не получится, она пробьет себе путь. Ее надо изучить, понять и взять лучшее в действующую денежно-финансовую систему. Сегодня действуют на государственном уровне две мировых экспериментально-исследовательских площадки, где цифровая валюта получила статус денежной системы, что дает возможность для тщательного изучения в полевых условиях влияния криптовалюты на мировую и национальную денежно-финансовую систему страны, на мировую национальную экономику и банковско-страховой механизм. В отличие от национальной валюты, обслуживающей национальную экономику и учитывающей товарно-денежный баланс, криптовалюта игнорирует этот баланс, она принадлежит всему миру, всему человечеству и – никому.

Ключевые слова: *биткойн; криптовалюта; блокчейн; альткойн; транзакция; алгоритм; халлинг; двойное сокращение; токенизированный актив; Базельский комитет.*

¹ Вторая часть этой статьи будет опубликована в ежегоднике Россия: тенденции и перспективы развития. – Москва : ИНИОН РАН, 2022. – Ч. 1. Полный текст статьи опубликован на сайте «Большая Евразия: развитие, безопасность, сотрудничество». – URL: <http://ukros.ru/archives/29106>

CRYPTOCURRENCY MARKET AND ITS PROSPECTS

Abstract. A little over a decade ago, the product of 4th industrial revolution, the bitcoin cryptocurrency, with a set of unusual digital tools, blew up the stability and silence of the financial world, giving birth to a huge crypto family. The properties of bitcoin are the complete opposite of the monetary system familiar to us. It will not work to ban this digital currency, it will break the way. It needs to be studied, understood and taken into account in the current monetary and financial system. Today, there are two global experimental research platforms operating at the state level, where the digital currency has received the status of a monetary system, which makes it possible for a thorough study in the field of the impact of cryptocurrency on the global and national monetary and financial system of the country, on the global national economy and banking and insurance mechanism. Unlike the national currency, which serves the national economy and takes into account the commodity-money balance, the cryptocurrency ignores this balance, the cryptocurrency belongs to the whole world, to all mankind and to no one.

Keywords: *bitcoin; cryptocurrency; blockchain; altcoin; transaction; algorithm; halving; double reduction; tokenized asset; Basel Committee.*

Терминология – понятийный аппарат

Освоению проблем криптовалютного рынка способствует понимание и знание терминов, поэтому начинаем знакомиться с криптовалютным рынком с наиболее значимых терминов.

Биткойн – англ. *bitcoin*, от *bit* – бит – кусочек, частица – электронная единица измерения количества информации в двоичной системе счисления (да или нет) и *coin* – монета. Биткойн представляет разработанную Сатоси Накамото (псевдоним одного человека или группы лиц) цифровую пиринговую (англ. *peering* – соседство, соседствующий) платежную систему, основанную на техническом взаимодействии интернет-операторов по обмену трафиками между своими сетями и использующую одноименную единицу для учета операций.

Биткойн – электронная / цифровая монета.

Электронная монета представляет определенный объем хранящейся информации и адрес владельца на основе его открытого ключа. При передаче электронной монеты (определенного количества информации) ее владелец должен своим закрытым ключом подписать хеш предыдущей транзакции (поступившую предыдущую информацию) и публичный ключ, представляющий криптовалютный адрес следующего владельца, который становится единственным владельцем, способным провести следующую транзакцию

с данной электронной монетой (с поступившим объемом информации). Речь идет о передаче определенного количества информации от одного владельца блока другому владельцу блока с подтверждением достоверности подписи каждой транзакции всеми блоками Сети. Правильность подписи подтверждает верность, точность и совпадение адреса и секретного ключа текущего владельца и его инициативу в проведении транзакции. Получатель электронной монеты имеет возможность проверить ее корректность – точность информации. В случае двойного расходования одной и той же электронной монеты установить истинную транзакцию едва ли возможно. Объединение транзакций в блоки позволяет хранить информацию и составлять непрерывную цепочку блоков. Непрерывность блокчейна блокирует любую попытку изменить информацию в отдельно взятом блоке, поскольку требуется внести изменения во все блоки. Наиболее длинная цепочка считается истинной.

Криптовалюта – это основанная на алгоритме шифрования электронная / цифровая наличность (англ. electronic cash), состоящая из двух слов: крипто – греч. kryptos – скрытый, тайный, часть сложных слов, указывающая на какое-либо скрытое, тайное действие или состояние (например, криптография), и валюта – итал. valuta (стоимость, монета), происходящая от итал. valere (стоить, иметь вес), которое связано с лат. valere (иметь возможность, стоять, быть сильным). Таким образом, криптовалюта – это закодированная валюта, код доступа к которой имеет лицо, владеющее данным кодом.

Токен (англ. token – знак, символ; опознавательный знак; жетон) – 1) монетовидный жетон, использовавшийся в качестве заменителя денег при недостатке наличных средств; 2) разновидность криптовалюты, являющаяся единицей учета, предназначеннной для представления цифрового баланса в некотором активе; 3) уникальный ключ, представляющий набор символов и дающий его владельцу право пользоваться цифровыми услугами, авторизоваться, защитить электронную переписку, а также безопасного удаленного доступа к информационным ресурсам и надежного хранения данных.

Майнинг – процесс генерации криптовалюты с помощью вычислительного оборудования.

Блокчейн (англ. blockchain) – технология распределенного реестра, представляющая цифровую цепочку блоков, где каждый блок – это компьютер, содержащий полную информацию о всех

проведенных транзакциях, включая дату и время транзакции, ее общую стоимость, электронные данные о ПК продавца и покупателя, а также уникальный идентификационный код для каждой транзакции. Записи сгруппированы строго в хронологическом порядке и образуют на каждом ПК внутреннюю цифровую цепочку блоков.

Блокчейн – это система всех подтвержденных транзакций, которые сводятся в блоки, генерируемые случайным майнинговым процессом.

Криптомикширование / криптомиксер / криптотумблер – это программное обеспечение, разрывающее транзакции и смешивающее все части этих разорванных транзакций между собою, т.е. поступающие криптовалюты делятся на части и перемешиваются друг с другом. В конечном итоге сохраняется первоначальное количество монет / первоначальная стоимость монет, но в ином информационно-электронном наборе, что затрудняет установление личности криптовладельца.

Хеш – это набор символов, представляющий определенный шифр, в котором находится закодированное с помощью букв и цифр слово, или сообщение, или данные. Хеш гарантирует владельцу подлинность подписываемого им документа, позволяет сформировать электронную подпись и аутентифицировать пользователей данной цифровой криптомонеты. Для хеширования применяются разные алгоритмы. Для хеширования в сети биткойна используется алгоритм SHA256. Вид хеш-биткойна условно можно представить как: 5 f2714 b8 a1 e11 ae0 b1 e97 bcebda13238 d223 ca29 b8397 f87 f0 44294 d622753 b7 eabc. Изменение любого символа в строчке полностью меняет хеш.

Нода (лат. nodus – узел) – любой компьютер, встроенный и полностью синхронизированный в блокчейн-сеть, оставаясь независимой единицей.

Крипторобот / криптобот – это программное обеспечение, взаимодействующее с электронными криптовалютными биржами, анализирующее торговые данные, принимающее самостоятельно решение о покупке или продаже криптовалюты или выполняющее принятые пользователем решения.

Двойное расходование (англ. double-spending) представляет повторную продажу в системе электронных платежей одних и тех же активов. Электронная система позволяет скопировать стартовое состояние крипосистемы и использовать эти копии для проведения нескольких (повторных) платежей.

Атака 51% – концентрация в собственности одного владельца более 50% общей рыночной мощности майнинга – позволяет создать параллельную цепочку произвольной длины, что дает возможность целенаправленно изменить адрес получателя и самого получателя во всех проводимых транзакциях владельца сконцентрированной мощности.

Proof-of-work, PoW – программное приложение, позволяющее защитить распределенные системы от злоупотреблений, а в системе биткойн дающее возможность создать очередной блок после подтверждения электронных транзакций – выполнения ряда сложных и энергозатратных расчетов. Недостатком данного программного обеспечения PoW считается то, что владелец более мощных компьютерных ресурсов получает больший доход, т.е. – вложивший больше денежных средств в железо получает больший доход.

В сети Bitcoin технология PoW используется как инструмент достижения консенсуса, т.е. формирования единого мнения у всех участников Сети о том, какую версию – цепочку блокчейна – считать истинной, верной. Уязвимостью системы PoW является доминирующее положение пользователя, сконцентрировавшего под своим контролем свыше половины вычислительных мощностей Сети, которое дает ему возможность подтверждать исключительно свои блоки, блокируя все иные блоки других пользователей. Доминирование в криптосети позволяет такому доменанту получать всю эмитируемую криптовалюту и параллельно блокировать все или отдельные транзакции, что может потенциально привести к исчезновению со счетов криптовалюты, которая была получена по транзакциям, не попавшим в новый вариант блокчейна.

Proof of Stake, PoS является протоколом, позволяющим добавить новые блоки и подтвердить транзакции. Главное отличие от PoW заключается в высокой скорости обработки транзакций и экологичности.

Считается, что данная технология «обогащает богатых, делая их еще богаче». Это подтверждается математически. Пользователь, имеющий больше всех криптомонет, может провести большее количество транзакций, найти больше всех блоков и получить больше всех прибыли, увеличивая число своих криптомонет. Proof-of-stake, PoS служит защитой криптовалюты и доказательством владения определенной суммой криптовалюты путем запрашивания у собственника конкретной суммы валюты.

Proof-of-Space, PoSpace и **Proof of Capacity, PoC** – это алгоритмы, с помощью которых майнеры используют заранее вы-

деленное свободное место на запоминающем устройстве компьютера (жесткий диск) вместо проведения энергозатратных и сложных вычислительных расчётов. Такая технология менее энергозатратна и экологически более чистая, что в условиях обострения глобальной экологической проблемы приобретает особую актуальность.

KYC (англ. Know Your Customer, или Know Your Client – Знай своего клиента) – основополагающий принцип, лежащий в деятельности финансовых институтов, обязывающий их идентифицировать личность человека до проведения им финансовой операции / сделки. Принцип «Знай своего клиента» позволяет финансовой организации 1) понимать свою клиентуру; 2) осуществлять мониторинг проводимых операций; 3) снизить риски; 4) бороться с коррупцией и взяточничеством.

AML (англ. Anti-Money Laundering) – противодействие отмыванию денег. Базовые принципы противодействия: 1) отмыванию полученных преступным путем денег; 2) финансированию терроризма; 3) производству оружия массового уничтожения. Принципы основаны на идентификации, хранении и обмене информацией о пользователях, их доходах и проводимых ими транзакциях между различными организациями и ведомствами.

Вызов биткойна мировому сообществу

Спокойствие финансово-банковского мира было взорвано раскручиваемой биткойн-революцией, вспышки которой сменяются периодами относительно затишья.

В мире с победившим биткойном исчезнет доверие друг к другу, сохранность денег не будет гарантироваться государством, на смену государственному гаранту придет криптография. Из криптовалютной системы исчезнет мультиплликатор. Электронная эмиссия криптовалюты / криптомонет будет проводиться по времени без учета спроса и товарно-денежного баланса. Отсюда печальный прогноз: начнется социально-экономический закат. В истории человечества нечто похожее было. Когда-то денежная система основывалась на золоте, и все расчеты проводились в нем. На определенном этапе развития золото стало тормозом экономического развития. Экономический расцвет связан во многом с отказом от золота и переходом к фидуциарным / фиатным валютам (лат. fiducia – доверие / лат fiat – да будет так), которые обеспечены доверием власти и денежно-кредитной политики государства.

Биткойн – виртуальная мировая валюта, не имеющая реальной стоимости. Это первая глобальная децентрализованная анонимная валюта с жестко установленной количественно ограниченной электронной эмиссией, которая производится пользователями всех стран мира. Неслучайно биткойн называют цифровым золотом, которое, как и металлическое золото, функционирует вне границ. Важной особенностью биткойна, вытекающей из его электронной эмиссии, является возможность его электронного производства (майнинга) во всех странах, что делает эту монету всемирной. Для ее производства и работы с ней достаточно иметь компьютер и программное обеспечение.

Появление биткойна не только взорвало мировое финансово-экономическое сообщество, но и привело в растерянность властные структуры государства. Реакция была неоднозначной. В среде национальных финансовых регуляторов не сложилось единого отношения и единой позиции к криптовалюте, в том числе к биткойну.

В ряде стран биткойну придан статус расчетного денежного инструмента (Германия), в других – биткойн признан законным платежным средством (Япония), в третьих, например, в Китае, введен запрет на криптовалютные операции для банков, но в то же время населению разрешены подобные операции, и при этом еще недавно в Китае осуществлялся в промышленном масштабе майнинг – производство биткойнов. Введенный запрет на майнинг из-за растущих энергозатрат, а также для защиты введенной национальной цифровой валюты заставил китайских майнеров перебазировать майнинговые мощности, выводя их из Китая в Казахстан и другие среднеазиатские государства.

В Швейцарии распространили законодательные правила для иностранных валют на криптовалюты, что создало на редкость благоприятную юрисдикцию для биткойн-стартапов и развития блокчейнов.

На исходе 2017 г. в Белоруссии принят Декрет №8 «О развитии цифровой экономики», заложивший правовую базу для развития криptoиндустрии. Согласно Декрету №8, все криптовалютные операции физических лиц, включая майнинг, торговые операции, транзакции освобождены от налога до 2023 г. В отличие от физических лиц юридические лица могут совершать подобные операции только через биржи и операторов.

В России с января 2021 г. действует федеральный закон о цифровых финансовых активах и цифровой валюте, в котором криптовалюта рассматривается как цифровая валюта (Федераль-

ный закон от 31.07.2020 N 259-ФЗ). Ее использование допускается в качестве объекта инвестирования, но не как платежное средство.

В ряде стран на криптовалюту было наложено вето вместо того, чтобы изучить этот новый денежно-финансовый инструмент, содержащий наряду с отрицательными свойствами и положительные качества. И это полезное надо внедрять, иначе финансово-банковский сектор может оказаться в застое и не способствовать социальному-экономическому развитию страны.

Краткое сравнение двух валют – криптовалюты, включая биткойн, и фидуциарной / фиатной валюты – позволяет глубже увидеть и осознать те возможные изменения, которые криптовалюта может внести в мировую и национальную финансово-банковскую систему.

Криптовалюта представляет особую разновидность электронных денег, основанных на электронной децентрализованной анонимной частной эмиссии, не имеющих реальной стоимости, не отражающих общего состояния национальной экономики и представляющих сложный механизм информационно-технологических процессов с применением криптографических методов защиты и фиксацией смены криптовладельцев.

По мнению кандидата экономических наук Ю.В. Мальковой, криптовалюты создаются и выпускаются самими пользователями без посредников и представляют математический код¹.

Криптовалюта не имеет единого эмиссионного центра, не имеет регулятора и не зависит от банковской системы.

Сегодня различия между криптовалютой и фидуциарной / фиатной валютой породило пропасть, через которую сложно построить мост. Деньги – это прежде всего функции, которые выполняют разные носители: мера стоимости (цена), средство обращения, средство платежа, средство накопления и мировые деньги. Когда-то носителями этих функций были определенные товары, затем банкноты – бумажные носители, сегодня стартует медленный переход к новому носителю – цифровому. Насколько эффективно биткойн и другие криптовалюты могут эффективно выполнять эти функции?

Фидуциарная / фиатная валюта представляет валюту, стоимость которой обеспечивается выпускающим ее государством. Ценность фидуциарных / фиатных денег, в отличие от золотых

¹ Малькова Ю.В. Феномен биткойна: регулирование финансовых рынков и прогнозы // Торговая политика = Trade policy. – 2018. – № 1(13). – С. 89–102.

монет не зависит от материала и размера банкнот, определяется авторитетом государства и действующим законодательством. Фидуциарными / фиатными деньгами являются все современные валюты: доллары, евро, юань, иена, рубль и другие, являющиеся законными платежными средствами, обеспечивающими товарообмен. Фидуциарные / фиатные деньги выпускаются централизованно, с учетом стоимостного баланса спроса и предложения товаров и услуг. Криптовалюты существуют только в цифровом, электронном пространстве и отличаются от фиатных денег рядом качеств: не зависят от государства, не относятся к фидуциарным / фиатным деньгам, выпускаются децентрализованно, анонимно, частными лицами, с целью получения дохода, а не обеспечения товарообмена, без учета стоимости товарного баланса между спросом и предложением, ничем не обеспечены, чрезмерно волатильны. Их стоимость зависит (как и стоимость любого товара) от рыночного курса и спроса населения и бизнеса, они основаны на технологии блокчейна, обеспечивающей полную автоматизацию и атомизацию транзакций без каких-либо ограничений и посредников между отправителем и получателем криптосредств, не привязаны ни к одной существующей фидуциарной / фиатной валюте и ни к одному активу, т.е. не имеют реального обеспечения и законодательной поддержки государства, принимаются к оплате / обмену исключительно на доверии, срок хранения бесконечен, как и весь цифровой мир.

Количество криптовалютных единиц централизовано не регулируется, не контролируется и не основывается на стоимостном балансе между спросом и предложением, поскольку выпускаются частными лицами, ориентированными на собственные индивидуальные интересы и не способными оценить национальный масштаб этого стоимостного баланса. Эмиссия фидуциарных / фиатных денег определяется финансовыми национальными регуляторами. Транзакцию фидуциарных / фиатных денег национальный регулятор может прервать и / или отозвать, тогда как криптовалютную транзакцию нельзя прервать и / или отозвать.

Возможность / невозможность прервать и / или отозвать перевод (транзакцию) имеет свои плюсы и минусы. Это может быть связано с ошибкой адреса получателя, с появлением негативных / подозрительных оснований для перевода.

Власть также лимитирует объемы переводов и снятия фидуциарных / фиатных денег в день, ограничивая возможность собственника распоряжаться своими ресурсами. Такими ограни-

чениями не страдает криптовалюта, предоставляющая полную свободу собственнику распоряжаться собственными ресурсами.

Сегодня с развитием ИИ-контроля, устанавливающим тотальную слежку за человеком и бизнесом, за любым использованием денежных ресурсов со счетов и банковской карты, важнейшим преимуществом криптовалюты становится именно отсутствие подобного контроля. Но это преимущество временное. С развитием инструментов четвертой промышленной революции – ЧПР, в частности нейросетей – искусственного интеллекта (ИИ), это преимущество криптовалют будет растворяться. При операциях с фиатными деньгами власть может просмотреть, когда, кому, зачем тот или иной человек или организация переводили деньги. Налоговая инспекция получает всю информацию о платежах: когда, где, на какую сумму сделана покупка или платеж.

За фидуциарными / фиатными деньгами сохраняются базовые преимущества, они остаются важнейшим платежным средством, обеспечивающим развитие товарно-денежного производства. Инфляция подрывает пять классических денежных функций, но не убирает их. Криптовалюта до некоторой степени может нейтрализовать инфляционное воздействие, выступая в качестве инвестиционного ресурса, средства сохранения стоимости и средства накопления.

Биткойн стал первой децентрализованной цифровой валютой, неподконтрольной регулятору – центральному банку, операции по купле, продаже, обмену, платежу с ней проводятся без всяких посредников, в том числе и без кредитно-финансовых институтов. Банки не могут помешать и / или прервать эти операции, так же как и ни один держатель биткойнов в цепи блокчейн не может отменить, изменить и прервать транзакцию. Биткойн ничем не обеспечен, не имеет правовой базы, его основой выступают криптографические протоколы – криптографические доказательства. Тем не менее, некоторые держатели рассматривают биткойн как золото, способное трансформировать всю экономику. По мнению генерального директора инвестиционной компании *Pantera Capital* Дэна Морхеда, биткойн обладает возможностью преобразовать и реформировать до 50 индустрий¹.

Биткойн и блокчейн кардинально трансформируют все общественные отношения, включая финансово-банковскую систему,

¹ Дэн Морхед: «Биткойн и блокчейн могут преобразовать 50 индустрий». – 2019. – 16.12. – URL: <https://bitnovosti.com/2019/12/16/den-morhed-bitkojn-i-blokchein-mogut-preobrazovat-50-industrij/>

систему международных денежных переводов, систему идентификации и многие другие системы.

Особенно это касается блокчейна, имеющего широкий диапазон применения: 1) подтверждение подлинности аудиторских документов и бизнес-сведений; 2) сохранение конфиденциальности информации; 3) создание собственной информационной системы для записи подтвержденных транзакций; 4) ужесточение информационного контроля¹.

При определенных обстоятельствах плюсы и минусы биткойна, как и других криптовалют, трансформируются в свою противоположность.

Расчеты, проводимые с помощью биткойна, отличаются сложностью и уступают по скорости и по другим технологическим параметрам платежным системам Visa, MasterCard и другим. По мере эмиссии биткойнов их добыча усложняется, требуется больше времени на проведение математических вычислений, подтверждение транзакции и, как следствие, весь процесс удорожается. В то же время их количество в обращении увеличивается, и одновременно уменьшается оставшееся количество монет для майнинга – добычи. Для улучшения перечисленных показателей требуется существенно повысить технологические параметры используемых вычислительных компьютерных мощностей, что трансформирует систему в громоздкого монстра, который потребует рано или поздно централизованного внешнего управления. Но именно эта централизация оттолкнет от системы часть пользователей. Пере-смотр технологических параметров может обрушить всю криптовалютную систему.

Криптовалюта биткойн не поддерживается государством, является частным проектом, объединяющим частных лиц из разных стран мира – майнеров, которые связаны друг с другом системой блоков (компьютеров) и стремлением заработать. Майнеры заинтересованы в доходах, и именно эта цель побуждает их компьютеризировать биткойны. Выпуск криптовалюты обусловлен стремлением получить доход. Майнеров не интересует криптовалюта как денежный инструмент, обеспечивающий товарообмен. Как частные лица, они не могут видеть масштабность соотношения спроса и предложения. В качестве регулятора может выступать только общенациональный центр, который не может делать ставку

¹ Малькова Ю.В. Феномен биткойна: регулирование финансовых рынков и прогнозы // Торговая политика = Trade policy. – 2018. – № 1(13). – С. 89–102.

на криптовалюту, поскольку ее производство основано на растущей цепочке независимых майнеров-блоков, каждый из которых содержит всю информацию о предыдущих и текущих транзакциях.

В отличие от товарных денег, биткойн и другие криптовалюты, как и бумажные денежные средства, не имеет внутренней стоимости и так же как и банкноты не обеспечен ни золотом, ни другими драгоценными металлами, ни товарной массой. Реальность биткойна подтверждается исключительно криптографическими протоколами / криптографическими доказательствами. Важным преимуществом криптовалюты биткойн является неподконтрольность регулятору – центральному банку. Правительства и эмитент не поддерживают децентрализованные биткойны.

Децентрализация криптовалюты биткойн представляет угрозу поддерживаемому регулятором балансу между денежной массой и стоимостным объемом товаров и услуг, подрывает возможности регулятора балансировать это соотношение. Чтобы выполнять функции денег, биткойн должен обладать или ценностью, или доверием пользователей. По утверждению Кейт Эшфорд и Бенджамина Карри, которые ссылаются на разработчика-создателя биткойна Сатоши Накамото, ценность этой криптовалюты обеспечивается встроенным в систему блокчейн криптографическими протоколами, а не доверием пользователей¹. Иную позицию занимает предоставляемой цифровые финансовые услуги соучредитель и генеральный директор компании *Holyheld* Антон Мозговой, который видит причину, по которой биткойн стоит денег, в решении людей придать биткойну такую же ценность, как у золота².

На практике ценность биткойна определяется степенью доверия. С ростом доверия ценность / стоимость / курс биткойна растет, подобно курсу ценных бумаг. В отличие от акций, обеспечением которых выступает реальный капитал, биткойн не имеет такого обеспечения. Также и с ГКО – государственными краткосрочными облигациями, их эмитентом выступает Минфин России, а агентом – Банк России. Обеспечением является экономическая и политическая мощь государства. Биткойн не имеет реального обеспечения, не имеет экономической и политической поддержки государства. Разработчик биткойна (Сатоши Накамото) количественно ограни-

¹ Кейт Эшфорд, Бенджамина Карри. Что такое биткойн и как он работает? – Обновлено: 26.10. 2021. – URL: <https://www.forbes.com/advisor/investing/what-is-bitcoin/>; URL: <https://index.minfin.com.ua/reference/currency/sign/btc/>

² Там же.

чил его электронный выпуск – 21 млн монет. Количественное ограничение ведет к росту курса. Крупные инвесторы, особенно институциональные, рассматривают биткойн как цифровое золото, и его покупку приравнивают к страховке от инфляции и волатильности рынка. За весь период 2009–2021 гг. (2009 г. считается годом публичного запуска биткойна) курс биткойна вырос более чем в 453–460 раз с 150 долл. за один биткойн (одну монету) до 68–69 тыс. долл. в отдельный кратковременный пиковый момент спроса на эту криптовалюту. В начале пути стоимость одного биткойна была на уровне 0,0025 долл.

В условиях инфляции и обесценения национальной (официальной) валюты биткойн дает населению и организациям возможность сохранять имеющуюся ценность, уйти от инфляции и сберечь ценность. Это качество криптовалюты делает ее привлекательной для пользователей, включая население, компании, государства с большими долгами и высокой инфляцией.

По мнению сооснователя и гендиректора крупнейшей в США биржи криптовалюты *Coinbase* Брайана Армстронга, по-знавшего гиперинфляцию в Аргентине, криптовалюта – один из лучших инструментов защиты от инфляции, позволяющий также с меньшим риском торговаться товарами и услугами без государственного регулирования¹.

В то же время у биткойна с позиции классической финансово-банковской системы имеется ряд минусов – слабых позиций. Его выпуск не привязан к товарной массе, тогда как фидуциарные / фиатные деньги привязаны к стоимостному объему товаров и услуг. Биткойн выпускают разные эмитенты / майнеры, не связанные друг с другом и далекие от протекающих экономических процессов. Эмитенты биткойна не могут видеть всю национальную экономику страны. Их кругозор ограничен личной доходностью. На ценность / стоимость / курс биткойна влияют соотношение спроса и предложения, создаваемый ажиотаж вокруг этой криптовалюты, возможность анонимно проводить транзакции и оплачивать запрещенные сделки, финансировать незаконные операции, в том числе операции терроризма и цветные революции.

Миллиардер и финансист Джордж Сорос назвал операции с биткойнами «финансовым пузырем» на рынке, а основатель анг-

¹ Корепанова С. Как Брайан Армстронг создал самую большую в США криптобиржу. – 2021. – 22.03. – URL: <https://www.vedomosti.ru/finance/articles/2021/03/22/862638-braian-armstrong>

лоязычного сайта Bitcoin.com Эмиль Ольденбург рассматривает свои вложения в криптовалюту биткойн самым рискованным поступком в жизни. По его мнению, из отмеченных в 2018 г. проблем биткойна можно выделить: 1) растущую высокую комиссию; 2) низкую скорость проведения транзакций, что снижает ликвидность биткойнов; 3) высокий инвестиционный риск вложений в биткойн; 4) ограниченность пропускной способности биткойн-блокчейн-сети размером блока, хранящим историю всех совершенных операций¹. Эти перечисленные проблемы сопровождают биткойн до сих пор.

После добычи всех биткойнов пополнение платежной криптовалюты прекратится, и произойдет нарушение товарно-денежного баланса. Будет возрастать нехватка денег. Возможность электронных монет дробиться до мизерных частиц – стомиллионной части биткойна, названной «сатоши» в честь творца этой криптомонеты Сатоши Накамото, спасет ситуацию на некоторый период, но существует психологический предел дробления. На какое-то время ситуацию спасет бартерный механизм, но его возможности не бесконечны. Будут два варианта: экономический застой или запуск фидуциарной / фиатной денежной системы, основанной на доверии и центральном государственном регуляторе.

Биткойн – первая и самая известная криптовалюта, которая стала знаковой для всех вновь создаваемых криптовалют. Эта притягательность скрыта в самой уникальной особенности биткойна – его принадлежности и регулировании: биткойн принадлежит всем и никому.

Биткойн положил начало развитию криптовалютного семейства и криптовалютных рынков. Рост семейства криптовалют ведет к созданию криптовалют разного качества. Новые криптовалюты разрабатывались с учетом задачи избежать недостатков первой криптовалюты. Каждая криптовалюта имеет собственный блокчейн, на котором работает. Запуск ее с чужого блокчейна пока недоступен. Возможно, с совершенствованием программного обеспечения и разработкой новых программ на базе искусственного интеллекта эта проблема будет решена. Выпуск одних криптовалют стал удачным, другие потерпели поражение.

Из факторов, сдерживающих распространение криптовалюты, следует прежде всего назвать: 1) недостаточные финансовые

¹ Панова Г.С. Криптовалюты – деньги цифровой экономики. – URL: https://mgimo.ru/library/publications/kriptovalyuty_dengi_tsifrovoy_ekonomiki/

знания; 2) слабое понимание населением возможностей криптовалюты; 3) слабые навыки работы на ПК; 4) высокую стоимость операции; 5) низкую скорость транзакции для некоторых криптомонет, в частности биткойна; 6) боязнь риска, страх неизвестности.

Внедрение криптовалюты в сознание человека – процесс крайне медленный, но тем не менее ее применение постепенно расширяется. Распространению ее использования первоначально способствовало ограниченное разрешение расплачиваться биткойном и другими криптомонетами в некоторых магазинах, интернет-торговле, кафе, ресторанах. *Microsoft*, *Whole Foods*, *PayPal* и другие компании, а также некоторые небольшие местные розничные торговцы и определенные веб-сайты стали принимать к оплате биткойны и другие криптомонеты. Постепенно диапазон использования криптовалюты как платежного средства расширялся. Рост числа крупных и небольших компаний, использующих криптовалюту в качестве денежного и инвестиционного инструмента, увеличивает количество экономических агентов – приверженцев биткойна (и криптовалюты в целом) среди населения и делового сообщества. Укреплению позиций биткойна и других криптовалют способствовала и способствует поддержка стран, наладивших промышленный майнинг биткойнов, а также стран, признавших криптовалюту в качестве официальных национальных денежных ресурсов.

В ряде стран, главным образом в странах с нестабильной валютой, население предпочитает вместо собственной валюты использовать криптовалюту.

Альткойны – криптовалюта, которая поддержала вызов биткойна, преодолевая его недостатки

Альткойны (англ. altcoin, alt (альт) – сокращенное от alternative – альтернативный, альтернатива и coin (коин) – монета) выступают в качестве альтернативных биткойну криптомонет, для которых в ноябре 2021 г. составила примерно 40% капитализации мирового рынка криптовалют¹.

Успех биткойна, несмотря на его изъяны, породил стремление создать более свободную и более доступную для пользователей криптовалюту, лишенную недостатков первой.

¹ Капитализация рынка криптовалют впервые в истории превысила \$3 трлн. – 2021. – 08.11. – URL: <https://finance.liga.net/cryptoeconomics/novosti/kapitalizatsiya-rynka-criptovalyut-v-pervyye-v-istorii-prevysila-3-trln>

К альткоинам причисляют все криптовалюты, альтернативные биткойну, символизирующему цифровое золото криптовалютного рынка.

Запуск альткоинов устраняет негативные свойства биткойна, среди которых обычно выделяют: 1) сложность добычи; 2) продолжительные транзакции; 3) неполная или недостаточная анонимность (взламываемая анонимность); 4) рост стоимости добычи, т.е. удорожание электронной эмиссии каждого последующего биткойна; 5) жестко установленный лимит выпуска; 6) то, что не поддерживает криптостартап, ограниченный функционал – только платежное средство и инвестиционный ресурс.

В противоположность биткойну альткоины: 1) лучше защищены шифрованием; 2) их эмиссия, как правило, одноразовая, не растягивается на продолжительный период времени как эмиссия биткойна; 3) работают на протоколе Proof-of-Stake (PoS), предлагающим одноразовую эмиссию; 4) предлагают дополнительный функционал: поддержку криптостартапов и создание смарт-контрактов.

Децентрализация и технология блокчейна позволяют создавать новые криптовалюты без проблемных качеств биткойна.

В семействе альткоинов выделяются по своей привлекательности криптомонеты: Ethereum (ETH), Litecoin, Bitcoin Cash, Dogecoin, Ripple, Cardano, XRP.

Эмиссия альткоинов не устраивает полностью недостатки биткойна и добавляет новые. Из недостатков альткоинов следует выделить: 1) курс альткоинов зависит от состояния и от колебаний биткойна; 2) пилообразные колебания курса, как и у биткойна; 3) зависимость от внешних факторов – решений регулятора, власти, высказываний известных личностей; 4) постоянная угроза потери доверия потенциального инвестора к активу; 5) риск столкнуться с запретом майнинга и владения криптовалютой (например, Китай, где власть запретила майнинг).

Альткоины подразделяются на три группы с учетом их особенностей: 1) уникальные альткоины; 2) стейблкоины; 3) анонимные альткоины.

Уникальные альткоины обладают расширенным функционалом с эксклюзивными технологиями, отсутствующими у биткойна. Например, технология с функцией смарт-контракта (Ethereum), технология с возможностью передачи средств через SMS, инновационная технология направленного ациклического графа (DAG – англ. directed acyclic graph). Важной особенностью

является отсутствие направленного цикла, но выходящие из одного узла в разных (хаотичных) направлениях информационные импульсы в конечном итоге приходят в указанный конечный узел.

Интересным представителем группы альткойнов является криптовалютное **семейство стейблкойн** (англ. stablecoin – стабильная монета). Стабильность этого семейства криптомонет обеспечивается привязкой к фиатным деньгам и реальным товарам, что существенно снижает волатильность криптомонет этого семейства (USD Coin, Dai, Tether, Paxos) по сравнению с традиционными криптовалютами.

Стейблкойны используются для хеджирования финансовых рисков. Хеджирование позволяет привязать обменный курс стейблкойнов к курсу валюты (актива), на которую они выпущены и которая выполняет роль своеобразного цифрового убежища, защищенного от волатильности. Например, стейблкойн Tether выпущен с привязкой к доллару США в соотношении 1:1. Владелец криптовалюты получает возможность обменять свои альткойны на Tether, фиксируя стоимость альткойнов в долларах США на конкретную дату. Это сохраняет стоимость альткойна, поскольку доллар США защищен от волатильности. У стейблкойнов снижена зависимость от волатильности, что делает их привлекательными.

Анонимные альткойны представляют конфиденциальные криптовалюты с ориентацией на пользователей, предпочитающих держать в тайне от других свои цифровые активы и персональные данные. Они самостоятельно шифруют перемещения своих средств, сохраняя в тайне информацию об их перемещении от отправителя к получателю. Анонимные альткойны потенциально являются инструментом отмывания полученных преступным путем средств и финансирования терроризма.

Наиболее значимым представителем этого семейства стала разработанная в 2011 г. лайткойн (англ. litecoin – легкая нетрудоемкая монета), отличающаяся от биткойна высокой скоростью транзакций – ускоренным темпом эмиссии. Лайткойн рассматривают как альтернативу биткойну.

Другим примером альткойна является криптомонета Ripple, созданная в 2012 г.

На волне создания новых криптовалют стали запускаться криптовалюты с индивидуальной привязкой и с ориентацией на небольшие группы пользователей. Мемные криптовалюты / мемные криптомонеты, где слово «мем» означает единицу культурной информации, формируют относительно небольшой любительский

крипторынок. В качестве мема могут выступать отдельные слова и фразы, изображения и фотографии всего, что может заинтересовать и привлечь взгляд человека и легко распространяется в Интернете. Например, провальный крипто проект BuzCoin строился на популярности певицы и телеведущей О. Бузовой, в основу которого были положены имя и образ известной певицы.

На таком рынке мемные криптовалюты обращаются в узкой культурной среде и относятся к спекулятивным, высоко волатильным и сверхрискованным активам, взлет и падение которых практически не поддаются прогнозированию. Их ценность определяется той полезностью, которую им придают участники данного конкретного небольшого рынка.

Инвестирование в мемную криптовалюту схоже с вложениями в нумизматику, антиквариат, коллекционирование марок. Это относительно небольшой рынок, участников которого объединяет общая культурная страсть. Ценность такой мемной криптовалюты имеет значение только для узкого круга ценителей-коллекционеров, скрывающих коллекционные вещи, а также для спекулятивных инвесторов.

Реальной основой популярности мемной криптовалюты является стремление как можно быстрее обогатиться, получить максимально большую прибыль, что открывает ворота спекулятивным махинациям. На начало лета 2021 г. капитализация мемной криптовалюты оценивалась в 2,8% (1,06 млрд долл.) крипторынка, а весь рынок оценивался в 38 млрд долл.¹

Токены занимают особое место в семействе альткоинов. Их привлекательность в последние несколько лет постоянно наращивается.

Токены исторически представляют денежный суррогат, который с учетом вида и места принимает форму жетона, бона или марки, которые в качестве замены мелких монет выпускают частные компании и люди и сегодня для ухода от инфляции. Сегодня токен представляет: 1) цифровой сертификат с обязательством компании перед владельцем сертификата; 2) аналог акции на криптобирже.

Эмиссия токенов, верификация их транзакций и управление ими может проводиться как централизованно, так и децентрализованно, тогда как для криптовалюты эти действия осуществляются только децентрализованно.

¹ Что такое мем-коины? – 2021. – 03.07. – URL: <https://vc.ru/crypto/265972-chto-takoe-mem-koiny>

Запуск токенов может осуществляться как на собственном, так и на чужом блокчейне. Фактически токены могут не иметь собственной цепочки блокчейнов и паразитировать на чужих блокчейнах, тогда как каждая криптовалюта имеет собственный блокчейн. Основная часть токенов разрабатывается на протоколе Blockchain от Ethereum (Эфириум).

На рынке криптовалют токен представляет виртуальный знак, подтверждающий владение конкретным активом. Токен хранит денежную ценность и привязан к стоимости реального актива – акций. Такой токен становится токенизованным активом, сохраняя свою цифровую сущность. Покупка токенизированного актива отражает курс ценных бумаг, но не приобретение самого актива. Токен-криптовалюта может выпускаться централизованно и децентрализованно. Известны три вида токенов: токены-акции, кредитные токены и уникальные токены.

Токены-акции выпускаются для привлечения инвестиций с целью финансирования, как правило, стартапов, они представляют цифровой аналог классических акций фондового рынка. В этом качестве обеспечивают своим владельцам доход. Владелец токен-акций имеет реальную долю в компании и право голоса на собрании акционеров. Токены-акции представляют простые обыкновенные акции с правом голоса и доходом в виде дивиденда.

Кредитные токены представляют краткосрочные заимствования денежных ресурсов с последующим погашением и выплатой процентной ставки.

Уникальные токены (англ. non-fungible token, NFT) являются невзаимозаменяемыми токенами, или токенами, не обладающими свойством взаимозаменяемости, используются для записи в блокчейн данных о владении объектами цифрового искусства, игровыми предметами, движимым и недвижимым имуществом. Взаимозаменяемость означает идентичность предметов, тогда как невзаимозаменяемость – это уникальное свойство токена, он – один такой токен, и других нет и не будет, его нельзя разделить, невозможно дробить, его свойства невоспроизводимы: художественные полотна, скульптура, памятные места природы. NFT-токен нельзя дробить, как биткойн.

Уникальный NFT-токен является новым типом коллекционного цифрового актива. Право собственности на такой токен-актив записывается в блокчейне, который становится уникальным цифровым активом в единственном экземпляре, которым никто больше не владеет.

Уникальность этих активов в недалеком будущем обернется ростом их стоимости подобно росту цен на раритет и антиквариат, на предметы коллекционирования и искусства. Токены могут стать надежным предметом инвестирования, как художественные полотна. По данным аналитической платформы DappRadar, объем торгов уникальными NFT-токенами в третьем квартале 2021 г. вырос на 704% и составил 10.67 млрд долл¹.

Растущая привлекательность уникальных NFT-токенов объяснима доверием к разработчикам конкретных токенов, верой в технологию и убежденностью в силе и могуществе социального капитала, подчеркивающего важность социального статуса владельца такого токена в сообществе новых миллионеров. NFT-токены демонстрируют новый символ – символ богатства в цифровую эпоху. Это удобная возможность продемонстрировать всем свои успехи на поприще накопления капитала. Реально уникальный NFT-токен характеризует человека как способного думающего инвестора: чем больше у данного человека предметов из дорогих NFT-коллекций, тем успешнее он как инвестор и представитель клуба миллионеров. Роскошные, изящные предметы из дорогих NFT-коллекций являются символом состоятельности их владельца.

NFT-токены связывают конкретные реальные или виртуальные объекты с токенами в сети криптовалют, которые работают на собственных неизменяемых и прозрачных блокчейнах, что позволяет каждому убедиться в уникальности изделия и самого факта владения им данным человеком. Такие сделки представителями криптообщества проводятся напрямую.

Уникальные NFT-токены могут использоваться как предметы инвестирования. NFT-токены также можно использовать в качестве цифровых паспортов для универсальной идентификации личности.

Проблема токенов скрыта в возможности их электронного тиражирования. Сложно и дорого сделать копию реального материального художественного произведения. Например, скульптуру Давида Микеланджело или памятник «В ознаменование 300-летия российского флота» работы российского скульптора Зараба Церетели, широко известного полотна «Тайная вечеря» Леонардо да Винчи или произведения российского художника Ильи Глазунова. Но легко провести электронное тиражирование цифровых произве-

¹ Кузюк Д. В чем заключается главный секрет роста популярности NFT-токенов и их покупок? Мнение экспертов. – 2021. – 08.10. – URL: <https://2bitcoins.ru/sekret-rosta-populyarnosti-nft/>

дений в нарушение авторских прав. Проблема правовой защиты арттокенов – это проблема цифровой интеллектуальной собственности.

В России, согласно законодательству, выпускать NFT-токены разрешено только зарегистрированным в ЦБ юридическим лицам и ИП-операторам блокчейн-платформы, имеющим уставной капитал не менее 50 млн долл.

В 2021 г. в пятерку значимых криптовалют отнесли: биткойн, Ethereum, Litecoin, Binancecoin, Ripple. Эта пятерка пользуется высоким спросом на рынке криптовалют. Binancecoin относится к перспективным криптовалютам. Из других перспективных криптомонет с высоким потенциальным ростом выделяются Stellar и Tezos¹.

Криптовалюта хранится в криптокошельках.

Криптокошелек представляет способ хранения секретного ключа для доступа к криптовалюте, которая хранится в блокчейне. Ключ бывает закрытый / приватный и открытый и представляет длинную последовательность символов.

Открытый ключ является идентификатором кошелька владельца – это его адрес в блокчейне. Открытый ключ известен и доступен для всех участников системы, он передается участнику для транзакции криптовалюты – отправителю ключа.

С помощью закрытого / приватного ключа подтверждается транзакция. Такой ключ является паролем для проведения транзакции.

Транзакция – это криптографически подписанный электронный перевод средств от одного публичного ключа к другому, подтверждаемый всеми участниками блокчейна².

Выпущенная и приобретаемая электронная криптовалюта хранится в электронных кошельках, которые подразделяются на горячие и холодные.

Горячий или онлайн-кошелек подключен к Интернету, формируется и хранится криптобиржей или поставщиком в облаке. Из поставщиков онлайн-кошельков следует назвать *Exodus*, *Electrum* и *Mycelium*.

Холодный, или мобильный кошелек представляет не подключенное к Интернету автономное физическое устройство, на-

¹ Источник материала: URL: <https://odengah.com/criptovalyuta/kolichestvo-criptovalyut-na-2021-god>

² Малькова Ю.В. Феномен биткойна: регулирование финансовых рынков и прогнозы // Торговая политика = Trade policy. – 2018. – № 1(13). – С. 89–102.

пример, флешку для хранения биткойнов. С точки зрения надежности, сохранности и безопасности холодный / мобильный кошелек надежнее.

Запретить надо изучить

Применяемый к криптовалютам правовой режим различается по странам. В одних странах разрешено проводить операции с криптовалютами, в других они ограничены, в третьих – запрещены. Как правило, криптовалюта рассматривается как товар и / или инвестиционный ресурс, поэтому криптовалютные сделки облагаются налогом в соответствии с налоговым кодексом.

Многие сторонники электронных валют считают важнейшим преимуществом биткойнов и аналогичных криптовалют личную свободу и анонимность инвестора и пользователя, позволяющую им извлекать преимущества и выгоду, игнорируя традиционную финансовую систему. Не следует забывать проблемы, связанные с электронными деньгами. Ключевой, базовой уязвимостью любых форм электронных денег становится, во-первых, контроль властных структур и банковской системы над денежными ресурсами населения и организаций, во-вторых, возможность их целенаправленной блокировки или регулятором, или решением суда, властью, или намеренным либо стихийным отключением Интернета. Если отключить электричество или водоснабжение современных домов либо целого города, то жители сразу осознают ту скрытую угрозу, которая постоянно присутствует в их жизни.

Сегодня разработка криптовалют под ключ поставлена с рыночным размахом на поток. Заказ выполняет целая группа специалистов. Данная услуга включает: 1) создание цифровой монеты; 2) регистрацию юридического лица; 3) создание оператора криптовалюты; 4) интеграцию цифровой монеты на бирже и обменнике; 5) юридическое сопровождение. Стоимость создания и раскрутки криптовалюты оценивается в десятки и сотни миллиардов рублей (миллионов долларов). Например, уже упоминавшийся криптов проект BuzCoin (криптов проект О. Бузовой – певицы и телеведущей) обошелся в 14,8 млрд руб., или 210 млн евро. Его разработчиком был предприниматель Ян Койфманн – сооснователь CEO блокчейн-платформы для управления электроэнергией NS и компании-производителя энергосберегающих устройств EnesFilter. По замыслу Я. Койфманна, криптов проект BuzCoin должен быть интегрирован в создаваемую экосистему для женщин с названием

«Мир идеальной женщины», в которую должны (были) войти соцсеть, служба знакомств, игра, онлайн-радио и другие сервисы. Предприниматель-разработчик криптоэксперта «Мир идеальной женщины» предполагал положить его в основу нового национального проекта. Участие О. Бузовой в криптоэксперте предполагалось в качестве приглашенной звезды с раскрученным именем – лицом проекта в образе девушки-музы, которое должно быть привлекательным для инвесторов. BuzCoin приобрели в основном фанаты О. Бузовой – около трех тысяч человек. Это слишком маленькая аудитория для оживления криптоэксперта. Требуется более значимое публичное имя с многомиллионной аудиторией для создания реальной экосистемы, которая будет привлекать новых и новых людей.

Фиаско отдельных криптоэкспертов особо не отражается на растущей популярности и притягательности криптовалют, которые получают все большее признание в обществе, и соответственно расширяется диапазон их применения.

Естественно, среди всех криптовалют биткойн занимает доминирующее положение, постоянно увеличивая число компаний, в том числе известных брендов, принимающих платежи в различной криптовалюте: бары и рестораны, магазины и автосалоны, отели, такси, общественный транспорт, учебные заведения, сети быстрого питания и агентства по продаже недвижимости. Криптовалютой можно расплатиться в Словении, Хорватии, Чехии, Нидерландах, Швейцарии, в Австралии, США, Канаде, в южноафриканском Кейптауне. Ограниченно биткойн наряду с другими криптовалютами используется для оплаты и инвестирования в Китае, Индии, Индонезии, Эквадоре, Марокко, Замбии, Непале, Египте, Самоа. В России использование криптовалюты как платежного средства запрещено, но продавать и покупать ее разрешено.

Главная задача каждой страны и мирового сообщества – вывести криптовалюту из тени. Тогда будет решена проблема легального владения биткойном и другими криптомонетами.

Противоречивые свойства криптовалюты материализуются в двойственном отношении к ней регулирующих органов. К явным ярким свойствам криптовалюты можно отнести: 1) анонимность; 2) отсутствие посредников; 3) в определенной мере неотзывной характер сделки; 4) то, что ее нельзя заблокировать, арестовать; 5) децентрализованную эмиссию; 6) мировой характер, отражающий принадлежность всем и никому, поскольку любой пользователь любой страны может майнить криптомонеты; 7) то, что вла-

делец может использовать свою криптовалюту в любое время и в неограниченном размере, поскольку только у него закрытый ключ к данному адресу, тогда как в России возможность собственника распоряжаться собственным финансовыми ресурсами ограничена и его расходы полностью контролируются; 8) электронная (а значит, безналичная) система платежей позволяет многократно скопировать стартовое состояние системы и использовать копии для повторных оплат, т.е. оплачивать новые покупки уже израсходованными электронными / цифровыми финансовыми средствами. Исключение контроля, регулятора, посредника из электронной крипtosистемы платежей открывает широкие возможности и теоретически, и практически для мошенничества, осуществляя многократную оплату покупок по разным адресам уже израсходованными ресурсами благодаря скопированному исходному состоянию реальной крипtosистемы – это система двойного расходования ранее потраченных средств.

При наличном обороте фиатные деньги передаются продавцу и их уже невозможно использовать для повторной и последующих покупок. При использовании банковской электронной системы платежей банк как посредник в подобных сделках ведет учет сделок и гарантирует оплату исключительно при наличии реальных финансовых ресурсов.

Децентрализованные анонимные транзакции криптомонет, как уже отмечалось, необратимы и нерегулируемы, их невозможно заблокировать, отменить, оспорить или принудить проводить. Более того, гарантированную защиту информации о всех транзакциях в блоках невозможно изменить, поскольку требуется внести изменения во все блоки.

Эти противоречивые свойства криптовалюты отталкивают и привлекают мировое сообщество, стремящееся обеспечить стабильность мировой финансовой системы и в то же время понять и использовать новый финансовый инструмент.

В ряде стран использование криптовалюты как платежное средство запрещено, поскольку криптовалюта является анонимным частным нерегулируемым ресурсом, она подвержена рыночным колебаниям, несет большие риски и может быть использована для незаконных операций. Именно по этой причине криптовалюта запрещена в Турции.

Китай, который еще недавно активно занимался майнингом, свернул его. Майнинг остается в США, Казахстане, России, Иране и других странах.

Операции с биткойном в Китае запрещены, поскольку криптовалюта рассматривается как спекулятивный актив и как угроза для национальной финансовой системы страны. В 2021 г. в Китае на фоне запрета майнинга банковско-финансовым организациям страны было также запрещено проводить любые операции с анонимно-децентрализованными частными цифровыми активами. Эти запреты на выпуск и операции с анонимно-децентрализованной частной криптовалютой расчистили поле для введения государственной цифровой валюты. Центральный банк Китая еще в 2019 г. начал работы над цифровым юанем, а в 2020 г. разрешил проводить в четырех городах страны оплату товаров и услуг национальной цифровой валютой. В 2022 г. в Китае запущено свободное хождение цифрового юаня – e-CNY наравне с фиатным юанем на территории всей страны¹.

Украина, узаконив виртуальную гривну и криптовалюту, имеет возможность регулировать оборот виртуальных финансовых активов, что открывает участникам рынка широкие возможности: пользоваться услугами украинских банков, уплачивать налоги с криптовалютных доходов получать правовую защиту в судах в случае нарушения прав.

В России освоение рынка криптовалют началось со значительной задержкой. Но темпы освоения высокие. По данным Банка России в 2021 г. годовой объем операций в стране со всеми видами цифровых активов оценивался в 5 млрд. долл. (примерно 350 млрд руб.). По мнению экспертов регулятора, рост криптотранзакций способствует распространению криптовалюты в денежно-финансовой системе страны, что является угрозой российскому финансовому рынку².

В России, согласно законодательству: 1) термин «криптовалюта» заменен на термин «цифровая валюта», что представляет математический алгоритм с защищенными методами криптографии в форме электронных данных (цифрового кода); 2) криптовалюта применяется в децентрализованной анонимной частной платежной системе как инвестиция или средство платежа, не являясь

¹ Бондарчук Н. В Китае началось публичное тестирование мобильного кошелька для цифрового юаня. – 2022. – 04.01. – URL: <https://bits.media/santiment-cardano-stal-samym-aktivno-razrabatuyemym-kriptovalyutnym-proektom/>

² ЦБ оценил объем операций россиян с криптовалютами в \$5 млрд в год. – 2021. – 25.11. – URL: https://www.rbc.ru/crypto/news/619f90b59a79479eccc173c2?from=materials_on_subject

денежной единицей; 3) майнер – лицо, производящее криптовалюту, не имеет обязанностей в отношении криптовалюты; 4) как и в США, российский закон о банкротстве рассматривает цифровую валюту как имущество, поэтому доходы от торговых операций с криптовалютой облагаются налогом – НДФЛ; 5) использовать криптовалюту как платежное средство запрещено, но банкам и биржам, внесенным в специальный список Банка России, разрешается проводить с криптовалютой сделки купли-продажи, использовать в качестве залога, менять один вид цифровых финансовых активов на другой. Более того, Банк России рассматривает криптовалюту как разновидность финансовой пирамиды. Ведущие российские банкиры не видят у криптовалюты будущего. Негативное отношение к криптовалюте высказали глава банка ВТБ А.Л. Костин, руководитель банка «Открытие» М.М. Задорнов.

Банк России перенес ввод цифрового рубля в обращение с 2021 г. на 2022 г.

Любая криптовалюта не является деньгами, поскольку не может полноценно выполнять все пять функций денег, не имеет надежного гаранта, который обеспечивает легитимность и надежность ее выпуска и использования. По мнению представителя веб-сайта Bitcoin.com Роджера Вера, биткойн не работает как валюта¹.

В европейских странах воспринимают криптовалюту по-разному. В одних странах биткойн используется для уплаты налогов (Швейцария), в других имеет статус финансового инструмента и используется как средство обмена и хранения, а также как объект электронной торговли (Германия). В третьих странах признание биткойна взаимозаменяемым финансовым активом наделило его статусом официальной валюты (Франция).

Проблема криптовалюты привела Евросоюз к развилке. С одной стороны, криптовалюта признается платежным средством и освобождена от налогообложения, с другой стороны, все транзакции и торговые операции с ней подлежат налогообложению. На данный момент в Евросоюзе нет специального закона, определяющего статус биткойна как валюты. В то же время конвертация фиатной валюты в криптовалюту (включая биткойн) и обратно освобождена от НДС. Но все транзакции и сделки с криптовалютой рассматриваются как торговые операции с имуществом, и облагаются НДС и налогом на прибыль.

¹ Биткойн как официальная валюта. Сальвадор хочет сделать криптовалюту платежным средством. – URL: <https://www.bbc.com/russian/news-57374261>

С 2015 г., согласно решению Европейского верховного суда (EU's top court), а также Европейского суда справедливости (European Court of Justice, ECJ) обмен национальных фиатных валют на виртуальную валюту биткойн и другие криптовалюты освобожден от НДС, а виртуальная валюта биткойн наравне с другими криптовалютами признана законным платежным средством. На основании данного решения государствам-членам Евросоюза было рекомендовано вывести биткойн и другие криптовалюты из активов, которые облагаются налогами¹.

Постановлением Европейского суда операции с цифровой валютой биткойн не должны облагаться никакими налогами. Более того, любые транзакции с участием биткойнов должны рассматриваться налоговыми органами стран ЕС как операции с платежными средствами и не должны освобождаться от налогообложения².

До решения Европейского суда, являющегося высшей судебной инстанцией Европейского Союза, с операций с биткойном взимался сбор, который был разным по странам Западной Европы.

В Великобритании, Бельгии, Испании и Швейцарии сделки с биткойном были освобождены от НДС. В Эстонии налогом в 20% облагались услуги по торговле биткойном, предоставляемые на специализированных биржах, и в 10% облагались прибыли от их продажи. В Польше действовал 23%-ный налог на майнинг, а сделки с биткойном освобождены от налогообложения. В Литве на доходы от торговли биткойнами действовал налог в 5%³.

В Евросоюзе сохраняется налогообложение транзакций, совершаемых с применением биткойна при продаже товаров и услуг.

Одновременно Европейский центральный банк считает неприемлемым применять традиционное регулирование финансового сектора к биткойну и другим криптовалютам, поскольку данные крипторесурсы не представляют классические / традиционные финансовые субъекты⁴.

¹ URL: <https://phys.org/news/2015-10-eu-court-bitcoin-exchange-tax-free.html>; URL: <https://bits.media/evropeyskiy-sud-spravedlivosti-priravnyal-bitkoin-k-valyutam-i-osvobodil-ot-nds/>

² Курс биткойна в 2016 году установил новый рекорд. – 2015. – 27.12. – URL: <https://www.kommersant.ru/doc/2887451>; Биткойнам назначен безналоговый режим. – 2015. – 22.10. – URL: <https://www.kommersant.ru/doc/2837777>

³ Биткойнам назначен безналоговый режим. – 2015. – 22.10. – URL: <https://www.kommersant.ru/doc/2837777>

⁴ URL: <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/other/virtualcurrencieschemes201210en.pdf?941883c8460133b7758f498192a3ed9e>

По классификации Европейского центрального банка биткойн является конвертируемой децентрализованной виртуальной валютой, выпадающей из режима контроля, применяемого для физической валюты. В 2014 г. Европейское банковское управление рекомендовало европейским национальным банкам отказаться от операций с такими виртуальными валютами, как биткойн, до установления режима регулирования, поскольку биткойн может использоваться для финансирования терроризма. В 2016 г. Европейский парламент принял решение о создании специальной группы по мониторингу существующих виртуальных валют для борьбы с отмыванием денег и терроризмом.

Лояльное отношение к криптооперациям среди европейских стран наблюдается в Швейцарии, Финляндии, Нидерландах, Германии и Чехии.

Крупнейшие международные финансово-банковские круги (SWIFT и Базельский комитет) не остались в стороне в отношении судьбы криптовалюты, но занимают консервативную позицию.

SWIFT (англ. Society for Worldwide Interbank Financial Telecommunications) – Общество всемирных межбанковских финансовых каналов связи, представляет глобальную межбанковскую сеть обмена финансовыми сообщениями, объединяющую 11 тыс. учреждений более чем 200 стран и контролируемую центральными банками мира совместно с крупными финансовыми организациями, намерена в 2022 г. протестировать действующую процедуру взаимодействия всех участников финансового сообщества на рынке токенизованных ценных бумаг, а также выяснить возможность и условия оплаты токенизованных активов в традиционном наличном и безналичном формате, а также возможность оплаты указанных активов цифровой валютой центральных банков¹. Одна из причин, побудившей SWIFT провести эксперимент, заключается в проблеме одновременного существования традиционных и токенизованных активов. Разные технологии, разные платформы и разные нормативно-правовые базы создают огромное множество сложных перекрестных связей между всеми участниками рынка ценных бумаг, что снижает эффективность и усиливает фрагментацию, ведет к росту затрат и усилению рисков во всей финансовой отрасли.

¹ Гойтиев Д. SWIFT проведет эксперимент с токенизованными активами в начале 2022 года. – 2021. – 23.12. – URL: <https://bits.media/swift-provedet-eksperiment-s-tokenizirovannymi-aktivami-v-nachale-2022-goda/>

Если SWIFT намерена протестировать возможности использования криптовалюты, то Базельский комитет по банковскому надзору (БКБН), объединяющий регулирующие органы ведущих финансовых центров мира, занимает консервативную позицию. БКБН предложил свое видение регулирования деятельности институциональных инвесторов на рынке криптовалют. Согласно данному предложению, институциональные инвесторы (а это главным образом банки и финансовые организации), инвестирующие 1000 долл. в криптовалюту, должны перевести в резервный фонд также 1000 долл. Такое требование о 100%-ном страховании инвестиций в криптовалюту противоречит духу бизнеса, делая значительную часть капитала мертвой. По мнению крупнейших банков мира (*JPMorgan Chase, Deutsche Bank* и др.), подобное требование может заблокировать участие институциональных инвесторов в торговых операциях на криптовалютных рынках и препятствовать освоению новых финансовых инструментов. Более того, отстранение институциональных инвесторов от операций с криптовалютой не остановит развитие криптовалютной индустрии, но затруднит регуляторам контроль за ее деятельностью.

БКБН видит в росте криптовалютных активов и связанных с ними сервисов дестабилизацию мировой экономики и глобального финансового мира, а также обострение банковских рисков. БКБН настаивает на необходимости для банков 100% покрытия потенциальных рисков, связанных с криптовалютными активами, которые характеризуются высокой волатильностью и могут обесцениться. Это значит, что при проведении операции с криптовалютой на 1 млн долл. надо иметь резервный капитал в 1 млн долл., при операции в 100 млн долл. в резервном фонде должно быть также 100 млн долл. Как уже отмечалось, в 2021 г. вложения инвестиционного фонда *Grayscale Bitcoin Trust* в биткойны в объеме 34 млрд долл. должны быть застрахованы на сумму в 34 млрд долл. Замораживание таких объемов финансов противоречит всей банковской истории и практике. БКБН также видит опасность в недостаточной защите потребителей, в нарастающей угрозе отмывания денег и финансирования терроризма, а также в усиливающейся угрозе углеродного следа в результате майнинга криптомонет.

Рост волатильности ведет к увеличению транзакционных издержек и затрудняет использование биткойна для сбережений.

В июне 2021 г. БКБН (BCBS) опубликовал документ, согласно которому риск инвестиций в биткойн был оценен в 1250%. Это требует от банков держать один страховой доллар на каждый

доллар, инвестируемый в биткойн¹. В опубликованном позднее справочном документе БКНБ говорится, что банки должны обеспечить достаточный объем резервов для полного покрытия потенциально возможных убытков от инвестирования в биткойн². БКНБ видит возможность снижения кредитных рисков в запрете использовать криptoактивы для финансового обеспечения³.

По прогнозу (2021 г.) Банка международных расчетов, свои национальные цифровые валюты запустят центробанки стран, в которых проживает пятая часть населения планеты⁴.

Центробанк Швеции, по информации *Reuters*, в 2021 г. привлек коммерческие банки к эксперименту с национальной криптовалютой, получившей название «э-крона». Проект находится в разработке уже год.

С учетом имеющегося мирового опыта работы с анонимно-децентрализованной частной криптовалютой, в некоторых государствах проводят работы по выпуску собственной криптовалюты. В Китае с 2019 г. проводятся работы по введению цифрового юаня, который в экспериментальном порядке введен в финансовый оборот с 2020 г. в четырех городах страны. В 2022 г. было открыто свободное хождение цифрового юаня. В России также ведутся работы по внедрению в национальную финансовую систему цифрового рубля. По прогнозу Банка международных расчетов, к 2025 г. в странах золотого миллиарда будут запущены собственные национальные криптовалюты⁵.

¹ Проект правил Базеля делает торговлю криптовалютой слишком дорогой для банков, заявляет промышленность. – 2021. – 23.09. – URL: <https://cryptohamster.org/proekt-pravil-bazelya-delaet-torgovlyu/>

² Базельский комитет предложил для криптовалют самые жесткие требования к капиталу. – 2021. – 20.10. – URL: <https://www.themoscowtimes.com/ru/2021/06/11/bazelskii-komitet-criptovalyut-zhestkie-trebovaniya-k-kapitalu-a15498>

³ Базельский комитет призвал к «благоразумному» регулированию криптовалют. – 2019. – 16.12. – URL: <https://bitnovosti.com/2019/12/16/bazelskij-komitet-prizval-k-blagorazumnomu-regulirovaniyu-criptovalyut/>

⁴ Виноградов И. Капитализация рынка криптовалют превысила \$2 трлн 6 апреля – 2021. – URL: <https://www.vedomosti.ru/opinion/articles/2021/04/06/864875-kapitalizatsiya-rinka>

⁵ Виноградов И. Капитализация рынка криптовалют превысила \$2 трлн 6 апреля – 2021. – URL: <https://www.vedomosti.ru/opinion/articles/2021/04/06/864875-kapitalizatsiya-rinka>.

Биткойн – майнинг – блокчейн

Биткойн, майнинг, блокчейн – три важнейших взаимосвязанных элемента единой сложной системы, взорвавшей спокойствие мирового финансового мира. Биткойн функционирует на основе блокчейна – распределенном реестре / распределенной цифровой записи. Блокчейн – цифровая цепочка блоков, каждый блок – это компьютер, содержащий полную информацию о всех проведенных транзакциях, включая дату и время транзакции, ее общую стоимость, электронные данные о ПК продавца и покупателя, а также уникальный идентификационный код для каждой транзакции – хеш. Записи сгруппированы строго в хронологическом порядке и образуют на каждом ПК внутреннюю цифровую цепочку блоков. **Биткойн и блокчейн** изменят традиционные системы международных денежных переводов, системы идентификации и электронных денежных переводов и многие другие системы¹.

Связывающим звеном между биткойном и блоком (компьютером) является процесс майнинга. Майнинг (англ. mining – шахта, рудник, тяжелая работа в шахтах, добыча полезных ископаемых) криптовалюты представляет сложный математический процесс электронной «добычи» криптовалюты – частных зашифрованных виртуальных денег, эмиссия которых имеет анонимный хаотичный характер, осуществляется без учета стоимостного соотношения спроса и предложения товаров и услуг и никем не регулируется. Процесс производства криптовалют работает благодаря технологии блокчейн – цепочке блоков (каждый блок – это компьютер пользователя, в котором на жестком диске хранится в электронном формате вся информация о транзакции), каждый из которых хранит информацию о каждой отдельной транзакции с указанием всех ее параметров. Работоспособность блокчейна зависит непосредственно от вычислительных мощностей, подключенных к цепочке компьютеров. Цепочка блоков постоянно увеличивается по мере майнинга, т.е. путем подключения к цепочке «новых» компьютеров.

Все участники блокчейна сохраняют свою цепочку блоков с первого блока, постоянно добавляя к ней новые блоки в конец цепочки. Майнеры ведут сбор и обработку информации о всех операциях, которые осуществляются с криптовалютой в каждый данный

¹ Морхед Д. Биткойн и блокчейн могут преобразовать 50 индустрий. – 2019. – 16.12. – URL: <https://bitnovosti.com/2019/12/16/den-morhed-bitkojn-i-blokchejn-mogut-preobrazovat-50-industrij/>

момент. Если новый блок сделан по всем принятым блокчейн-правилам, он добавляется в конец цепочки, а майнер получает награду в виде вновь выпущенных биткойнов.

Добавление после проверки большинством участников блокчейна новой транзакции – нового частного блока в уже существующую цепочку блоков – трансформирует частный блок в публичный и делает его открытым для всех желающих его просмотреть. В итоге создается публичный распределенный реестр транзакций с криптовалютой. Любые изменения данных в такой цепочке блокчейна невозможны, поскольку требуется внести изменения во все блоки – компьютеры, пользователи которых могут проживать в разных странах. Не случайно говорят: биткойн принадлежит всем и никому.

Система биткойн-майнинг-блокчейн характеризуется тремя особенностями. Первая особенность блокчейна, как и биткойна, заключается в его децентрализованности и анонимности и, соответственно, в отсутствии контроля со стороны одного регулятора – государства, центрального банка, банковской системы в целом и других финансовых институтов. Но это не означает, что блокчейн не контролируется – это его вторая особенность. Он контролируется с каждого блока цепочки, каждым участником цепи, с каждого компьютера, входящего в данный блокчейн криптовалюты.

Третью особенностью блокчейна является проверка транзакции большинством участников блокчейна – держателей биткойнов, что позволяет по итогам проверки включить проверяемый блок транзакции в существующую цепочку биткойнов. При этом коды для распознавания кошельков и транзакций держателей-участников блокчейна должны соответствовать установленному шаблону шифрования. Уникальность этих кодов заключается в способе их набора. Они состоят из длинных случайных чисел, в которых нет распознаваемых закономерностей, и представляют статистическую случайность, объективную непредсказуемость. Взломать блокчейн, как и сами коды, практически невозможно.

Биткойн-сеть, как и вся криптосеть, развивается путем включения в нее новых блок-транзакций после тщательной проверки большинством крипто-держателей. Этот процесс добавления новых транзакций в крипто-цепочку называется, как отмечалось выше, майнингом.

Майнинг биткойнов – это сложная интеллектуальная работа, требующая большого умственного напряжения и знаний. Стоимость участия в Сети постоянно возрастает. Сегодня пользователь

крипtosети должен иметь мощный компьютер, уметь решать ряд сложных математических задач и математические головоломки для подтверждения транзакции. Для ведения майнинга требуется большое количество электроэнергии. Успешное проведение транзакции завершается созданием новых биткойнов, которые становятся наградой для майнера. Процесс майнинга постоянно усложняется и становится дороже. В этом заключается еще одна особенность биткойна. На заре выпуска биткойнов их мог добывать отдельный пользователь на домашнем компьютере. Постепенно с развитием и усложнением технологии блокчейн, с ростом численности блокодержателей биткойнов и ростом количества биткойнов майнинг становился сложнее и дороже, поскольку требовал больших вычислительных ресурсов, более мощных компьютеров, потребляя все больше и больше электроэнергии. Это усложнение и удешевление каждой последующей транзакции – производства каждого последующего блока – выпуск каждой последующей биткойн-монеты заложено разработчиком в самом биткойн-коде. Достаточно сравнить два периода майнинга. Первый – 12-летний период с 03.01.2009 по 13.12.2021, в течение которого было добыто 90% всей установленной эмиссии биткойнов, или 18 897 390 монет из 21 млн биткойнов. На эмиссию оставшихся 10%, или 2102610 монет, потребуется времени в 10 раз больше (примерно 120–140 лет). По расчетам экспертов, к 2040 г. будет добыто 99,62% биткойнов, а на добычу последнего биткойна потребуется примерно 40 лет¹. Добыча последнего Bitcoin станет самой знаменательной статусной, хотя и самой дорогой и продолжительной. И по стоимости последний биткойн станет самой дорогой электронной монетой – она последняя в эмиссии, взорвавшей финансовый мир. Из общего количества добытых биткойнов около 20% монет потеряно по тем или иным причинам и восстановлению не подлежат.

Объем эмиссии биткойнов (21 млн монет) жестко ограничен разработчиком этой криптовалюты Сатоши Накамото. Данное количество биткойнов указано в исходном коде криптомонеты и обеспечивается сетевыми узлами. При расчете учитывались графики халвингов и скорректированные оценки сетевой активности.

¹ Панасовский М. Майнеры добыли 90% Bitcoin – на добычу оставшихся 10% уйдет более 100 лет. – 2021. – 16.12. – URL: <https://gagadget.com/blokchejn-ikriptovalyuty/95638-majneryi-dobyili-90-bitcoin---na-dobyichu-ostavshihsyu-10-ujdyot-bolee-100-let/>

В стратегию биткойна заложено развитие дефляционной экономики путем: 1) регулярного периодического (циклического) двойного сокращения / уполовинивания вознаграждения за биткойн-транзакцию; 2) циклического удорожания компьютерного оборудования (железа) и программного обеспечения; 3) усложнения и удорожания процесса добычи биткойна – проведения биткойн-транзакций, проведения математических расчетов для определения хеша; 4) роста стоимости биткойна с соответствующим снижением курса монеты при ее разблокировке; 5) снижения уровня биткойн-инфляции.

В этом проявляется сетевой эффект: по мере роста добытых монет и сокращения количества биткойнов, которые предстоит добыть, сокращается вознаграждение за майнинг. Этот сетевой эффект прописан в самом биткойн-коде.

Оплата майнера по мере усложнения блокчейна уменьшается. В 2009 г. – году появления биткойн-технологии – за успешное проведение транзакции майнер получал значительно больше биткойнов, чем сегодня, спустя 12 лет. Поскольку общее количество биткойнов, которое можно выпустить, ограничено, то каждый очередной майнинг, увеличивая их количество обращении, сокращает количество невыпущенных биткойнов. Майнеров становится больше, биткойнов – меньше, соответственно и премия за майнинг уменьшается. Это еще одна причина удорожания майнинга.

Биткойн-код (англ. – Bitcoin Code) позволяет получать доход от криптовалют (Ripple, Ethereum, Monero, Zcash и Ripple), используя искусственный интеллект для автоматической обработки коротких и длинных продаж.

Биткойн-код / криpto-код выкладывается в открытом доступе в облачном хранилище файлов GitHub – социальной сети для разработчиков – и подтверждает надежность официальных кошельков биткойн, позволяя майнерам-держателям биткойнов просматривать коды друг друга. Биткойн имеет свой буквенный код BTC и свой специальный знак, представляющий прописную литеру «B» с двумя вертикальными линиями сверху и снизу, напоминающий доллар США – \$.

Майнер – держатель криптовалюты после регистрации своего аккаунта на сервисе *Github* может создать репозиторий (папку) – хранилище файлов – крипто проектов. Сервис *Github* позволяет майнериу скачивать размещенные в репозитарии файлы между своими компьютерами, делиться своим кодом с другими майнераами криптоцели и работать совместно над крипто проектом сразу нескольким майнерам.

Глобальный эксперимент на государственном уровне

По мере роста числа компаний, применяющих криптовалюту как платежное средство, увеличивается число держателей – пользователей криптовалюты, растет число стран, в которых разрешается расплачиваться криптовалютой. Криптовалюта начинает обращаться не только как платежное средство, но выполняет уже все функции денег наравне с фиатными деньгами, получая признание все большего количества людей и деловых структур. Более того, криптовалюта биткойн выполняет роль инвестиционного ресурса, диверсифицируя портфель для снижения риска.

Распространению применения криптовалют способствуют: 1) признание криптовалюты на государственном уровне; 2) введение криптокарт; 3) возможность достаточно быстрого обогащения (и также еще более быстрой потери такого богатства); 4) доступность и наличие оборудования (компьютер, ноутбук, планшет, смартфон плюс умение свободно пользоваться всей электронной техникой и желание попробовать свои силы).

Из других факторов, способствующих распространению криптовалюты, можно выделить рост транзакций и их анонимность, а также недосягаемость крипторынка для регулятора.

Согласно другому мнению, установление государственного контроля над крипторынком будет способствовать внедрению криптовалюты в экономику. В частности, сотрудник консалтинговой фирмы *FBB Capital Partners* Майкл Бейли считает, что введение федерального контроля и регулирования цифровой валюты должно способствовать ее более широкому внедрению в экономику, а также внутреннему и международному росту рынка криптовалют¹.

Эмиссия и использование криптовалюты остается в целом вне зоны государственного регулирования, особенно применение криптовалюты как фидuciарных / фиатных денег. Допущение внедрения криптовалюты в национальную финансово-банковскую систему без анализа и обобщения опыта работы с криптовалютой в качестве денег чревато серьезными рисками. Поэтому внимание мирового финансово-банковского сообщества приковано к Сальвадору и Чехии, в которых криптовалюта получила статус денежного средства.

¹ США введут налог на криптовалюту. – 2021. – 02.09. – URL: [https://siu.ranepa.ru/nauka/zhurnal/stati/2\(8\)-45-47.pdf](https://siu.ranepa.ru/nauka/zhurnal/stati/2(8)-45-47.pdf)

Сформировались две экспериментально-исследовательские площадки в Чехии и Сальвадоре для тщательного мирового изучения в полевых условиях влияния криптовалюты на национальную и денежно-финансовую системы страны, на национальную экономику и банковско-страховой механизм.

Это две страны, находящиеся на разных полюсах социально-экономического и индустриально-промышленного развития. Чехия – экономически развитая страна, входящая в группу развитых стран, член Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР). Сальвадор – небольшое латиноамериканское государство со слабой экономикой и полностью расстроенной финансовой системой – относится к группе развивающихся стран. Полярность стран, в которых криптовалюта полноценно используется как деньги, окажет значимое влияние на политическое решение об интегрировании или запрете внедрять криптовалюту в национальную финансовую систему. Важно, чтобы к процессу применения криптовалюты и итогам анализа были допущены специалисты разных стран.

В Чешской республике, в которой осуществляется мягкое регулирование, созданы условия для углубленного анализа воздействия криптовалюты на все стороны общественной и социально-экономической жизни.

В Сальвадоре создание экспериментальной площадки пошло радикально революционным путем – криптовалюта получила статус национальной валюты государства, национальных денег со всеми их функциями. Этим решением власть намеревается вывести экономику страны из кризиса, обеспечить решение социальных проблем и повысить жизненный уровень в стране. Посредством криптовалюты власть намерена привлечь инвестиции в страну и, может быть, создать криптовалютный офшор. Криптовалютная проблема для Сальвадора заключается в отсутствии майнинга – налаженного национального производства криптомонет. Государство вынуждено закупать криптомонеты на зарубежных рынках / биржах на американские доллары. Где брать, как заработать, как получить эти доллары для покупки необходимого количества долларов? Внешнеторговый баланс отрицательный. Следовательно, он как источник получения американских долларов не работает. Природные недра не разработаны – источника валютных поступлений не существует. Полная зависимость от внешних бирж и государств. Остается единственный источник – брать кредиты у международных финансовых организаций и у богатых стран. Это ведет к

росту государственного долга, который в настоящее время составляет почти 90% ВВП¹.

В сентябре 2021 г. в Сальвадоре в силу вступил принятый в июне 2021 г. закон, разрешающий использовать криптовалюту биткойн как законное платежное средство. Согласно этому закону, все торговые предприятия обязаны принимать оплату в биткоинах, налоговое ведомство также обязано принимать биткойны при оплате налогов, все организации на территории Сальвадора обязаны принимать биткойн как платежное средство. Биткойн получил статус национального денежного средства и используется для оплаты наряду с долларом США, который выполняет в Сальвадоре роль национальных денег, поскольку собственной валюты в стране нет.

Власти Сальвадора рассчитывают, что биткойн станет катализатором социально-экономического подъема. В Сальвадоре сложилась двухуровневая денежная система: биткойн и доллар. Курс биткойна определяется рынком. Крупные компании принимают биткойны для оплаты, тогда как большей части населения надо конвертировать биткойн в доллары.

В стране не наложен майнинг / производство биткойнов, поэтому правительству надо закупать биткойн. За первую партию было уплачено 26 млн долл.², и их придется закупать в дальнейшем. 26 ноября 2021 г. Сальвадор увеличил свою корзину биткойнов на 100 криптомонет, на общую сумму 5 млн 400 тыс. долл., заплатив за каждую монету 54 тыс. долл. Ранее Сальвадор приобрел 21 биткойн стоимостью примерно 1 млн долл. в честь символической даты 21.12.2021 г. XXI в. Президент страны увязал дату этой БТН-покупки с ограниченным предложением биткойнов (21 млн монет) и территорией страны – 21 тыс. кв. км. Реально это было признанием факта исчерпаемости долларовых резервов. Биткойн-резервы Сальвадора составляют 1241 биткойнов³.

На первом этапе внедрение биткойнов в финансово-экономическую жизнь страны принесло определенные выгоды. По словам Президента страны, полученная от БТН-операций прибыль направляется на строительство школ. Получаемая от

¹ URL: <https://take-profit.org/statistics/government-debt-to-gdp/el-salvador/>

² Вопреки всему. Первая в мире страна перешла на биткойн. К чему это приведет? – 2021. – 13.09. – URL: <https://lenta.ru/articles/2021/09/13/salvador/>

³ Кодолова В. Правительство Сальвадора купило 21 BTC в честь даты 21.12.2021. – URL: <https://bits.media/pravitelstvo-salvadora-kupilo-21-btc-v-chest-daty-21-12-2021/>

легализации биткойна выгода может послужить примером для других стран.

Однако следует учитывать высокую волатильность биткойна. Получаемый Сальвадором доход в биткойнах построен на разнице курсов. Рост ВВП обеспечивается не увеличением производства продукции, а разницей между точкой покупки и точкой продажи биткойнов, т.е. исключительно за счет спекуляции на фондовом крипторынке.

Правительство Сальвадора легализировало биткойн, признав его фиатным (законным) платежным средством. Естественно, такой шаг Сальвадора вызвал со стороны многих государств и международных организаций прагматический интерес к этой экспериментальной криптоплощадке, поскольку криптовалютные операции проводятся явно и скрытно во всех странах мира. Для международных организаций также важно разобраться с заложенными возможностями и последствиями использования этого нового и необычного финансового инструмента.

Две крупнейшие международные финансовые организации – Международный валютный фонд (МВФ) и Всемирный банк – негативно относятся к легализации биткойна и его внедрению в денежно-финансовую систему Сальвадора. По мнению экспертов этих организаций, легализованная криптовалюта способна уничтожить экономику страны. Аналогичной позиции придерживается сооснователь Ethereum (Эфириума) В. Бутерин. По его мнению, признание биткойна официальным платежным средством подрывает принципы свободы и противоречит им¹.

Закупка биткойнов вместо их майнинга / производства закладывает в экономику государства экономико-политическую мину.

Мировая финансовая общественность оценила инициативу Сальвадора неоднозначно. Всемирный банк не поддержал стремление Сальвадора, поскольку криптовалюта, по его мнению, непрозрачна. Как считает профессор прикладной экономики Университета Джонса Хопкинса Стив Ханк, конвертация долларов США в биткойн выведет доллары из страны, что обанкротит ее экономику.

Действия Сальвадора по внедрению биткойна поддержал Центральноамериканский банк экономической интеграции (CABEI).

¹ Кодолова В. Правительство Сальвадора купило 21 BTC в честь даты 21.12.2021. – URL: <https://bits.media/pravitelstvo-salvadora-kupilo-21-btc-v-chest-daty-21-12-2021/>

По пути Сальвадора идут слабые экономики – в надежде, что криптовалюта выведет их экономику из отсталости. Это – туманные спекулятивные надежды на криптобиржи, на которые вышли мощные институциональные инвесторы с огромными финансовыми ресурсами крупнейших государств мира.

Иная картина складывается в Чехии. В 2015 г. Банк Чехии распространил документ «Безопасность интернет-платежей и виртуальной валюты с точки зрения Чешского нацбанка», согласно которому криптовалюты не представляют угрозу традиционной банковской системе страны и не подрывают ее. Криптовалюта не рассматривается в качестве платежного средства, и на нее не распространяется закон о платежных системах. Криптовалюта относится к нематериальным активам, и может облагаться НДС. Для операций с криптовалютой не требуется специальных разрешений, и над ними не осуществляется государственный надзор.

В 2017 г., согласно требованиям Евросоюза о борьбе с незаконным отмыванием денег, в Чехии были приняты поправки к Закону «О некоторых мерах по легализации доходов от преступной деятельности и финансирования терроризма». Согласно новым требованиям, банки, криптовалютные биржи и криптообменники обязаны проводить верификацию личности своих клиентов, конвертирующих криптовалюту в фиатные деньги на сумму, эквивалентную 1000 евро. Эти требования не затрагивают оплату криптовалютой товаров и услуг при покупке в чешских компаниях и предприятиях. Криптовалютой можно свободно расплачиваться в стране. В то же время криптовалюта приравнивается к товару, который не является / не считается платежным инструментом.

Операции с криптовалютой не требуют лицензирования и уплаты дополнительных налогов. Получаемая компанией прибыль в форме криптовалюты облагается налогом на прирост капитала. Прибыль, получаемая лицом от продажи или покупки криптовалюты, должна быть указана в налоговой декларации и облагается налогом. Налоговая ставка на прибыль юридических лиц составляет 19%, а на прибыль физических лиц и индивидуальных предпринимателей – 15%. Налогом облагается прибыль, получаемая от предпринимательской деятельности, наемного труда, аренды. Не облагаются налогом доходы от покупки акций, полученное в наследство имущество, подаренная недвижимость.

Ежегодную декларацию должны подавать в обязательном порядке все граждане Чехии и иностранцы, проживающие в Чехии не менее 183 дней непрерывно или с интервалами.

Минфин Чехии не признает криптовалюту ни финансовым инструментом, ни инвестиционным ресурсом, а относит ее к нематериальному активу, товарооборот с которым (купля / продажа или обмен на другой актив, в том числе на фиатные деньги) не требует лицензии. Соответственно, операции с криптовалютой, которая является собственным активом, не относятся к предпринимательской деятельности. Также не является предпринимательской деятельностью и не требует регистрации в качестве индивидуального предпринимателя (OSVČ) проведение однократных криптоопераций объемом до 30 тыс. крон в год. Доход от этих операций не облагается налогом.

Для налогообложения учитываются два показателя: годовой объем криптоопераций и их регулярность / систематичность. Постоянные / систематические операции с криптовалютой объемом свыше 30 тыс. крон облагаются налогом в 15%, но освобождаются от обязательных отчислений в пенсионный фонд и фонд медицинского страхования. Эти криптооперации включают три вида сделок: конвертация криптовалюты в фиатные деньги, обмен одного вида криптовалюты на другой вид и вывод криптовалюты на банковский счет.

Операции с криптовалютой являются предпринимательской деятельностью, требующей лицензии, при систематическом управлении чужими активами, аккумулировании финансовых ресурсов физических и юридических лиц с последующим инвестированием их в криптовалюту и производство (майнинг) криптовалют. Для осуществления майнинга требуется регистрация в качестве индивидуального предпринимателя и получение лицензии № 56 «Poskytování software, poradenství v oblasti informačních technologií, zpracování dat, hostingové a související činnosti a webové portály».

Получаемый от майнинга доход, как отмечалось выше, облагается налогом в 15% для физических лиц и 19% для юридических лиц. Доход от майнинга заносится в годовую декларацию как «Доход от предпринимательской деятельности», и на него распространяются обязательные платежи в пенсионный фонд и фонд медицинского страхования.

Решением Европейского суда операции с криптовалютой и майнинг освобождены от НДС, но налоговая инспекция Чехии может начислить его, если сочтет это необходимым. На начало 2022 г. государство не установило полный контроль над криптовалютой.

Криптовалютные операции в Чехии регулируются в основном директивами Евросоюза, в частности на основании кодекса

AML-5, который препятствует проведению нелегальных финансовых операций и отмыванию денег.

В Чехии изучают и анализируют операции с криптовалютой и ее воздействие на национальную финансовую систему. Это возможно благодаря мягкому регулированию. В Праге функционирует центр криптоанархии *Paralelni Polis*, занимающийся анализом и развитием криптотехнологий.

В Центре имеются коворкинг для IT-специалистов (переговорные комфортные помещения / площадки для проведения: 1) онлайн-трансляций; 2) вебинаров; 3) студийных видеосъемок; 4) деловых встреч) и мастерская 3 D-печати для проведения хакатонов – соревнований между командами аналитиков, разработчиков, продакт-менеджеров, дизайнеров и других IT-специалистов по разработке прототипа продукта, позволяющих продемонстрировать навыки программирования, установить полезные знакомства, сформировать проект для портфолио и разработать стартап и международные криptoинвенты – масштабные мероприятия по блокчейну, криптовалютам и программному обеспечению.

В 2018 г. по инициативе IBM, PwC, инкубатора блокчейн-инноваций *Adel* и юридической компании *Squire Patton Boggs* создан блокчейн-альянс (Blockchain Connect / Czech Alliance), занимающийся развитием и внедрением технологий в экономическую и общественную жизнь страны. В Чехии работает несколько десятков блокчейн-компаний¹. Применение криптовалюты трансформирует национальный менталитет, изменяет традиционные системы управления и международных денежных переводов, системы идентификации и взаимоотношений в обществе.

Сегодня, по данным портала *Coin Dance*, 111 из 257 государств мира полностью легализовали биткойн. Сильные экономики едва ли последуют примеру Сальвадора, поскольку не решена проблема контроля крипторынка. Этой проблемой обеспокоены крупнейшие мировые экономики – США и Китая. В частности, в США биткойн рассматривается как имущество, а не как валюта / деньги. Получаемый от крипtosделок доход облагается налогом на имущество.

Поступления от торговых операций с криптовалютой сейчас классифицируются как доход от прироста капитала и при майнинге

¹ Криптовалюта в Чехии: особенности и налогообложение. – 2021. – 10.09. – URL: <https://420on.cz/immigration/business/60798-criptovalyuta-v-chehii-osobennosti-i-nalogooblozhenie>

рассматриваются как доход от бизнеса. Именно поэтому трейдерам так тяжело разобраться в тонкостях налогообложения.

США намерены обложить налогом сделки с биткойнами. От криптоброкеров требуют предоставлять все данные по сделкам на сумму свыше 10 тыс. долл. По подсчетам налогового ведомства США, федеральный бюджет может получить дополнительно не менее 28 млрд долл. от налогообложения сделок с биткойном¹.

Активизация использования криптовалюты

Внедрению криптовалюты в общественное сознание, в торговый оборот и крипtosделки способствовали банковско-платежные системы. Крупнейший инвестиционный банк США *Morgan Stanley* предоставил клиентам банка возможность включать в свои инвестиционные портфели биткойн. Платежная система *PayPal* стала принимать в интернет-магазинах во всех странах в счет оплаты криптовалюту наряду с фиатными деньгами. Глобально-международная платежная система *Visa* выпустила в 2021 г. банковские карты с кэшбэком в биткоинах.

Институциональные инвесторы, а это прежде всего крупные банки (*Goldman Sachs*, *Citigroup*, *Morgan Stanley*), проявили повышенный интерес к криптовалютным фьючерсам, деривативам и стали предоставлять своим клиентам свободный доступ к цифровым валютам.

Возрастающая частота использования и рост числа пользователей криптовалютой укрепляют ее значимость в качестве платежного средства и инвестиционного ресурса среди населения и в бизнес-среде, и прежде всего в среде институциональных инвесторов.

Активизировало использование криптовалюты в качестве платежного средства и инвестиционного ресурса бизнес-сообщество, и в первую очередь крупные финансово-банковские компании и фонды, представляющие интересы институциональных инвесторов и проводящие по их заказам операции с криптовалютой.

Повышению привлекательности криптовалют способствует защита криптоопераций на биржах, поскольку эмитенты биткойна несут ответственность за сбережение и страхование финансовых

¹США введут налог на криптовалюту. – 2021. – 02.09. – URL: [https://siu.ranepa.ru/nauka/zhurnal/stati/2\(8\)-45-47.pdf](https://siu.ranepa.ru/nauka/zhurnal/stati/2(8)-45-47.pdf)

ресурсов своих клиентов¹. Информация об успехах использования криптовалюты быстро разлетается в соцсетях и в Интернете.

Активизации и распространению криптовалют препятствовали слишком затяжные операции с ними. Буквально пару лет назад криpto-операция / транзакция протекала крайне медленно. Между началом и завершением операции проходило нередко от часа до нескольких дней, что затрудняло фиксацию стоимости операции / транзакции из-за курсовой разницы. На начало операции / транзакции зафиксированная стоимость отличалась от фиксированной стоимости на момент ее завершения. Эта криптотранзакционная разница мешала делать покупки. Постепенно проблема решается разработкой новых криптовалют с исключением проблем предыдущих криптовалют, подключением криптовалюты к криптографической учетной записи, выпуском в обращение криптокарт, которые позволяют проводить платежи всеми видами криптовалюты как обычными банковскими картами. Нынешние платежные криптоплатформы конвертируют криптовалюту в фиатные деньги и обратно практически мгновенно, чтонейтрализует суперволатильность цифровых денег. Это качество криптокарт способствует распространению криптовалюты в финансовой среде, распространению ее массового применения в обществе при расчетах и оплате покупок и услуг, трансформируя криптовалюты в платежное средство.

Криптокарты стали массовым инструментом, позволяющим оплачивать любые покупки криптовалютой, которая благодаря встроенному программному обеспечению автоматически конвертируется в фиатные деньги, и в обратном направлении конвертирует фиатные деньги в криптовалюту. Криптокарты работают в связке с платежными системами, что позволяет использовать их для оплаты в любое время и в любом месте. Благодаря совмещению на криптокарте фиатных денег и криптовалюты конвертация происходит автоматически и быстро, без комиссий и наценок по внутреннему курсу и без каких-либо посредников. Некоторые карты выпускаются на предъявителя, т.е. они анонимны. Все карты гарантируют круглосуточный доступ к денежным ресурсам. Взимаемая комиссия за проведение операций с криптокартой (снятие денег с банкомата, транзакция) довольно высокая. Из множества

¹ Виноградов И. Капитализация рынка криптовалют превысила \$2 трлн. – 2021. – 06.04. – URL: <https://www.vedomosti.ru/opinion/articles/2021/04/06/864875-kapitalizatsiya-rinka>

выпущенных криптокарт можно выделить Bitcard, Bitpay, Bitcard, Bitnovo, SpectroCoin, Amon, Revolut, Xapo и ряд других карт.

Эстонский виртуальный TTM Bank, не имеющий банковской лицензии, выпустил криптовалютную карту, представляющую инструмент для ежедневных расходов, которая позволяет расплачиваться везде, где принимается карта Visa. Данная криптокарта работает с пятью криптовалютами: ETH, TRX, BNB, USDT и BTC. Депонированные на карту криптовалюты конвертируются при оплате автоматически в евро по существующему внутреннему курсу TTM Bank. TTM работает под юрисдикцией Евросоюза, все переведенные средства поступают на хранение в лицензионный банк.

Пользователь криптокарты TTM Bank может снять фиатные деньги в банкоматах, поддерживающих платежную систему Visa. Лежащие на криптокарте ресурсы принадлежат только их владельцу, который полностью их контролирует. Такая криптокарта является связующим звеном между классической финансовой системой и цифровым рынком. Криптокартой TTM Bank пользуется 40 тыс. человек.

Распространению и активизации использования криптовалют способствовало сокращение издержек операций с ней. За 2017–2019 гг. резко сократились транзакционные издержки, в том числе при проведении операций с криптовалютой, благодаря применению криптокарт. Средняя транзакционная комиссия с биткойнами резко упала, в 103,58 раза с максимальной величины в 54,9 долл. в 2017 г. до 0,53 долл. за транзакцию в 2019 г.

Мошенничество с цифровой криптовалютой

Преступный мир опережает законопослушных граждан и менеджеров в применении современных технологий. Именно благодаря им его доходы выросли в 2021 г. по сравнению с предыдущим годом на 81% и составили около 8 млрд долл. Значительная часть этого преступного дохода (2,8 млрд долл., или 37%) приходится на криптомошенничество. Размах криптомошенничества серьезно угрожает дальнейшему развитию криптовалют, и особенно цифрового сектора.

Притяжением различных форм мошенничества в экосистеме стали децентрализованные финансовые сервисы и приложения.

Из наиболее часто применяемых форм мошенничества можно выделить: 1) запуск поддельных криптовалют; 2) создание фейковых токенов; 3) запуск фейковых первичных размещений крипто-

валют; 4) приглашение инвестировать в криптовалюту инновационного стартапа для его раскрутки, когда после проведенной оплаты связь обрывается; 5) создание пирамиды из криптовалют; 6) то, что с помощью искусственного интеллекта можно подобрать по видео PIN-код банковской карты; 7) то, что участились взломы и кражи криптовалютных кошельков; 8) подделку сайтов инвестиционных площадок; 9) использование популярных брендов и имен; 10) использование фишинга; 11) создание клонов-сайтов с доменами, названия которых мало отличимы от известных площадок; 11) хакерские атаки.

Растут украшенные суммы, от нескольких миллионов до сотен миллионов долларов. По мошенничеству с криптовалютой Россия лидирует (10%), за ней следует Перу (6,8%) и закрывают пьедестал лидеров США (5,3%)¹.

По данным Лаборатории Касперского, широкий размах в мире получает криптовалютный фишинг с использованием простых и сложных схем.

На конец 2020 г. в мире насчитывалось 350 млн пользователей криптовалютных бирж. Общий объем транзакций на них достиг почти 20 млрд долл., составив в среднем менее 60 долл. на одного пользователя криптовалютной биржи. Из этой суммы незаконные транзакции составили 4,2 млрд долл., что на 16% превысило показатели 2019 г.

Криптобиржи являются фактически глобальными миксерами, гарантирующими сохранение инкогнито своим пользователям-клиентам и анонимность проводимых ими операций, что превращает небольшие криптовалютные биржи в прачечные по отмыванию грязных денег. По мнению сооснователя проектов UniDAO и Solomonic Дениса Смирнова, криптобиржи позволяют скрывать теневые капиталы и отмывать грязные деньги. С ним согласен ведущий аналитик 8848 Invest Виктор Першиков, который считает, что деловая активность большинства небольших бирж является незаконной из-за игнорирования проведения двух затратных процедур, которые снижают доходность биржи: KYC – идентифика-

¹ Мошенничество с криптовалютой. – 2021. – 24.12. – URL: https://www.tadviser.ru/index.php%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D1%8F%D0%9C%D0%BE%D1%88%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%BE_%D1%81_%D0%BA%D1%80%D0%B8%D0%BF%D1%82%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BB%D1%8E%D1%82%D0%BE%D0%B9

ция личности человека и AML – противодействие отмыванию грязных денег¹. Именно отсутствие систем идентификации и установления источников происхождения криptoактивов и аффилированности с заинтересованными лицами в сокрытии средств привлекает пользователей в эти небольшие криптобиржи. Криптобиржи как большие миксеры в процессе обмена микшируют грязные и чистые криptoактивы, что практически делает невозможным отследить транзакции и установить связь между кошельком владельца и его именем / адресом. Поэтому небольшие криптобиржи выполняют роль прачечных, как правило, на локальном уровне.

Выводы

Из выводов можно констатировать, что: 1) высокая доходность криптовалюты материализуется в высокой капитализации рынка криптовалюты; 2) высокая капитализация крипторынка во многом носит спекулятивный характер, спровоцированный институциональными инвесторами, стремящимися компенсировать убытки, вызванные пандемией; 3) криптоприбыль является результатом пикообразной волатильности криптовалюты.

Запретить на законодательном уровне криптовалюту невозможно. Если вводить ее регулирование, то следует прежде всего запретить микширование

Высокая доходность криптовалюты материализуется в высокой капитализации рынка криптовалюты.

Биткойн и блокчейн кардинально трансформируют все общественные отношения, включая финансово-банковскую систему, систему международных денежных переводов, систему идентификации и многие другие системы.

Применение криптовалюты трансформирует национальный менталитет, изменяет традиционные системы управления и международных денежных переводов, системы идентификации и взаимоотношений в обществе.

¹ Казакулова Г., Соколов А. Саид Гутериев заработал на крипте \$150 млн. Инвестиции в биржи намного эффективнее майнинга криптовалют. –2021.– 18.08 – URL: <https://www.vedomosti.ru/business/articles/2021/08/18/882496-said-gutseriev-zarabotal-na-cripte>

Романова А.А.

к. э.н., доцент кафедры инноватики и прикладной экономики
Орловского государственного университета,
romanova.osu@yandex.ru

Романов П.А.

аспирант, Среднерусский институт управления – филиал РАНХиГС,
r-peter@mail.ru

КРИПТОВАЛЮТЫ КАК ЭЛЕМЕНТ ИННОВАЦИОННОЙ ЭКОСИСТЕМЫ

Аннотация. Эволюция криптовалют привела к возникновению нового сегмента рынка инновационных финансовых инструментов – DeFi, «децентрализованных финансов». Сформировалась и развивается сложная, опирающаяся на саморегулирование экосистема, объединяющая участников рынка криптовалют, зарождающиеся институты и инфраструктуру. В настоящее время усложнение экосистемы не решает фундаментальной проблемы криптовалют, – ее чрезмерной волатильности, определяемой спекулятивным характером операций с биткойном и альткойнами.

Ключевые слова: *криптовалюты; инновационная экосистема; финансовые инновации; саморегулирование; криптовалютный рынок.*

CRYPTOCURRENCIES AS AN ELEMENT OF THE INNOVATION ECOSYSTEM

Abstract. The evolution of cryptocurrencies has led to the emergence of a new segment of the market for innovative financial instruments – DeFi, “decentralized finance”. A complex ecosystem based on self-regulation has been formed and is developing, uniting cryptocurrency market participants, nascent institutions and infrastructure. Currently, the increasing complexity of the ecosystem does not solve the fundamental problem of cryptocurrencies – its excessive volatility, determined by the speculative nature of operations with bitcoin and altcoins.

Keywords: *cryptocurrencies; innovation ecosystem; financial innovations; self-regulation; cryptocurrency market.*

На протяжении нескольких столетий возникновение инновационных инструментов являлось катализатором роста и расширения финансовых рынков. Распространение криптовалют в начале 2010-х годов стало одной из важнейших вех в развитии финансовых инноваций, ускоривших трансформацию мировой финансовой системы. До сих пор нет однозначного определения этого явления, однако есть понимание того, что криптовалюты – это совершенно новый класс финансовых инструментов.

Цифровая валюта не похожа на слиток золота, акцию или облигацию, – это прежде всего технология, программа, запускаемая сетью из тысяч компьютеров. Биткойн стал первой криптовалютой, которой удалось решить проблему доверия участников расчетов на децентрализованном уровне. В отличие от денег, эмитируемых и контролируемых центральными банками, биткойн использует криптографическую защиту своих транзакций – технологию блокчейна: для оборота криптовалюты необходимы сложные математические вычисления. Очевидно, что такой финансовый инструмент не мог появиться в докомпьютерные времена, поскольку выполнение подобных алгоритмов требует значительных вычислительных мощностей.

Несмотря на то, что идея цифровой валюты возникла задолго до появления биткойна, ранние попытки ее реализации были неудачными. Интерес к биткойну, а впоследствии – и к альткоинам (иным криптовалютам), во многом был обусловлен существовавшей потребностью в финансовом инструменте, обеспечивающем капиталу приемлемую доходность в условиях чрезвычайно долгого периода кредитной экспансии центральных банков развитых стран. Наиболее ярко эта тенденция проявилась в период с весны 2020 г., когда Федеральная резервная система США начала программу выкупа активов для борьбы с начинаящейся рецессией. За полтора года, с марта 2020 г., эта мера обеспечила экономике 4,5 трлн долл. США дополнительной ликвидности¹.

Огромные потоки спекулятивного капитала, порожденные политикой количественного смягчения центральных банков как ответ сначала на мировой финансовый кризис 2008 г., а потом и в качестве стимулирующих мер для экономик, ослабленных пандемией коронавируса, выявили новую сферу применения средств,

¹ ФРС дернула стоп-кран: США остановят «печатный станок» за три месяца // finanz.ru. – 2021. – 16 декабря. – URL: <https://www.finanz.ru/novosti/valyuty/frs-dernula-stop-kran-ssha-ostanovyat-pechatny-stanok-za-tri-mesyaca-1031048720>

высокорисковую, но и высокодоходную. Криптовалюты как объект инвестирования стали инновационным ответом на экстремальные условия функционирования финансовых рынков (см. рис. 1).

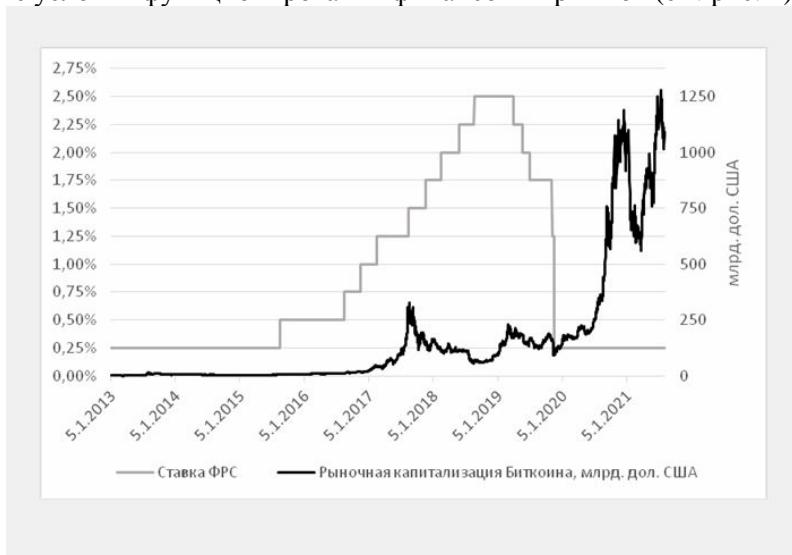


Рис. 1. Динамика рыночной капитализации биткоина, млрд. долл. США, и процентной ставки ФРС (составлено авторами по данным сайтов Coingecko.com¹ и Investing.com²)

При нулевых, а иногда и отрицательных процентных ставках капитал искал и нашел сферу, обеспечивающую приемлемую доходность. На рис. 2 видно, как дополнительная ликвидность вызвала не только подъем на фондовом рынке США, но и бурный рост капитализации биткоина.

В то же время трудно найти другой актив, цены на который варьировали бы так, как курс биткоина: некоторые сравнивают динамику его котировок с онлайн-казино. По данным сайта Investing.com, исторического максимума 68 990,6 долл. США, курс биткоина достиг в рамках торговой сессии 10 ноября 2021 г. Ближайшие локальные минимумы, 39 646,8 долл. США и 42 587,8 долл.

¹ Динамика курса биткоин USD // CoinGecko. – URL: https://www.coingecko.com/ru/Криптовалюты/биткоин/historical_data/usd?start_date=2013-05-01&end_date=2021-11-30

² Решение по процентной ставке ФРС США // Investing.com. – URL: <https://ru.investing.com/economic-calendar/interest-rate-decision-168>

США, наблюдались соответственно 20 сентября 2021 г. и 29 ноября 2021 г. Таким образом, операции с биткойном в период с 20.09.21 г. по 10.11.21 г. при росте курса на 74% могли обеспечить доходность в 529,7% годовых, а также убыточность в 735,2% годовых с 10.11.21 г. по 29.11.21 г. при падении котировок за это время на 38%.

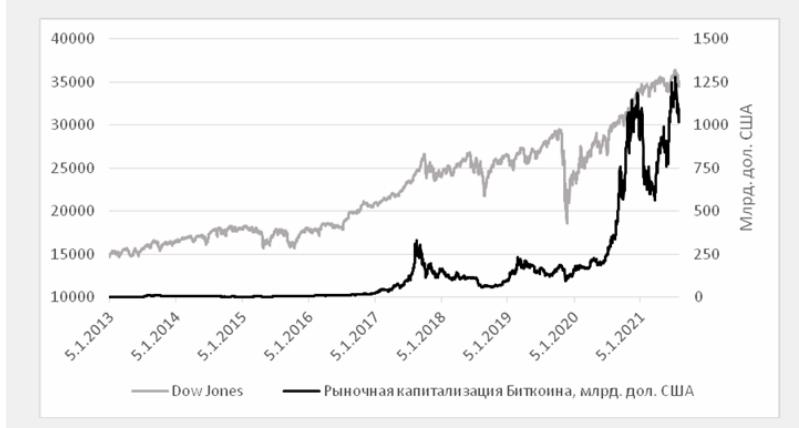


Рис. 2. Динамика рыночной капитализации биткойна, млрд долл. США, и индекса Dow Jones (составлено авторами по данным сайтов Coingecko.com¹ и Investing.com²)

Подобная волатильность делает рынок криптовалют, в частности биткойна, драматически нестабильным. Сама природа цифровой анонимной валюты затрудняет контроль на этом рынке, и трудно предположить, когда котировки станут более предсказуемыми. Однако потенциально возможные доходы делают операции с криптовалютами новым Клондайком в представлении спекулянтов. Более того, долгий период низких процентных ставок центральных банков привел к тому, что даже далекие от финансовой сферы люди все чаще рассматривают биткойн как «цифровое золото» в качестве средства сбережения. Вопрос о том, оправдан ли такой подход, и насколько криптовалютная лихорадка отличается от ажиотажа, сопровождавшего тюльпановый бум или спекуляции акциями Компании Южный морей, долгое время остается предметом бурных дискуссий.

¹ Динамика курса биткойн USD // CoinGecko. – URL: https://www.coingecko.com/ru/Криптовалюты/биткоин/historical_data/usd?start_date=2013-05-01&end_date=2021-11-30

² Исторические данные индекса Доу Джонс (DJ) // Investing.com. – URL: <https://ru.investing.com/indices/us-30-historical-data>

Так, профессор Нью-Йоркского университета Асват Дамодаран (Aswath Damodaran) еще в 2017 г. в своем блоге рассматривал три возможных сценария развития рынка биткойна, при которых он превращается в глобальную цифровую валюту, золото для миллениалов или в «луковицы тюльпанов XXI века»¹.

За последние годы криптовалюты, и биткойн в частности, существенно укрепили свои позиции на пути к роли «глобальной цифровой валюты»: капитализация мирового рынка криптовалют в ноябре 2021 г. превышала три трлн долл. США, а суточный торговый оборот на этом рынке в 2021 г. уже достигал отметки в 300 млрд долл. США. В настоящее время криптовалюты все чаще рассматриваются крупными предприятиями в качестве объекта для инвестирования или спекуляций: на 1 октября 2021 г. 1,11% общего предложения биткойна находятся в портфелях публично торгуемых компаний².

Тем не менее высокая волатильность криптовалют делает их малопригодными в качестве средства сбережения, назвать их «новым золотом» могут лишь резиденты стран с высокими темпами инфляции. Например, популярность операций с биткойном в Венесуэле во многом объясняется попытками населения минимизировать для себя ущерб от гиперинфляции. Тем не менее, к концу III квартала 2021 г. капитализация рынка биткойна составила 0,827 трлн долл. США, или 7,4% от капитализации мирового рынка золота (\$11,173 трлн)³.

Отметим: опасения относительно того, что инновационный финансовый инструмент в конечном счете превратится в криптовалютный «мыльный пузырь», далеко не беспочвенны. За прошедшее десятилетие было множество различных скандалов, связанных с криптовалютами, криптобиржами, ICO (первичным предложением токенов), что делает эту сферу предметом пристального внимания государственных регулирующих органов.

Тем более парадоксальной выглядит текущая ситуация с ICO Bernie Madoff (PONZI). Альткойн назван в честь Б. Мэдоффа, организовавшего крупнейшее инвестиционное мошенничество в ис-

¹ Damodaran A. The Bitcoin Boom: Asset, Currency, Commodity or Collectible? // Musings on Markets. – 2017. – 24 October. – URL: <https://aswathdamodaran.blogspot.com/2017/10/the-bitcoin-boom-asset-currency.html>

² Quarterly Report Q3 2021. Full report // CoinGecko. – URL: <https://assets.coingecko.com/reports/2021-Q3-Report/CoinGecko-2021-Q3-Report-RU.pdf>

³ Ibid.

тории США и ограбившего десятки тысяч людей на 64,8 млрд долл., а также Ч. Понци, автора схемы его имени¹. Организаторы размещения токенов предлагают создать международный инвестиционный фонд, но поскольку «таких проектов пока нет, подробное описание идеи и принципа работы не приводится». Появление проспекта ICO (White paper) Bernie Madoff (PONZI) можно рассматривать как гротеск, своего рода постмодернистский феномен, далекий от рациональности традиционного финансового рынка.

Большинство участников криптовалютного рынка отдают себе отчет в том, что имеют дело с валютой, которая не обладает физической формой и не является законным платежным средством в большинстве стран. При этом курс любой криптовалюты настолько нестабилен, что может «за считанные минуты превратить из нищего в принца – и наоборот», и лишь «страх упустить выгоду, по-видимому, является самым большим стимулом для привлечения инвесторов»².

Таблица 1
Корреляция рыночной капитализации биткойна и динамики индексов Dow Jones, S&P 500, NASDAQ (составлено авторами по данным сайта investing.com³)

Период	Dow Jones	S&P 500	NASDAQ
01.01.2014–30.11.2021	0,83103	0,88849	0,89597
2014	-0,57505	-0,59968	-0,51723
2015	0,01676	0,04796	0,36985
2016	0,83723	0,81585	0,80098
2017	0,90345	0,86992	0,81490
2018	0,23166	0,17276	-0,00830
2019	0,50303	0,56624	0,53446
2020	0,65572	0,76675	0,83360
01.01.2021–30.11.2021	0,34016	0,33409	0,31432

Изначально высокие риски, сопутствующие развитию рынка криптовалют, определяют характер его эволюции. На протяжении

¹ White paper // Bernie Madoff (PONZI). – URL: <https://docs.berniemadoff.io>

² Balaji I. FOMO on crypto? Here's what you should know before you make the leap // The Federal. – 2021. – 17 August. – URL: <https://thefederal.com/personal-finance/fomo-on-crypto-heres-what-you-should-know-before-you-make-the-leap>

³ Исторические данные индекса Доу Джонс (DJ) // Investing.com. – URL: <https://ru.investing.com/indices/us-30-historical-data>

более семи лет активной торговли биткойном в целом сохранялась высокая положительная корреляция между его капитализацией и динамикой основных индексов, являющихся важнейшими индикаторами состояния финансового рынка (табл. 1).

В отдельные периоды, например, в 2016–2017 гг., капитализация биткойна колебалась практически синхронно с изменениями фондовых индексов, что можно расценивать как проявление интереса участников финансового рынка к биткойну в качестве одного из направлений инвестирования. Тем не менее с 2017 г., времени расцвета ICO как способа привлечения капиталов на рынки криптовалют, механизм осуществления сделок между участниками существенно трансформировался прежде всего под влиянием государственного вмешательства. Можно с уверенностью сказать, что, начиная с 2017–2018 гг. этот рынок вышел на новую ступень развития.

Финансовые отношения с использованием криптовалют приобретают самостоятельное значение, выделяясь в отдельную сферу – DeFi (Decentralized Finance), «децентрализованных финансов». Платформы DeFi позволяют пользователям выполнять финансовые транзакции в криптовалютах без таких традиционных посредников, как банки и биржи.

По сути, вокруг криптовалют сформировалась инновационная экосистема, понимаемая как «динамичное, целеустремленное сообщество со сложными взаимосвязанными отношениями, построенным на сотрудничестве, доверии и совместном создании ценности и специализирующиеся на использовании общего набора дополнительных технологий или компетенций»¹. Как и биологический прообраз, инновационная экосистема представляет собой сообщество субъектов, взаимодействующих в качестве единой системы. Следовательно, на капитализацию крипторынка влияют уже не только обстоятельства, общие для всего финансового рынка, но и сугубо специфические факторы.

Крипторынок быстро эволюционировал: за считанные месяцы возникали новые формы взаимоотношений участников, инновационные инструменты, зарождались целые рыночные сегменты. Отдельные элементы, например, кредитование, страхование, опера-

¹ Gobble M.A.M. Charting the innovation ecosystem // Research-Technology Management. – 2014. – Vol. 57, N 4. – P. 55–59. – URL: <https://www.semanticscholar.org/paper/Charting-the-Innovation-Ecosystem-Gobble/e47adb36ff044ec6aba8ce447f4a16de273c6df6>

ции с деривативами, повторяли структуру традиционных финансовых рынков. Другие же, инновационные, как оракулы¹ и децентрализованные биржи, появлялись в процессе развития крипторынков и не имели аналогов в традиционных финансах.

Рынок DeFi, сформировавшийся в 2019 г., многие считают новым явлением, оживившим крипторынки. Платформы DeFi позволяют пользователям занимать, сберегать, предоставлять средства взаймы, минуя банковскую систему. По сути, это рынок аналогов традиционных финансовых инструментов, реализованных с использованием криптовалют, – своего рода копия мирового финансового рынка, выстроенная в децентрализованной архитектуре. При этом существенно упростилась процедура создания и вывода на рынок собственных цифровых инструментов, ускорилась обработка платежей, снизились комиссии и процентные ставки, что сделало новые способы заработка на рынке криптовалют более привлекательными.

Таблица 2
Рыночная капитализация категорий DeFi
на 1 октября 2021 г.²

	Сектор DeFi	Капитализация, млрд долл. США
1.	Кредитование (Lending)	12,04
2.	Страхование (Insurance)	1,03
3.	Фиксированные проценты (Fixed Interest)	0,2
4.	Управление активами (Asset Management)	0,46
5.	Агрегаторы доходности (Yield Aggregators)	3,02
6.	Производные инструменты (Derivatives)	4,44
7.	Оракулы (Oracles)	12,25
8.	Децентрализованные биржи (Decentralized Exchanges)	32,83
	Общая капитализация DeFi	66,27

Тем не менее, полноценной альтернативой банковскому сектору рынок DeFi пока не стал, и заменить традиционные финансовые институты в ближайшем будущем ему вряд ли удастся. Одна-

¹ Блокчейн-оракулы – внешние участники системы с особыми полномочиями, обеспечивающие связь блокчейна с внешним миром. Совоюзность оракулов представляет собой механизм передачи данных из реального мира в блокчейн.

² Quarterly Report Q3 2021. Full report // CoinGecko. – URL: <https://assets.coingecko.com/reports/2021-Q3-Report/CoinGecko-2021-Q3-Report-RU.pdf>

ко уже сейчас его участники могут не только покупать и продавать криптовалюты, но и брать и предоставлять их взаймы, приобретать производные инструменты на их основе. У пользователей Интернета имеется доступ к инвестиционным платформам и децентрализованному кредитованию в криптовалютах, что позволяет осуществлять расчеты и получать доход от операций на рынке DeFi. Структура этого рынка в настоящее время включает в себя несколько сегментов, среди которых наиболее заметны децентрализованные биржи, оракулы и кредитование (табл. 2).

Функционирование рынка DeFi поддерживается финансовым программным обеспечением, построенным на блокчейне, – протоколами и децентрализованными приложениями, большинство из которых используют одну из наиболее популярных криптовалют – Ethereum. Такое архитектурное решение позволяет участнику рынка собирать нужные комбинации продуктов, как в конструкторе Лего. Со временем количество таких вариантов все увеличивается.

Центр альтернативных финансов Кембриджского университета, разрабатывая Атлас экосистемы финтех (Cambridge FinTech Ecosystem Atlas), предложил иерархическую систему классификации финансовых технологий (FinTech), в которой одно из центральных мест отводится отношениям с криптовалютами¹. Более того, количество участников крипторынка постоянно растет (табл. 3).

В 2010–2021 гг. количество компаний различных секторов криптовалютного рынка существенно выросло, однако начиная с 2019 г. темпы роста их числа существенно сократились. Возможно, этап учредительской горячки на криптовалютном рынке уже пройден, и дальнейшее его развитие пойдет по пути появления новых инструментов и усложнения отношений между участниками. В настоящее время рынок криптовалют представляет собой сложную иерархическую систему: каждый его сегмент объединяет совокупность близких по содержанию операций, которые, в свою очередь, также можно детализировать.

¹ Cambridge FinTech Ecosystem Atlas / Cambridge Centre for Alternative Finance. – URL: <https://ccaf.io/atlas/methodology>

Таблица 3

Действующие компании основных секторов
криптовалютного рынка, единиц¹

	Платежи в криптовалюте	Майнинг	Обмен криптовалют		
			Обмен криптовалют, всего	В том числе торговля криптовалютами	В том числе P2P-площадки для криptoактивов
2010	2	1	6	5	0
2011	7	6	31	21	1
2012	14	9	46	27	2
2013	45	26	112	67	4
2014	100	45	221	114	11
2015	121	45	249	127	12
2016	123	42	232	120	12
2017	121	52	272	154	12
2018	115	58	325	202	17
2019	117	66	343	218	21
2020	121	69	346	219	20
2021	121	68	347	221	23

Например, сегмент «Платежи по криптовалютам» включает в себя:

- предоставление расчетных услуг, обеспеченное функционированием цифровых платформ, где происходит обмен средств как от имени клиентов, так и от имени организации;
- осуществление переводов криптовалют, например оплаты счетов;
- оплату потребительских расходов с помощью выпускаемых дебетовых карт;

¹ Cambridge FinTech Ecosystem Atlas / Cambridge Centre for Alternative Finance. – URL: https://ccaf.io/atlas/visualisation/graph?country_field=op_hq&year=2021

- пополнение средств в криптовалюте;
- услуги платежной системы для обработки электронных транзакций;
- функционирование точки доступа к криптовалютным операциям, в частности, работу оборудования или программного обеспечения для обмена данными о платежных транзакциях.

Сегмент «Майнинг» подразделяется на:

- производство оборудования (проектирование и создание компонентов для майнинга¹, например чип, графический процессор, ASIC);
- предоставление услуг удаленного хостинга (размещение и обслуживание принадлежащего клиентам майнингового оборудования);
- сдача в аренду потребителям собственных хэш-мощностей на фиксированный период времени (облачный майнинг);
- оказание брокерских услуг по хешрейту² (функционирование торговой площадки, соединяющей продавцов хэш-мощностей с покупателями);
- эксплуатация оборудования для майнинга от своего имени;
- функционирование сервисов, объединяющих вычислительные ресурсы нескольких участников майнинга и распределяющих вознаграждения (работа в пуле);
- закупка и / или финансирование оборудования для майнинга;
- разработка программного обеспечения для майнинга.

Сегмент обмена криптовалют состоит из следующих элементов:

- торговли криptoактивами, включающей:
 - оформление книги заказов – центральной книги лимитных заявок, где сопоставляются спотовые заявки на покупку и продажу от пользователей;
 - функционирование децентрализованных бирж (DEX) – децентрализованных систем, основанных на модульной структуре, где каждый элемент биржи (книга заявок, кошельки и т.п.) является отдельным приложением;

¹ Майнинг – выполнение вычислений для создания новых блоков в блокчейне для поддержки функционирования криптовалютных платформ.

² Хешрейт – единица измерения вычислительной мощности сети, в которой осуществляется майнинг.

- поддержку единой дилерской платформы, позволяющей клиентам участвовать в двусторонних торгах за пределами официальных торговых площадок;
- использование торговых ботов, платформ, применяющих алгоритмы оптимизации торговых стратегий;
- предоставление услуг высокочастотной торговли, обеспечивающих автоматизированные арбитражные сделки;
- предложение клиентам торговых услуг, позволяющих пользователям покупать пакеты портфелей и получать доступ к более сложным торговым инструментам, в частности деривативам;
 - посредничества и брокерских операций;
 - обработки других финансовых транзакций:
- продажи и покупки криптовалют за наличные денежные средства с использованием биткойн-кассовых аппаратов;
- функционирование P2P-площадки для криptoактивов, позволяющей покупателям и продавцам осуществлять сделки напрямую;
 - проведение клиринга¹.

Следует отметить, что криптовалютная экосистема постоянно усложняется, и новые элементы – инструменты и участники – возникают регулярно. Так, в 2014 г. у появилась первая компания, чья деятельность относится к блокчейн-криминалистике, а к концу 2021 г. насчитывается уже девять действующих компаний данного профиля. Компании, работающие в этой сфере, отслеживают депозиты и снятие криптовалютных средств на предмет наличия «испорченных» монет, которые могли быть связаны с преступной деятельностью.

Криптовалютная экосистема расширяется и за счет привлечения инвесторов, в том числе крупных фондов и торговых фирм. По данным трекера DeFi Pulse, объем криптовалют на платформах DeFi достигал максимального уровня, эквивалентного 111,698 млрд долл. США, 9 ноября 2021 г.² Скорость, с которой аккумулируются средства, не может не удивлять: платформа Big Data Protocol привлекла 7 млрд долл. США в течение 24 часов с

¹ Cambridge FinTech Ecosystem Atlas / Cambridge Centre for Alternative Finance. – URL: <https://ccaf.io/atlas/methodology>

² DeFi Pulse // The Decentralized Finance Leaderboard. – URL: <https://defipulse.com>

момента запуска¹. Как следствие, помимо «обычных» венчурных капиталистов деятельность экосистемы финансируется и появившимися криптофондами – участниками рынка, специализирующимися именно на таких операциях.

Так, в декабре 2021 г. стало известно, что несколько крупнейших азиатских фирм венчурного капитала и криптохеджфондов инвестируют 100 млн долл. США в разработку приложений в сети Assembly распределенного реестра IOTA. Assembly, сеть смарт-контрактов², аналогичная блокчейну Ethereum, будет использоваться для организации децентрализованного финансирования, функционирования игровых приложений и продажи невзаимозаменяемых токенов (NFT)³. Разработчики позиционируют ее как «сеть сетей, в которых существует множество блокчейнов, защищенных и связанных с помощью одной и той же архитектуры», причем сама Assembly будет выпускать свои собственные токены, из которых 70% – вознаграждение разработчикам, организаторам и первым участникам⁴.

В 2021 г. сектор DeFi стал привлекать крупных консервативных инвесторов. Так, канадский пенсионный фонд Caisse de Dépôt et Placement du Québec разместил 400 млн долл. в крупную кредитную платформу Celsius Network⁵. Несмотря на то, что многие инвесторы, в том числе и консервативные, столкнувшись с исторически низкими процентными ставками, видят в DeFi лишь потенциально высокую доходность сбережений, уровень риска операций на этом рынке для пенсионных фондов является недопустимо высоким.

¹ 10 DeFi-стартапов, которые помогут заработать первый миллион. – URL: <https://vc.ru/crypto/248278-10-defi-startapov-kotorye-pomogut-zarabotat-pervyy-million>

² Смарт-контракты – самоисполняющиеся транзакции, результаты которых зависят от заранее запрограммированных входных данных.

³ NFT, невзаимозаменяемые токены, – цифровые активы, сертифицированные как уникальные и не взаимозаменяемые.

⁴ Chavez-dreyfuss G. Asian VCs, crypto funds to invest \$100 mln to bolster new Assembly blockchain // Reuters. – 2021. – 10 December. – URL: <https://www.reuters.com/markets/europe/asian-vcs-crypto-funds-invest-100-mln-bolster-new-assembly-blockchain-2021-12-10>

⁵ Wilson T. Crime at crypto “DeFi” sites hits \$10.5 bln in 2021, research shows // Reuters. – 2021. – 19 November. – URL: <https://www.reuters.com/technology/crime-crypto-defi-sites-hits-105-bln-2021-research-shows-2021-11-18>

Риски участников криптовалютной экосистемы, помимо чрезмерной волатильности рынка криптовалют, включают в себя отсутствие или слабое регулирование данной деятельности и, как следствие, высокую вероятность мошенничества. Так, по прогнозу *Reuters*, убытки от преступности в секторе DeFi в 2021 г. могут достичь 10,5 млрд долл. США¹.

К настоящему времени известно о нескольких случаях крупных ограблений в криптовалютной сфере. Так, в 2021 г. децентрализованная финансовая платформа Poly Network сообщила о краже хакерами, использовавшими уязвимость в цифровых контрактах, криптовалют на сумму 613 млн долл. США, из которых удалось вернуть лишь 260 млн. В 2018 году с токийской биржи Coincheck пропало цифровых монет на сумму в 530 млн долл. США. Ранее, в 2014 г. на бирже Mt. Gox, также находящейся в Токио, были похищены биткойны на сумму в 0,5 млрд долл. США².

Разумеется, большинство платформ DeFi заявляют, что принимают необходимые меры для безопасности транзакций: от проведения внешнего аудита для поиска уязвимостей кода до формирования сложных ключей и паролей для доступа к кошелькам пользователей. Тем не менее, несмотря на то что принципы функционирования криптовалют исключают сторонний контроль над средствами пользователей, различного рода потрясения в этом практически нерегулируемом секторе привлекают внимание государственных регулирующих органов и международных организаций.

Так, в обзоре Банка международных расчетов (BIS) отмечается, что «децентрализованное финансирование, обслуживающее криптоактивы, может подорвать финансовую стабильность; если оно наберет обороты, то потребует дополнительных мер безопасности». Более того, сектор DeFi в реальной экономике практически не используется, а применяется для спекуляции и арбитражных сделок с криптовалютами.

BIS заявил, что ограниченное применение правил борьбы с отмыванием денег и проверки клиентов делают возможным манипулирование рынком DeFi. Кроме того, здесь есть лишь «иллюзия децентрализации», поскольку необходимость управления «делает

¹ Wilson T. Crime at crypto ‘DeFi’ sites hits \$10.5 bln in 2021, research shows.

² Wilson T., Westbrook T., John A. Hackers return \$260 mln to cryptocurrency platform after massive theft // Reuters. – 2021. – 12 August. – URL: <https://www.reuters.com/technology/defi-platform-poly-network-reports-hacking-loses-estimated-600-million-2021-08-11>

некоторый уровень централизации неизбежным», что может привести к концентрации власти и ограничению конкуренции¹.

Как следствие, при отсутствии должного контроля реализация этих рисков может вызвать шоки для участников криптовалютных рынков, которые окажутся критичными для всей финансовой системы. Банк международных расчетов констатировал, что основные проблемы рынка DeFi напоминают проблемы в традиционных финансах, и значит, проверенные временем принципы регулирования могут служить ориентиром для выработки политики в области этих инновационных финансовых инструментов.

Важнейшим механизмом поддержания стабильности финансовых рынков является деятельность саморегулируемых организаций. Глобальная экосистема DeFi уже достигла определенного уровня зрелости, когда появление подобных объединений участников рынка является объективной потребностью.

Так, в настоящее время уже функционирует DeFi Alliance – международная торговая ассоциация, созданная профессионалами децентрализованного финансового рынка для обмена знаниями, исследований и совместных инициатив. Ее миссия – содействие глобальному распространению технологии DeFi и создание транспарентной и надежной децентрализованной финансовой системы².

Следует отметить, что саморегулирование финансовых рынков имеет давнюю историю. Саморегулируемые организации (СРО) финансируются и управляются своими членами, проводят проверки в рамках своих полномочий, делегированных органами государственного регулирования. В настоящее время идет процесс создания национальных саморегулируемых организаций в различных странах. В частности, были образованы Японская ассоциация обмена виртуальных валют (JVCEA) и Ассоциация стандартов финансовых услуг (VQF) (Швейцария). Многие швейцарские криптокомпании объединились, чтобы создать собственные стандарты через саморегулируемую организацию – VQF, которая предлагает своим членам надзорные, инспекционные, аудиторские и консультационные услуги³.

¹ Jones H. Decentralised finance for cryptoassets built on an illusion, says BIS // Reuters. – 2021. – 6 December. – URL: <https://www.reuters.com/markets/europe/decentralised-finance-cryptoassets-built-an-illusion-says-bis-2021-12-06>

² DeFi Alliance. – URL: <https://www.defialliance.org>

³ Self-Regulatory Organizations: A Private Oversight Model // Cryptopedia. – URL: <https://www.gemini.com/cryptopedia/self-regulatory-organization-sro#section-what-makes-collaboration-between-sr-os-and-governments-effective>

Крупные биржи, включая Coinbase и Gemini, и известные инвесторы, такие как Andreessen Horowitz, также поддерживали идею создания крипtosаморегулируемой организации, считая, что она лучше подходит для наблюдения за финансовыми инновациями, чем традиционные регулирующие органы, пытающиеся применить старые правила к новому рынку. Возможно, именно СРО, используя опыт своих членов, может оказаться более гибкой при принятии решений о правилах, касающихся инновационных финансовых инструментов¹.

Создание саморегулируемых организаций является еще одним шагом в развитии формирующейся вокруг криптовалют инновационной экосистемы. Ее структура во многом отражает устройство традиционной финансовой системы: практически все инструменты финансовых рынков, включая деривативы, уже имеют свои аналоги в криптовалютном мире. Более того, инновационная экосистема постоянно усложняется: регулярно появляются новые способы привлечения капитала, а также ее новые участники.

В то же время развитие криптовалютных экосистем так и не решило фундаментальной проблемы криптовалют – их слабой устойчивости. Отчасти она может быть нивелирована путем создания саморегулируемых организаций. Возможно, чрезмерная волатильность рынков криптовалют объясняется «болезнью роста», и переход самого рынка от активного расширения к устойчивому развитию позволит минимизировать данный риск.

¹ Light J. The Crypto Industry's Solution for Regulation: We'll Handle it // Bloomberg. – 2021. – 19 November. – URL: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2021-11-19/crypto-industry-s-solution-to-regulation-is-self-regulation>

Технология блокчейн и криптовалютный рынок: глобальные риски, тенденции и перспективы развития

Сборник научных трудов

Оформление обложки И.А. Михеев

Техническое редактирование и
компьютерная верстка И.П. Леонтьева
Корректор Д.Г. Валикова

Гигиеническое заключение

№ 77.99.6.953. П. 5008.8.99 от 23.08.1999 г.

Подписано к печати 25 / IV – 2022 г.

Формат 60 х84/16 Бум. офсетная № 1 Печать офсетная

Усл. печ. л. 14,8 Уч.-изд. л. 12,7

Тираж 300 экз. (1–100 экз. – 1-й завод) Заказ № 12

**Институт научной информации
по общественным наукам Российской академии наук (ИНИОН РАН)**

Нахимовский проспект, д. 51/21, Москва, 117418

<http://inion.ru>

**Отдел маркетинга и распространения
информационных изданий**

Тел. : +7 (925) 517-36-91, +7 (499) 134-03-96
e-mail: shop@inion.ru

Отпечатано по гранкам ИНИОН РАН

ООО «Амирит»

410004, Саратовская обл., г. Саратов,
ул. Чернышевского, д. 88, литера У