Артем Семенович Генкин Алексей А. Михеев
Блокчейн: Как это работает и что ждет нас завтра

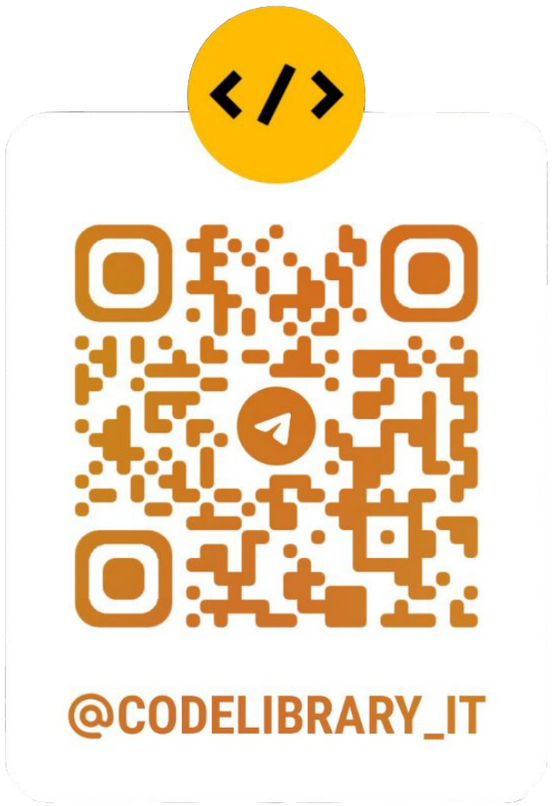
Текст предоставлен правообладателем
«Блокчейн: Как это работает и что ждет нас завтра / Артем Генкин, Алексей Михеев»: Альпина Паблишер; Москва; 2018

ISBN 978-5-9614-5046-0

Аннотация

Первая оригинальная книга российских экспертов о технологии блокчейн. Ее авторы – признанный специалист в области теории денег и регулирования передовых технологий и успешный практик в сфере инвестиционного бизнеса. Они стремятся понять, как и почему эта инновация всего за несколько лет овладела умами миллионов, вызвала настоящий криптовалютный бум на рынке и привлекла многомиллиардные инвестиции в новую индустрию. В книге дается анализ применения блокчейна в финансовой индустрии, госсекторе и других отраслях. Рассматриваются ведущие мировые и российские блокчейн-стартапы. Изучается практика ICO. Отдельные главы посвящены вопросам государственного регулирования и перспективам блокчейн-технологий.

Артем Генкин, Алексей Михеев
Блокчейн: Как это работает и что ждет нас завтра



Артем Генкин, Алексей Михеев

Блокчейн

Как это работает и что ждет нас завтра

альпина
паблишер
Москва
2018

Переводчик *Т. Гутман*
Редактор *А. Петров*
Главный редактор *С. Турко*
Руководитель проекта *М. Шалунова*
Корректоры *Е. Аксёнова, Н. Витько*

Компьютерная верстка *К. Свищёв*
Дизайн обложки *Ю. Буга*

© А. С. Генкин, А. А. Михеев, 2018
© ООО «Альпина Паблишер», 2018

Все права защищены. Произведение предназначено исключительно для частного использования. Никакая часть электронного экземпляра данной книги не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме и какими бы то ни было средствами, включая размещение в сети Интернет и в корпоративных сетях, для публичного или коллективного использования без письменного разрешения владельца авторских прав. За нарушение авторских прав законодательством предусмотрена выплата компенсации правообладателя в размере до 5 млн. рублей (ст. 49 ЗОАП), а также уголовная ответственность в виде лишения свободы на срок до 6 лет (ст. 146 УК РФ).

* * *

Предисловие

Книга Артема Генкина и Алексея Михеева вышла в разгар обсуждения будущей законодательной базы, которая определит статус криптовалют в России. Таким образом, книга оказалась более чем актуальной: она станет буквально рабочим материалом для тех, кто принимает решения. Выход этой книги является симптомом того, что в России полным ходом идет внедрение в деловую практику криптовалют и других «производных» блокчейна, что началось его активное изучение. Появились уже ориентированные на блокчейн учебные курсы, консалтинговые компании, и наконец российские авторы написали первую книгу на эту остроактуальную тему.

Сегодня тема блокчейна находится на пике моды. Любой проект вызывает повышенный интерес, если он «на блокчейне», любая газетная статья привлекает к себе дополнительное внимание, если в ней упомянута эта технология. Однако мода, доходящая иногда до истерии, приводит к тому, что люди теряют осторожность и забывают про риски, в том числе и про юридические риски. Единственной страной, полноценно легализовавшей на сегодняшний день криптовалюты, является Япония. В апреле 2017 года в этой стране приняли закон, приравнивающий криптовалюты к обычным деньгам: они получили статус платежного средства. Достаточно лояльно отнеслись к криптовалютам законодатели таких стран, как Великобритания и Швейцария.

Между тем, куда чаще мы видим, как правительства тех или иных стран совершают действия, скорее недружественные по отношению к тем, кто активно использует блокчейн в бизнесе. Китай однозначно и строго запретил ICO. Власти США и Сингапура предпринимают усилия, чтобы распространить на выпуск токенов регулятивные правила рынка ценных бумаг. Этим же путем рано или поздно пойдут страны, ориентирующиеся на американскую законодательную практику.

Немаловажно также и то, что люди, которые слишком активно совершают операции на рынке криптовалют, могут подвергнуться преследованию на основании законодательства о борьбе с отмыванием денежных средств, полученных незаконным путем. Между тем, это законодательство отличается тем, что носит экстерриториальный характер: лиц, подозреваемых в нарушении «антиотмывочных» законов, любая страна может преследовать в любой юрисдикции. Российское государство в скором времени может оказаться перед лицом неприятной коллизии: с одной стороны, иностранные государства будут требовать выдачи российских граждан, подозреваемых в отмывании денег с помощью биткоинов, с другой стороны, внутри страны с требованием репрессий будут выступать «обманутые инвесторы», потерявшие средства в «скамовых» ICO. Все это означает, что, во-первых, правовой статус блокчейна и криптовалют должен быть как можно скорее урегулирован, а во-вторых, что все связанные с блокчейном обстоятельства и риски должны быть как можно более тщательно проанализированы и оценены. И именно поэтому выход книги о блокчейне не может не радовать.

Тщательное изучение рисков при применении технологии блокчейна не означает его запрета. Больше того, можно с уверенностью сказать: та жесткая позиция, которую в 2017 году занял по отношению к блокчейн-инвестициям Народный банк Китая, не станет эталоном для других государств. Можно вспомнить, что ровно такой же позиции в 2014 году придерживалась и Россия.

Однако официальная позиция российских монетарных властей изменилась, и, скорее всего, со временем изменится и позиция китайского регулятора. Вероятно, это произойдет после того, как возникнет регулирование криптовалют на законодательном уровне.

Именно в этом же направлении, по нашему мнению, должна двигаться Россия. Сначала хорошо бы, чтобы законодательно был закреплен статус криптовалюты, затем следовало бы отрегулировать операции на криптобиржах, а далее последует правовая регламентация самих ICO.

Если эта работа будет проведена достаточно скоро, Россия может стать передовой мировой державой в сфере создания блокчейн-инфраструктуры. Например, у России есть шанс стать «мостиком» между биржевым Западом с его пониманием криптовалюты как коммодити (биржевого товара) и японским пониманием криптовалюты как средства платежа и обмена, установив при этом собственные рамки законодательного регулирования. В России могут появиться национальные биржи криптовалют.

Правительство может сделать ICO и смарт-контракты более безопасными, начав их регулировать. Хотя в то же время я уверена, что блокчейн – это технология, которая ни в коем случае не должна регулироваться законом. Загнать технологию в узкие рамки буквы архаичного закона – значит исключить возможность ее дальнейшего развития. Блокчейн находится в стадии активнейшего развития, и если сейчас мы стесним его слишком консервативной регуляторикой, то просто подрежем крылья тем, кто работает в этой индустрии.

Очень важно сегодня зафиксировать правовой статус криптовалюты, признать ее цифровым активом или дать иное однозначное, вписывающееся в существующее гражданское законодательство определение. Принципиально важно для нас провести границу там, где заканчивается криптовалюта и начинается валюта настоящая. Это – первоочередная задача, которая стоит перед законодателями

Ну а задача всех экспертов, экономистов, юристов, политиков и государственных чиновников, всех, от кого сегодня зависит будущее российского общества, – знать блокчейн, понимать его свойства. И, может быть, первым шагом к этой задаче будет чтение книги А. С. Генкина и А. А. Михеева. Книги, которая в равной степени полно освещает и историю появления инновационной технологии, и существующие проекты ее внедрения в разные сферы жизни, и озвучиваемые на разных уровнях подходы к ее легализации и регулированию. Чтобы идти вперед – нужно знать, что уже сделано, и тут книга Артема Генкина и Алексея Михеева будет незаменима, ведь она сможет сыграть роль настоящей энциклопедии блокчейна.

Э. Л. Сидоренко,

доктор юридических наук, профессор, руководитель Рабочей группы Государственной думы Федерального собрания РФ по оценкам рисков оборота криптовалюты, член Экспертного совета Администрации Президента РФ по вопросам противодействия коррупции, эксперт Комитета ГД по безопасности и противодействию коррупции

Монография известного российского экономиста Артема Генкина и аналитика-практика Алексея Михеева парадоксальным образом является одновременно и долгожданной, и несколько запоздавшей (по сравнению с имеющимися публикациями в западной экономической литературе). Блокчейн в удивительно короткие сроки проделал путь от экзотической идеи, с которой были знакомы лишь, казалось бы, «фантасты рынка», до повседневной практики, преобразующей многие сегменты экономики и в особенности финансовый сектор. Хотя тема блокчейна сегодня уже стала предметом многочисленных публикаций, дискуссий и докладов на конференциях, научное осмысление этой технологии явно отстает от быстро меняющейся реальности.

Вплоть до сегодняшнего дня не было ни одной полноценной работы по вопросам блокчейна, написанной российским автором с точки зрения научного подхода к анализу данной технологии. Выход данной книги является событием как для российского научного мира, так и для практики применения блокчейна, не говоря уже о решении актуальнейшей задачи повышения финансовой грамотности населения.

Блокчейн активно входит в нашу экономическую и финансовую практику, становится предметом обсуждения на уровне Государственной думы, Правительства Российской Федерации, Банка России, а между тем, значительная часть населения просто еще не знает, что такое блокчейн, каковы его специфические возможности. Между тем, скоро без знания специфики этой технологии невозможно будет адекватно ориентироваться в современной экономике, и в особенности в сфере финансов. Достаточно указать на то, что в настоящее время эмиссия выпускаемых на основе технологии блокчейна криптовалют де-факто является «естественным дополнением» к эмиссии фиатных валют. Сейчас этот фактор еще не столь значим для монетарной политики, анализа монетарной сферы, но можно предположить, что в будущем, по мере роста

капитализации криптовалют, их нужно будет как-то учитывать при оценке денежной массы, уровня монетизации экономики, спроса на деньги и других важнейших макроэкономических параметров.

ICO сегодня уже стало устойчивым альтернативным каналом мобилизации инвестиционных ресурсов. И хотя многие эксперты прогнозируют «схлопывание ICO-пузыря», мы можем констатировать, что на наших глазах формируется рынок альтернативных инвестиций, для которого рано или поздно должно сформироваться специфическое регулирование.

Активно обсуждается использование блокчейна в качестве технологической базы для платежных систем, и нельзя исключать, что центральные банки могут использовать эту технологию и для национальной валюты.

«Вызов» блокчейна для финансовой экономики оказался особенно значим потому, что, как верно указывают авторы книги, вся система финансовых расчетов и платежей к моменту появления и апробации данной технологии нуждалась в модернизации: традиционные пути развития и совершенствования были исчерпаны. В экспертных кругах уже появилась концепция «смерти банков», некоторые говорят, что единственная функция, которая может сохраниться через 10 лет за банками, – хранение денег, привлечение денежных средств в депозиты. Хотя этот прогноз скорее всего слишком радикальный, нет сомнения, что блокчейн будет участвовать в структурных трансформациях финансового сектора и способствовать этому будет то, что сам сектор находится в активном поиске новых путей развития.

Книга А. Генкина и А. Михеева дает энциклопедически полную панораму того, как блокчейн внедряется в разные виды деловой и административной практики в финансовом и других секторах экономики. В ней можно познакомиться как со всеми важнейшими игроками, участвующими в этом процессе, так и со всеми значимыми проектами – частными и государственными, реализация которых сделает блокчейн «рутинным» элементом современного делового оборота. Разумеется, не все существующие проекты будут реализованы, но сегодня, размышляя о перспективах экономики, нельзя не принимать во внимание всю совокупность попыток внедрения технологии распределенных реестров в различные бизнес-процессы. При этом среди игроков, активно способствующих внедрению блокчейна или хотя бы исследующих эту возможность, не только стартапы, но и национальные регуляторы, консорциумы крупных банков и гигантские корпорации. Книга А. Генкина и А. Михеева показывает читателю, как лидеры политики и бизнеса постепенно признают неизбежности «эпохи блокчейна».

Отдельное спасибо нужно сказать авторам книги за то, что они смогли из отдельных фрагментов собрать картину освоения блокчейн-технологий и операций с криптовалютами в России. Именно поэтому было бы очень желательно, чтобы книгу смогли прочесть (или хотя бы узнать о ее содержании) на Западе. Это могло бы способствовать повышению имиджа России как государства, отнюдь не отсталого в сфере цифровой экономики и даже претендующего на лидерство в области выстраивания инфраструктуры для операций с криптовалютами. Кстати, выход книги Артема Генкина и Алексея Михеева как раз совпал по времени с активной стадией обсуждения законодательных инициатив в сфере легализации криптовалют, когда разные ведомства отстаивают свои подходы к этому вопросу. Хотелось бы надеяться, что данная книга будет способствовать по крайней мере пониманию того факта, что новая технология прочно и независимо от ее официального признания заняла сегодня свое место и в бизнес-процессах, и в экономической действительности, что выгод от ее использования может быть гораздо больше, чем от запрета.

Изучение материала, представленного в работе А. Генкина и А. Михеева, может расширить кругозор и тех, кому завтра придется принимать политические решения по вопросам регулирования оборота криптовалюты, использования блокчейна и проведения ICO. Авторы книги приводят не менее 12 разнородных подходов к правовой квалификации сделок с биткоинами: начиная от тотального запрета и заканчивая признанием криптовалют в качестве одного из видов денег. Очевидно, что оба этих крайних подхода для России не подходят, но также очевидно, что нашим законодателям придется принимать какое-то решение по данному вопросу. При этом, разумеется, любое решение должно учитывать и риски, и вызовы новой отрасли блокчейн-экономики, широкое представление о которых также можно получить из книги: это и высокая волатильность криптовалют, и возможность хакерских атак на криптокошельки, и использование сферы криптовалют для отмывания преступных доходов и оборота запрещенных товаров, и наличие большого числа некачественных проектов, выдвигаемых на ICO. Однако все эти опасности нужно встречать с открытыми глазами, хорошо ориентируясь в новых экономических реалиях. Для этого нужно формировать национальную экспертизу в сфере блокчейна, развивать учебные курсы, выращивать собственных специалистов в области блокчейн-экономики. Выход в свет практически первой книги о блокчейне, предназначенной для российского

читателя, является важным шагом в этом направлении.

М. А. Абрамова,
доктор экономических наук, ординарный профессор Финансового университета при Правительстве Российской Федерации, профессор Департамента финансовых рынков и банков Финансового университета при Правительстве Российской Федерации

Слова благодарности

Спасибо всем, без кого книга не увидела бы свет:

– Алексею Ильину (издательство «Альпина Паблишер»), который незадолго до начала этой истории своим вопросом «А почему бы вам не написать о блокчейне?» запустил процесс;

– Роману Романову и Анастасии Арефьевой, которые помогли обработать огромный объем переводного материала;

– Анастасии Рогачевой и Ольге Будеевой, которые очень облегчили задачу сбора информации;

– Дарье Урсовой и особенно Любови Мавриной, которые не знали себе равных в реферировании;

– Сергею Солонину и Алексею Архипову из Qiwi, в дискуссиях с которыми многое стало яснее;

– профессору Марине Александровне Абрамовой из Финансового университета при Правительстве РФ и профессору Рустему Турсуновичу Юлдашеву из МГИМО (У) МИД России, которые отдали нас «на растерзание» студенческой аудитории своих вузов в качестве гостевых профессоров по вопросам криптотехнологий;

– профессору Владимиру Андреевичу Гамзе, который сделал то же самое, но на базе вполне взрослой аудитории возглавляемого им комитета ТПП РФ;

– профессору Элине Леонидовне Сидоренко, по инициативе которой Артем Генкин был включен в состав межведомственной рабочей группы при Госдуме РФ по оценке рисков оборота криптовалют, что стало ценнейшим опытом предметного общения с десятками экспертов;

– главному редактору электронного СМИ «Инвест-Форсайт» Сергею Никулину и шеф-редактору Константину Фрумкину за успешную организацию дискуссионной площадки для экспертного сообщества весной и летом 2017 года на базе «Инвест-Форсайта» по тем же вопросам;

– Алексу Форку и Виктору Насочевскому, которые первыми в сообществе откликнулись на анонс книги и предложили всяческую оргподдержку (слава богу, что она не понадобилась);

– нашим семьям и родителям, повседневным общением с которыми пришлось частично жертвовать в течение многих месяцев, пока писалась эта книга, – за мудрость и понимание;

– лично Ольге Васильевне Михеевой.

Вступление

Мы всегда переоцениваем изменения, которые произойдут за следующие два года, и недооцениваем изменения, которые произойдут в следующие десять лет. Не позволяйте себе расслабиться и бездействовать.

Билл Гейтс, технолог и филантроп

Я с нетерпением жду времени, когда преемники Билла Гейтса выкинут преемников Алана Гринспена из бизнеса.

Эдвард де Боно, мальтийский врач, психолог, автор книг о природе мышления

Есть такая поговорка: «Капля камень точит».

В 2002 году в издательстве «Альпина Паблишер» напечатали толстенный труд одного из авторов этой книги «Частные деньги: история и современность»[1], где тот, опираясь на авторитет нобелевского лауреата

[1] Генкин А. С. Частные деньги: история и современность. – М.: Альпина Паблишер, 2002.

Фридриха фон Хайека (автора книги «Денационализация денег», переведенной в России под названием «Частные деньги»), показал, что в современном мире существует, помимо полутора сотен государственных, еще и около 3000 частных валют, выпускаемых локальными эмитентами и сообществами.

Год спустя этот человек в том же издательстве опубликовал ставшую популярной в сообществе ЭПС (электронных платежных систем) книгу «Планета Web-денег»[2]. Несмотря на то что труд был научный, на задней стороне суперобложки красовались несколько тезисов, которые, наверное, многим читателям показались если не хулиганскими, то как минимум еретическими. Вот они: «Каждый, кто в силах, может создать свои деньги!», «Общество свободно оказывать доверие любым видам денег!» и «Мир может выбрать любую резервную валюту (или несколько валют) с любым обеспечением!»

В декабре 2005 года один из авторов книги, которую вы держите в руках, защитил первую в России докторскую диссертацию по тематике частных денежных систем. Стоя на плечах гигантов – Фридриха фон Хайека, американского экономиста Эдварда Ригеля (автора труда «Неполитическая денежная система») и автора идеи валют с отрицательной ставкой Сильвио Гезелла, – 31-летний докторант доказывал хайековский тезис: «Деньги не должны создаваться исключительно правительством; они могут появиться спонтанно, подобно закону, языку и морали».

Именитый профессор, специалист-классик в области теории денег, встретив новоиспеченного доктора наук в коридоре после защиты, сказал: «Молодой человек, о чем здесь спорить? Мы ведь с вами оба понимаем, что это химера…»

До биткоин-манифеста Сатоши Накамото оставалось еще три года, до победного шествия ICO – почти десятилетие… Если бы профессор тогда знал, что в июне 2017-го суммарная капитализация более чем 800 крупнейших частных децентрализованных криптовалют вплотную подберется к отметке в 100 млрд долларов!

Впервые идею цифровых наличных средств в начале 1980-х представил Дэвид Чаум[3]. Позже имели место многочисленные попытки коммерциализации криптовалют за счет ввода на рынок различных брендов электронных денег. Каким-то из них удача улыбнулась, но многие потерпели поражение – по разным причинам, например из-за несоответствия требованиям законодательства, плохого управления бизнесом или сетевой централизации.

В результате последствий финансового кризиса 2008–2009 годов созданная в это же время криптовалюта биткоин завоевала огромную популярность и перевернула финансовый мир. В 2008 году после публикации концепции Сатоши Накамото началась революция, которая и привела к повсеместному распространению криптовалют. Биткоин – это сеть, позволяющая пользователям обмениваться правами на одноименный цифровой актив. Раньше считалось, что цифровые активы всегда легко воспроизвести, и центральный орган, который отслеживает баланс счетов, использовался для решения «проблемы двойного расходования». Но биткоин работает иначе. Сперва система позволяет совершить обмен цифровым активом в реальном времени между двумя несвязанными участниками без центрального контрагента. Такие операции затем регистрируются узлами сети в децентрализованной публичной распределенной базе данных, названной блокчейном.

Технология блокчейна стала широко известна не сразу и лишь после популяризации биткоина. До этого о ней знали только узкие специалисты. Но сегодня, спустя чуть более 20 лет после начала массового использования интернета, с ростом и развитием самых современных технологий ситуация изменилась кардинально. По мнению Мелани Свон, которое она выражает в своей книге «Блокчейн: Схема новой экономики»[4] (2015), блокчейн-технология может рассматриваться как пятая парадигма вычислений после универсальной ЭВМ, персонального компьютера, интернета, мобильной революции и революции социальных

---

[2] Генкин А. С. Планета Web-денег. – М.: Альпина Паблишер, 2003.

[3] UniCredit. Blockchain Technology and Applications from a Financial Perspective. – Technical Report Version 1.0. Data & Analytics // https://ru.scribd.com/doc/303933279/Blockchain-Technology-and-Applications-from-a-Financial-Perspective?campaign=4417&ad_group=ONLINE_TRACKING_LINK&keyword=Skimbit%2C+Ltd.&source=impactradius&medium=affiliate&irgwc=1 // 2016. – Feb. 26.

[4] Свон М. Блокчейн: Схема новой экономики. – М.: Олимп-Бизнес, 2017.

сетей[5]. С ней согласны и другие эксперты. По их мнению, в сегодняшних условиях и при существующей скорости развития технологий в интересах общества и бизнеса блокчейн как самостоятельная единица научно-технического прогресса постепенно выходит за рамки финансового рынка и сферы криптовалют[6].

Но кто может извлечь выгоду из этой технологии? Каковы ключевые приложения блокчейна и как они будут работать? Как организации оценивают их полезность? И с какими техническими, культурными и коммерческими трудностями им предстоит столкнуться?

Одни, умные и вполне уважаемые, люди относятся к блокчейну со скептицизмом. Другие – среди которых заметны лидеры технологических и финансовых корпораций – считают, что это «лучше, чем валюта», ведь новая технология обещает снизить операционные издержки, преобразовать развивающиеся страны и вообще перекроить финансовую систему. В этой области как нигде высоки эмоциональный накал и сенсационность.

Подробности коммерческого успеха также не оставили равнодушными пользователей криптовалют и инвесторов по всему миру. В 2015 году в привлечении венчурного капитала биткоин- и блокчейн-компании показали рекордно высокий уровень роста в 474 млн долларов США, заключив, как отмечено в отчете KPMG и CB Insights, 74 соглашения. В 2016 году была легко преодолена цифра в 1 млрд долларов инвестиций в блокчейн-проекты. Согласно экспертным оценкам, суммарное число созданных блокчейн-кошельков уже в середине прошлого года составляло 7,5 млн единиц. Когда рост инвестиций стал очевидным, некоторые крупнейшие мировые банки и финансовые учреждения начали исследовать и испытывать блокчейн-технологию в надежде оптимизировать собственные процессы и уменьшить текущие затраты. Таким образом, в 2015–2016 годах рассуждения о потенциале блокчейна покинули узкоспециализированные технoблоги и вырвались в интеллектуальный мейнстрим[7].

Сейчас многие эксперты уверены, что у блокчейн-технологии есть потенциал, чтобы существенно изменить расчеты по платежам и сделкам с ценными бумагами как у банков, так и у других участников финансовой индустрии, обеспечив прозрачность, проверяемость, скорость и в целом бóльшую эффективность[8].

Перспективы нефинансового применения блокчейн-технологии также становятся все более широкими и реальными.

Согласно недавнему обзору Всемирного экономического форума (WEF), большинство экспертов и руководителей в секторе информационно-коммуникационных технологий ожидали, что к 2025 году по крайней мере 10 % мирового ВВП будут храниться на блокчейн-платформах. Консультанты Deloitte, напротив, считают, что принятие технологии произойдет намного быстрее, поскольку заявления о потребности в ней звучат из различных секторов[9].

По словам экспертов, им интересна именно технология распределенного реестра, а не криптовалют: «Хотя благодаря блокчейну стал возможен биткоин, он еще может делать многое другое. Нам интересны именно эти, другие возможности. Блокчейн обладает потенциалом для разрушения многих существующих бизнес-моделей. Так, не секрет, что банковское дело стоит перед лицом многих очень трудных проблем. Было бы безответственно проигнорировать технологию, которая дает шанс на значительные сокращения стоимости и выигрыш в эффективности»[10].

---

[5] Боев И. Блокчейн и государство // http://www.ilyaboev.com/2016/05/blockchain-vs-government.html.

[6] Мачихин Д. Блокчейн изменит правовой мир // http://cointelegraph.com/blockchain-legal.

[7] Building the trust engine. How the blockchain could transform finance (and the world) // A UBS Group Technology White Paper. – 2016. – May 19.

[8] How to Explain Sidechains to a Parent Как объяснить боковые цепи родителю https://medium.com/zapchain-magazine/how-to-explain-sidechains-to-a-parent-1739f6a28bd#.orjpynv2z.

[9] Blockchain. Enigma, Paradox, Opportunity // London, Deloitte LLP, 2016.

[10] Луговой А. К. Приветственное слово к участникам Международной научно-практической конференции «Электронная валюта в свете современных правовых и экономических вызовов» // Электронная валюта в свете современных правовых и экономических вызовов // Сборник материалов Международной научно-практической конференции / Под ред. Генкина А. С., Сидоренко Э. Л.,

Уже сейчас на рынке насчитывается несколько тысяч стартапов, бизнес которых основан на блокчейне[11]. Среди пионеров инвестиций в блокчейн – консорциумы финансовых организаций (куда входят такие гиганты, как Barclays, Credit Suisse, Goldman Sachs, JPMorgan Chase), технологические компании (в том числе IBM и Microsoft), аудиторские и консалтинговые компании (включая Deloitte) и даже Toyota Motors. Все они рассматривают варианты применения децентрализованных систем, основанных на блокчейне.

Госструктуры тоже видят в нем значительный потенциал, однако зачастую выжидают, изучая технологию и связанные с ней риски. Лишь в отдельных странах и регионах начал вырабатываться комплексный подход к регулированию этой технологии.

По словам выступившей на ПМЭФ-2017 зампреда ЦБ РФ Ольги Скоробогатовой, Банк России в 2017–2019 годах видит перспективу пилотирования распределенных реестров по пяти направлениям: система обмена финансовыми сообщениями, цифровой аккредитив, депозитарный учет электронных закладных, обмен информацией для KYC и цифровые банковские гарантии[12]. «Также мы не исключаем создания на базе блокчейна своей национальной криптовалюты – битрубля. Но для этого потребуется время», – рассказала Ольга Скоробогатова на сессии «Блокчейн – рождение новой экономики»[13].

Как отметил в выступлении на ПМЭФ-2017 один из создателей криптовалюты и технологии блокчейна, основатель фонда Ethereum Виталик Бутерин, «эта система электронной экономики работает, только если тысячи людей во всем мире сотрудничают. И идея, что несколько тысяч людей, соединяясь в сеть, могут создать независимую финансовую систему, произвела на меня огромное впечатление. Идеи децентрализации, криптографии, открытости, прозрачности ошеломили меня. Однако применение Blockchain не ограничено лишь криптовалютой. У него есть огромный потенциал отраслевого применения в компаниях и организациях всех размеров, дающего значительные преимущества»[14].

Говоря о такой непростой и замыленной массовым вниманием СМИ теме, как блокчейн, мы хотели бы избежать как технофобии, так и необоснованного ура-энтузиазма безотносительно фактического положения дел. Давайте останемся объективными, услышим все аргументы и попробуем осознать, что, хотим мы того или нет, эта технология необратимо изменит нашу жизнь уже завтра, если не сегодня. Понять ее, осознать ее полезные стороны и суметь ими воспользоваться – императивный долг человека разумного, каким каждый из авторов считает и себя, и вас, уважаемый читатель. И если это действительно так, то – вперед!

Глава 1
Откуда все взялось

1.1. Финтех: тенденции рынка

Мы полагаем, что хранение денег для кого-то, кто по сути просто увеличивает число в базе данных, дебетуя и кредитуя ее и осуществляя платеж, должно быть бесплатным. Так же, как и размещение контента в интернете является бесплатным.

Джереми Аллер, основатель, председатель правления и CEO Cirlce

Теоретически банки и финансовые институты пока имеют достаточно хорошие позиции, удерживая инициативы, триггером которых являются молодые стартапы, но на

Семыкина О. И. – М.: Юрлитинформ, 2016 (далее – СБОРНИК).

11 Гущина Е. Блокчейн-технология изменит мир // http://ko.ru/tendentsii/item/132959-cvyazannye-odnoj-tsepyu // 2016. – 5 сентября.

12 Сарычева М. Финансисты уходят от реальности // www.kommersant.ru/doc/3317252 // 2017. – 5 июня.

13 Эпштейн Э. Виртуальный рубль: как технология блокчейн изменит российскую экономику // https://russian.rt.com/business/article/396018-blockchein-rubl-ekonomika // 2017. – 2 июня.

14 Suddenly Vladimir Putin Meets Vitalik Buterin, Endorses Ethereum // https://cointelegraph.com/news/suddenly-vladimir-putin-meets-vitalik-buterin-endorses-ethereum // 2017. – June 4.

практике регуляторные и нормативные препятствия по большей части заставляют стартапы не столько конкурировать, сколько сотрудничать с банками и финансовыми институтами.

Крис Скиннер

Что мы понимаем под словом «финтех»

В основе экономической системы лежит финансовый сектор. Его роль состоит в аккумулировании свободных денежных средств и предоставлении их тем, кто собирается их использовать, в обработке платежей для обеспечения бесперебойного функционирования различных секторов экономики. Появление высокотехнологичных сервисов, трансформирующих денежные потоки, получило название «финтех». Это новая отрасль использования современных высоких технологий на финансовом рынке, как информационных или коммуникационных, так и взятых из других отраслей (биометрическая идентификация, распознавание образов и т. д.). Финтех можно разделить на три категории.

Первая – кэптивные компании, которые обслуживают уже существующие финансовые институты. Вторая – инжиниринговые компании, создающие новые технологические направления, платформы, инструменты, которыми пользуются другие. Именно они, как правило, генерируют новые технологические направления. Третья – финтеховские компании, которые занимаются собственно финансовым или аналогичным бизнесом[15].

За три года инвестиции в финансовые технологии в мире выросли в четыре раза, до 22 млрд долларов, заявила в ноябре 2016 года руководитель Банка России Эльвира Набиуллина. Если такие темпы сохранятся, эти технологии станут серьезным фактором, влияющим на финансовый рынок.

Где ждать перемен

Неудивительно, что профессиональные участники рынка финансовых услуг обеспокоены переменами и появлением новых игроков, которые наступают на пятки традиционным бизнес-моделям. Павел Шуст, исполнительный директор Ассоциации участников рынка электронных денег и денежных переводов, в презентации на тему «Стратегические перемены на платежном рынке: девертикализация, прямой доступ к счетам, трансформация карточных продуктов» обратил внимание на то, что на сегодняшний день финансовый рынок достиг своего рода предела эффективности. Это выражается в снижении конкуренции между банками из-за высоких барьеров для смены банка, невозможности качественно повысить доступность финансовых услуг и снижении количества внедряемых инноваций. Несмотря на появление технологических инноваций, суть большинства продуктов и услуг остается неизменной[16].

Из-за этих новых возможностей многие молодые компании недавно пытались извлечь выгоду из «провалов рынка», которые банки не хотели искать или не сумели обнаружить. Ряд новых игроков имеет отношение к подрывным инновациям, уже повлиявшим на другие сектора экономики. Подрывная инновация, как сказано в докладе ОЭСР (2015), состоит из уникального продукта или крупных достижений бизнес-модели, которые привносят радикальные изменения на рынок, ощутимо сокращая затраты на предоставление услуг. Они позволяют отобрать весомую долю рыночных операций у существующих продуктов и фирм, при условии что регулирующие положения разрешают такую деятельность.

По мнению Ассоциации участников рынка электронных денег и денежных переводов, финансовые рынки уже исчерпали свою эффективность. Вот проявления этого:

- уменьшилась конкуренция на рынке из-за высоких барьеров для смены банка;
- снизилась доступность финансовых услуг;
- внедряется меньше инноваций;

---

15 Уваров Д. Бой за транзакцию // http://oko-planet.su/finances/financesnews/332285-boy-za-tranzakciyu.html // 2016. – 12 августа.

16 7-й Международный ПЛАС-Форум «Дистанционные сервисы, мобильные решения, карты и платежи 2016»: день первый // http://www.plusworld.ru/m/professionals/7-y-mezhdunarodnyy-plas-forum-distantsionnye-servisy-mobilnye-resheniya-karty-i-platezhi-2016-den-pe // 2016. – 7 июля.

• суть продуктов и услуг остается неизменной, несмотря на модернизацию нефинансового сектора;

• происходит девертикализация рынка[17].

Регулирование может содействовать продвижению подрывных инноваций, но также может и препятствовать. Особенно это касается комплексного регулирования финансовых рынков, имеющего основной целью обеспечить финансовую стабильность и защитить потребителей. Здесь регулятивный каркас время от времени то позволяет переход к новым бизнес-моделям, то затрудняет или запрещает его.

Характеристики финансовых рынков, потенциально подверженных подрывным инновациям, таковы:

• незаконно высокая стоимость посреднических услуг;

• наличие новой технологии;

• предлагаемые решения по установлению доверия;

• сетевые эффекты.

Финансовым рынкам, подверженным сбоям, свойственно превосходство посредничества над методами, доступными с помощью подрывного товара или бизнес-модели. Это позволяет клиентам перейти к новой технологии. Характерный пример – валютообменные операции. Они часто имеют высокую розничную рентабельность, что дает шанс внедрения новых бизнес-моделей. Согласно Financial Times, в то время как банки «обычно взимают маржу в пределах 1–5 % от среднерыночных ставок плюс операционный сбор», у подрывных компаний операционный сбор может быть в размере 0,09–0,5 % от операции. Темпы роста объема P2P-обмена валют достигают 500 % ежегодно[18]. Спрос на него растет и в криптовалютном секторе.

Около 20 млн компаний малого бизнеса в Европе, согласно исследованию iZettle, не имеют оборудования для приема оплаты пластиковыми картами. Причина – высокая комиссия банков за услуги по эквайрингу. Это еще один пример ниши рынка, в которой конкуренцию банкам успешно составили устремившиеся туда десятки стартапов с прорывными технологическими решениями.

В то же время вполне справедливым кажется и другой взгляд на развитие финансового сектора. Так, по мнению Павла Шуста, финансовая индустрия должна развиваться, исходя из потребностей своих клиентов: «Современному клиенту необходим финансовый маркетплейс, своего рода "магазин опций" в дополнение к стандартному банковскому счету. Клиент банка сможет дополнительно выбрать себе, например, консьерж-сервис либо возможность перевода денежных средств в биткоинах». При этом, отметил Шуст, источниками дополнительных сервисов могут быть не только нефинансовые организации, но и сами банки, например в контексте выдачи кредитов. Контролировать такие «маркетплейсы» будут банки, платежные системы, государство, а возможно, и новые игроки, например аналогичные Uber или «Яндекс. Такси», при условии что они сумеют найти банки, готовые открывать свои API, и разработчиков качественных сервисов-надстроек[19]. Мы бы добавили, что в целом спрос на финансовый сервис как таковой сменился спросом на «сервис внутри экосистемы».

Другой особенностью финансовых рынков, подверженных сбоям, является воздействие технического прогресса. Так, снижению коммуникационных затрат способствовало появление общественно доступных технологий для автоматического соединения клиентов, например, через интернет. Растущее число пользователей смартфонов, в которых реализована соответствующая компьютерная технология, привело к появлению автономных платежей, когда телефоны связываются со считывающим устройством на платежной карте; это востребовано в малом бизнесе, например у водопроводчиков, консультантов или других профессионалов, которые работают не из офиса со стационарной телефонной связью.

Появление публичных блокчейн-методов для мгновенного выполнения операций – как раз такой пример технологического прогресса, способный оказать в будущем влияние на все стороны жизни. Ведь расчетные процессы для многих финансовых продуктов можно улучшить, если надлежащим образом использовать популяризированные биткоином технологии.

---

[17] Шуст П. Стратегические перемены на платежном рынке: девертикализация, прямой доступ к счетам и трансформация платежных инструментов // Тезисы доклада. – 7-й Международный ПЛАС-форум. – М., 7–8 июня 2016 года.

[18] Ram A. Peer-to-peer forex platforms come of age // http://www.ft.com/content/60aa6e8a-8798-11e4-bc7c-00144feabdc0 // 2015. – April 1.

[19] 7-й Международный ПЛАС-форум…

Одно из направлений прорыва: мобильные платежи

Apple, Google и другие создатели инновационных решений вплотную приблизили мир к тому, чтобы вообще отказаться от банковских пластиковых карт. В то же время карты получают все больше новых возможностей для дистанционных и бесконтактных платежей. К карт-счетам привязываются телефонные номера – таким образом, происходит интеграция прежних возможностей и дистанционного банковского обслуживания (ДБО). Карты все чаще имеют цифровой трек – идентификатор, для чтения которого не нужен кардридер. Специализированных записей-треков становится все больше у каждого потребителя. И это еще один заметный тренд – расширение многообразия специализированных цифровых платежных инструментов у клиентов[20].

«Сотовый оператор – это уже почти платежная система, – говорит Дмитрий Свириденко, совладелец компании «Айлайн Технологии», доктор физико-математических наук, профессор НГУ. – Ведь для того чтобы пополнить счет у сотового оператора, уже есть вся инфраструктура: фронт-офисы самих операторов и посредников, банкоматы, POS-терминалы, платежные автоматы, лицевые счета. Уже сейчас можно осуществлять переводы средств с одного абонентского счета на счет другого абонента. Теперь осталась одна задача: как со счета вывести деньги».

Преимущества мобильных приложений для проведения платежей очевидны: смартфон всегда под рукой у пользователя, это уже неотъемлемая часть жизни. Мобильные приложения работают быстрее, чем сайты. Их интерфейс заметно удобней, функционал значительно шире, процесс авторизации проще. На рост рынка мобильных платежей влияют сразу несколько факторов: увеличение числа смартфонов и расширение их функционала; все более широкое использование банковских карт, а также развитие мобильных банковских услуг и онлайновых платежных систем; переход пользователей из традиционного интернета в приложения.

Бурно растущий рынок мобильных платежей привлек внимание крупнейших компаний, связанных с производством смартфонов или предоставлявших ранее услуги голосовой связи. Google запустил систему AndroidPay. С ее помощью владельцы смартфонов могут рассчитываться в обычных магазинах. Для оплаты покупки надо только расположить смартфон перед бесконтактным ридером, установленным на кассе. Сервис ApplePay объединил технологию NFC с биометрическим сканером Touch ID в iPhone и «токенизацией» (через такие программы, как MasterCard Digital Enablement Service) для безопасных бесконтактных платежей. Samsung, лидер рынка смартфонов, запустил мобильную платежную систему SamsungPay. Она работает с бесконтактной технологией NFC и стандартной технологией эмуляции магнитных полос для совместимости с большим числом кассовых терминалов. Мобильные операторы Orange и Vodaphone запустили свои системы мобильных платежей в различных европейских странах (и не только – вспомним об успехе водафоновской системы M-Pesa в Кении).

Перехватить инициативу у сотовых операторов стремятся многие стартапы, которые позволяют владельцам мобильных телефонов управлять своими финансами. Электронный мобильный кошелек, или «превращение "звонилки" в инструмент финансового рынка, иными словами, в средство перевода, накопления и контроля над финансовыми операциями»[21] – заманчивая идея. Свои версии мобильных кошельков предлагают многие крупные платежные системы, например PayPal, Osaifu-Keitai от NTT Docomo в Японии (запущенный еще в 2004 году) и Alipay в Китае. В конечном счете владельцы таких сервисов, продолжая активно расширять круг вовлеченных мерчантов, могли бы обойти по охвату сети платежных карт, управляемые банками.

Решение проблемы доверия

Поскольку в нашей книге далее пойдет речь об уникальном механизме доверия между участниками сети, который обеспечивает технология блокчейна, хотелось бы, чтобы читатель имел представление и о его альтернативах, разработанных и применяемых в смежных областях финтеха.

---

[20] Стеценко С. Тимур Аитов: Блокчейн выдавит с рынка всех посредников // http://moneynews.ru/news/Криптовалюты/103488 // 2015. – 5 августа.

[21] Уваров Д. Цит. соч.

Одна из проблем, стоящих на пути инновационных продуктов и бизнес-моделей, заключается в том, как получить доверие сторон к операциям. Спрос на новые продукты в большой степени зависит от доверия к ним инвесторов. Установление доверительных отношений, особенно с вкладчиками, часто становится проблемой для интернет-банков, несмотря даже на то что традиционные банки обрабатывают через интернет все более значительные объемы информации о розничной деятельности клиентов без непосредственного взаимодействия с ними [22] . Нам представляется несколько наивной надежда некоторых экспертов на то, что установить необходимые для распространения новых продуктов доверительные отношения поможет регулирование.

Интересно проанализировать попытки решения проблемы доверия в P2P-кредитовании. Там, чтобы увеличить уверенность участников в совершаемых сделках, используется разработка кредитных моделей для утверждения предоставления кредитов и условий ценообразования (например, Upstart использует модель предсказания дохода), выполнение анализа риска заемщика, процессинг платежей от заемщиков и направление этих платежей предоставляющим ссуду кредиторам, создание резервного фонда для защиты кредиторов на случай банкротства заемщика (это практикуют RateSetter и Zopa), предоставление страхования от неплатежей, взимание платы с заемщиков-нарушителей или банкротов (вплоть до продажи долгов коллекторам у Zopa). Компании начали саморегулироваться, принимать общие стандарты, создавать отраслевые организации. Однако обеспечить доверие «сверху» удается не всегда.

Сетевой эффект

Важная характеристика современных финансовых рынков – наличие сетевых эффектов, когда добавление еще одного пользователя продукта или услуги дает дополнительные преимущества для существующих. Например, новая сеть, производящая платежи прямо с банковских счетов пользователей в обход обменной сети платежных карт, может стать очень привлекательной для клиентов, если существенно нарастит число своих участников. Сеть биткоин-блокчейна с ее миллионами участников на сегодня представляет собой весомое подтверждение этого тезиса[23].

Подрывные технологии, продукты или методы могут нанести ущерб посреднической прибыли, потребительской или финансовой стабильности, помогая при этом другим потребителям. Преимущества подрывных продуктов необходимо сопоставить с их недостатками, чтобы определить, должна ли государственная политика одобрять новые продукты и модели.

Что произойдет с банками

По мнению глобального лидера финансового сектора PwC Найджела Вута, под влиянием финансовых технологий банки претерпят существенные изменения: «Бренды, скорее всего, останутся, но банки в нынешнем виде уйдут» и к 2026 году станут лишь инструментом, оказывающим услуги.

Вероятно, единственная функция, которая сохранится через 10 лет за банками, – хранение денег, считает совладелец Qiwi Сергей Солонин. «Возможно, – говорит он, – некоторые инновационные банки еще будут представлять фронтальный сервис, например смотреть на клиента через телефон, а также другие сервисы».

По словам Олега Тинькова, более 60 % штата Тинькофф Банка составляют IT-специалисты, причем команда мобильной разработки сейчас больше, чем команда веб-разработки. Технологии, в которых Тиньков видит огромный потенциал, связаны с внедрением блокчейна, биометрии, робоэдвайзинга (компьютерного консультирования), а также с использованием сервисов персональных помощников.

«Роль связанных услуг станет постепенно снижаться: банковский счет останется базовой услугой, но число надстроек к нему будет расти. При этом банки не исчезнут, а смогут принимать участие в борьбе за потребителя

---

[22] Chisolm A. Trust in digital markets // Speech at UEA, Centre for Competition Policy Annual Conference // https://www.gov.uk/government/speeches/alex-chisholm-speaks-about-dataand-trust-in-digital-markets // 2015. – June 19.

[23] Team T. Will Credit Card Companies Reap The Benefits Of Growing Mobile Payment Market? // https://www.forbes.com/sites/greatspeculations/2015/03/13/will-credit-card-companies-reap-thebenefits-of-growing-mobile-payment-market/print // 2015. – March 13.

наравне со стартапами», – уверен Павел Шуст[24].

С тем, что банки станут ИТ-организациями, согласен и директор по информационным технологиям банка «Открытие» Кирилл Меньшов: «Для нас технологии уже давно являются стратегическим вектором, а для всех бизнес-подразделений технологии – краеугольный камень развития банка».

Основные тренды в банкинге – постепенное закрытие отделений, удаленная идентификация, дезинтеграция и децентрализация. Именно поэтому блокчейн сейчас набирает такие обороты: он позволяет технологически поддержать тренд, который прежде было сложно реализовать. Еще одна тенденция в этой области – консолидация банковских активов. Банков становится меньше, происходит перераспределение клиентов. Вокруг банков также консолидируются финтех-проекты. Единственная возможность выжить для банка – занять свое место в цепочках создания ценностей по удовлетворению потребностей людей. У клиента нет потребности пойти в банк взять кредит – он хочет купить машину. И где-то в процессе покупки свою роль должен сыграть банк. Таким образом, банки могут встроиться в экосистему будущего, чтобы выжить.

Еще один глобальный тренд – роботизация. Долгое время она развивалась алгоритмически: робот выполнял записанные цепочки заданий. Решив две задачи – дигитализацию, чтобы отказаться от отделений, и роботизацию (например, на основе смарт-контрактов на блокчейне, о чем речь пойдет ниже), чтобы избавиться от рутинных ручных операций в бэк-офисе, – мы превратим банк в ИТ-компанию, где большинство сотрудников составляют специалисты по информационным технологиям. Последний тренд – информационная безопасность как оборотная сторона дигитализации и постоянный рост инвестиций в развитие ИТ-безопасности, вызванный разгулом киберпреступности[25].

Как указывает Т. Аитов, «ключевые положения большинства перспективных стратегий банковского ретейла включают создание комплексных систем платежей – "экосистем" для клиента, которому всякий раз предлагается не отдельный продукт, а набор услуг, интегрированных в платформу. Как показывает практика, это выгодно всем. Кроме привычных агрегаторов платежей и телекомов, в цепочку услуг экосистем встроены поставщики "умных" расчетных узлов, умеющие в режиме онлайн создавать скидочные предложения на основе анализа потребительской корзины. Присутствуют и сайты-купонаторы. ‹…› Это и инновационные рекламные сервисы, рассылающие информационные сообщения, контекстно привязанные к местонахождению покупателя в торгово-сервисном предприятии, и другие провайдеры. Все сообщество экосистемы "обволакивает" потребителя услугами, и потребитель до конца не понимает, откуда на экране его смартфона постоянно возникают все новые и новые возможности и предложения. Он только платит»[26].

Как мы увидим ниже, концепция экосистемы, предлагающей потребителю множество кастомизированных услуг на единой удобной технологической платформе, близка и блокчейну.

Как банкам следует относиться к новой вселенной

Регулирование способно существенно повлиять на успех инновационных платежных систем. Доступ к традиционной платежной системе бывает крайне важен для альтернативных платежей в некоторых странах, но в других странах система может обходиться без интеграции с банками и быть позиционирована, например, как управление небольшой по размеру самоподдерживающейся сетью для пополнения и снятия денежных средств[27].

К 2023 году обороты по безналичным транзакциям вырастут до 780 трлн долларов в год, выручка

---

[24] 7-й Международный ПЛАС-форум…

[25] Арнаутов А. Кирилл Меньшов, «Открытие»: «Чтобы выжить, банки должны встроиться в экосистему будущего» // http://bankir.ru/publikacii/20170217/kirill-menshov-otkrytie-chtoby-vyzhit-banki-dolzhny-vstroitsya-v-ekosistemu-budushchego-10008607 // 2017. – 17 февраля.

[26] Стеценко С. Цит. соч.

[27] ОЭСР. Управление по финансовым и корпоративным вопросам. Конкурсная комиссия. Рабочая группа № 2 по вопросам конкуренции и регулирования. Протокол по подрывным инновациям в финансовой сфере // 2015. – 1 октября.

достигнет 2,1 трлн долларов и три четверти этих денег будут приносить розничные платежи. Большую их часть обеспечат смартфоны, предсказывает BCG. Перспективы заманчивые, однако банкирам придется потрудиться, чтобы не упустить рынок.

Банки могут видеть угрозу в тех способах платежей, у которых есть потенциал обойти банковские методы (и сократить прибыль банка от платежных карт). При отсутствии регулирования банки будут стремиться ограничить доступ клиентов к счетам в случае небанковских схем платежа или небанковского обмена валюты. Но может оказаться, что альтернативные платежные системы не нужно привязывать к банкам, особенно когда регуляторы удовлетворены работой соответствующих небанковских учреждений, которые осуществляют такие схемы платежа и обеспечивают достаточную прослеживаемость, проверяемость и безопасность клиентских средств[28]. Когда мы говорим, например, об американском опыте выдачи так называемых битлицензий на операции с криптовалютами, то цитируем примерно тот же набор требований.

Sberbank SIB провел опрос о том, какой из цифровых вызовов считать наиболее критичным, и получил следующие результаты:

• прайваси – 21,7 %;

• дефицит талантливого и квалифицированного персонала – 18,87 %;

• кибербезопасность и изменение традиционных бизнес-моделей – по 16,98 %[29].

И тут появляется блокчейн и криптовалюты на его основе…

Анализируя постфактум события восьми-девятилетней давности – мировой финансовый кризис и выпуск в свет первой криптовалюты биткоин, – эксперты приходят к выводу, что подобные совпадения хоть и случайны, но вполне закономерны. Тогда стал очевидным целый комплекс проблем: активное воздействие политики на экономику и неэффективность используемых финансовых механизмов. В результате такой «контролируемой глобализации» и появились новые технологии, позволяющие решить проблему активной централизации экономической системы. Сейчас, по определению А. Лехова, блокчейн – это практически безальтернативное технологическое решение, которое позволит установить децентрализованный контроль над любой сферой человеческой деятельности.

Что происходит дальше?

Процитируем коллег: «К 2016 году электронные деньги уже классифицировались по степени их оторванности от фиатных национальных валют. Так, к платежным системам третьего поколения были отнесены PayPal, WebMoney и "Яндекс. Деньги". К платежным инструментам четвертого поколения относятся Facebook Messenger, Transferwise, Dwolla, Revolut, Simple Bank. Ключевая особенность сервисов 4G – предоставление пользователю нового уровня безопасности и гибкости распоряжения своими финансами. Клиент не хранит свои средства на стороне сервиса, хранятся лишь данные о его банковском счете, к которым сервис обращается при совершении операций.

Де-факто финансовые инструменты 4G – это предоставление банковских услуг не банковскими или финансовыми организациями, а ИТ-компаниями… Финансовые инструменты 4G отличаются мощной клиентоориентированностью, зачастую осуществляют свою деятельность без получения банковской или финансовой лицензии и опираются на выстроенную предыдущими поколениями инфраструктуру.

Отчасти – это и есть одно из уязвимых мест поколения 4G – являясь промежуточным транзакционным инструментом, эти сервисы становятся абсолютно бесполезны при отсутствии жизненно важных элементов инфраструктуры: нет банкомата, отсутствует интернет, мобильная связь, ликвидировали банк и т. д. Однако, несмотря на этот недостаток, финансы 4G пользуются широким спросом благодаря простоте использования и минимуму бюрократических процедур.

Ярким примером сочетания лучших качеств финансов 4G является Facebook Messenger, позволяющий

---

[28] Makin P. Regulatory Issues around Mobile Banking // OECD. ICTs for Development: Improving Policy Coherence, OECD Publishing. http://dx.doi.org/10.1787/9789264077409-7-en // 2010.

[29] Гецьман М. А., Прохоров А. Ю. Применение технологии блокчейн в учетной системе рынка ценных бумаг и реализации прав инвесторов // БиОП-2.

пользователям осуществлять микроплатежи, не выходя из социальной сети. Финансовые системы четвертого поколения все еще остаются централизованными, в качестве центра обработки и хранения информации выступает авторитетная западная компания. Например, Google или Facebook.

Блокчейн, а также технологические решения, "выросшие" из него, относятся к финансам 5G. Особенностями финансовых инструментов этого поколения являются:

• абсолютная трансграничность;

• кроссплатформенность;

• простота использования;

• мгновенность операций;

• ценность всегда находится под контролем пользователя, управление средствами пользователя без его ведома невозможно;

• низкие или нулевые транзакционные сборы;

• высокая степень защищенности благодаря криптографии;

• децентрализованность;

• полная прозрачность происхождения и движения средств между счетами»[30].

Основатель американской компании 3D Business Solutions Д. Костень рассмотрел блокчейн с точки зрения собственной теории одноранговых отношений и в 2016 году опубликовал ряд развивающих ее тезисов[31]. Одноранговые отношения, согласно его концепции, связывают два понятия: «Контракт и деньги – это единое целое. Контракт и деньги не могут гармонично существовать в отдельности друг от друга. Нет денег без контракта – и нет контракта без денег. Эти понятия неразделимы».

По мнению приверженцев такой теории, воплощением ее постулатов стала криптовалюта биткоин, которая воплотила в себе технологический скачок в средствах производства, способный вывести общество на новый виток социально-экономического развития – в эпоху «криптосоциализма».

Блокчейн-технологии позволяют в корне изменить систему и модели управления обществом и производством за счет жесткого распределения между человеком и машиной функций принятия решения и функций их исполнения. Появляется новая форма контроля за исполнением – это техническое решение для понятия «доверие». Другими словами, технология устраняет воздействие человеческого фактора из механизма исполнения договоров на любом иерархическом уровне. Она фундаментально меняет формы управления производством и обществом. Ведь если исполнение решения автоматизировано через смарт-контракты, то нет необходимости содержать контролирующие структуры. Себестоимость управления производством и обществом, таким образом, снижается в разы.

Д. Костень считает, что технологии распределенного реестра намного глубже и шире, чем криптовалюта, – это «приватизация исполнительной власти государства путем ее автоматизации и протокол изменения структуры общества путем технического прогресса».

В. Вавилов из Bitfury называет блокчейн в числе трех технологий, меняющих мир.

---

[30] Презентация ООО «Биткоин-Донбасс». BLOCKCHAIN – инструмент развития ДНР // СБОРНИК.

[31] Костень Д. Миссия биткоин – децентрализация финансовых и законодательных рычагов управления обществом // СБОРНИК.

[32] 18 Вавилов В. Bitfury. Немного о блокчейне // Blockchain & Bitcoin Conference Russia // 2017. – April 19 (далее – BBCR).

Рис. 1. Технологии, меняющие мир[18]

1.2. Криптовалюты – «первое пришествие» блокчейна

Мы живем в XXI веке, но над нами все еще господствует организационная структура управления XVI века. Биткоин – один из лучших примеров того, как децентрализованная, равноправная организация может решить проблемы, непосильные для устаревших структур. Так же как и интернет, биткоин никому не принадлежит и не управляется ни одной структурой, поэтому представляет невероятные возможности для большей эффективности и прозрачности в финансовых операциях.

Ди Уард Хок, основатель и бывший CEO компании Visa

Иметь их при себе – в этом нет ничего незаконного; просто никто никогда не делал с деньгами ничего легального.

Уильям Гибсон. Граф Ноль[33]

Последние примерно три года дали миру новый популярный мем – криптовалюты. С этим понятием в той или иной степени уже знакомы многие люди. Вместе с ростом и развитием биткоина и иных криптовалют все большую популярность обретает и блокчейн – технология, на основе которой они функционируют. Но прежде чем оценивать последствия развития криптовалют и блокчейна, следует понять, что же они собой представляют. Ведь деньги отличаются особой конструктивной сложностью, и их познание и остенсивное определение выходят за рамки одного направления науки[34].

Как все начиналось

Основы криптовалюты были заложены в 1992 году киберпанками – неформальной группой людей, заинтересованных в сохранении анонимности и интересующихся криптографией. Об обеспечении конфиденциальности совершаемых в современном обществе платежных операций путем их многоэтапного шифрования одним из первых заявил в 1993 году американский программист Эрик Хьюз. В 1994-м американский ученый и инженер из корпорации Intel Тимоти Мэй в статье «Вопросы и ответы о криптопанке» (The Cyphernomicon) описал основные характеристики такой системы, в том числе безопасность неотслеживаемых транзакций через их шифрование, а также транзакции, проводимые без посредников. Для реализации этих идей надо было создать новый механизм расчетов, не затрагивающий банковский сектор.

Вей Дай, описавший концепцию криптовалюты b-money в 1998 году, предложил, по сути, реальный способ

---

33 «Граф Ноль» (Count Zero) – научно-популярный роман, написанный Уильямом Гибсоном в 1986 году и ставший классикой направления «киберпанк». – *Прим. ред.*

34 Абрамова М. А. Национальная денежная система: теория, методология исследования, концепция развития в условиях модернизации современной экономики: монография. – М.: Курс: Инфра-М, 2013. – С. 126.

исполнения условий договора между анонимными участниками[35].

Дэвиду Чауму, изобретателю «слепой подписи», Артем Генкин уделил целую главу в своей книге 2003 года «Планета Web-денег», всех желающих мы адресуем к ней[36].

И лишь гораздо позже, в 2008 году, загадочный и анонимный Сатоши Накамото вывел в публичное пространство цифровую валюту биткоин. Конечно, не случайно, что это произошло в разгар мирового финансового кризиса, когда доверие к существующей глобальной финансовой архитектуре оказалось очень низким.

Сколько их? Куда их гонят?

Н. Гендал и Х. Халабурда предполагают[37], что конкуренция на рынке электронных валют не приведет к ситуации «победитель забирает все» (то есть не будет так, что одна цифровая валюта вытеснит все остальные), несмотря на существование сильных сетевых эффектов для первоначально успешной электронной валюты. Они могут проявиться на первых порах, но в конечном счете слабеют, поскольку роль валюты как финансового актива (по сравнению с ее ролью как средства обмена) становится более важной.

О популяризации блокчейна свидетельствует огромное разнообразие криптовалют, альтернатив биткоина, называемых альткоинами (altcoins).

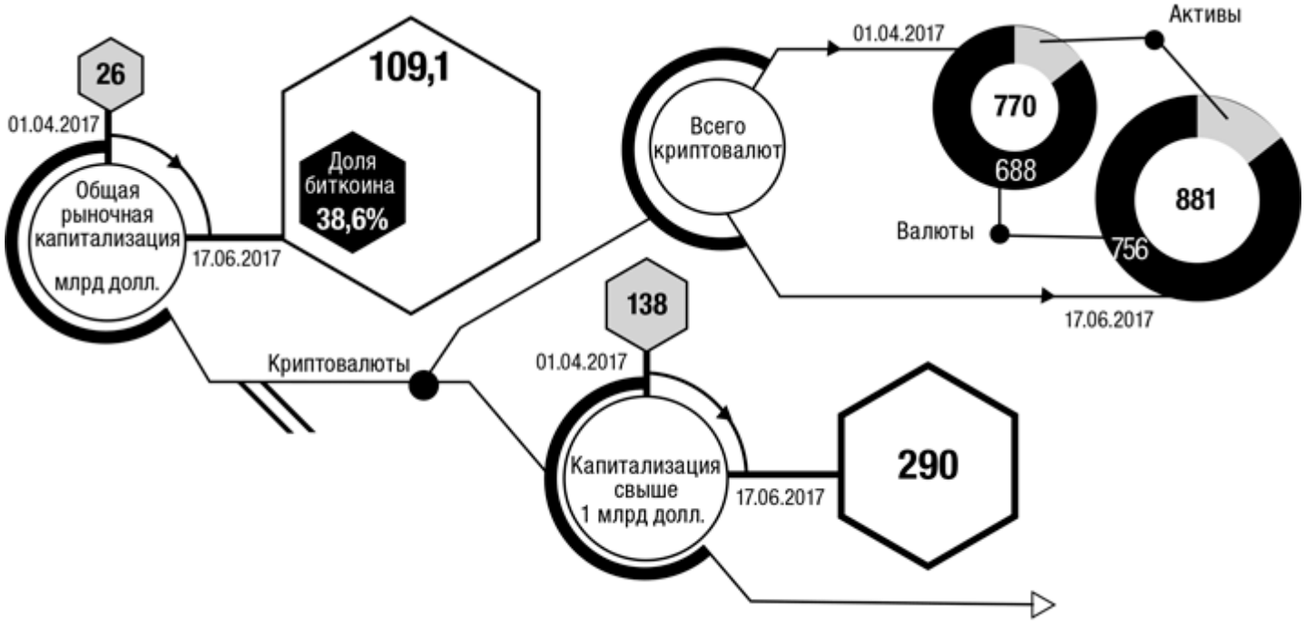


Рис. 2. Рынок криптовалют: хроника стремительного роста

Мы сдавали книгу в редакцию с данными на 1 апреля 2017 года[38]. Однако реальность оказалась столь динамичной, что в последний момент мы решили добавить данные за последнюю дату – 17 июня, – настолько серьезен оказался рост показателей.

---

[35] Николайчук О. А. Криптовалюта – инновация финансового рынка или очередной «мыльный пузырь»? // СБОРНИК.

[36] См. также: Griffith K. A Quick History of Cryptocurrencies BBTC – Before Bitcoin // https://bitcoinmagazine.com/articles/quick-history-cryptocurrencies-bbtc-bitcoin-1397682630 // 2014. – Apr. 16.

[37] Gandal N., Halaburda H. Competition in the cryptocurrency market // Bank of Canada Working Paper. – 2014. – № 33.

[38] http://coinmarketcap.com/currencies/views/all/.

Рынок весьма динамичен. Так, еще в ноябре 2015 года, по расчетам Д. А. Кочергина[39], только 35 децентрализованных схем виртуальных валют имели капитализацию более 1 млн евро, и всего шесть из них – капитализацию выше 10 млн евро. К числу виртуальных валют с наибольшей рыночной капитализацией в тот момент относились биткоин, Litecoin и Ripple.

40

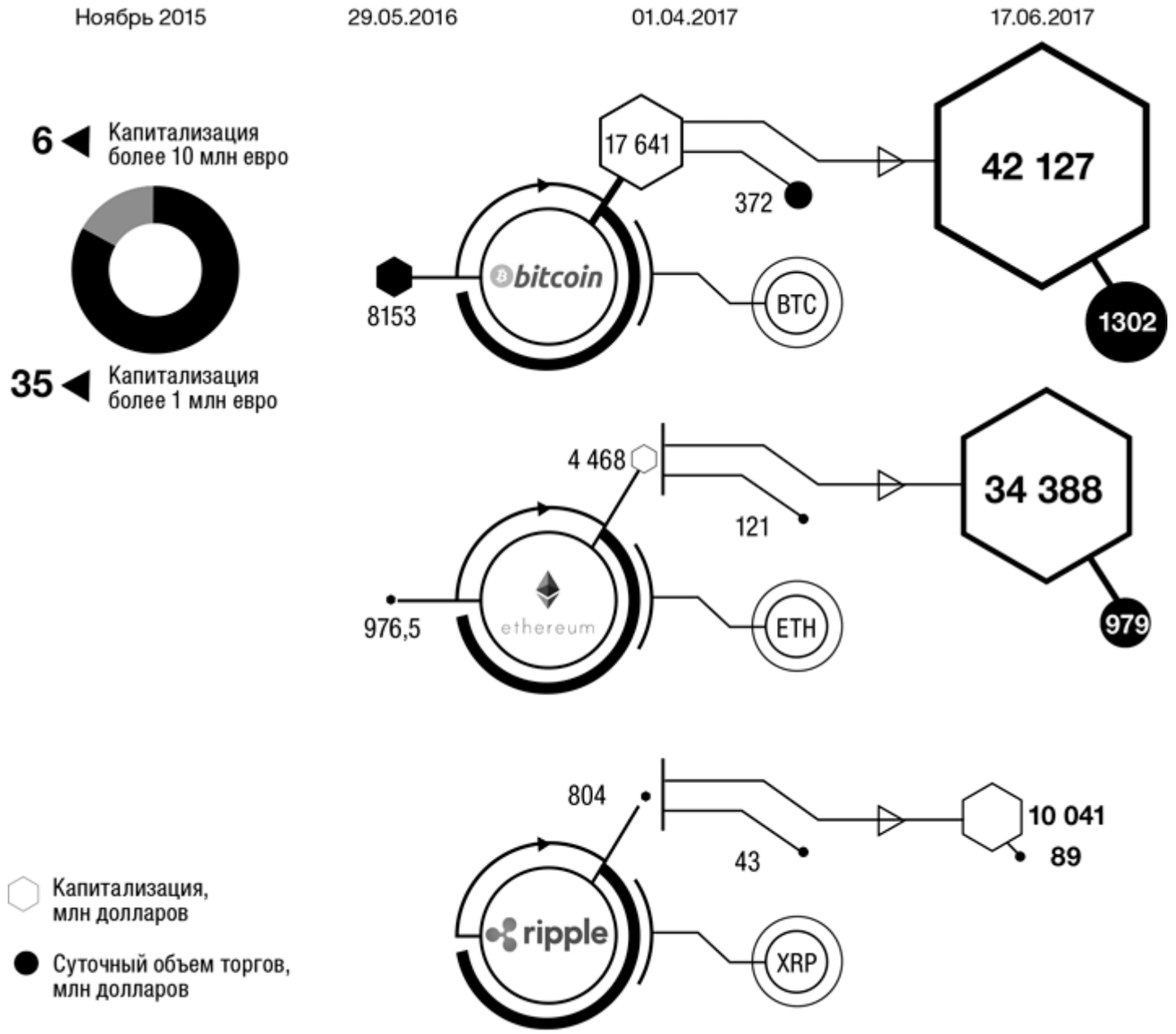


Рис. 3. Ведущие мировые криптовалюты[25]

По состоянию на 29 мая 2016 года[41] тройка лидеров была такова: биткоин с капитализацией 8153 млн

---

39 Кочергин Д. А. Современные виды виртуальных валют и основные подходы к их регулированию // СБОРНИК.

40 25http://coinmarketcap.com/currencies/views/all/.

41 Белянчикова Т. В., Белецкий В. А. Цит. соч.

долларов, Ethereum – 976,5 млн долларов и Litecoin – 219 млн долларов. Отсюда видно, что в пелетоне у криптовалют есть явный чемпион (биткоин), однако за остальные лидерские места идет ожесточенная схватка.

Ряд исследователей ранжируют криптовалюты по другим признакам. Так, сооснователь Cyber.Fund Дмитрий Стародубцев заявил на CryptoForum Russia 2016 в ноябре 2016 года, что на данный момент существует 19 000 полных нод (узлов), большая часть из которых работают в сети биткоина. Кроме того, развитие блокчейн-систем во многом определяет количество транзакций в сутки. По данным Cyber.Fund, по этому показателю на первом месте находится Ripple, биткоин – на втором, Ethereum – на третьем. Все остальные криптовалюты занимают около 3 % в общем количестве транзакций.

Любопытны в этой связи данные о количестве регистраций наименований криптовалют в период 2009–2016 годов: 2009 – 1 регистрация, 2010 – 0, 2011 – 4, 2012 – 6, 2013 – 120, 2014 – 402, 2015 – 64, 2016 – 13[42].

По мнению Е. И. Дюдиковой, при оценке популярности криптовалют стоит учитывать целый ряд факторов, в том числе финансовую грамотность населения и развитость инфраструктуры в каждой отдельной стране[43].

Определение криптовалют

По данным Банка международных расчетов, цифровые валюты (криптовалюты), как правило, имеют три ключевых аспекта. Они обладают некоторыми денежными характеристиками, такими как использование в качестве средства платежа. Они не являются зоной ответственности какого-либо конкретного учреждения и не подкреплены какой-либо центральной властью. Их ценность заключается в их принятии в качестве средства платежа. Криптовалюты, как правило, передаются через нецентрализованные распределенные реестры, которые делают возможным безопасный P2P-обмен в отсутствие доверия между сторонами. Они в основном разрабатываются и эксплуатируются небанковскими учреждениями[44].

Европейский центральный банк определил виртуальную валюту как «электронное представление ценности, не используемое центральным банком, кредитным учреждением или эмитентом электронных денег, которое при определенных обстоятельствах может быть использовано как альтернатива деньгам»[45].

Виртуальная валюта, согласно ФАТФ, представляет собой средство выражения стоимости, которым можно торговать в цифровой форме и которое функционирует в качестве 1) средства обмена; и/или 2) расчетной денежной единицы; и/или 3) средства хранения стоимости, но не обладает статусом законного платежного средства (то есть не является официально действующим и законным средством платежа при расчетах с кредиторами) ни в одной юрисдикции. Виртуальная валюта не эмитируется и не обеспечивается ни одной юрисдикцией и выполняет вышеуказанные функции только по соглашению в рамках сообщества пользователей виртуальной валюты[46].

В 2016 году Международный валютный фонд[47] дал свое определение виртуальной валюты: это цифровое выражение стоимости, выпущенное частными разработчиками и выраженное в их собственной расчетной

---

42 Список всех существующих криптовалют. Популярные и новые криптовалюты 2008–2015 годов // https://bitmakler.com/kriptovaluta.

43 Дюдикова Е. И. Блокчейн в национальной платежной системе: сущность, понятие и варианты использования // Инновационное развитие экономики. – 2016. – № 4.

44 Sberbank CIB. Russian Financials. Who Innovates Wins: Lifting the Lid on Fintech in Russia // 2016. – October.

45 European Central Bank. Virtual currency schemes – a further analysis // ECB report. – 2015. – February.

46 Понаморенко В. Е. Электронные деньги и виртуальные валюты в свете ПОД/ФТ // СБОРНИК.

47 IMF Staff Discussion Note «Virtual Currencies and Beyond: Initial Considerations» // http://www.imf.org/external/pubs/ft/sdn/2016/sdn1603.pdf // 2016. – Jan.

единице. Схема виртуальной валюты в такой трактовке включает два основных элемента: 1) цифровое выражение стоимости, которая может быть передана другой стороне; и 2) основные платежные и расчетные механизмы, включая системы распределенного реестра.

Как мы видим, существует некоторая понятийная путаница в том, что следует называть виртуальными деньгами, а что цифровыми и какое из понятий определяет криптовалюты.

Например, есть экспертное мнение, что по своей сути криптовалюта – это децентрализованная платежная сеть равноправных пользователей, обслуживающаяся самими же пользователями без центральных органов управления или различных посредников[48].

В табл. 1 представлены основные критерии классификации виртуальных валют.

Таблица 1. Классификация виртуальных валют

	Централизованные	Децентрализованные
Конвертируемые	Основные участники: 1) администратор; 2) провайдеры услуг по обмену; 3) пользователи. Реестр эмиссии хранится у эмитента. Возможен обмен на фиатную валюту	Основные участники: 1) провайдеры услуг по обмену; 2) пользователи (отсутствует администратор) Реестр операций хранится распределенно. Возможен обмен на фиатную валюту
Неконвертируемые	Основные участники: 1) администратор; 2) провайдеры услуг по обмену. Реестр эмиссии хранится у эмитента. Отсутствует возможность обмена на фиатную валюту	В настоящие время таких схем виртуальных валют не существует

Так как в децентрализованных системах виртуальных валют используются методы криптографии, возникло название «криптовалюта». Криптовалюты, в трактовке МВФ, – это электронные валюты (электронно представляющие стоимость), не номинированные в законных средствах платежа (в отличие, например, от PayPal или традиционных электронных денег), иными словами, это виртуальные валюты, конвертируемые в деньги, товары и услуги реального мира (в отличие, например, от игровых валют), децентрализованные (в отличие, например, от Webmoney) и использующие криптографические технологии.

Децентрализованные виртуальные валюты являются распределенными (то есть распространяются с открытым исходным кодом), основанными на математических принципах, пиринговыми (или одноранговыми, подразумевающими равноправие участников сети) виртуальными валютами с открытым исходным кодом, не

48 Лейба А. Реальная жизнь виртуальных денег // ЭЖ-ЮРИСТ. – 2014. – № 23.

имеющими администратора и органа централизованного наблюдения или надзора.

Криптовалюту рассматривают и как «вид цифровой валюты, эмиссия и учет которой основаны на асимметричном шифровании и применении различных криптографических методов защиты, таких как proof-of-work и proof-of-stake»[49], и как «инновационную сеть платежей и новый вид денег, который использует P2P-технологию, функционирующую без центрального контролирующего органа или банка», где «обработка транзакций и эмиссия производятся коллективно, усилиями сети»[50].

А по мнению Д. С. Вахрушева и О. В. Железова, «криптовалюты – это особая разновидность электронных денег, функционирование которых основано на децентрализованном механизме эмиссии и обращении, и представляющих собой сложную систему информационно-технологических процедур, построенных на криптографических методах защиты, регламентирующих идентификацию владельцев и фиксацию факта их смены»[51].

Вот отличительные признаки виртуальных валют, по мнению ОЭСР:

• они имеют ограниченный выпуск (и часто конкретные методы увеличения количества обращающейся валюты);

• они используют такие цифровые технологии обеспечения безопасности операций, которые, с одной стороны, предоставляют публичное подтверждение права собственности для каждой монеты, отслеживая всю историю о владении через блокчейн, чтобы удостовериться, что одна единица виртуальной валюты не была многократно продана одним владельцем, а с другой стороны, не обязательно устанавливают полную личность трейдера публично[52].

Г. С. Панова называет криптовалюты аналогами полноценных денег, обладающими их свойствами, потому что они не имеют реальной стоимости и не отражают общего состояния экономики конкретной страны, хоть и являются международной валютой[53].

В то же время М. А. Абрамова приводит[54] замечание МВФ в Руководстве по денежно-кредитной и финансовой статистике (МВФ, 2000), в котором по правилам монетарной статистики к типам финансовых активов, включаемых в состав широкой денежной массы, относятся наряду с основными и финансовые активы, эмитируемые другими секторами (кроме депозитных корпораций), в том числе электронные деньги, выпущенные единицами, которые не являются депозитными корпорациями[55].

Вот характеристики современных криптовалют в трактовке Марко Стренга:

• неинфляционность;
• делимость;
• длительность;
• доступность;
• глобальность и, как правило, анонимность;
• открытый исходный код;
• одноранговость;

---

[49] http://ru.bitcoinwiki.org/Криптовалюта.

[50] www.bitcoin.org.

[51] Вахрушев Д. С., Железов О. В. Криптовалюта как феномен современной информационной экономики: проблемы теоретического осмысления // Науковедение. – 2014. – Вып. № 5 (24).

[52] ОЭСР. Управление по финансовым…

[53] Панова Г. С. Цит. соч.

[54] Абрамова М. А. Понятие электронной валюты в контексте институциональной теории денег // СБОРНИК.

[55] Руководство по денежно-кредитной и финансовой статистике // МВФ, 2000. // http://www.imf.org/external/pubs/ft/mfs/manual/rus/mfsmr.pdf.

• децентрализованность[56].

Как уточняет Н. В. Макарчук, новые единицы криптовалюты эмитируются за счет вычислительной мощности, используемой пользователями, посредством сложного алгоритма. То есть эмиссия децентрализована и не может контролироваться ни одним государством. Величина выпускаемой денежной массы предполагается фиксированной, причем сложность ее расчета (то есть самого процесса эмиссии) постоянно повышается. Доверие к эмитенту замещается проверенными математическими и криптографическими алгоритмами. В сети нет центральных органов, таких как единый эмитент, или органов надзора, верификации и любого иного контроля. Все участники сети равноправны, все алгоритмы работы, исходные коды программ и протоколы взаимодействия полностью открыты и доступны для изучения всем желающим.

Криптовалюта используется для расчетов, но не обладает статусом законного платежного средства ни в одной юрисдикции[57].

Многие исследователи соглашаются, что криптовалюта – это фактически «электронное средство учета каких-либо активов, прав требования, имущества»[58], которые не ограничены в гражданском обороте, могут передаваться в любую точку мира и приобретение которых осуществляется путем любой гражданско-правовой сделки, в том числе купли-продажи[59]. Как справедливо отмечает И. Тихонов, анализируя биткоин как одну из разновидностей криптовалюты, «это технология, протокол взаимодействия. Он никому не принадлежит, но по нему работают все участники сети Bitcoin»[60].

По мнению М. Г. Мехтиева, само по себе появление криптовалюты – это первый в истории случай, когда цифровые валюты сочетают в себе особенности платежных систем и валют. Это новшество вызвано введением технологии распределенного реестра и криптографического протокола. Оно позволяет перемещать деньги в качестве информации в платежных системах, которые работают на децентрализованной основе, то есть без необходимости какого-либо участия третьей стороны или центральных властей.

По его же определению, «криптовалюты выражены как комбинации битов, посланных в виде сообщения в сети, которая проверяет подлинность сообщения через различные механизмы, такие как "proof-of-work" (PoW) или "proof-of-stake" (PoS). Большинство таких валют являются общедоступными распределенными реестрами, которые используются совместно в интернет-сети. Отличает каждую криптовалюту 1) процесс, с помощью которого пользователи признают изменения своих счетов… (другими словами, какие транзакции являются действительными) и 2) механизм, согласно которому осуществляется процесс проверки»[61].

Криптовалюты – это новая электронная частная валюта, снабженная собственной платежной системой, которая не имеет привязки к фиатным деньгам и потому позволяет лишь совершить обмен денежных средств на криптовалюту по определенному курсу[62].

Биткоин – первая заслуживающая доверие децентрализованная система, которая решает старую проблему в области информатики, «проблему византийских генералов» (связанную с невозможностью полностью гарантировать обмен сообщениями) для упорядочивания операций в децентрализованной сети[63].

---

56 Streng M. Blockchain & Opportunities in Cryptocurrency Mining // Blockchain & Bitcoin Conference Russia // 2017. – April 19.

57 Отчет ФАТФ «Виртуальные валюты – Ключевые определения и потенциальные риски в сфере противодействия отмыванию денег/финансированию терроризма» // http://www.cbr.ru/today/anti_legalisation/fatf/Virtualnye_valyuty_FATF_2014.pdf.

58 Захарченко В. Деньги виртуального мира // http://www.bankir.ru/analytics/it/3/27881 // 2005. – 14 марта.

59 Великомыслов Ю. Я., Равлик А. В. Право и интернет. Пособие по защите ваших прав в сети интернет // Allpravo.Ru. – 2005.

60 Тихонов И. Будущее криптовалюты в России // http://www.criptomoney.com/budushhee-kriptovalyuty-v-rossii/.

61 Мехтиев М. Г. Международные финансовые механизмы: криптовалюта VS SWIFT // СБОРНИК.

62 Васильева О. Н., Прокофьев А. А. Отличие криптовалют от электронных денежных средств // СБОРНИК.

63 Tasca P. Digital Currencies: Principles, Trends, Opportunities, and Risks. // https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2657598 // 2015. – Sep. 7.

Окончательный правовой статус криптовалют не определен, вот предлагаемые варианты их трактовки (далеко не полный перечень, см. также главы этой книги, посвященные вопросам регулирования): долговая расписка, расчетная единица, биржевой актив, сырьевой товар, иностранная валюта, рискованный спекулятивный финансовый инструмент, денежный суррогат, финансовая пирамида[64].

Требуется более глубокое сравнение

Фундаментальное сравнение криптовалют и электронных денег проведено в работе А. У. Альбекова и его коллег[65] (табл. 2).

Таблица 2. Сравнительная характеристика криптовалют и электронных денег

	Криптовалюта	Электронные деньги
Регулирующий орган	Отсутствует	Центральный банк
Персонификация	Отсутствует	Индивидуальная, счет открывается на физическое или юридическое лицо
Прозрачность операций	Все операции с момента генерации валюты доступны для просмотра без раскрытия данных о владельце	История операций сохраняется на лицевом счете
Эмиссия	Объем генерируется автоматически, не эмитируется центральными банками, выпускается не в соответствии с эмитированной денежной стоимостью, возможно дробление 1 единицы на более мелкие части	Эмитируются не электронные деньги, а валюта каждого отдельного государства его Центральным банком
Совершение операций	Для получения наличных средств необходим перевод в традиционную валюту	Напрямую (например, в онлайн-магазинах и т. д.)

[64] Ильина Т. Г. Электронная валюта – теоретико-методологические характеристики и возможности использования в ЕАЭС // СБОРНИК.

[65] Альбеков А. У., Вовченко Н. Г., Епифанова Т. В., Фильчакова Н. Ю. Электронная валюта: потенциальные риски национальной безопасности // СБОРНИК.

Окончание табл. 2

	Криптовалюта	**Электронные деньги**
Возможность вмешательства государства	Отсутствует	Есть
Валютный курс	Зависит от спроса и предложения пользователей	Зависит от экономических, политических и других факторов
Использование валюты	Возможно только для лиц, выполнивших все условия, при наличии специального виртуального адреса (например, bitcoin-адреса)	Все лица, у которых имеются денежные средства на материальном носителе, могут перевести их на свой электронный счет
Передача валюты	Возможна только внутри системы и только ее пользователям напрямую	Возможна любым лицам с индивидуальным лицевым счетом в любом банке
Верхний порог эмиссии	Ограничен каждой валютой отдельно	Эмитируются не электронные деньги, а валюта каждого отдельного государства, ограничения устанавливает его Центральный банк
Торговля на бирже	Есть	Торгуется валюта отдельного государства, а не электронные деньги
Степень риска неправомерных операций	Очень высокая	Средняя
Средство сбережения	Не популярна	Популярна
Инвестиции	Используется (активно набирает популярность)	Инвестиционная активность снижена ввиду неблагоприятной экономической конъюнктуры и курса валют

Д. А. Кочергин также выделяет[66] ряд характерных особенностей виртуальных валют в сравнении с электронными деньгами (табл. 3).

67

[66] Кочергин Д. А. Цит. соч.

[67] 52 Составил Кочергин Д. А. (Цит. соч.) по: Bank for International Settlements (BIS). A Glossary of Terms Used in Payments and Settlement Systems // The Committee on Payments and Market Infrastructures. – BIS, 2014. – September (Updated). – 28 p.; и Bank for International Settlements (BIS). Digital currencies // The Committee on Payments and Market Infrastructures. – BIS, 2015. – November. – 24 p.

Таблица 3. Основные различия между электронными деньгами и виртуальными валютами[52]

Характеристики	Форма стоимости	
	Электронные деньги	Виртуальные валюты
Денежный формат	Цифровой	Цифровой
Счетная единица	Традиционные валюты, используемые в качестве средства платежа (USD, EURO и др.), со статусом законного средства платежа в таких системах, как PayPal	Валюта, созданная в частном порядке (биткоин, Litecoin и т. д.), без статуса законного средства платежа
Принимаемость	На предприятиях, отличных от эмитента	Обычно в рамках ограниченного виртуального сообщества
Законный статус	Регулируются ЦБ	Не регулируются ЦБ
Эмитенты	Законодательно лицензируемые институты — эмитенты электронных денег	Нефинансовые частные компании
Предложение денег	Фиксировано	Не фиксировано (зависит от решения эмитента)
Возможность возмещения денежных средств	Гарантировано (по номиналу)	Не гарантировано
Надзор и контроль за эмиссией	Есть	Нет
Типы рисков	Преимущественно операционный риск	Легальный риск, кредитный риск, риск ликвидности и операционный риск

По мнению Д. Кочергина, виртуальные валюты похожи на национальные по ряду признаков.

• В основе покупательной способности виртуальной валюты также лежит доверительная стоимость.

• В виртуальной валюте проявляется природа современных денег, основанная на признаваемом всеми участниками расчетов механизме учета обоюдных расчетных обязательств, возникающих в результате хозяйственной деятельности.

Но существуют и особенности виртуальных валют.

• Виртуальная валюта выпускается в цифровой форме (в форме криптографических записей), в то время как национальная валюта – в физической (в форме знаков стоимости).

• Виртуальная валюта выпускается исключительно частными эмитентами, в то время как национальная валюта – только государственными денежно-кредитными регуляторами на монопольной основе.

• Виртуальная валюта не выпускается и не гарантируется какой-либо юрисдикцией. Она выполняет основные денежные функции исключительно по соглашению сторон только в рамках сетевого сообщества пользователей виртуальной валюты.

В большинстве случаев современные виртуальные валюты – актив, стоимость которого определяется спросом и предложением. Однако, в отличие от товаров, они имеют нулевую внутреннюю стоимость. В результате их стоимость основывается только на вере в то, что они впоследствии могут быть обменяны на другие товары или услуги либо на определенное количество национальной валюты. Создание новых единиц виртуальной валюты (то есть управление общим объемом ее предложения) обычно определяется компьютерным протоколом. Ни одна организация не может управлять предложением виртуальной валюты во времени, напротив, этот процесс часто определяется заложенным в схеме виртуальной валюты алгоритмом.

Особенность схем виртуальных валют – способ передачи электронной стоимости от плательщика к получателю. До недавнего времени при прямом товарном обмене между сторонами без участия посредников в расчетах могли использоваться только наличные деньги[68]. Ключевое новшество схем виртуальной валюты – использование распределенных регистров или децентрализованной системы учета данных по транзакциям, которая обеспечивает проведение удаленного прямого обмена электронной стоимостью при отсутствии доверия между сторонами и без участия посредников. По сути, схемы виртуальной валюты воспроизводят процесс прямого непосредственного обмена стоимостью, как в случае с наличными деньгами, но на удаленной основе – через интернет.

В традиционных системах электронных денег существует несколько провайдеров услуг, участие которых является необходимым условием для выполнения операций: эмитенты электронных денег, сетевые операторы, поставщики специализированного оборудования и программного обеспечения, эквайеры электронных денег и клиринговые организации. Напротив, большинство схем виртуальных валют не управляются каким-либо определенным лицом или учреждением. Это отличает их от традиционных систем электронных денег, имеющих одного или более эмитентов стоимости, которые несут на себе обязательства по возмещению электронных денег. Кроме того, децентрализованный характер отдельных схем виртуальных валют предполагает отсутствие каких-либо идентифицируемых операторов, в роли которых в случае электронных денег обычно выступают финансовые институты или другие клиринговые учреждения.

Н. В. Макарчук, высказываясь по этому вопросу, дополняет: эмиссия криптовалют осуществляется самими пользователями и не обусловлена внесением денежных средств оператору системы. Да и сам оператор фактически отсутствует. Есть лишь разного рода посредники: биржи, обменные пункты, торговые площадки[69].

Кроме того, виртуальные валюты, в отличие от традиционных форм электронных денег, представляют электронную стоимость, номинированную в новой валютной единице, а не в национальной валюте – законном средстве платежа[70].

---

[68] Современные формы электронных денег, которые изначально предусматривали возможность обеспечивать проведение прямых анонимных платежей, сегодня их не обеспечивают. Эмиссия электронных денег и их перевод осуществляются преимущественно в закрыто циркулирующих системах, что требует существования централизованной инфраструктуры, обеспечивающей клиринг и окончательный расчет по платежным обязательствам.

[69] Макарчук Н. В. Проблемы определения правовой природы криптовалюты // СБОРНИК.

[70] Традиционные электронные деньги в трактовке Д. А. Кочергина являются цифровой формой фидуциарной национальной валюты, используемой для электронного перевода денежной стоимости.

Выполнение денежных функций криптовалютами

По мнению В. Е. Понаморенко, с экономической точки зрения, виртуальные валюты на данный момент в полной мере не выполняют три основные функции денег: средство обмена, средство сохранения стоимости и счетная единица. У схем виртуальных валют есть разные уровни обратимости по отношению к реальным товарам, услугам, валютам разных стран или другой виртуальной валюте. Неконвертируемые виртуальные валюты (или закрытые системы) работают исключительно в пределах одной виртуальной среды. В таких системах значительно ограничен обмен виртуальной валюты с фиатной валютой (или с другой виртуальной валютой) или ее использование в платежах за товары и услуги за пределами виртуальной среды. Напротив, конвертируемые виртуальные валюты (или открытые системы) допускают обмен с фиатной валютой (или другой виртуальной валютой) для платежей за товары и услуги в реальном секторе экономики. Уровень контакта между открытой виртуальной валютой и реальным сектором экономики намного больше, чем это имеет место в закрытых схемах[71].

По мнению Д. А. Кочергина, «высокая волатильность обменных курсов виртуальных валют на национальные валюты делает виртуальные валюты малопригодными в качестве средства сохранения стоимости для кратковременных целей (в плане текущего приобретения товаров и услуг), но они являются более подходящими для целей долгосрочного сбережения. В результате низкий уровень принимаемости и высокая волатильность валютного курса (отсутствие у виртуальных валют стабильной покупательной способности) делают виртуальные валюты малопригодными для использования их качестве счетной единицы. Тем не менее нельзя исключать ситуацию, при которой в процессе развития появятся более стабильные с точки зрения покупательной способности виртуальные валюты, которые будут приниматься широкой группой пользователей».

Инфраструктура криптовалютных систем

В инфраструктуре криптовалютных систем выделяют:

• пулы для майнинга – интернет-площадки, позволяющие объединить усилия нескольких майнеров и распределяющие награду между ними за полученные блоки в соответствии с их вкладом;

• торговые биржи – интернет-площадки, являющиеся пользователями самой системы и предоставляющие возможность обмена одной криптовалюты на другую или на национальные денежные единицы.

На 1 апреля 2017 года в мире существовало не менее 1514 пулов для майнинга[72].

Список всех бирж криптовалют и обменников биткоин, Litecoin и их форков[73] на начало июня 2016 года содержал следующие данные об их местонахождении:

• США – 25;
• Германия – 8;
• Россия – 6;
• Китай – 3;
• место неизвестно – 3;
• Польша, Великобритания, Франция, Тайвань – по 2;
• Казахстан, Британские Виргинские острова, Украина, Канада, Швейцария, Болгария, Индия, Новая Зеландия, Австралия, Бельгия – по 1.

На 1 апреля 2017 года в списке было 166 бирж. Почти все они предлагали обслуживание на английском языке, 51 – на китайском, 40 – на русском, 13 – на испанском, 7 – на японском.

---

71 Понаморенко В. Е. Цит. соч.

72 https://bitmakler.com/mining.

73 https://bitmakler.com/birzha.

Таблица 4. Ведущие криптовалютные биржи мира по состоянию на 1 апреля 2017 года*

№	Наименование	Суточный объем торгов (BTC)	Кол-во валют	Поддерживаемые языки
1	Poloniex[57]	132 688	107	Англ.
2	Bitfinex[58]	36 301	21	Англ.
3	BTC-e[59]	17 052	27	Англ., кит., рус.
4	Bitstamp[60]	10 765	1	Англ.
5	OKCoin[61]	10 239	2	Англ., кит.
6	BTCChina[62]	9 391	3	Англ., кит.

* К моменту выхода книги биржа BTC-e была закрыта, а три сайта из перечисленных в таблице были внесены в реестр запрещенных на территории РФ.

Этапность жизненного цикла криптовалют

Анализ эволюции криптовалют как инновационного финансового продукта позволил Т. Ильиной выделить основные этапы их развития:

1. Бета-фаза – отсутствие стоимости валюты, эмиссия доступна любому владельцу компьютера, низкий валютный курс;
2. Фаза первичной адаптации – чередование небольших подъемов и спадов валютного курса, формирование инфраструктуры (кошельки, торговые системы и т. д.);
3. Фаза венчурного капитала – инвестирование в биткоин-компании второго поколения, резкий скачок валютного курса вверх;
4. Фаза Wall Street – признание криптовалюты как актива финансовыми институтами;
5. Фаза прорыва – начало широкого внедрения.

На сегодня криптовалюты, по мнению автора периодизации, находятся на переходе от четвертого этапа развития к пятому: в лояльных к этому явлению странах уже началась разработка проектов по внедрению криптовалют, формированию законодательной базы и усовершенствованию технологии их использования в денежной сфере.

Есть ли жизнь после биткоина?

Т. Ильина считает[75], что целесообразно будет изучить опыт функционирования криптовалют второго поколения с централизованной эмиссией, таких как OneCoin. Она упоминает целый ряд преимуществ этих криптовалют:

74 57https://poloniex.com.
58https://www.bitfinex.com.
59https://btc-e.com.
60https://www.bitstamp.net.
61https://www.okcoin.com.
62https://exchange.btcc.com.

75 Ильина Т. Г. Цит. соч.

• бóльшая доступность для широких слоев потребителей из-за решения проблем майнинга;
• увеличенный объем эмиссии;
• централизованная эмиссия (майнинг осуществляет сама программа, а валюта реализуется через биржу);
• транзакции через верифицированные кошельки.

В этом случае вопрос доверия к криптовалюте окажется ключевым и будет обеспечен самой системой и регулятором. Ведь доверие, по мнению кембриджского экономиста Н. Додда, формируется в результате взаимосвязи денег и тех социальных, политических и культурных условий, в которых происходит денежный обмен. Денежные транзакции связаны с доверием не к конкретным индивидам, а к участникам процесса обмена и системам, в которых он происходит[76].

Субъектами такой криптовалютной системы станут:
• организатор;
• интернет-порталы и платформы (онлайн-казино, социальные сети, виртуальные миры, онлайн-сообщества);
• торговые площадки и онлайн-биржи;
• онлайн-продавцы;
• офлайновые магазины, принимающие к оплате криптовалюты;
• электронные обменные пункты (универсальные, специализированные и внутрисистемные);
• институты электронных денег.
• органы кодификации;
• органы регулирования и контроля.

Для реализации и централизованной, и децентрализованной системы организатором, по мнению Т. Ильиной, должен стать наднациональный центральный банк либо другой региональный орган, который будет обеспечивать законность и соблюдение прав всех участников системы и получать наибольший доход от майнинга (эмиссии).

Достоинства и недостатки криптовалют

Достоинства криптовалют, согласно Т. Г. Ильиной, таковы:
• высокая скорость операций и мобильность;
• очень низкая стоимость эмиссии;
• безопасность;
• идеальная сохраняемость;
• возможность полноценного контроля;
• децентрализация;
• многофункциональность;
• универсальность;
• независимость;
• отсутствие инфляции;
• открытость и публичность;
• делимость;
• отсутствие запретов;
• анонимность;
• отсутствие подделок;
• простота, удобство и доступность;
• возможность зарабатывать;
• ликвидность и конвертируемость.

Недостатки же у них следующие:
• необходимость в стойкой криптографической защите;
• необходимость в специальных инструментах передачи, пользования и хранения;

---

[76] Dodd N. The sociology of money: economics, reason and contemporary society. – Cambridge: Polity Press, 1994. – P. 211.

• отсутствие должного юридического урегулирования и гарантий;
• недостаточная распространенность;
• нестабильный курс;
• вирусы и киберпреступность;
• ограниченная эмиссия;
• отсутствие идентификации клиента;
• необеспеченность;
• повышенные риски при инвестировании;
• недостаточная изученность и отсутствие необходимой информации;
• постоянно меняющаяся технология;
• высокие затраты на электричество;
• отсутствие немонетарного спроса;
• ограниченность использования;
• неготовность среды и потребителей для внедрения[77].

По мнению Ильиной, доверие к криптовалюте в первую очередь связано с действиями органов денежного регулирования, лимитированностью эмиссии, уникальностью и узнаваемостью бренда, популярностью и расширением сферы использования, уровнем кибермошенничества, а также с внешними политическими, экономическими и другими факторами.

О. А. Николайчук к достоинствам криптовалют также относит[78] открытость, надежность, невозможность фальшивомонетничества. При этом надежность достигается не путем закрытости информации для остальных субъектов рынка и контроля доступа, а за счет обеспечения каждому клиенту возможности вычислить правильность транзакции.

Кроме того, к достоинствам криптовалют можно отнести и плюсы, свойственные развитию безналичных платежей в целом, такие как:
• отсутствие накоплений вне банковского сектора и привлечение инвестиций в экономику;
• сокращение затрат общества на обработку и хранение банкнот, монет, на инкассацию;
• повышение прозрачности и безопасности платежей для всех агентов этого рынка;
• достижение определенной собираемости налогов.

Что касается анонимности, которую часто ставят в упрек криптовалютам, то хочется привести цитату из заключения ОЭСР: «Определение криптовалюты как средства для совершения мошеннических операций является результатом очевидного (наличия) анонимности, встроенной в систему. На самом деле наличные деньги являются еще более анонимным средством платежа, чем виртуальные валюты… Если имя и адрес (владельца) однажды будут идентифицированы законодательными органами, то они включат мощный механизм, позволяющий отследить все цепочки передачи ценности, что никогда не позволили бы сделать наличные деньги. Аргументы, используемые против анонимности криптовалют, намного слабее, чем против наличных средств»[79].

Как далее отмечает ОЭСР, в отличие от национальной валюты, криптовалюта не обеспечена полным признанием и доверием национального правительства, при этом она не регулируется его постановлениями, ограничивающими какие-либо действия (например, внезапную гиперэмиссию этой валюты). Однако поскольку покупатель ожидает, что другие участники примут ту же криптовалюту в качестве средства сбережения, он будет готов купить ее.

По мнению ОЭСР, есть другой риск: что определенные правительства попытаются принять меры, эффективно исключающие использование виртуальной валюты в качестве валюты как таковой. Это подразумевает вероятность того, что криптовалюта будет объявлена вне закона. В докладе ОЭСР есть такие слова: «Даже если виртуальная валюта не объявлена незаконной, само обсуждение этой возможности наносит убытки взаимному доверию к будущей покупательной силе виртуальной валюты, которая необходима для обеих

---

[77] Ильина Т. Г. Цит. соч.

[78] Николайчук О. А. Цит. соч.

[79] ОЭСР. Управление по финансовым…

сторон сделки, чтобы рассматривать ее в качестве средства сбережения». Ниже в главах о российском регулировании мы увидим всю горькую справедливость этих слов.

Глава 2
Блокчейн: великий и ужасный

2.1. Что такое блокчейн

Деньги технологически эквивалентны примитивной версии памяти.
Нараяна Кочерлакота, американский экономист, профессор, президент Федерального резервного банка Миннеаполиса в 2009–2015 годах

«Блокчейн» – механизм, на котором построен биткоин, – является новым видом распределенной консенсусной системы, которая позволяет надежно сохранять и верифицировать транзакции или иные данные без какого-либо централизованного субъекта вообще.
Йон Эванс, колумнист, TechCrunch

Сначала договоримся о терминологии

Мы согласны с мнением Анатолия Левенчука (TechInvestClub): «Проблема в том, что сегодняшнее обсуждение растащено по разным сообществам, которые плохо знают о state-of-the-art у соседей ‹…›:

• либертарианцы (в частности, австро-анархисты…);
• нынешние правоведы по учетным системам (рынок ценных бумаг, нотариаты, электронная подпись и т. д.);
• представители блокчейн-тусовки;
• разработчики IoT;
• инженеры систем машинного обучения (deep learning);
• занимающиеся нейровебом и инженерией киберпсихики;
• философы, которым тоже зачем-то любопытно.

Все докладчики используют разную терминологию по поводу блокчейна… Можно быстро договориться – например, взять за основу терминологию из доклада…[80] Хорошо было бы перевести глоссарий оттуда на русский, обсудить и опубликовать от имени нескольких профессиональных ассоциаций»[81].

Вот и искомая формулировка: «Блокчейн – распределенная база данных, которая содержит информацию обо всех транзакциях (более обобщенно – коммуникациях), проведенных участниками системы. Информация хранится в виде «цепочки блоков», в каждом из которых записано определенное число коммуникаций. В случае биткоина (исторически первого и наиболее известного применения блокчейн-технологии) транзакциями являются денежные переводы между кошельками пользователей. Каждый обладатель счета имеет доступ к информации о любой из… транзакций, которые когда-либо происходили в блокчейне, начиная с первого перевода, сделанного в 2009 году. Пользователи выступают в качестве коллективного нотариуса, который

---

[80] Walport M. Distributed Ledger Technology: beyond block chain (A report by the UK Government Chief Scientific Adviser) // Government Office for Science, London, 2016. https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/492972/gs-16-1-distributed-ledger-technology.pdf.

[81] Сначала с этой цитатой (с небольшими искажениями) мы познакомились в работе: Чеклецов В. В. Философские и социо-антропологические проблемы конвергентного развития киберфизических систем (блокчейн, интернет вещей, искусственный интеллект) // Философские проблемы информационных технологий и киберпространства. – 2016. – № 1. Оригинал нашелся по адресу: http://ailev.livejournal.com/1258352.html.

подтверждает истинность информации в базе данных»[82].

Как понимает уважаемый читатель, такая формулировка далеко не единственная. Попутешествовав по просторам интернета, мы обнаружили еще целый ряд любопытных определений, каждое из которых характеризует это многогранное явление – блокчейн – с какой-либо из его сторон.

Многообразие дефиниций

Так, Morgan Stanley определяет блокчейн как «совместное использование данных через сеть отдельных компьютеров», или «компьютеры, передающие блоки записей в хронологической цепочке». По сути, это распределенный реестр – два термина взаимозаменяемы[83].

По мнению специалистов из Банка Англии, блокчейн – «технология, которая позволяет людям, не знающим друг друга, доверенно использовать вместе запись событий»[84].

Согласно дефиниции Мелани Свон, блокчейн – это децентрализованный журнал записи транзакций, являющийся частью более широкой вычислительной инфраструктуры, которая также должна включать в себя функции хранения, коммуникации, обслуживания файлов и архивирования[85].

Для Л. Паркера на самом базовом уровне блокчейн является просто коррупционностойким реестром записей, совместно используемых по сети многочисленными сторонами[86].

Вот еще одна формулировка: «Блокчейн – это технология распределенных баз данных (реестров), основанная на постоянно продлеваемой цепочке записей и устойчивая к фальсификации, пересмотру, взлому и краже информации»[87].

Для Д. А. Леви это «первый финансовый инструмент нарождающейся нетократии: общемировой среды, где идея сама по себе стоит дороже, чем финансы, необходимые для ее воплощения»[88].

Свою лепту в определение блокчейна вкладывает Н. Лихачев: это «не более чем дневничок записей, который можно записывать совместно и в котором де-факто невозможно подделать старые записи»[89].

В соответствии с докладом Управления по науке правительства Великобритании, это «база данных активов, которые могут быть разделены по сети нескольких сайтов, географических регионов или учреждений»[90].

Н. Карп напоминает: главное при определении блокчейна все же не забывать о том, что это в первую очередь технология, которая может стать ключевой в самых разных сферах общественной жизни. По сути, он

---

82 Walport M. Ibid.; Шароян С. Блокчейн: внезапно нужен всем // RBK magazine. – 2015. – 16 декабря.

83 Butcher S. 9 things you need to know about Blockchain's impact on banking jobs, by Morgan Stanley // http://news.efinancialcareers.com/my-en/242898/blockchain-technology-impact-on-banking // 2016. – April 21.

84 Blockchain. Enigma, Paradox, Opportunity // London, Deloitte LLP, 2016.

85 Свон М. Блокчейн: Схема новой экономики. – М.: Олимп-Бизнес, 2017. – С. 69.

86 Parker L. Private versus Public Blockchains: Is there room for both to prevail? // https://magnr.com/blog/category/technology/blockchain // 2016. – April 21.

87 Сбербанк внедрит блокчейн в систему торгового финансирования // https://lenta.ru/news/2016/09/20/blockchain // 2016. – 20 сент.

88 Леви Д. А. Перспективы признания и развития криптовалют в Европейском Союзе и странах Европы // Управленческое консультирование. – 2016. – № 9.

89 Лихачев Н. Самое понятное объяснение принципа работы блокчейна // https://tjournal.ru/41306-samoe-ponyatnoe-obyasnenie-principa-raboti-blokcheina // 2017. – 22 февраля.

90 Sberbank CIB. Russian Financials. Who Innovates Wins: Lifting the Lid on Fintech in Russia // 2016. – October.

является одноранговым публичным реестром, поддерживаемым распределенной сетью компьютеров, которая не требует никакого центрального администратора или третьих лиц-посредников. Он состоит из трех ключевых компонентов: сделки, записи о транзакции и системы, которая проверяет и хранит транзакцию. Блоки генерируются через общедоступное программное обеспечение и содержат информацию о том, когда и в какой последовательности совершались транзакции. Один блок в хронологическом порядке хранит информацию обо всех сделках, которые имели место в цепочке, отсюда и название blockchain[91]. Другими словами, блокчейн – это база данных неизменной информации с меткой времени о каждой транзакции, которая растиражирована на серверах по всему миру. Эта технология лежит в основе криптовалюты биткоин[92].

Некоторые эксперты в описании блокчейна прибегают к красочным сравнениям: «Это технология хранения данных, прав и обязательств, защищенная математическими правилами так, что никто посторонний не может завладеть ими. Права на вашу собственность не смогут украсть, подделать или удалить. Иными словами, блокчейн – это как бы параллельная реальность типа SWIFT на международном уровне. Напомним, что SWIFT играет роль посредника: если я хочу сделать трансграничный перевод, я это сделаю через SWIFT, который гарантирует, что знает банк, который переводит, знает банк, которому переводят, и тем самым выступает в качестве посредника-гаранта. И в этом смысле блокчейн может также рассматриваться как своеобразный "СВИФТ"[93]».

Еще один подобный пример: «Иногда эту технологию называют распределенным реестром, или децентрализованной верификацией. Для простоты блокчейн можно сравнить с прозрачной банковской ячейкой, содержимое которой на виду, но забрать или модифицировать предмет может лишь владелец»[94].

Для Э. Пишини и его соавторов блокчейн – это «демократизированное доверие», «распределенная книга, предоставляющая путь к информации, которая будет зарегистрирована и разделена сообществом»[95].

Статья в журнале Economist под красноречивым заголовком «Великая цепь доверия» уточняет: «Блокчейн позволяет незнакомым и не доверяющим друг другу людям поддерживать реестр записей о том, кто чем владеет, изменения в котором требуют согласия всех заинтересованных сторон. Блокчейн – способ создания и сохранения правды»[96].

В некоторых дефинициях блокчейн связывают исключительно с оборотом криптовалют, говоря, что это:

• учетная база данных, содержащая все записи об операциях с криптовалютой[97];

• цифровой реестр, в котором хронологически и публично учитываются все транзакции в сети биткоин[98];

• защищенная с помощью методов криптографии открытая база транзакций[99].

Другие не согласны с такими формулировками: «Поскольку мы говорим о блокчейне как технологии,

---

91 От *англ* . block – блок и chain – цепочка.

92 Karp N. Blockchain Technology: The Ultimate Disruption in the Financial System // BBVA Research // U. S. Economic Watch. – 2015. – 10 July.

93 Уваров Д. Цит. соч.

94 Гущина Е. Блокчейн-технология изменит мир // http://ko.ru/tendentsii/item/132959-cvyazannye-odnoj-tsepyu // 2016. – 5 сентября.

95 Piscini E., Guastella T., Rozman A., Nassim T. Blockchain: Democratized Trust // https://dupress.com/articles/blockchain-applications-and-trust-in-a-global-economy // 2016. – Feb. 24.

96 The great chain of being sure about things // Economist. – 2015. – Oct. 31. https://cryptor.net/kriptovalyuty/velikaya-cep-doveriya-istoriya-ustroystvo-i-perspektivy-blokcheyna.

97 Вотинов М. В., Мартьянова И. В., Шокин Г. О. Цит. соч.

98 https://en.oxforddictionaries.com/definition/blockchain.

99 Белый К. Что такое Биткоин? // http://fingeniy.com/chto-takoe-bitcoin/.

выходящей за рамки криптовалют и биткоина в частности, наше определение будет носить характер, не связанный с применением в транзакциях криптовалют. Блокчейн – это распределенный публичный реестр, содержащий базу данных обо всех ранее осуществленных операциях, носящий децентрализованный характер и содержащийся в публичных источниках сети интернет»[100].

Как указал С. Харрисон в статье «Чем не является блокчейн?»[101], сама по себе его технология комбинирует четыре другие, уже существующие. Объединив эти элементы в своей основополагающей статье о биткоине, Сатоши Накамото создал нечто большее в плане возможностей, чем просто сумма всех частей. Эти слагаемые хорошо известны:

- распределенные открытые реестры – общедоступный документ;
- кодирование посредством открытых ключей – безопасный способ передачи электронных данных;
- хеширование (дерево Меркл[102]) – лучшее решение для сохранения доказательности;
- согласованные протоколы – проверка новых записей для предупреждения случаев коррупции.

2.2. Организационно-техническая суть блокчейна

В основанной на блокчейне экономике никто не сможет взять в разных банках два кредита под залог одной и той же бабушкиной квартиры, отжать у собственника малый бизнес или вести в своей шаверменной двойную бухгалтерию.

Илья Боев, блогер, пишущий о бизнесе и технологиях

По своей природе бухгалтерский учет, страхование, корпоративное управление, голосование – все эти системы могут быть в перспективе перемещены в технологии блокчейн. Мы в самом начале пути.

Джереми Аллер, основатель и CEO компании Circle (США)

Ключевые особенности блокчейна

У блокчейна уже есть множество определений, данных самыми разными авторами. Часть мы приводили в начале этой главы. Но одно определение, несмотря на свой нестрогий и образный характер, нравится нам больше всего.

Итак, блокчейн подобен бисерному ожерелью. Каждая бусинка – это блок, запись действия. Например, оплаты кем-то чего-то или сдачи домашнего задания – не важно, что именно было совершено. Важно то, что совершение действия доказано, потому что сразу после него и перед ним тоже есть бусины. Такое ожерелье – или «чейн» (цепь) – не может быть уничтожено или повреждено. Следовательно, блокчейн – это нерушимая цифровая запись действий[103].

Вот как описывает суть блокчейна С. Вильянов: «После того как данные транзакции "завизированы" несколькими майнерами (своеобразными хранителями-контролерами, работающими за умеренную плату), блок буквально отливается в граните. Его содержимое не зашифровано и доступно в открытом виде, но защищено криптографически через хеш-цепочки. База публично хранит в незашифрованном виде информацию обо всех

---

100 Мачихин Д. Блокчейн изменит правовой мир // http://cointelegraph.com/blockchain-legal.

101 Harrison S. What blockchain isn't? // https://www.finextra.com/blogposting/12583/what-blockchain-isnt?utm_medium=rss&utm_source=finextrablogs // 2016. – May 11.

102 В криптографии и информатике хеш-дерево, или дерево Меркл, – это дерево, в котором каждый нелистовой узел маркирован хешем маркеров или значений стоимости (в случае листьев) ее дочерних узлов.

103 Campbell J. Why should you care about blockchain? // https://www.finextra.com/blogposting/12575/why-should-you-care-about-blockchain?utm_medium=rss&utm_source=finextrablogs // 2016. – 10 May.

транзакциях, подписываемых с помощью асимметричного шифрования.

В теории получаем абсолютно надежную и заведомо доверенную базу данных, в которую никто не залезет грязными лапами. Нельзя имитировать транзакцию, показав липовую платежку. Нельзя сказать, что заплатил вовремя, просто деньги долго шли. Говорят, даже с банком иногда можно договориться. А с блокчейном нельзя. Там сразу видно, кто ты есть. Все ходы записаны навеки. Причем, что характерно, вообще без участия государственных органов»[104].

По мнению экспертов OliverWiman, технология блокчейн представляет собой совокупность инновационных решений в области организации и хранения данных. Ее суть – в создании единой точки доступа для всех участников к обширным объемам информации, значительно превышающим объемы любой из существующих на сегодняшний день систем. Это, в свою очередь, позволяет разработать новые отраслевые процессы на основе использования прозрачных актуальных данных, мгновенного совершения транзакций и продления смарт-контрактов с автоисполнением с прописанной в реестре бизнес-логикой[105].

«Любая транзакция в блокчейне – это информация, которая впоследствии проверяется независимыми участниками, собирается в блоки и встраивается в глобальную историю транзакций. У блокчейна есть набор механизмов, которые позволяют системе оставаться независимой (от участников, от их количества и намерений) и прозрачной. По блокам транзакций можно отследить верность каждой сделки, – считает следующий источник. – Блокчейн – это не что иное, как децентрализованная база данных, позволяющая производить транзакцию (связанную с чем угодно: куплей/продажей, переходом прав, изменением статуса) анонимно, мгновенно и без участия специализированных посредников»[106].

Все транзакции по счету продавца доступны в блокчейне для любого желающего. Каждая отражается в виде комбинации символов с указанием суммы сделки. По любой операции можно отследить получателя и отправителя, однако данные о них тоже представлены в виде комбинации символов. Система также позволяет увидеть сумму по всем совершенным сделкам. Возможна в блокчейне и установка меток времени (см. раздел 4.2).

Итак, какие же элементы характерны для блокчейна в целом?

• Блокчейн в цифровой форме распределяется по множеству компьютеров практически в режиме реального времени: он децентрализован, и копия всей записи доступна всем пользователям и участникам одноранговой сети. Это избавляет от необходимости иметь централизованные уполномоченные органы, такие как банки, а также доверять посредникам, таким как брокерские фирмы.

• Для достижения консенсуса блокчейн использует множество участников сети: они задействуют свои компьютеры, чтобы аутентифицировать и проверить каждый новый блок – например, чтобы гарантировать, что какая-либо одна транзакция не пройдет несколько раз. Новые блоки принимаются сетью, как только большинство ее участников соглашаются, что они допустимы.

• Блокчейн использует криптографию и цифровые подписи для удостоверения личности: транзакции прослеживаются вплоть до криптографических идентификационных данных, которые теоретически анонимны, но могут быть прикреплены к реальным идентификационным данным после некоторого инженерного анализа.

• У блокчейна есть механизмы, благодаря которым сложно (но не невозможно) изменять хронологические записи: даже при том, что блокчейн позволяет считывать все данные и добавлять новые, те записи, которые уже существуют, теоретически не поддаются исправлению, кроме тех случаев, когда встроенные в протокол правила позволяют изменения – например, если более 50 % участников сети договорятся об этом.

• К транзакциям, основанным на блокчейне, добавляется метка времени, что делает удобным отслеживание и проверку информации.

---

104 Вильянов С. Блокчейн: есть ли жизнь после хайпа? // http://bankir.ru/publikacii/20170303/blokchein-est-li-zhizn-posle-khaipa-10008649 // 2017. – 3 марта.

105 Технология блокчейн на рынках капитала // Депозитариум. – 2016. – № 2 (142). По материалам обзора: Blockchain in Capital Markets: The Prize and The Journey // http://oliverwyman.com/insights/publications/2016/jan/blockchain-in-capital-markets.html.

106 Mod. Ch. Плохой хороший блокчейн // http://regafaq.ru/threads/ploxoj-xoroshij-blokchejn.11891 // 2016. – 22 мая. Интересно, что автор – учредитель Фонда помощи регистраторам.

• Блокчейн программируем: инструкции встроены в блоки, это позволяет выполнять транзакции или иные действия только при соблюдении определенных условий и может сопровождаться дополнительными цифровыми данными[107].

В блокчейне все участники имеют свои идентичные копии реестра с практически мгновенным обновлением; благодаря децентрализации реестр становится безопасным, его очень трудно криптографически повредить[108].

В традиционных транзакциях, таких как денежные переводы или обмен валюты, обычно есть посредник или центральный орган, который учитывает действия такого рода. В блокчейне сам токен, или электронная монета, – носитель стоимости, которую определяет рынок. Именно это делает систему действительно децентрализованной площадкой для обмена[109].

По мнению блокчейн-евангелиста и сооснователя cyber.fund Дмитрия Стародубцева, основными характеристиками блокчейна являются:

• доверие к алгоритму;

• неизменность данных;

• прозрачность операций;

• полный контроль над цифровым активом[110].

Именно распределенность делает блокчейн неким цифровым нотариусом и судьей одновременно. Не существует единого места, где хранятся все записи реестродержателя или банка. Реестр хранится одновременно у всех участников системы и автоматически обновляется до последней версии при каждом внесенном изменении. Основными свойствами блокчейна, по мнению некоторых экспертов, являются:

• децентрализованность;

• публичность;

• консенсус участников;

• отсутствие посредников[111].

По мнению А. Бубеля, «механизм действия блокчейна основывается на… консенсусе и открытой истории транзакций. Суть консенсуса заключается в том, что подтверждение сделок в сети пользователей данного блокчейна осуществляется путем периодической синхронизации согласия большинства ее участников с единой версией истории сделок. Согласие большинства необходимо в блокчейнах, основанных на консенсусе типа Proof-of-Work (PoW), как, например, в случае с биткоином. Большинство участников посредством решения математических задач доказывает сети, что их версия истории сделок легитимна. Альтернативой является Proof-of-Stake (PoS) – механизм, в котором решающую роль имеют держатели большей части активов. Открытая история трансакций означает, что каждый пользователь может просмотреть всю историю сделок от начала существования блочной цепи данных. Однако сторонами сделок являются анонимные адреса, не привязанные к конкретным физическим или юридическим лицам».

Как указывает Илья Боев, «эта технология ни к чему не принуждает… *Закон* блокчейна выражает общественное мнение о покупательной способности пользователя. Он прописан в *коде* . Код однозначен и достоверно оценен каждым человеком, который хочет оценить его в стоимостном отношении. Нет никакой возможности появления разногласий по вопросам детерминированных решений, выведенных компьютером. Этот уровень ясности и формальности защищает каждого и препятствует судебному произволу через предвзятое толкование законов»[112].

---

[107] Blockchain. Enigma, Paradox…

[108] Sberbank CIB…

[109] Kar N.

[110] Стародубцев Д. Блокчейн-ликбез, или Еще раз о главном // Банкир.ру. – 2016. – 29 апреля.

[111] Мачихин Д. Цит. соч.

[112] Боев И. Блокчейн и государство // http://www.ilyaboev.com/2016/05/blockchain-vs-government.html.

Техника в основе блокчейна

Биткоин-блокчейн стал примером использования в системе платежей распределенного публичного реестра (Distributed Public Ledger, DPL)[113], включающего:

• формирование журнала из блоков транзакций и организацию связи между ними за счет включения в блок хеша предыдущего блока;

• формирование транзакций в виде сообщений, использующих криптографические элементы защиты и проверки того, корректна ли технология трансляции транзакций, по сети и синхронизации копий журнала в узлах сети;

• защиту цепочки блоков от модификации путем доказательства работы (Proof-of-Work) на основе технологии поиска хеша;

• использование переменной сложности при поиске хеша для поддержания заданной частоты создания блоков[114].

В своем исходном отчете о биткоине Сатоши Накамото определил электронную монету как «цепочку цифровых подписей». В силу длительности применения биткоином блокчейна проще будет объяснить принцип действия технологии на примере именно этой криптовалюты.

Участниками такой системы являются:

• пользователи – владельцы электронных кошельков, которые могут хранить криптовалюту и переводить ее в системе другим пользователям;

• майнеры – участники, за вознаграждение обрабатывающие совершенные пользователями транзакции в сети и подбирающие хеш для формируемых блоков;

• серверы – участники, осуществляющие распределенное хранение общей книги блокчейна и выполняющие операции по проверке присылаемых блоков на соответствие правилам по сложности и допустимости[115].

По другой классификации, в системе блокчейна фигурируют два типа участников: обычные пользователи и майнеры[116]. Первые создают записи. Вторые собирают записи, распространенные обычными пользователями, проверяют их и группируют в блоки, после чего формируют заголовок будущего блока и рассчитывают ключ блока. Найдя подходящий ключ, майнер сохраняет блок и отправляет его другим участникам сети. Обычные пользователи получают блоки и сохраняют их у себя, чтобы корректно создавать свои и достоверно проверять чужие записи.

До момента внесения записи в блок она считается недействительной. Пользователь сети блокчейн может совершать с ней действия, не имея, однако, уверенности в достоверности полученной и передаваемой информации. Гарантию достоверности предоставляет майнер, когда включает данную информацию в блок. Как только запись окажется сохранена в блоке и проверена, ее отмена уже будет невозможна[117].

Чтобы убедиться в достоверности транзакции, майнеры автоматически прогоняют ее содержание через криптоалгоритм, тем самым верифицируя корректность цифровой подписи отправителя каждой транзакции, а

---

113 Лопатин В. Блокчейн как источник инноваций: настоящее и будущее // Тезисы доклада. – 7-й Международный ПЛАС-форум. – М., 7–8 июня 2016.

114 Исследование уровня сложности в основанных на блокчейне консенсусных системах дано в работе: Kraft D. Difficulty control for blockchain-based consensus systems // Peer-to-Peer Netw. Appl. 2016. – № 9. – P. 397–413.

115 Вотинов М. В., Мартьянова И. В., Шокин Г. О. Цит. соч.

116 Носов Н. Перспективы блокчейн в России // https://www.pcweek.ru/idea/article/detail.php?ID=182389 // 2016. – 8 февраля.

117 Воронцова Е. А., Мелешенко Е. Г. Блокчейн: панацея или угроза для хранения и передачи информации // Синергия Наук. – 2016. – № 5.

также подтверждая соответствие последней транзакции условиям, заложенным в алгоритме консенсуса каждого конкретного блокчейна. Затем все накопившиеся транзакции упаковываются в блок[118].

Функция самого блокчейна проста: регистрировать каждую транзакцию с биткоинами. Любая передача какого-то количества биткоинов подтверждается в сети (с помощью майнинга) внесением транзакционного блока. Блок добавляется к длинной цепочке, которая позволяет любому желающему отследить в сети смену собственников каждого из биткоинов от момента создания.

Технически это достигается при помощи последовательного шифрования данных о каждой очередной транзакции. Любой заносимой в блок сделке присваивается криптографический идентификатор (хеш), который добавляется в заголовок записи о следующей транзакции, и это повторяется снова и снова, так что хеш транзакции на вершине цепочки содержит зашифрованные данные обо всех предыдущих операциях, записанных в блоке. Вмешаться и изменить уже записанную транзакцию нельзя, так как это скомпрометирует всю цепочку[119].

Сам факт, что блоки корректно встраиваются в цепь, свидетельствует о том, что сделка прошла надлежащим образом. Так что блок представляет собой одновременно и подтверждение транзакции (с электронной подписью и отметкой о времени совершения), и часть общей (в масштабах всей сети) истории транзакций[120].

Для идентификации в реестре владельцев биткоинов возможно использование шифрования с открытым ключом. При этом в базу данных записываются не имена и не данные СНИЛС, а открытый ключ. Только держатель закрытого ключа вправе дальше проводить операции с этими биткоинами. Так шифрование обеспечивает необходимую конфиденциальность, при том что одобрить транзакцию может лишь владелец закрытой половины пары ключей.

Таким образом, у пользователя есть только один ключ, и при его незнании невозможен доступ к первичной информации. Невозможен и подбор другого пакета данных, позволяющих создать такой же ключ.

Также для блокчейна характерен распределенный способ добавления в реестр новых записей. Нет централизованного хранилища или одного-единственного сервера. Кто угодно может создать следующий блок транзакций и обновить блокчейн с помощью майнинга. Это обеспечивает доверие к блокчейну, ведь в его дальнейшем расширении участвуют все пользователи сети.

Такая система хранения данных наиболее безопасна, поскольку вывести ее из строя можно лишь в случае поломки всех участвующих в системе компьютеров.

Майнеры и майнинг

Как было показано ранее, алгоритм формирования блокчейна включает создание нового блока цепи (новой записи), который содержит защищенную криптографией информацию из предыдущего блока (хеш), то есть каждая запись создается с учетом предыдущей. Новые блоки транзакций должны быть подтверждены путем подбора хеша определенной сложности. Для подтверждения используется алгоритм на основе доказательства выполненной работы (PoW). Что это означает на практике?

Добавление новых транзакций в блокчейн стимулируется премиями. Чтобы добавить в цепочку следующий блок транзакций, надо решить сложную математическую задачу. Первый справившийся с нею получал 25 биткоинов – а это по сегодняшнему курсу много десятков тысяч долларов.

Один из экспертов пишет: «Работа узлом/майнером выгодна. Майнеры формируют из массы транзакций блоки, проверяют их и встраивают в общую цепь, за что и получают вознаграждение. Поскольку количество

---

[118] Стародубцев Д. Цит. соч.

[119] Приведем пример хеш-функции. Представим слово «кит» в виде числа. Каждой букве дадим порядковый номер (а = 1… я = 33), получится: 12, 10, 20. Перемножив все числа, получаем свертку (хеш) слова «кит»: 2400. После передачи основного сообщения этот хеш необходимо передать получателю информации как подтверждение, что все сходится. Если сообщение в процессе передачи изменилось и стало звучать как «кот», то свертка изменится и примет вид: 12 × 16 × 20 = 3840, но тогда получатель, зная изначальный хеш, догадается о фальсификации данных (Носов Н. Перспективы блокчейн…).

[120] Mod. Ch. Цит. соч.

транзакций растет каждую минуту, для получения вознаграждения необходимо выполнить еще больше вычислений, нужно еще больше мощностей, еще больше майнеров»[121].

Как поясняют В. Кузнецов и А. Якубов, «основа работы Bitcoin – это расчет хеш-функции майнерами, которые таким образом демонстрируют остальным пользователям, что они затратили достаточно много вычислительных мощностей на обработку текущих транзакций. Другими словами, обработка поддельных транзакций была бы им просто невыгодна (так называемая концепция Proof-of-Work). Время обработки блока транзакций всегда приблизительно одно и то же, но если поставить специальное оборудование, предназначенное для расчета конкретной хеш-функции, используемой в Bitcoin, то доля майнеров, использующих это оборудование, будет быстро расти»[122].

Поскольку добыча криптоденег становится все более трудным занятием, индивидуальным майнерам приходится объединять вычислительные мощности, образуя крупные конгломераты[123].

Некоторые новые протоколы, такие как Ripple, полагаются на консенсусный процесс, не требующий ни наличия майнеров, ни доказательства работы, и могут обеспечить одобрение изменений блокчейна в течение считаных секунд[124].

Децентрализованный консенсус

Как указывает Э. Пишини, в блокчейн-сообществе каждый ведет собственную копию записей и все участники должны утверждать любые обновления коллективно. Информация может относиться к операциям, договорам, активам, персональным данным – практически ко всему, что передается в цифровой форме. Записи являются постоянными, прозрачными и доступными для просмотра истории операций. Каждое обновление становится новым блоком, добавляемым в конец цепочки. Протокол устанавливает правила того, как вносятся, утверждаются и регистрируются новые записи. В этой технологии криптография заменяет сторонних посредников, выступающих в качестве доверенных лиц, – все участники блокчейна проходят сложные алгоритмы, чтобы подтвердить целостность системы[125].

Подобный обмен называют децентрализованным консенсусом. Как указывает Илья Боев, «противостоящий ей централизованный консенсус требует наличия единой базы данных, по записям в которой определяется валидность совершенной операции. В реальности единая база может сгореть, подвергнуться атаке злодеев… или не существовать вовсе. Кроме того, она наделяет существенными экономическими (и не только) привилегиями оператора базы, а также повышает стоимость и время осуществления самих транзакций.

Система децентрализованного консенсуса распределяет полномочия вести запись операций между машинами участников сети, позволяя сидящим за ними людям полностью доверять друг другу – ведь обман невозможен технически»[126].

Еще нагляднее

Уже появилось достаточно много популярной литературы, объясняющей, как работает биткоин-блокчейн. Чтобы убедиться, что в головах у наших читателей от множества технических терминов и различных описаний

---

[121] Mod. Ch. Цит. соч.

[122] Кузнецов В. А., Якубов А. В. О подходах в международном регулировании криптовалют (bitcoin) в отдельных иностранных юрисдикциях // Деньги и кредит. – 2016. – № 3.

[123] Боев И. Цит. соч.

[124] Дюдикова Е. И. Цит. соч.

[125] Piscini E., Guastella T., Rozman A., Nassim T. Ibid.

[126] Боев И. Цит. соч.

не возникло сумбура и сложилась ясная картина, воспользуемся примером от Deloitte.

Допустим, Боб должен деньги Алисе за ланч. Он устанавливает приложение на своем смартфоне, чтобы создать новый биткоин-кошелек. Приложение похоже на программу мобильного банкинга, а кошелек похож на банковский счет. Чтобы заплатить Алисе, Бобу нужны две части сведений: его приватный ключ и ее публичный ключ. Далее происходит следующее.

Боб получает открытый ключ Алисы, сканируя QR-код своим телефоном или получая от нее ее адрес электронной почты, строку случайных чисел и букв (любой, у кого есть открытый ключ, может послать деньги на соответствующий адрес биткоина, но только подпись, подтвержденная частным ключом, позволит отправить деньги с биткоин-кошелька).

Приложение «Биткоин» оповещает о сделке майнеров по всему миру. Майнеры проверяют сделку и обнаруживают, что Боб имеет достаточное количество биткоинов, что осуществить платеж.

В любое время в сети происходит множество транзакций. Все ожидающие проверки транзакции за определенный период времени группируются в блоке. Каждый блок имеет уникальный идентификационный номер, время создания и ссылку на предыдущий блок.

Важные части блока — его заголовок, который включает метаданные (такие как уникальный номер ссылки блока, время, когда он был создан) и связь с предыдущим блоком, а также его содержание — обычно это утвержденный список цифровых активов и отчетность по совершенным сделкам, их суммам и адресам сторон.

В течение десяти минут с момента, когда Боб начал сделку, он и Алиса получают первое подтверждение, что биткоин был передан.

Новый блок помещается в сеть, чтобы майнеры могли подтвердить законность транзакции. Выполненная проверка завершает комплекс криптографических вычислений. Когда майнер решает криптографические задачи, объявляется перерыв в сети. Алгоритм награждает победившего майнера 25 биткоинами, и к концу цепочки добавляется новый блок. Каждый блок присоединяется к предыдущему.

Все сделки в блоке теперь выполнены, и Алиса получает деньги45.

Читателям, более искушенным в технических вопросах, мы предлагаем обратиться к работе46, из которой мы взяли следующее описание происходящего (мы приводим его далее в сокращенном виде).

Действия, выполняемые в системе, можно разделить на три группы: создание кошелька, выполнение транзакции и эмиссия криптовалюты.

Для создания кошелька необходимо соблюдение последовательности действий, состоящей из генерации закрытого ключа и расчета на его основе публичного ключа. Для использования кошелька с целью перевода на него криптовалюты необходимо предоставить публичный ключ отправителю. Поскольку пользователи в системе анонимны, публичный ключ играет роль номера карты или счета. Закрытый ключ представляет собой пароль, без которого невозможно выполнить перевод.

Механизм обработки транзакций функционирует следующим образом.

1. Новые транзакции рассылаются всем серверам децентрализованной сети.

2. Каждый сервер объединяет поступившие транзакции в блок фиксированного размера. Получение транзакций всеми серверами сети не гарантировано, однако если транзакции приняла большая часть серверов, то они будут включены в один из блоков.

3. Каждый сервер пытается рассчитать хеш полученного блока, который бы удовлетворял текущей сложности сети.

   Вот что уточняет по этому поводу Д. Стародубцев: «На основании всех данных транзакций в блоке вычисляется хеш. Хеш представляет собой кажущуюся на первый взгляд случайной последовательность букв и цифр и является гарантией того, что, если в блоке данных изменится хотя бы один бит, каждый узел быстро сможет узнать о попытке фальсификации истории транзакций».

   Есть ли способ обойти этот механизм? Представим, что Боб передумал платить Алисе и пытается переписать историю так, чтобы биткоины остались в его кошельке. Если бы он был майнером, то мог бы решить задачу и сгенерировать новую версию блокчейна. Но, пока бы он это делал, остальные участники сети успели бы продлить подлинную цепочку. Узлы сети работают над самой длинной известной им цепочкой. Это правило разрешает ситуации, когда два майнера находят разные решения задачи почти одновременно, что служит причиной временного раздвоения (форка) цепочки. Правило самой длинной цепочки призвано препятствовать злоумышленникам. Чтобы заставить сеть принять измененный им блок, Боб должен продлевать свою версию блокчейна быстрее, чем вся остальная сеть продлевает свою. Средний интервал

формирования блока в биткоине — 10 минут. За это время на всех узлах, или компьютерах майнеров, обновляется база данных47. Считается, что без контроля над более чем половиной вычислительной мощности сети («атака на 51%») такое невозможно48.

4. После нахождения необходимого хеша блок рассылается всем серверам сети. Если сервер по каким-либо причинам пропустит блоки и получит следующие, то пропущенные будут запрошены из сети автоматически.

5. Серверы согласовывают запись блока в цепочку только при условии корректности выполнения всех транзакций в нем. После получения согласия блок сохраняется в блокчейн.

Следующий этап — работа над новым блоком, при этом в качестве входных данных используется хеш предыдущего блока. В случае если сервером будет получено одновременно несколько блоков, произойдет ветвление цепи. Как только одна из конкурирующих ветвей будет продолжена, вторая ее часть аннулируется. Таким образом, истинной цепочкой становится самая длинная.

Майнинг криптовалюты заключается в подборе блоков транзакций определенной сложности, за что майнеры получают вознаграждение в виде биткоинов.

Эмиссия криптовалюты производится по следующему алгоритму.

1. Ожидающие подтверждения транзакции собираются в блок, который должен удовлетворять строгим криптографическим правилам. Майнинг обеспечивает хронологическую последовательность блоков за счет использования хешей предыдущих блоков при расчете каждого текущего.

2. Блок рассылается всем серверам сети.

3. После включения блока в цепь майнеры получают вознаграждение.

Таким образом, технология блокчейн решает давнюю задачу «византийских генералов»: как обеспечить доверие в среде с изначально недоверенными узлами.

2.3. Классификация: какими бывают блокчейны

Если бы человек был бессмертен, вы себе представляете, сколько составили бы его счета за продукты?

Вуди Аллен

Мир электронных денег намного больше походит на мировую экономику времен неолита, чем на рынок, каким мы его знали в течение нескольких прошедших столетий.

Джек Уэзерфорд, профессор, этнограф, антрополог, США

Будучи выходцами из научной среды, оба автора часто принимали участие в заседаниях диссертационных советов, где защищаются соискатели ученых степеней кандидатов и докторов экономических наук, — и невольно замечали, что некоторые диссертации (особенно кандидатские) пытаются достичь научной новизны за счет, так сказать, «революции переименований». Речь идет о том, чтобы, дав привычным понятиям звучные, яркие и ранее не применявшиеся имена, считать это вкладом в науку.

Разумеется, те, кто делает так, заблуждаются. И наша книга — все-таки не академический трактат. В том, что касается определений, нам представляется действительно важной для раскрытия сути блокчейна и для практической деятельности лишь дискуссия по поводу того, что считать публичным, что частным и что гибридным блокчейном. Ей уделено достаточно внимания в следующем разделе. А здесь мы решили привести несколько оригинальных подходов к классификации блокчейнов в целом, и читатель волен принять или отвергнуть любой из них полностью или частично. Для начала просим ознакомиться с рис. 4.

Как видим, в схеме В. Лопатина (которого мы искренне считаем одним из лучших экспертов в области блокчейн-технологии в России) множество параметров и уровней классификации блокчейнов и элементов инфраструктуры.

Несколько проще поступили специалисты Consumers' Research, разделив блокчейн-системы на три группы. В первую они включили цифровые валюты, второе направление позволяет работать со смарт-контрактами, децентрализованными организациями и программируемыми активами, а третье сосредоточено на использовании блокчейна в неэкономических целях, например в рамках электронного правительства или для организации и проведения выборов49.

Британская консалтинговая группа Consult Hyperion, директором по инновациям в которой является добрый знакомый одного из авторов Дэйв Берч, известный специалист в области электронных денег и транзакций, предлагает свою трехфакторную классификацию (табл. 5).

Отечественные специалисты, также рассматривающие технологию по типу управления и ряду сопутствующих факторов, дают классификацию, которая содержит три элемента: открытый, закрытый и комбинированный блокчейн (табл. 6).

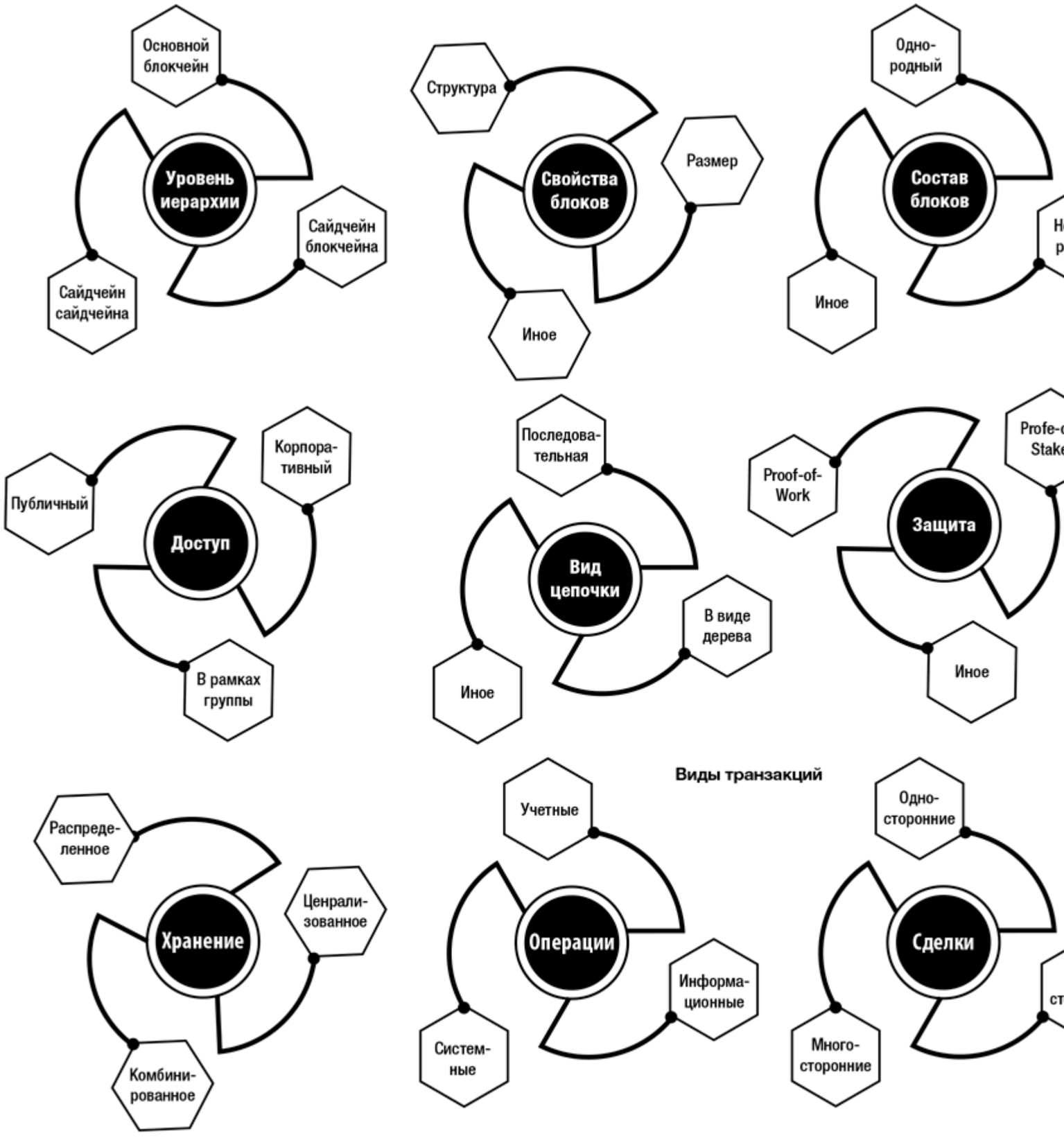


Рис. 4. Какими бывают блокчейны

Источник: Лопатин В. Блокчейн как источник инноваций: настоящее и будущее // Тезисы до 7-й Международный ПЛАС-форум. — М., 7–8 июня 2016 года.

Мелани Свон выделяет три уровня в развитии блокчейн-технологии.

- Блокчейн 1.0 — создание и развитие криптовалют, блочной цепи, в алгоритм которой вписан экономический смысл и защита от посягательств третьих лиц с помощью криптографии.
- Блокчейн 2.0 — контракты, или классы экономических, рыночных и финансовых приложений, работающих с различными типами финансовых инструментов.
- Блокчейн 3.0 — приложения, область применения которых выходит за рамки денежных расчетов, финансов и рынков. Распространяются на сферы государственного управления, здравоохранения, науки, образования, культуры и искусства50.

Таблица 5. Классификация блокчейнов по версии Consult Hyperion

	Кто может использовать реестр			
	Все кто угодно (реестры публичного доступа)		Ограниченная группа (реестры ограниченного доступа)	
Кто поддерживает целостность реестра			Все члены группы	Привилегированные члены группы
Почему они поддерживают целостность реестра	Получают награды внутри самого реестра	Получают стимулы вне реестра		
Итоговый тип реестра	Двойной безразрешенный	Безразрешенный	Разрешенный	Двойной разрешенный

Источник: Consult Hyperion (http://www.chyp.com).

Таблица 6. Сравнительная характеристика типов блокчейна

	Тип блокчейна		
	Открытый	**Закрытый**	**Комбинированный**
Описание	Отсутствует идентификация	Идентификация участников сети	Идентификация в сети
	Отсутствует ограничение участия пользователей	Допуск к участию в сети узкого круга лиц (то есть доступ к данным полностью ограничен, они непрозрачны для клиентов)	Допуск к участию в сети, оговоренный определенными правилами (например, клиент сети может просматривать только свои транзакции)
	Статус процесса не закреплен за участниками	Статус валидаторов закреплен за определенными контрагентами	Статус валидаторов закреплен за определенными контрагентами
	Отсутствует надзор	Есть контролирующий орган	Есть контролирующий орган

Источник: Епифанова О.Н., Буркальцева Д.Д., Тюлин А.С. Использование технологии блокчейн в государственном секторе // СБОРНИК.

Крайне интересное описание различных исторически сформированных видов блокчейна приведено в публично доступной презентации Д. Ермолаева51.

Блокчейн-среды 1.0 — это биткоин-подобные среды первого поколения, в которых средний размер записи довольно большой, около 800 байт. Протокол записей — жесткий. Учет ограниченный — всего одна единица в среде, то есть множественность видов учета нулевая. Яркие представители блокчейн-сред 1.0 — биткоин, Novacoin, EmerCoin. За пользование средой — то есть за внесение записей в блокчейн — взимается комиссия.

Также есть расширенные поверх протокола блокчейна версии с учетом многих единиц (цветные монеты, окрашенные токены), но у всех размер записи довольно большой. Есть разновидность технологии с разбивкой на разные цепочки — мультичейн. Она помогает решить вопрос снижения затрат на хранение данных отдельными узлами среды52.

Блокчейн-среды 2.0 — это NXT, NEM и другие среды с жестким протоколом, предназначенные для продажи активов. Размер записи здесь небольшой. Возможен учет разных единиц (активов, акций, товаров), то есть множественность хорошая. Но ориентированность этих сред на продажу, обменные операции и анонимность не позволяет их эффективно использовать для решения задач госучета.

Ethereum (блокчейн 2.0 с мягким протоколом). Очень большой плюс этого вида сред — мягкий (программируемый) протокол, когда в запись добавляются целые программы, так называемые смарт-контракты («умные» контракты). Такие среды очень удобны для разработчиков: можно на лету создать новый вид протокола или записи, не конфликтуя при этом с основной блокчейн-средой.

Но есть и минусы:

- большой размер записи с контрактами — в ней хранятся целые программы;

- медлительность — каждый раз для получения какого-либо результата смарт-контракт должен полностью просчитаться;
- велик размер самой базы данных, поскольку она хранит данные о текущем состоянии счетов всех участников и другую необходимую для работы программ информацию53.

Блокчейн-среды 3.0 (развитие из блокчейн 2.0) отличаются небольшими размерами записей, жестким протоколом с возможностью обновляться по решению администраторов. Основное отличие от блокчейна 2.0 — введение нескольких базовых единиц учета, отвечающих за разные аспекты работы среды. Главная единица — правовая — дает начальные права управления средой и право создавать блоки, а также определяет уровень прав участников. Вторая единица — поощряющая, ею оплачиваются комиссии за внесение записей и поддержку среды. Такое разграничение ролей позволяет создать гибкую и мощную систему прав и независимую от нее систему платы за услуги пользования средой и поощрения участников, поддерживающих среду54.

Чтобы определить необходимую для выполнения каждой конкретной задачи блокчейн-среду, считает Д. Ермолаев, нужно знать их важные и неважные свойства. Так, язык программирования, на котором написан проект, а также скорость создания и максимальный размер блока не важны, поскольку они задаются на этапе запуска среды под требования заказчика.

Для использования в реальных условиях важны:

- протокол среды (или правила создания и передачи записей);
- средний размер записи или блока;
- число учетных единиц, которые можно создавать на уровне протокола (у блокчейна 1.0 всего одна учетная единица);
- скорость проведения транзакций или обсчета записей;
- возможность на уровне протокола задавать права участников среды;
- кому принадлежит право создания начального звена цепочки — genesis block;
- кто на самом деле управляет средой — майнеры, частные компании или кто-то еще55.

Посмотрите табл. 7, подводящую итог этой классификации.

Таблица 7. Сравнительные характеристики разных видов блокчейна

Вид блокчейн-среды	Эффективность			
	Длина записи	Множественность видов учета	Скорость обсчета	Система прав
Блокчейн 1.0	плохая	нулевая	хорошая	нулевая
Блокчейн 2.0	хорошая	хорошая	хорошая	нулевая
Ethereum	средняя	отличная	плохая	отличная
Блокчейн 3.0	отличная	высокая	высокая	отличная

2.4. Преимущества блокчейна

Вы должны относиться к этой технологии так же серьезно, как следовало относиться к развитию интернета в начале 1990-х.

Блайт Мастерс, в прошлом топ-менеджер банка JPMorgan Chase, в настоящее время CEO стартапа Digital Asset Holdings

Блокчейн — это важный шаг вперед в безопасности и в эффективности. Все больше банков признают перспективность технологии.

Джо Вентура, основатель и генеральный директор AlphaPoint

Общие преимущества

Блокчейн представляет собой систему, обладающую как достоинствами, так и недостатками. Но риски с лихвой оправдываются теми преимуществами, которые несет в себе эта технология.

Во-первых, блокчейн может повысить эффективность процессов и систем, таких как совершение денежных операций, подтверждение подлинности, проведение административных процедур. Эффективность вырастет за счет сокращения издержек при реализации бизнес-планов, отказа от дублирующих операций, а также за счет проверки достоверности информации.

Во-вторых, блокчейн более безопасен и обеспечивает большую конфиденциальность для пользователя, чем существующие системы управления базами данных.

В-третьих, блокчейн более прозрачен: информация, записанная в его реестре, находится в публичном доступе и может быть проверена в любой момент любым пользователем, но при этом сохранит свою неизменность. Впрочем, такая открытость — одновременно и недостаток, так как информацию можно использовать и для преступных целей.

В-четвертых, блокчейн расширяет возможности для реализации прав человека: права всех пользователей здесь равны, а математическая модель, лежащая в основе технологии, не подвержена воздействию коррупции и прочих человеческих факторов.

В-пятых, блокчейн позволяет организовать самоуправление, устраняет необходимость в посредниках и, таким образом, приводит к децентрализации — правда, лишь до тех пор, пока контроль не окажется в руках у объединенной группы, включающей более 50% пользователей и разработчиков. В этом случае она будет в состоянии изменять правила системы блокчейна56.

Основными преимуществами блокчейна Илья Боев называет его возможности по сокращению государственного вмешательства, защиту прав собственности и упрощение транзакций57.

По мнению В. Вавилова, преимущества блокчейна таковы:

- неизменяемость (без согласия 100% участников невозможно скорректировать то, что уже внесено в базу данных);
- доверие (архитектура сети такова, что не приходится ставить вопрос доверия тому, кто обеспечивает инфраструктуру);
- легкость аудита (он может быть проведен любым участником сети, а корректность любого изменения легко подтверждается);
- экономия (устранение посредников и онлайн-аудит приводят к снижению рисков и издержек на обработку транзакций)58.

В число преимуществ блокчейна Х. Чен включает постоянность и неизменность записей, требующих проверки допустимости от каждого клиентского узла в сети, зашифрованную, безопасную и открытую информацию, возможность создать универсальную цифровую передачу идентификационных данных для увеличения эффективности и почти мгновенные взаиморасчеты без посредников, что ведет к сокращению затрат59.

По мнению специалистов Deloitte60, потребитель блокчейна:

- увеличивает скорость обмена и уменьшает временные задержки;
- снижает стоимость обмена (если взимается какая-либо комиссия);
- улучшает качество, надежность и доступность услуг;
- увеличивает прозрачность (в случае публичного блокчейна);
- повышает надежность;
- снижает риск мошенничества или воровства.

Сотрудничество организаций на блокчейне:

- увеличивает скорость обмена при уменьшении общей стоимости;

- улучшает доступность, надежность и пригодность услуг;
- увеличивает эффективность, стандартизируя форматы данных для множества организаций, обеспечивая сопоставимость и гарантируя целостность процесса;
- снижает риск мошенничества, ошибок и недействительных сделок через группу, потому что учет операций не может быть изменен;
- позволяет осуществлять аудит записей практически в реальном времени;
- помогает опознавать участвующих клиентов и организации.

А применение блокчейна в рамках одной организации, помимо этого, еще и увеличивает скорость обмена между подразделениями.

Вот что говорит Александр Дмитриев (IBM): «Фактически блокчейн избавляет группы компаний и бизнес-сообщества, желающие заниматься финансовыми сделками, от необходимости постоянного присутствия и непосредственного участия в них внешнего регулятора. Это вызвало одновременно и ажиотаж, и настороженность. Ведь действительно речь идет об изменении подходов, остававшихся неизменными чуть ли не столетия»61.

По мнению других исследователей блокчейна, его главными сильными сторонами являются использование алгоритмов математического вычисления, а также исключение человеческого фактора при принятии решения. В качестве благоприятных особенностей блокчейна они называют: доверие к алгоритму; распределенное хранение данных; неизменность данных; отсутствие посредников между участниками; прозрачность системы62.

Зачастую ярые сторонники технологии блокчейн приводят примеры, в которых она предстает лекарством от всех болезней, и не утруждают себя перечислением возможных проблем. Однако есть одно несомненное отличие блокчейн-технологии от существующих транзакционных сетей: она устраняет необходимость сертификации собственности и клиринга транзакций со стороны центральных органов управления. В этом аспекте в числе привлекательных функций блокчейна можно выделить следующие:

- необратимость транзакций, мгновенный клиринг;
- достоверность транзакций;
- подтверждение транзакций сетью пользователей, а не единым контрольным органом управления, то есть децентрализация;
- возможность закодировать все что угодно, любой актив или документ;
- публичность всех транзакций.

Таким образом, децентрализация — мощное преимущество технологии блокчейн. Сторонники этого тезиса доказывают, что любая централизованная система при росте нагрузки и масштабировании требует соответствующего увеличения расходов на инфраструктуру, содержание и обеспечение безопасности, ведь неизбежно появление уязвимостей и возможности потенциальных атак на всю сеть или отдельные ее сегменты. Контролировать крупномасштабную централизованную систему становится дорого и неэффективно, тогда как технология блокчейн, напротив, с ростом сети становится безопасней и эффективней63.

Вот какие основные факторы выделяет А. Бубель: «Операционная среда децентрализована, а операции проводятся самими пользователями без привлечения посредников. Следовательно, значительно снижены затраты на хранение данных и их централизованное администрирование. Доверие к сети не зависит от доверия к администратору. Все транзакции в сети безотзывные, а за правильностью реализации транзакций следят сами же пользователи. Математический алгоритм создает экономические стимулы для пользователей системы, которые занимаются обеспечением стабильности работы сети»64.

Распределенная система — один общий реестр, в котором участники видят единую версию, а не несколько источников данных. Система предоставляет защищенный доступ благодаря криптографической проверке с использованием цифровых подписей. Копия базы данных распределяется среди участников, ее трудно атаковать или повредить, ведь, если будут происходить попытки внесения изменений, они станут видны всем участникам сети. Но блокчейн — это больше, чем база данных: в сочетании со смарт-контрактами он может включать в себя правила и встроенное исполнение сделок65.

Технология блокчейн способна заменить посредников математикой. Кроме того, она гарантирует подлинность в соответствии с институциональными принципами разных стран66. А еще она упрощает проведение краудфандинговых кампаний, обеспечивает защиту от коррупции, предоставляет возможность создания отраслевого альянса с подключением к блокчейну поставщиков, партнеров и даже конкурентов67.

Н. Поппер считает важной особенностью демократичный характер системы: открытый код позволяет любому внести в него изменения, но считаться принятым он будет лишь при условии, что большинство пользователей решит скачать данное новое ПО, в противном случае нововведение будет проигнорировано68.

Другое преимущество использования блокчейна — прозрачность транзакций. Все операции по отправке и получению платежей осуществляются в одной среде, и их можно с легкостью отследить, проверив соответствующие адреса69.

А. Лехов видит множество преимуществ от внедрения в общество блокчейн-технологии. Одно из них заключается в том, что продукты на блокчейне социально ориентированы. Нет такого органа госуправления, где блокчейн не мог бы оптимизировать процессы хранения данных и обеспечения коммуникации. Блокчейн в целом позволит сократить расходы на серверное оборудование, на его обслуживание и эксплуатацию. Также он привнесет в общество новый вид взаимодействия между гражданами — вне границ и регуляторов с их правилами и комиссиями.

Особенные выгоды для финансового рынка

Мнения среди разработчиков, ученых и энтузиастов блокчейна по поводу того, какие же его преимущества считать главными для финансовой индустрии, разнятся. Некое представление об этой ситуации можно получить, изучив данные опроса «Биткоин, блокчейн и рынки капитала», проведенного Greenwich Associates в 2015 году70. Из 58 опрошенных большинство согласились с тем, что блокчейн-технология способна уменьшить риск расчетов, время расчетов и риски контрагента.

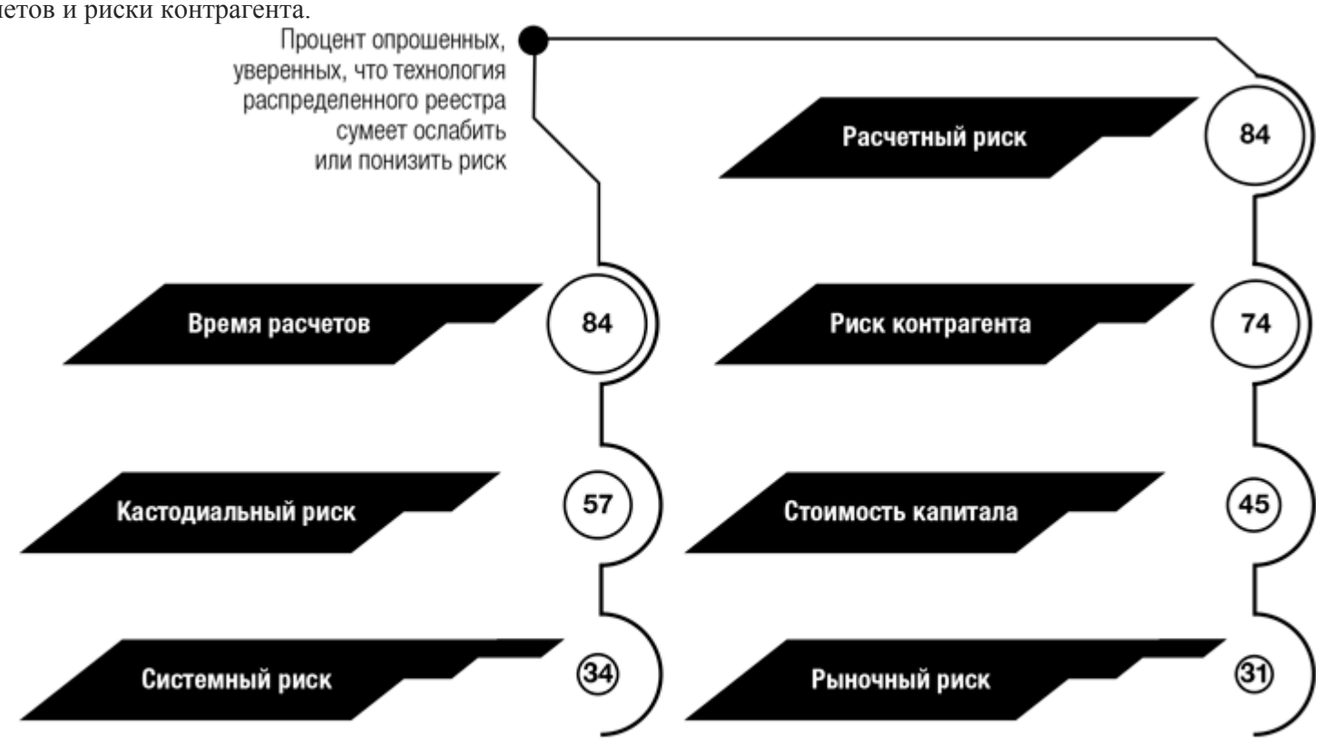


Рис. 5. Способен ли блокчейн снизить риски?

На самом деле некоторые возможности из тех, что сулит блокчейн, вполне реализуемы и без него. В традиционной инфраструктуре финансовых рынков центральный орган уже способен поддерживать одну универсальную базу данных для учета операций, которую все участники будут использовать в качестве истинного источника. В существующую инфраструктуру рынка достаточно внедрить ряд изменений, позволив автоматически выполнять алгоритм, встроенный в смарт-контракты.

Однако блокчейн дает дополнительные преимущества. Например объединение участников рынка, каждый из которых до этого преследовал лишь собственную выгоду, уменьшает системное дублирование и связанные с ним издержки и риск ошибок. Работа всех участников с использованием собственной локальной версии «эталонного»

источника снижает риск дублирования системы и связанных с этим затрат и ошибок. Отсутствие массовых запросов, обращенных к центральному органу, уменьшает вероятность его перегрузки. Контрагенты могут в двустороннем порядке раскрывать друг другу информацию без дополнительных запросов в центр. Кроме того, если нет центрального органа, значит, нет и единой уязвимой точки. Согласованные записи в системе блокчейна остаются неизменными, таким образом, снижая риск манипуляции (чтобы изменить блок, нужно изменить все последующие версии реестра)71. Потенциально это сводит на нет злоупотребления, связанные с тем, что сделку акцептует одна организация (например, нотариус), а запись в реестр вносит другая (например, ГИБДД)72.

Если подвести итог исследования преимуществ блокчейна на финансовом рынке, то самыми важными окажутся:

- новые методы шифрования;
- взаимная проверка подлинности;
- смарт-контракты;
- универсальные источники данных;
- более полные наборы данных (можно, например, внести информацию о собственности, отражающую различные уровни бенефициарного владения);
- распределенные базы данных (которые хранятся участниками локально и в которых содержится информация, удостоверенная ими всеми);
- использование прозрачных актуальных данных;
- более эффективное совершение и обработка трансакций. Поскольку все участники будут использовать единый набор данных, блокчейн позволит снизить риск появления ошибок, разногласий, задержек, связанных с согласованием, и ускорит общий процесс.

Все эксперты сходятся в том, что то, как быстро преимущества технологии блокчейн будут освоены на финансовом рынке, зависит от согласования отраслевых стандартов, способов представления данных, договорной документации и ряда иных факторов.

Продвижение блокчейна в PR- и GR-аспекте

Весьма интересен рассмотренный А. Леховым в PR- и GR-аспекте набор ключевых сообщений о преимуществах работы проектов на блокчейне, адресованный различным целевым аудиториям. Здесь есть, например, такие сообщения для рядовых граждан:

- блокчейн — это надежно;
- блокчейн — это прозрачность и независимость;
- мы социально ориентированы, мы помогаем восстанавливать и хранить данные;
- мы приготовили пакет решений для министерств и органов госуправления;
- у нас реальные решения для обхода западных санкций;
- мы предусмотрели взаимодействие с бизнесом;
- у нас есть серьезная обратная связь от граждан;
- возможно привлечение международного инвестиционного сообщества;
- мы компетентные специалисты и можем оказать экспертную поддержку;
- мы социально ориентированы и ставим перед собой цель помочь местным жителям.

Набор сообщений для органов власти уже другой:

- мы можем осуществлять международные платежи;
- никто не отключит и не заблокирует блокчейн;

- блокчейн легко интегрируется без больших затрат;
- Visa, до свидания!
- надежный депозитарий;
- сокращение стоимости переводов;
- это мировой тренд в области экономики и финансов.

2.5. Блокчейн или сайдчейн?

Я не имею теперь ни малейшего сомнения, что частное предприятие, если бы ему не препятствовало правительство, могло бы и давным-давно предоставило бы обществу выбор валют, и те из них, которые возобладали бы в ходе конкуренции, были бы чрезвычайно стабильны в стоимости и предотвратили бы как чрезмерное стимулирование инвестиций, так и последующие периоды сокращения.

Фридрих фон Хайек

Сеть биткоина достигает пределов величины. Боковые цепи действуют как своего рода предохранительный клапан для сети биткоина

Нур аль-Хаджри

Общие положения

Перед читателем, уже понимающим, что такое блокчейн, как работает на его основе биткоин и прочие криптовалюты и в чем заключается разница между публичным и приватным блокчейном, может стоять только лишь один вопрос: что такое сайдчейн?

На самом деле вышеперечисленные понятия являются базовыми, а сайдчейн (буквально в переводе с английского «боковая цепь») — производное от них. Технология боковых цепей работает внутри блокчейн-платформ и позволяет им взаимодействовать друг с другом, например отправлять биткоины на другой блокчейн-сервис.

Сайдчейн — это независимый криптографический реестр, который присоединен к основному блокчейну, но не влияет на его скорость или безопасность73.

Доктор Гидеон Гринспен, основатель и CEO компании Coin Sciences, напоминает историю 1990-х. Появление интернета тогда открыло миллионам людей новые парадигмы для общения и сотрудничества, однако многие не верили, что интернет способен обеспечить достаточную конфиденциальность и надежность. В результате различные предприятия создавали миниатюрные внутренние версии интернета под названием интранет, для инфраструктуры, которая находилась полностью под их управлением. В последующие 20 лет интернет укрепил свою репутацию устойчивой глобальной сети большой емкости, пригодной для передачи информации. Это позволило многим предприятиям использовать виртуальные частные сети (VPN), которые задействуют интернет в качестве магистрали, но шифруют трафик, передаваемый по этим общедоступным каналам. VPN-сети позволяют предприятиям сэкономить за счет всевозрастающей производительности интернета, но при этом гарантируют, что конфиденциальные данные не увидят внешние наблюдатели.

Можно вообразить, как будет происходить аналогичный процесс между биткоин-блокчейном и частными блокчейнами. С точки зрения предприятия, сеть биткоин-блокчейна в настоящее время — пограничная территория, дикая и неконтролируемая, с лимитированной емкостью и непредсказуемыми долгосрочными операционными издержками. Хуже всего то, что майнингом биткоина управляют в основном неизвестные стороны, многие из которых идеологически настроены против корпораций или расположены в странах со слабыми правовыми системами. Поэтому частные блокчейны, вероятно, будут более комфортным решением для финансовых учреждений, которые захотят внедрить технологию в течение следующих 10 лет74.

В биткоин-блокчейне не много возможностей для экспериментов. А вот боковые цепи предоставляют способ протестировать новые теории.

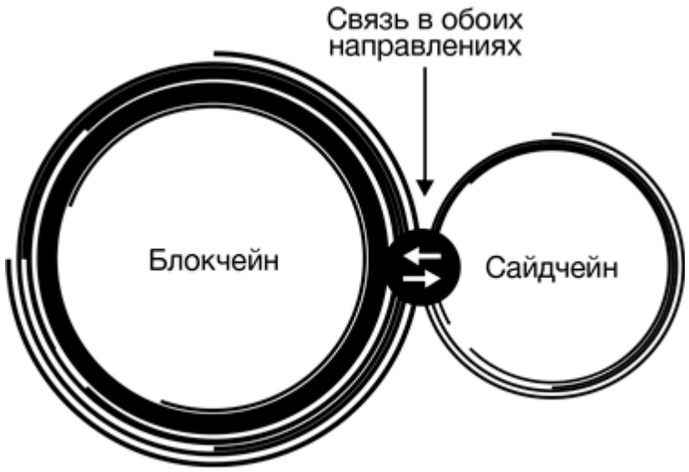


Рис. 6. Соотношение блокчейна и сайдчейна

Появление понятия «боковые цепи» датируют октябрем 2014 года, приписывая его компании Blockstream, которая якобы, получив 21 млн долларов от инвесторов, решила протестировать пределы масштабирования биткоина. «Боковые цепи позволяют проводить эксперименты с новыми функциями и возможностями биткоина, не рискуя всей сетью», — отметил Расс Харбен75.

Боковые цепи — блокчейны, которые совместимы друг с другом и, что самое главное, с биткоин-блокчейном. Интегрированные с ним, сайдчейны предоставляют преимущества альткоинов (альтернативных биткоину криптовалют) без сопутствующих рисков. Их использование для специфичных целей будет стимулировать дальнейшие инновации, делая возможной сеть «распределенных доверительных систем».

Техническая организация

Идея сайдчейнов подразумевает возможность отправить биткоины на специально созданный биткоин-адрес. Эти адреса устроены таким образом, чтобы монеты находились вне контроля пользователя и кого-либо еще. Их обездвиживают, и они могут быть разблокированы, только если кто-то сумеет доказать, что они больше не используются в другом месте. Иначе говоря, отправитель использует основные правила биткоин-транзакции для постановки особого условия, которое должен выполнить будущий владелец, чтобы взять на себя управление.

Как только транзакция иммобилизации оказывается подтверждена, пользователь отправляет сообщение в другой блокчейн — тот, который он хочет использовать. Оно содержит доказательство, что монеты перемещены на специальный адрес в сети биткоина и обездвижены, а также что эту операцию совершил конкретный пользователь.

Если второй блокчейн соглашается быть боковой цепью биткоина, то он в свою очередь создает такое же количество монет в собственной сети и дает пользователю контроль над ними.

Таким образом, получается, что биткоины как будто были переданы этой второй цепи, в то время как в сети биткоин они находятся в обездвиженном состоянии.

Теперь пользователь может проводить транзакции с монетами во второй цепи по любым правилам, которые она позволяет.

Возможно, в этой боковой цепи блоки создаются быстрее. Возможно, пользователю придется платить взносы, чтобы стимулировать тех, кто обеспечивает работу сайдчейна. Есть важное правило: боковая цепь следует соглашению, по которому, если пользователь сможет доказать перемещение какого-либо числа биткоинов за пределы биткоин-сети, то столько же их появится в боковой цепи.

И наоборот, кто бы ни держал монеты в боковой цепи, он может передать их обратно в биткоин-сеть, создав специальную транзакцию, которая обездвижит биткоины в боковой цепи. Они исчезнут оттуда и станут доступными в сети биткоина под управлением того, кто был их последним владельцем в боковой цепи.

Таким образом, разработчики получают возможность экспериментировать с различными типами правил обращения криптовалюты, не будучи вынужденными создавать собственную валюту.

Теперь есть способ переместить монеты из биткоина на другую платформу (боковую цепь) и снова положить их обратно. Именно это происходит при их перемещении на платформу кошелька или обменника. Различие в том, что платформа, куда они были перемещены, также является блокчейном.

Можно представить себе боковую цепь, которая намайнена одной компанией. Это было бы идентично кошельку компании, но с полной видимостью транзакций. Далее можно смоделировать боковую цепь, которая намайнена сотней компаний в свободном объединении, — она будет не полностью децентрализована, но более защищена от

цензуры или неподтверждения транзакций, чем в первом случае, — и т.д. Главное тут — возможность протестировать эти продукты и услуги без необходимости создавать новую валюту или возвращаться к старой централизованной модели.

Следовательно, сайдчейны — это архитектура для строительства полудецентрализованных продуктов и услуг, которые прежде были просто невозможны76. Большинство из них носят экспериментальный характер и обычно умирают. «Фактически [боковые цепи позволяют] развивать альткоины и инновации без необходимости каждой новой цепи иметь собственную валюту, то есть с использованием биткоина», — заявил Мэтт Белл, основатель Mercury77.

По мнению Даниила Васильева из getLISK.com, сайдчейны важны, потому что они уменьшают раздувание основного блокчейна, позволяя ему продолжать быть быстрым и эффективным. Для иллюстрации вот выдержка из раздела «Вопросы и ответы» на сайте крупной биткоин-биржи Coinbase:

«Вопрос. Почему я не вижу мою транзакцию в блокчейне?

Ответ. Большинство операций в сети биткоина можно просмотреть в публичном блокчейне, который учитывает их и проверяет их законность. Но при передаче от одной учетной записи Coinbase на другую учетную запись Coinbase транзакции происходят без блокчейна. Это делает подтверждение мгновенным, транзакции становятся дешевле, допускаются микротранзакции всего в один сатоши (0,00000001 биткоина). В случае таких "нецепочечных" операций нельзя просмотреть передачу биткоина в блокчейне, и ссылка "Дополнительные сведения" будет отсутствовать»78.

Перед теми, кто заинтересован во внедрении технологии блокчейн, возникает закономерный вопрос: какой же конкретно блокчейн использовать? Об этом, например, спрашивал Михаил Гранкин (основатель и генеральный директор компании «Финансовая криптография», ранее руководивший направлением по разработке блокчейн-технологий в Qiwi) в апреле 2016 года: «У каждого из двух главных соперников: блокчейна биткоина и блокчейна Этериума — есть свои проблемы. Проблема блокчейна биткоина — отсутствие экономического способа использовать данный блокчейн, кроме как для денежных переводов. Более того, в связи с увеличением количества транзакций размер блока был уменьшен. Плюсом блокчейна Этериума является то, что его можно писать на любом языке программирования, но проблема Этериума — он не масштабируется, в отличие от блокчейна биткоина. Также можно выделить проблему централизованности блокчейна Этериума, так как система идет по пути решения самих разработчиков, в отличие от блокчейна биткоина, где пользователи сами голосуют за тот или иной сценарий развития всей системы»79.

Мультичейн: возможное решение

Компания Coin Sciences[7], созданная и управляемая Гидеоном Гринспеном, недавно анонсировала новое решение под названием «Мультицепочечный частный блокчейн» (MultiChain, мультичейн). Проблема состояла в том, что финансовые учреждения не считали биткоин-блокчейн достаточно стабильным и проверенным для удовлетворения своих потребностей. «Стало ясно, что люди ищут решение, похожее на биткоин, но другое, нежели криптовалюты», — сказал Гринспен.

MultiChain позволяет клиентам сделать выбор:

- будет их блокчейн частным или общедоступным;
- как быстро станут создаваться блоки;
- кто сможет подключаться к сети;
- как эти лица будут взаимодействовать;
- каким окажется максимальный размер блока;
- какие метаданные можно будет включить в транзакции среди других функций.

На своем сайте создатели MultiChain описывают такие преимущества своей системы, как:

- управляемые полномочия;
- быстрое развертывание;
- встроенная поддержка активов («создать тысячи активов на блокчейне, все они отслеживаемые и проверяемые на сетевом уровне; выполнять безопасные мультиактивные и многосторонние обменные операции»);

- настраиваемость («полный контроль над каждым аспектом операций клиентского блокчейна, никакой собственной криптовалюты не требуется»);
- совместимость с биткоином;
- растяжимость («добавьте неограниченное количество данных к транзакциям, чтобы задокументировать любой процесс; идеально подходит для совместного контроля»)80.

Интересно посмотреть, как в этом случае решается ряд технических проблем, известных нам по биткоин-блокчейну.

Мультичейн позволяет пользователям устанавливать список разрешенных пользователей, которые могут действовать как узлы, отсылающие информацию о сети и майнерах и проверяющие транзакции (в том числе узлы могут проверить, были ли подтверждены другие узлы).

Предоставляются полномочия на использование транзакций со специальными метаданными. Майнеру первого блока в цепочке (genesis block) дают все установленные в сети права, и он действует как администратор, который может назначать других администраторов. А любые изменения в консенсусе должны быть утверждены определенным числом участников.

Полномочия могут также строиться на ограниченной основе, согласно официальному документу, или действовать для фиксированного диапазона номеров блока. Это отличается от текущей стратегии достижения консенсуса в биткоине81.

В случае изменения административных и майнинговых полномочий других пользователей необходимо одобрение этого определенной частью существующих администраторов. Последние версии MultiChain также предусматривают суперадминистраторов, которые могут назначать и отменять полномочия самостоятельно.

Мультичейн решает и проблему опасности того, что какой-то участник может монополизировать процесс майнинга. Решение кроется в ограничении на количество блоков, которые позволено создавать одному майнеру в заданном окне. Мультичейн реализует эту схему, используя параметр, называемый разнообразием майнинга. Он обеспечивает циклический график, согласно которому допущенные майнеры должны создавать блоки по очереди, чтобы генерировать допустимый блокчейн. Параметр разнообразия майнинга определяет строгость схемы, то есть процент допущенных майнеров, которые должны были бы тайно сговориться, чтобы подорвать сеть.

Кроме того, порог разнообразия помогает предотвратить злоупотребление в случае, когда сеть разделяется временно на отдельные «острова», например из-за отказа связи. Такая ситуация приведет к ветвлению в цепочке, поскольку каждый «остров» не способен видеть транзакции и блоки других. Как только сеть соединится, вариант с более длинной цепочкой окажется принят как глобальный консенсус. Порог разнообразия гарантирует, что блокчейн будет принадлежать «острову», содержащему большинство допущенных майнеров, так как цепочка другого «острова» быстро «замерзнет».

При этом каждый участник сохраняет полный контроль над собственными активами через свой закрытый ключ. Даже майнеры не могут создавать транзакции, расходующие средства другой стороны, а управление базой данных распределено на много объектов, так чтобы ни одна группа не могла в одностороннем порядке решить, какие транзакции допустимы или будут подтверждены.

В блокчейне MultiChain комиссии за транзакции и блочные вознаграждения по умолчанию равны нулю. Если стоимость майнинга блока незначительна, майнерам не нужна никакая компенсация за предоставление этой услуги, помимо их общего участия в работе блокчейна. В ином случае майнеры могут взимать с сетевых участников фиксированную плату традиционными деньгами за годовое обслуживание. Однако при необходимости MultiChain может также быть сконфигурирован так, чтобы использовать собственную валюту для блочных вознаграждений, минимальных комиссий за транзакции и оплаты издержек.

Известно, что протоколы токенов, такие как CoinSpark и Counterparty, позволяют выпускать сторонние активы и переводить их по биткоин-блокчейну параллельно с собственной валютой биткоина. Эти методы могут также использоваться в частных блокчейнах, создаваемых посредством MultiChain и даже с некоторым улучшением.

Проблема с маркировкой активов по биткоину заключается в том, что метаданные, которые кодируют присутствие несобственных активов, не подвергаются проверке сетевого уровня. Давайте предположим, что банк ABC выпустил токены, представляющие доллары. Злоумышленник может создать транзакцию, метаданные которой указывают, что содержат 100 долларов ABC на вывод, даже если на ввод не было никаких долларов ABC. Сеть биткоина примет такую транзакцию как допустимую, и блокчейн ее подтвердит, потому что, во-первых, узлы биткоина не способны считывать эти метаданные и, во-вторых, узлы биткоина не отслеживают доллары ABC.

Поэтому на биткоин-блокчейне наличие или отсутствие маркируемого актива может быть определено только путем исследования полной истории всех транзакций, влияющих на конкретный токен, начиная с транзакции, которая создала его.

Мультичейн решает проблему, кодируя идентификаторы и количества всех активов в каждой транзакции на вывод на языке сценариев биткоина. Правила проверки допустимости транзакций теперь предусматривают контроль того, равно ли общее количество всех активов в транзакциях на вывод общему количеству на ввод.

Система полномочий MultiChain может быть использована для ограничения права на создание активов. Кроме того, новые версии позволяют сформировать для каждого типа актива свою собственную группу администраторов и допущенных отправителей и получателей.

В качестве платформы общего назначения для частных блокчейнов MultiChain может быть развернут для широкого спектра вариантов использования. Проработаны, например, следующие три сценария развертывания: централизованный валютный клиринг, выпуск облигаций и одноранговая торговля ими, а также коллегиальная (с несколькими партнерами-мерчантами) программа лояльности82.

Ripple — популярный сайдчейн-сервис

В качестве одного из самых популярных в мире сайдчейнов можно рассмотреть Ripple83.

Как указано на сайте сервиса, распределенная финансовая технология Ripple позволяет банкам во всем мире взаимодействовать друг с другом без потребности в центральном контрагенте. Сервис позволяет банкам снизить операционные затраты и предлагает такие преимущества для международных платежей, как мгновенные прямые расчеты между банками, отслеживание средств в реальном времени и самую низкую общую стоимость расчетов. Утверждается, что в сети Ripple работают 12 из 50 крупнейших банков мира и еще 30 находятся в стадии активной интеграции, доступны более 60 стран, проведено 116 млн транзакций84.

Сервис Ripple построен вокруг сети, которая не требует центрального оператора, что приводит к мгновенной проверке транзакции и достоверному расчету. Предлагается криптографически безопасный сквозной поток платежей с неизменностью транзакций и информационной избыточностью. Распределенная сеть Ripple позволяет осуществлять международный обмен через рынок Форекс или внутренний отдел форекс-торговли с помощью решения Ripple FX Market Making.

Платформа предлагает технологическое решение для кроссвалютных расчетов в реальном времени. Эта технология достаточно гибкая, соответствует требованиям риск-менеджмента, конфиденциальности и отвечает потребностям банка. Она спроектирована таким образом, чтобы вписаться в инфраструктуру любого банка с минимальными накладными расходами и без перебоев в работе.

Сеть Ripple содержит Ripple Consensus Ledger (RCL), безопасный распределенный реестр, который использует консенсус-процесс для урегулирования транзакций. В RCL есть регистрационный журнал с заявками и запросами предложений от инициаторов платежей и «маркет-мейкеров». Его алгоритм позволяет найти самый низкий обменный курс среди всех регистрационных журналов и валютных пар.

При этом у системы есть собственный токен, который называется XRP. XRP имеет всего две функции. Во-первых, он призван защищать систему от спама: за размещение записи авторизованный пользователь должен заплатить немного XRP. Во-вторых, токен выступает в качестве единицы расчетов при обмене любых национальных валют внутри системы.

Вот объективная оценка от соседа по рынку — компании Citi: «Ripple XRP фокусируется на создании более эффективной и масштабируемой сети для перевода денежных средств и ценностей. Ripple XRP — это цифровая валюта, которая стремится улучшить биткоин, покончив с энергоемким и неэффективным майнингом. Ripple делает это через консенсус, позволяющий всей сети отражать данные в одном реестре. Кроме того, подтверждения транзакций в Ripple намного быстрее, чем в биткоине (всего несколько секунд). XRP был разработан Ripple для использования в межбанковских взаиморасчетах в реальном времени, чтобы избежать использования банковской сети коротношений»85.

В 2016 году Santander стал первым британским банком, применившим Ripple для международных платежей. По информации из СМИ, другими банками, собиравшимися интегрироваться с Ripple, чтобы улучшить свои международные платежи, были UniCredit, UBS, ReiseBank, CIBC, National Bank of Abu Dhabi (NBAD) и ATB Financial.

Генеральный директор Ripple Крис Ларсен оценивает это как важный этап: «Мы достигли переломного момента, когда финансовые учреждения идут дальше блокчейн-экспериментов и запускают проекты приложений для реального мира, которые управляют значительным объемом потоков от банка к банку. Это важный шаг вперед для мировой финансовой системы»86.

Заключение

Закончить этот раздел хотелось бы словами директора проектов Центра технологических инноваций Сбербанка Дмитрия Булычкова: «Мы сейчас живем в централизованном мире, и, чтобы начать переходить в распределенный мир, надо поменять парадигму. Процесс идет, многие начинают понимать прелести децентрализации и распределенности, ценность блокчейна. В течение ближайших 5–10 лет мы будем мигрировать в сторону закрытых систем обмена межкорпоративной информацией, платежами и т.д. В итоге в 2020-е годы технология разовьется, и у нас будет много частных блокчейнов. В перспективе нас ждет распределенный мир, похожий на интернет. Блокчейн будет развиваться в том же направлении, в котором развивался интернет»87.

2.6. Публичные и приватные (частные) блокчейны: концепции, примеры, сравнения

Очевидно, что закрытая платформа является серьезным препятствием для инновации.

Сэр Тим Бернерс-Ли, изобретатель World Wide Web

Я не знаю, что будет иметь успех. В чем я уверен — что мы увидим блокчейн-решения, одноранговые решения, появляющиеся в нашей отрасли, и мы хотим быть ближе к этому развитию.

Саймон Макнамара, главный администратор RBS

Типы блокчейнов88

Публичный блокчейн — это платформа, где любой может читать и вносить записи, при этом обеспечивая доказательство правдивости своих действий. Считается, что публичный блокчейн — это полностью децентрализованный блокчейн. Вот примеры.

- Ethereum предоставляет децентрализованную платформу и язык программирования, который помогает обслуживать смарт-контракты и позволяет разработчикам публиковать распределенные приложения.
- Factom помогает с ведением документации и регистрацией деловых операций для бизнеса и государства.
- Blockstream — разработчик сайдчейн-технологии, расширяющей возможности биткоина; компания проводит эксперименты в области обеспечения учета с помощью публичной блокчейн-технологии.

Приватный (частный) блокчейн наделяет владельца исключительным правом совершать любые изменения. Эта концепция может быть интересна для финансовых институтов и крупных компаний, поскольку позволяет строить собственные системы и уменьшать затраты, одновременно повышая эффективность работы. Вот некоторые примеры.

- Eris Industries с помощью блокчейн-технологии предоставляет совместный доступ к базе данных программного обеспечения.
- Blockstack с помощью приватного блокчейна обеспечивает операции бэк-офиса финансовых учреждений, включая клиринг и урегулирование расчетов.
- MultiChain поставляет распределенную базу данных с открытым исходным кодом для финансовых операций.
- Chain Inc., разработчик API для блокчейнов, создает платформу, которая позволяет торговать долями частных компаний.

По определению Deloitte, частные блокчейны являются сетями, где участники априори известны и имеют разрешение на обновление реестра. Они могут принадлежать к одной организации или к различным, работающим в одной отрасли; в последнем случае отношения между ними определяют неофициальные договоренности, формальные контракты или соглашения о конфиденциальности89.

Гибридный тип (так называемый блокчейн-консорциум) — это соединение двух предыдущих типов, публичного и приватного. Так, право читать и вносить записи здесь может быть расширено на определенное число людей/узлов. В этом случае они получат блокчейн с ограниченным доступом, станут работать над своими решениями и поддерживать права на интеллектуальную собственность в рамках консорциума.

В блокчейн-сообществе есть множество различных иных классификаций. Например, есть мнение, что лишь платформы, работающие вне национальных границ на открытых или публичных протоколах, нигде не зарегистрированные и, соответственно, никем не регулируемые, кроме сообщества самих пользователей, можно отнести к децентрализованным. Тогда блокчейн-сервисы, которые оказывают услуги на публичном блокчейне, но зарегистрированы в некоем государстве и имеют счета в местной валюте — такие как CoinBase или Circle, — в эту

категорию не попадают. Аналогично, в такой классификации «централизованными блокчейн-сервисами» оказываются, например, Bitcoin, Ethereum и BitShares.

Айк Ару считает, что популярная классификация блокчейнов не очень точна. По его мнению, публичный блокчейн — это любой блокчейн, который предоставляет равный доступ каждому участнику. Другими словами, любой может читать, выполнять операции и производить работы. Таким образом, каждая криптовалюта является публичным блокчейном. В то же время приватный блокчейн — это любой блокчейн с определенными ограничениями. Например, майнинг может быть доступен лишь избранным участникам сети. К сожалению, замечает Ару, многие люди трактуют термин «приватный блокчейн» очень широко, используя его даже в случае одного узла, где реального майнинга не производится. Например, компания Surety Technologies поддерживает систему, похожую на приватный блокчейн, для меток времени90.

Конечно, это не единственно возможная классификация блокчейн-систем. Например, Виталик Бутерин выделяет следующие три категории блокчейн-приложений.

Публичные блокчейны — это блокчейны, которые любой человек в мире может прочитать, на которых любой может заключать сделки, ожидая увидеть их, если они действительны, и где любой может принять участие в консенсусном процессе — процессе определения, какие блоки были добавлены к цепочке и каково их текущее состояние. Вместо централизованного или квазицентрализованного доверия публичные блокчейны поддерживаются криптоэкономикой — комбинацией экономических стимулов и криптографической проверки — путем использования таких механизмов, как доказательство работы или доказательство доли, при полном соблюдении того принципа, что степень влияния, которую кто-то может иметь в консенсусном процессе, пропорциональна количеству экономических ресурсов, которые он может пустить в ход. Эти блокчейны обычно считаются «полностью децентрализованными».

Блокчейн-консорциум — это блокчейн, где за консенсус отвечает предварительно выбранная группа узлов; например, можно представить консорциум 15 финансовых учреждений, каждое из которых управляет узлом и среди которых 10 должны подписать каждый блок, чтобы тот стал допустимым. Право читать блокчейн здесь может быть доступно всем или ограниченному количеству участников. Также существуют гибридные маршруты, общедоступные вместе с API, которые позволяют желающим делать ограниченное количество запросов и получать криптографические доказательства отдельных частей состояния блокчейна. Эти блокчейны можно считать частично децентрализованными.

Полностью частные блокчейны — это блокчейны, где право вносить записи закреплено за одной организацией. Чтение разрешений может быть общедоступным или также ограниченным. Потенциальные области применения этой категории включают управление базой данных, аудит и удовлетворение внутрикорпоративных потребностей, так что необходимости в доступе широкой общественности к чтению во многих случаях может вообще не быть91.

Таким образом, Виталик Бутерин видит следующее различие между блокчейн-консорциумом и полностью частным блокчейном: первый предоставляет нечто среднее между низким доверием публичных блокчейнов и «единственным предприятием с высоким уровнем доверия» — моделью частных блокчейнов, тогда как последний представляет собой традиционную централизованную систему со возможностью вмененной криптографической проверки.

Сравнение публичных и частных блокчейнов

Пожалуй, следует рассмотреть основные плюсы и минусы, присущие публичным и частным блокчейнам92.

Как справедливо замечает Д. Стародубцев93, «когда компании говорят о том, что хотят блокчейн, они всегда уточняют, что хотят приватный блокчейн, потому что им важно быть администраторами системы. Объект учета финансовых институтов — это всегда собственность. И блокчейн позволит им учитывать объекты собственности проще, прозрачнее, с соблюдением приватности и меньшими рисками уязвимости для их внутренней системы».

«Я думаю, что через публичный блокчейн трудно будет осуществлять финансовые операции. Посмотрите на Western Union, JPMorgan Chase и Wells Fargo. Мы публичные компании, и, если наши транзакции были бы открыты посторонним, они могли бы делать прогнозы нашего дохода прежде нас самих. Я думаю, что для финансовых услуг более уместно использование блокчейн-системы, функционирующей по принципу замкнутого цикла», — заявил Дэвид Томпсон, директор по информационным технологиям Western Union94.

По мнению архитектора криптотехнологий Qiwi А. Трошичева, «даже если система не является публичной, это не значит, что система является централизованной. Непубличная система может иметь такие же децентрализованные свойства, но протокол взаимодействия между узлами не будет подразумевать раскрытия всех данных всем участникам, так, например, работает интернет.

Если рассматривать публичные системы, то есть вариант, который я бы лично не назвал решением, но он пока единственный реализуемый: это платежные каналы, а точнее, сеть таких каналов (Lightning Network). Такой подход

позволяет проводить расчеты между держателями средств без записи в цепочку каждой транзакции и за предсказуемое время.

Но у такого решения есть много технических сложностей. Как минимум, чтобы проводить эти транзакции вне основной цепочки, нужна какая-то инфраструктура, которая будет хранить и обрабатывать транзакции. Такая система должна быть высокодоступной и выдерживать большие нагрузки. Для этого нужны плохо предсказуемые вложения в инфраструктуру: сервера, каналы связи…»95

Каковы преимущества частного блокчейна

Прежде всего, частный блокчейн обладает большей пропускной способностью. Биткоин-блокчейн совершает в секунду лишь 7 транзакций, а блокчейн BitShares может обрабатывать около 100 000 транзакций. При этом частный блокчейн дешевле, надежнее и функциональнее, чем традиционные базы данных, за счет особенностей архитектуры. На техническом уровне пропускную способность ограничивает размер блока и архитектура данных. Кроме того, в публичном блокчейне все узлы должны обрабатывать каждую транзакцию. Система не может проводить вычисления параллельно, она не обладает линейной масштабируемостью. Даже если добавить в сеть дополнительный узел, пропускная способность останется такой же. Приватные блокчейны решили эту проблему. Например, BigChain DB уже обладает линейной масштабируемостью.

В частном блокчейне нет необходимости в каждом узле для проверки операции: на самом деле все они доверенные, поэтому скрупулезного выполнения всей работы не требуется.

Частный блокчейн позволяет, например, объединиться консорциуму из 20 банков в рамках одной базы данных и сэкономить колоссальные средства. Частный блокчейн обладает высокой прозрачностью, приватностью (используется криптография с публичным ключом) и многими другими позитивными свойствами.

Любую транзакцию здесь может отменить администратор, который контролирует более половины узлов сети. Администратор вносит изменение и тем самым сообщает всем остальным участникам сети, что в настоящий момент база данных выглядит так и никак иначе. У них есть два пути: согласиться, что теперь база — блокчейн — выглядит так, или не согласиться и покинуть ее, создав собственную, новую сеть. С этой точки зрения, дороговизна публичных блокчейнов может быть оправдана, когда необходимо обеспечить неизменность истории и нередактируемость транзакций.

Но верно и обратное. Вот показательное мнение: «Публичные блокчейны могут казаться привлекательными, поскольку они часто подаются на рынке как средство от любых проблем, — но они не являются эффективным решением для организаций, стремящихся обеспечить себе уверенность в неопределенном мире, и в настоящее время публичные блокчейны не предоставляют надежной возможности для клиринга и урегулирования расчетов по финансовым инструментам. Если цель финтех-стартапов состоит в том, чтобы создать новую коммерческую магистраль для обеспечения множества различных типов финансовых инструментов, то производство продуктов, которые действительно удовлетворяют потребности участников рынка, возможно, важнее, чем попытка скрепить всё в псевдонимную сеть, намеренно лишенную ряда свойств, в которых в настоящее время нуждаются институциональные клиенты»96.

Недавно американская консалтинговая компания Accenture подала заявку на патентование системы, допускающей опцию редактирования данных, хранящихся в блокчейне97. Компания утверждает, что такое редактирование будет возможно лишь в исключительных обстоятельствах с целью исправления опечаток и фактических ошибок операторов, а также приведения данных в соответствие с требованиями изменившегося законодательства. Таким образом, частные блокчейны смогут назначать администраторов для работы с системой, наделенных правом доступа к базе и редактирования данных в соответствии с корпоративным кодексом.

Прототип Accenture использует метод под названием chameleon hash, предполагающий добавление «замка́» между частями блокчейна. Обладающий ключом администратор может открыть такой «замок» и отредактировать записи. Специалисты Accenture утверждают, что такого рода правки не нарушат целостность сети. Chameleon hash взламывает код вокруг редактируемого блока, а затем использует адаптационный алгоритм, чтобы восстановить связь с остальным блокчейном, чтобы другие компьютеры в цепи не ощутили изменений98. В Accenture полагают, что это поможет адаптировать блокчейн к корпоративному миру.

Редактирование базы администратором в частном блокчейне становится возможным, потому что там нет механизма доказательства, который существует, например, в блокчейне биткоина (Proof-of-Work). Если кто-то попытается изменить даже один бит в транзакции, которая произошла год назад, система разрешит это сделать, но опознавательный хеш блока полностью изменится и не будет соответствовать доказательству — переборам хеша, подтвердившим правомерность транзакции год назад. Таким образом, вся цепочка данных окажется сломана. Чтобы восстановить ее, потребуется пересчитать все операции, которые прошли за это время через всю сеть, но такое невозможно.

В любых сложных распределенных базах данных есть проблема согласованности операций (consistency) и их доступности (availability). Публичные блокчейны предлагают сверять состояние системы на основании экономических стимулов. Блокчейн биткоина делает это раз в 10 минут, Ethereum — раз в 17 секунд, BitShares — раз в 3 секунды. Частные блокчейны радикально превосходят публичные по скорости во многом за счет того, что такая сеть может доверять любому из своих узлов и системе не нужно запускать механизм Proof-of-Work для каждой транзакции.

Также в приватном блокчейне больше гарантий конфиденциальности.

Обеспечение работы приватных блокчейнов обходится очень недорого, а то и вовсе бесплатно. Если одно предприятие управляет системой и проводит все операции, то ему не нужно брать плату за работу. Но даже если обработка транзакций производится несколькими компаниями, например конкурирующими банками, комиссионные могут оставаться очень маленькими, и по тем же причинам их выполнение будет очень быстрым. При этом полного согласия между узлами не требуется, таким образом, для совершения любой транзакции меньшее число узлов должно выполнить свою функцию.

По мнению Виталика Бутерина, основная ценность блокчейнов в полностью частном контексте — это присущая им криптографическая идентификация.

По той же логике, у частных блокчейнов есть целый ряд преимуществ перед публичными99.

- Консорциум или компания, управляющие частным блокчейном, могут при желании легко вводить новые правила, отменять транзакции, исправлять балансы и т.д. В некоторых случаях, например при создании национальных земельных кадастров, эта функциональность необходима.

- Поскольку контрольные устройства известны, невозможна «атака 51%» в результате сговора майнеров.

- Операции обходятся дешевле, так как им достаточно быть проверенными всего несколькими узлами; нет необходимости иметь большие вычислительные мощности и реализовывать проверку на 10 000 компьютеров. Это чрезвычайно важно именно сейчас, когда публичные блокчейны взимают значительные комиссии за транзакции[8], хотя ситуация может измениться в долгосрочной перспективе с появлением масштабируемой блокчейн-технологии, которая снизит затраты публичных блокчейнов на порядок-два, так что они станут сравнимы с тарифами эффективной частной блокчейн-системы.

- Узлам можно доверять, ошибки оперативно исправляются вручную, а алгоритмы консенсуса позволяют завершать блоки очень быстро. Улучшения блокчейн-технологии, такие как концепция Ethereum и др., способны приблизить публичные блокчейны к идеалу «мгновенного подтверждения» (например, делая возможным полное завершение блока через 15 секунд вместо завершения на 99,9999% спустя два часа, как это делает биткоин), но все равно частные блокчейны всегда будут быстрее, разница во времени ожидания никогда не исчезнет.

- В случае с ограничениями на чтение частные блокчейны могут обеспечить больший уровень приватности.

«Сделай сам»

Если пользователь желает иметь полный контроль над кодом своей валюты и неограниченные возможности для настройки ее параметров, отмечает М. Вотинов с коллегами100, ему придется реализовать собственный блокчейн. Ключевым для его реализации будет алгоритм Proof-of-Work или Proof-of-Stake. Выбор зависит от ряда исходных критериев, таких как ограничение объема данных по каждой сделке, размер одного блока, уровень сложности задач, формирующих криптовалютные единицы, контроль выдачи новых единиц, отслеживание сборов и пр.

При использовании готового блокчейна контроль пользователя над этими параметрами не может быть полным и гибким. Но в использовании готовых блокчейнов есть и явные преимущества. Так, безопасность любой цифровой валюты зависит от количества вычислительных ресурсов, задействованных в майнинге, и подтверждающих сделку компьютерных узлов. Запустив свой блокчейн, пользователь будет иметь в распоряжении намного меньше вычислительных узлов, чем любая существующая и работающая система101. Значит, его криптовалюта будет более уязвима для атак и взломов. Запуская новую криптовалюту на базе сформировавшегося многоузлового блокчейна, пользователь снимает с себя часть обязательств по соблюдению безопасности сделок. Кроме того, от популярности блокчейна, на котором основана новая криптовалюта, в немалой степени зависит ее популярность на онлайн-рынках102.

Для желающих завести собственный блокчейн уже существует вся необходимая инфраструктура. Так, сервисы CryptoLife и CoinCreator предлагают услуги по созданию алгоритмов SHA-256, Scrypt и X11 для криптовалют с кастомизированными параметрами, по регистрации логотипа валюты, хостингу и блоковой аналитике. Сервис NXT

помогает в создании и поддержке валют, альтернативных биткоину. NXT обеспечивает высокий уровень безопасности и доступ к многочисленным децентрализованным биржам.

Преимущества публичного блокчейна

Публичные блокчейны, включая биткоин, Ethereum, Hyperledger и практически все альткоины, построены таким образом, чтобы у каждого пользователя был доступ к ним при наличии компьютера и выхода в интернет.

Все данные на публичных блокчейнах общедоступны по умолчанию, хотя личная информация всех взаимодействующих участников может быть скрыта, как это делается в случае биткоина. У такой открытости есть свои плюсы: способность противостоять взлому и безопасность, ведь каждый участник видит все остатки на счетах и прохождение всех операций. Но это уменьшает пропускную способность системы. Внутри сети в таком случае перемещается меньшее количество данных, и происходит это медленнее, потому что все они должны быть продублировано всеми сторонами.

Публичный блокчейн — это прозрачный механизм. Он защищает пользователей, устанавливая ограничения, которые не способны преодолеть даже разработчики приложения. Хороший пример — соцсети. Каждый раз, когда Facebook изменяет свою политику, он уведомляет об этом общественность, и люди, для которых неприемлемы нововведения, покидают сервис. Если бы Facebook не сообщал бы честно и открыто об изменениях, тогда бы пользователи могли потребовать публичного блокчейна, чтобы устанавливать свои правила.

На первый взгляд сложно понять, замечает Виталик Бутерин103, почему разработчик приложений добровольно отказывается от власти и ограничивает себя. Однако экономический анализ показывает две ситуации, когда слабость оборачивается силой. Во-первых, если разработчик явно сделает трудным или невозможным совершение некоторых действий, это добавит ему доверия пользователей. Во-вторых, такое ограничение позволит разработчику избежать давления извне, например со стороны правительства.

Бутерин также упоминает, что, когда много организаций использует один блокчейн, растут преимущества сетевого эффекта. Это позволяет увеличить популярность системы и пользу от продвигающих ее организаций, а также сокращает операционные затраты и, в частности, риск контрагента.

В природе частных блокчейнов есть отдельные недостатки . Так, безопасность там обеспечивается старыми моделями, которые сродни замку́. Казалось бы, чем меньше людей знает о базе данных, тем безопаснее эта модель, но всегда может найтись хакер или внутренний злоумышленник из числа сотрудников организации. Кроме того, в приватных системах владельцы обычно не способны доказать отсутствие скрытых альтернативных блокчейнов, что может стать проблемой.

Дэвид Мондрус, руководитель высокотехнологической компании, работающей в сфере электронной коммерции, объясняет это так: «Когда люди говорят о «приватном» блокчейне, они на самом деле имеют в виду альтернативный блокчейн с прозрачной записью учета и множественными независимыми владельцами узла, иначе можно было бы просто описать это как оригинальную распределенную базу данных. Пока Proof-of-Stake доказывает свою способность работать, мы имеем только Proof-of-Work. Используя его, блокчейн становится сильным сообразно денежной сумме, которую он берет, чтобы провести транзакцию».

В приватном блокчейне, даже в случае PoW, за ним стоит значительно меньше аппаратных средств, а это означает, что проще влиять на уровень доверия. На самом деле приватному блокчейну может доверять только его владелец.

Известный блокчейн-эксперт Андреас Антонопулос утверждает, что приватные блокчейны сегодня функционируют с теми же самыми ограничениями, которые имеют интранеты компаний, включая значительные проблемы безопасности. По его мнению, разрешенные блокчейны создают среду, где вредоносное программное обеспечение получает преимущество, и, таким образом, проблемы безопасности становятся постоянными и могут полностью поглотить сеть.

Некоторые блокчейн-энтузиасты и вовсе заявляют: «Редактируемый блокчейн — это просто база данных. Вся суть блокчейна заключается в том, что он остается неизменным. Для системы, не имеющей централизованного управления, такой инструмент редактирования — большая концептуальная ошибка» (таково мнение Г. Наттала, основателя консалтинговой блокчейн-компании Dislytics104). Однако это, скорее, можно отнести к проявлениям «биткоин-максимализма» — термин, который ввел Виталик Бутерин для обозначения тех, кто уверен, что блокчейн без биткоина невозможен.

Каковы перспективы

PwC полагает, что на рынке есть место и для частных, и для публичных блокчейнов, а также для их комбинаций105. К 2020 году многие предприятия, работающие вне сферы банковских и финансовых услуг, возможно, станут использовать частные блокчейны для организации различных цифровых бизнес-потоков.

«У каждой компании будет своя собственная версия блокчейна, вероятно, даже сотни в одной компании — по одной для каждого возможного применения, — говорит в интервью PwC Ху Лян, старший управляющий директор недавно созданного технологического центра в компании State Street. — Мы думаем, что будут сотни, если не тысячи блокчейнов».

Однако за пределами банковской отрасли легионы разработчиков сосредоточены на публичных блокчейнах. Эти люди делают ставку на появление финансового инструмента, сравнимого по эффекту с появлением общедоступного интернета. Таково, например, видение сотрудников OpenBazaar, открытой одноранговой торговой площадки, появившейся в декабре 2015 года. «Вместо того чтобы идти на сайт, — заявляют в OpenBazaar, — вы загружаете и устанавливаете программу на компьютере, которая непосредственно соединяет вас с другими людьми, готовыми покупать у вас или продавать вам товары и услуги. Такой одноранговой сетью не управляет никакая компания или организация — это сообщество людей, которые стремятся торговать друг с другом напрямую».

Тенденция последнего времени — частные блокчейны под заказ

Компании Deloitte (с Rubix), Eris Industries и AlphaPoint (со StreamCore) продают готовые решения для приватных блокчейнов непосредственно бизнесу. Есть также Microsoft, которая начала предлагать «Блокчейн как услугу» (BaaS) и приватные блокчейн-узлы, сформированные как шаблоны быстрого запуска в облачном сервисе Azure. Развивать блокчейн-узлы, и публичные и приватные, с элементами Azure чрезвычайно просто, таким образом теперь становится возможным тестирование блокчейна и внедрение его «за час». Наконец, существует вариант приватного блокчейна, который просто разворачивается на рабочем столе компьютера посредством MultiChain. Все это позволяет быстро решать вопросы дизайна, установки и работы приватных блокчейнов с учетом пользовательской специфики бизнеса.

И это мы еще не говорим о больших проектах подающих надежды блокчейн-консорциумов и о собственном решении SWIFT. Однако вполне вероятно, что один из консорциумов в будущем сможет, используя свой приватный блокчейн, занять ведущее место на основных направлениях финансового рынка.

Одно можно сказать наверняка: чем шире распространяется частный блокчейн, тем более вероятно, что регулирующие его правила будут изменены.

2.7. Блокчейн против биткоина

Преимущества и сила биткоинов совсем не в возможностях анонимных платежей, а в том, что они базируются на технологиях с огромным потенциалом — так называемых цепочках блоков. Валюта — только одно из приложений технологии, возможно, даже не самое даже востребованное.

Питер Уэйнер, статья «За гранью биткоина: семь способов капитализации блокчейнов»

Крупные компании, отчаянно надеясь на блокчейн без биткоина, очень похожи на тех, что говорили в 1994-м: нельзя ли нам, пожалуйста, онлайн без интернета?

Марк Андресен, венчурный капиталист, запись в Twitter 18 декабря 2015 года

По оценке VentureScanner.com, в 2016 году существовало более 800 новых предприятий в глобальной биткоин-экосистеме, которые в совокупности собрали более 1 млрд долларов финансирования106. В число этих бизнесов входили специализированные биткоин-биржи, биткоин-майнеры, которые предоставляют специализированную компьютерную технику, биткоин-кошельки и основанные на биткоине платежные сервисы, а также компании, предлагающие многие другие элементы инфраструктуры, включая, например, информагентства и СМИ.

Понятно, что всплеск интереса к цифровым валютам, таким как биткоин, создало распространенное заблуждение, что блокчейн имеет отношение только к банковскому сектору. И, несмотря на то что именно эта технология лежит в основе биткоина, вначале мир узнал о существовании биткоина и лишь потом о блокчейне. Суть его заключается в распределенной и неизменной природе цепочки записей, поэтому лучше говорить о биткоине как о первом полноценном и работающем случае использования блокчейн-технологии107.

По словам экспертов Deloitte, «в то время как общественность бурно спорит о биткоине, исследователи спокойно изучают технологию, которая лежит в основе этой и других цифровых валют, блокчейн — протокол для обмена ценностями через интернет без посредников. И вокруг того, как он мог бы преобразовать не только банковское дело, но и множество других секторов промышленности, все больше поднимается шумиха».

Если биткоин был быстро принят обществом и стал стремиться к массовому внедрению, блокчейн прошел абсолютно иной путь: технология некоторое время оставалась в тени и лишь теперь выходит на свет и принимается крупнейшими финансовыми институтами. Уместной аналогией могут быть электронная почта и интернет. Хоть первая и является важной составной частью второго, она не представляет его в целом. То же самое относится к биткоину и блокчейну: они тесно связаны, но блокчейн выходит далеко за пределы сферы криптовалют108.

Биткоин когда-то казался чем-то непонятным, мистическим и почти что противозаконным. Он изначально рассматривался многими как средство финансирования теневого мира. Защитники биткоина хвалят его за отсутствие

потребности в центральном управлении и малую степень правительственного регулирования. В действительности же в условиях недостаточного надзора квазианонимный биткоин может поощрять незаконное поведение, что уже происходило неоднократно.

Так, Марк Карпелес, бывший CEO когда-то крупнейшей, затем столкнувшейся с серьезными проблемами и ныне уже не существующей биткоин-биржи Mt. Gox, попал под арест в Японии в августе 2015 года по обвинению в краже биткоинов на сумму примерно в 387 млн долларов109. Росс Ульбрихт, основатель сайта Silk Road («Шелковый путь»), где среди прочего шла торговля наркотиками за биткоины, был осужден в 2015 году. Как только Silk Road закрылся, тут же возникли другие сайты, которые стали за биткоины продавать запрещенные товары. Два федеральных агента, попробовавших прикарманить часть биткоинов в ходе расследования по делу Ульбрихта, также стали фигурантами уголовного дела110. Больше таких примеров вы найдете в разделе 7.1 нашей книги.

По мнению П. Уэйнера, идея блокчейна оказалась настолько успешной, что очень быстро приковала к себе внимание исследователей и предпринимателей, желающих построить системы, которые обеспечивали бы доверие при взаимодействии субъектов вне сферы криптовалют111. При том что обычно блокчейн используется для проведения биткоиновых транзакций, многие компании ищут способы его применения для отслеживания других операций, сделок или процедур. Некоторые хотят встроить свои транзакции в блокчейн биткоина, другие создают полностью независимый блокчейн или добавляют в блокчейн новые функции, отнюдь не ограничиваясь созданием очередной валюты.

Поскольку блокчейн обеспечивает абсолютно надежную запись транзакций между двумя и более сторонами и развивается множеством уполномоченных (и зачастую конкурирующих) субъектов, открывается масса возможностей для установления с его помощью сложных деловых взаимоотношений, исключающих обман и злоупотребления, заключает Уэйнер.

Вопрос о том, может ли биткоин быть отделен от блокчейна, не новый — он возник с появлением цифровой валюты и стал еще более актуальным по мере того, как крупнейшие финансовые учреждения начали признавать потенциал блокчейна. На технологию потрачены огромные суммы денег, однако многие компании, которые финансируют такого рода проекты, демонстрируют скепсис, когда дело доходит до валюты. Они должны или найти способ отделить технологию от валюты, или принять биткоин как таковой. Этот вопрос порождает страсти, идет борьба между двумя точками зрения: одну сторону занимают люди, верящие в то, что блокчейн-технология бесполезна без биткоина, другую — те, кто считает, что блокчейн проживет без криптовалюты. Аргументы, выдвигаемые теми и другими, приведены в двух следующих подразделах.

«Блокчейн должен существовать вместе с биткоином»

«Биткоин как валюта пережил поразительный рост стоимости в течение первых пяти лет. Валюта как материальный стимул — один из ведущих факторов, которые позволяли сети биткоина стать настолько децентрализованной и крупной», — считает Эрик Кун. Сторонники этих взглядов напоминают, что, если бы биткоин не рос в стоимости, никто никогда не услышал бы о блокчейне. «Майнерам нужны стимулы для вложения ресурсов. Было бы трудно придумать устойчивую стимулирующую модель для других применений блокчейна», — уверен Кумар Шриджан, основатель биткоин-стартапа112.

Раньше, когда биткоин был бесполезен, существовало очень мало майнеров, и, следовательно, чтобы поставить под угрозу систему и эффективно украсть или подделать биткоин, требовалась небольшая вычислительная мощность. Но тогда не было никакого смысла делать это. Зачем красть или подделывать что-то совершенно бесполезное? Поскольку покупательная сила биткоина повысилась, ценность блоков, которыми вознаграждаются майнеры, увеличилась вместе с ней, приведя к росту количества майнеров и производительности их компьютеров.

Красота блокчейн-протокола заключается в том, что он гарантирует: после достижения определенного уровня признания изменение записи в преступных целях всегда будет требовать большой производительности компьютера и, как следствие, расходов, превышающих гарантированные выгоды. Если бы технология отделилась от биткоина, то новый блокчейн был бы чрезвычайно уязвим, хоть и позволил бы сократить расходы на оплату тем, кто отвечает за учет. Опять же возникает вопрос: «Зачем?» Можно просто ввести транзакции в базу данных, хранимую более чем в одном месте, и мы получим то, что имеем теперь.

На самом деле блокчейн без биткоина в качестве токена использовался уже много раз. Примеры этого — Dogecoin, Litecoin или любые другие альткоины. Все они, по сути, основаны на блокчейн-технологии, но используют недавно созданный и, по существу, ограниченный токен.

Эти валюты основываются на инфляционной модели, что означает, что их запас может бесконечно увеличиваться, а стоимость бесконечно уменьшаться со временем. Какой резон майнера соглашаться на долгосрочный проект с отложенным вознаграждением, если его окончательная сумма гарантированно станет меньше?

Блокчейн, очевидно, может быть отделен от биткоина, это уже делалось. Если просто сохранить распределенный реестр, то вновь возникает вопрос доверия третьей стороне или огромных расходов для достижения большого числа хранителей. Так или иначе, все преимущества технологии сойдут на нет. Единственное решение состоит в том, чтобы оставить биткоин или что-то подобное в качестве платы за поддержание распределенного реестра — в долгосрочной перспективе это благотворно повлияет на покупательную силу существующей валюты113.

Впрочем, вернемся к вопросу, поднятому ранее.

Одно из ключевых преимуществ биткоина — система внутренних стимулов. Люди и организации, включенные в биткоин-экосистему, от майнеров до разработчиков, непосредственно заинтересованы в усилении блокчейна.

Самый очевидный пример — майнеры: в обмен на усилия по защите сети они получают компенсацию (биткоины). Любая попытка с их стороны ослабить безопасность сети приведет к обесцениванию валюты, и, таким образом, их собственные накопления потеряют стоимость.

Стимулы для небиткоиновых блокчейнов — нерешенный вопрос. Кто будет мотивирован защищать сеть? Вероятно, безопасностью придется управлять таким же образом, как это делается с любой корпоративной базой данных — с помощью ИТ-отделов участвующих компаний, сотрудничающих в вопросах обновления базового ПО, майнинга и пр. Это вполне возможная схема стимулирования (в конце концов, ИТ-сотрудникам платят за их работу), но она восприимчивее к посторонним атакам и намного более централизована, чем абсолютно открытая сеть, такая как биткоин. И здесь аналогия Андресена с интернетом 1990-х, упомянутая ранее, кажется особенно актуальной: многие крупные корпорации хотели создать собственный интернет, которым они управляли бы, — CompuServe, AOL и др. Идея «открытого интернета» — общей системы, не контролируемой никакой организацией, где могут участвовать все желающие, — казалась неслыханной и не приветствовалась в большинстве крупных корпораций. Но компании, которые сделали ставку на закрытую систему, были обречены на неудачу, а те, кто приняли открытый стандарт, сегодня процветают.

То же самое может произойти с биткоином, предупреждают эксперты. Частные блокчейны — это попытки старых компаний сохранить статус-кво, выдавив с рынка стартапы, способные предложить новые идеи и услуги, будь система действительно открытой. Старые финтех-компании признают, что полный отказ от блокчейн-технологии, вероятно, похоронит их. Но «блокчейн без биткоина» может вполне означать «блокчейн для сохранения статус-кво»114.

Блокчейн-консорциумы, проекты по созданию блокчейна без биткоина с открытым исходным кодом, пытаются устранить зависимость от него, копируя его самую усовершенствованную технологическую функцию — блокчейн. Подобные проекты впечатляют, хотя еще неизвестно, можно ли успешно отделить блокчейн от базовой валюты115.

«Биткоин больше похож на медь, а не на золото. Блокчейн не может существовать без биткоин-валюты, поскольку электроника не может существовать без меди», — считает Гленн Хатчинс, соучредитель Silver Lake Partners, частной инвестиционной компании.

Частный реестр эквивалентен интранету. А элементом, обеспечивающим ток в блокчейн-сети, является биткоин, чья покупательная сила происходит из его востребованности и защищенности, сформированной и поддерживаемой миллионами майнеров во всем мире.

Когда банки и организации, участвующие в консорциумах, пытаются развернуть независимые блокчейн-сети с уникальными валютами, это представляется чем-то вроде запуска интранета для международных банков, а не для всего населения Земли. Как банки собираются преобразовывать свою криптовалюту в фиатную валюту, остается тайной. Хатчинс заключает: фактически невозможно развернуть уникальную и независимую блокчейн-сеть, не используя биткоин в качестве международного средства сбережения, в силу различных факторов, включая проблемы безопасности и изменчивости116.

Джереми Аллер, успешный предприниматель, который заработал более 60 млн долларов для своего стартапа, Circle — сервиса денежных переводов для пользователей биткоина, — сказал в интервью: «Я не хочу еще один сад, окруженный стеной. Я хочу Google для денег. Сегодня традиционные финансовые институты заявляют: "Мы любим технологию, но мы хотим управлять нашей собственной частной технологией". Это непрактично»117.

«Блокчейн может прожить без биткоина»

«Инновация — это блокчейн, а биткоин-валюта — просто катализатор», — уверен Иэн Диксон, основатель SpaceLingo. Теперь, когда блокчейн — публично известная технологическая часть открытого исходного кода биткоина, больше нет необходимости поддерживать его существование через валюту.

Известная статья, кажется, камня на камне не оставила от величия биткоина. Ее автор аргументирует: криптовалюта, которая так мучила технических специалистов и волновала инвесторов, сегодня находится в жалком состоянии, ее главные сторонники воюют друг с другом, а обычные потребители все еще безразличны к этой якобы революционной форме денег.

Пять лет назад, продолжает автор упомянутой статьи, биткоин-ландшафт был захватывающим местом. Пестрая смесь кодеров, либертарианцев и быстро богатеющих мелких торгашей ухватилась за обещание основателем биткоина Сатоши Накамото новой распределенной, защищенной от взлома денежной системы. Вскоре разразился ранний бум биткоина, и покупательная сила валюты ненадолго взлетела до 1200 долларов. Главные новостные СМИ вцепились в эту историю, а венчурные капиталисты выстроились в очередь, готовые финансировать любой бизнес со словом «бит» в названии. Во множестве организаций, от музыкальных лейблов до клубов NBA, поняли, что можно привлечь внимание прессы, просто объявив о приеме биткоинов.

Однако, как считает автор статьи, валюта не прижилась. Несмотря на все попытки ее популяризировать, обычные потребители так и не принимали биткоин. Отчасти проблема заключалась в том, что в глазах широкой публики за ним тянулся криминальный шлейф. Однако главной причиной, почему биткоин так и не завоевал популярность, стала его неудобность по сравнению, скажем, с кредитной картой: необходимо найти продавцов, которые принимают биткоин, а процедура оплаты включает в себя экзотические приложения, валютные сделки и занимающий несколько минут процесс проверки.

Исследование Citi в разделе «Анализ опыта работы клиентов с биткоином» отмечает: «С потребительской точки зрения биткоин — сложное понятие. Оно требует технической подкованности, чтобы понимать и правильно выполнять сделки. Пользователи должны разбираться в таких концептах, как кошельки, секретные ключи, обмены, подтверждения транзакции, вознаграждения, волатильность. Хотя это нельзя назвать невыполнимой задачей… в данный момент опыт работы клиентов с биткоином достаточно скромный и распространяется лишь на технически подкованное меньшинство, понимающее, как функционирует криптовалюта и сеть. Это может послужить поводом для создания приложения, которое устранило бы все сложности для среднего потребителя»118.

Кроме того, недавний раскол в сообществе разработчиков биткоина, не договорившихся о системной модернизации, означает, что инфраструктуре распределенного реестра придется столкнуться с растущим отставанием во времени подтверждения сделки. В результате биткоин станет менее удобен, чем когда-либо, и продавцы (из числа тех, кто принял его поначалу) разбегутся, добавляет автор статьи.

Крупные банки постепенно обнаружили, что могут использовать лучшую часть биткоина, отбросив саму валюту (об этом рассказывается в разных главах нашей книги, потому данный тезис мы примем как достоверный).

Эксперты Deloitte задаются вопросом: какие альтернативы существуют для биткоин-блокчейна? И сами отвечают на него.

Блокчейн бывает разных видов. Наряду с биткоин-блокчейном в последние годы появился ряд других независимых блокчейнов. Ни один еще не достиг такого же масштаба, как биткоин, но они предлагают иные преимущества: возросшую скорость, бóльшие мощности компьютеров для обработки данных, различные методы достижения консенсуса или более продвинутая функциональность. Litecoin, например, вряд ли является серьезным конкурентом биткоина, но транзакции там проходят быстрее. Ripple Transaction Protocol — более простой тип блокчейна, он обеспечивает моментальные, удостоверенные и недорогие в обслуживании международные платежи для банков и небанковских финансовых компаний. Сделки в распределенном реестре Ripple Transaction Protocol утверждаются по общему согласию, вместо того чтобы использовать принцип доказательства работы, как в биткоине, в силу того, что между сторонами сделки уже установлен определенный уровень доверия. Ethereum является краудфандинговым проектом с открытым исходным кодом, во многом похожим на биткоин-блокчейн, однако позволяющим сети узлов обслуживать собственные смарт-контракты119.

Еще один вопрос: как банки планируют развивать блокчейн без майнеров?

Они строят собственную версию блокчейна и управляют ею сами. Как объясняет Джефф Гарзик (бывший разработчик биткоина, который создал консалтинговый бизнес Bloq и помогает банкам и другим бизнесам развернуть блокчейн-технологию), этот процесс включает анализ базового протокола, лежащего в основе биткоина, и дальнейшее избавление от всего, что связано с майнингом и функций компенсации. Гарзик говорит, что майнеры — интересный способ создания реестра, но они не важны в случае приватного блокчейна. «Частная цепочка решает проблему с надежностью за счет закрытости сети», — говорит Гарзик.

На практике это означает, что банки предпочтут нескольких доверенных партнеров глобальному объединению майнеров. Например, группа из 15 банков могла бы принять правило, согласно которому распределенный реестр становится официальным после его подтверждения компьютерами семи участников группы.

Что произойдет с биткоином в этом сценарии? Как отметил The Economist, он может стать чем-то необычным или просто историческим курьезом120. Венчурные капиталисты, которые сделали крупные ставки на потребительские биткоин-стартапы, увидят, что их деньги сгорели. Когда будет написана последняя страница в истории биткоина, сама валюта, вероятно, останется просто любопытной сноской в рассказе о появлении новой замечательной блокчейн-технологии, утверждает Дж. Дж. Робертс121.

Уравновешенный подход

Оценки российских экспертов осторожнее: «Технология блокчейн… за последние годы она заметно обособилась от биткоина и стала рассматриваться как безопасная система сбора, хранения и обмена информацией… Но при всех очевидных преимуществах современный публичный блокчейн пока не может обойтись без криптовалюты. Именно криптовалюта позволяет ограничивать количество транзакций, которые пользователь может высылать, через transaction fee. Если криптовалюты нет, то публичный блокчейн не сработает»122.

Аналогичный компромиссный подход продемонстрировал бывший министр финансов США Ларри Саммерс. Принимая участие в беседе на Consensus 2016, он подробно говорил о появляющихся финансовых технологиях вроде блокчейна и биткоина и о воздействии, которое такие изобретения могут оказать как по отдельности, так и вместе.

Саммерс предположил, что вероятны три сценария эволюции: когда блокчейны будут сосуществовать с традиционными фиатными валютами, когда блокчейны будут включать биткоин и когда блокчейны будут взаимодействовать с цифровыми валютами, но не с биткоином.

Саммерс предсказал, что базовая технология, скорее всего, будет более эффективной.

«Блокчейн-технология может стать чем-то фундаментальным? Я думаю, вероятнее всего ответ "да". Будет ли биткоин ценным средством сбережения вроде золота? Я не знаю, но ответ "конечно, нет" не кажется мне позицией, которую стоило бы занять».

Он предположил, что такой переход все же зависит от того, как быстро валюта будет наращивать обороты на рынке. «Биткоин подобен факсу. Один факс — бесполезная вещь. А вот в мире, где факсы есть у всех, он представляет большую ценность», — пошутил он.

Вот еще одна цитата Саммерса: «Пока идут споры о том, получится ли извлечь максимум пользы [из блокчейна] без биткоина, я склонен полагать, что будут найдены способы извлечь ее без сомнений в ценности биткоина относительно способов, посредством которых люди обычно хранят деньги и проводят сделки». Он отметил, что новые участники рынка, возможно, преуспеют в разработке прорывных технологий и что он представляет себе, насколько радикально блокчейн способен преобразить финансовую систему предприятий, даже если цифровые валюты потерпят неудачу. Однако Саммерс не видит необходимости во вмешательстве регуляторов, даже если происходящие изменения затронут экономику. Он добавил: «Я не думаю, что мы должны строить политику, ориентируясь на то, что занятость в финансовом секторе станет максимальной»123.

Если говорить об опыте отдельных частных компаний по построению своего блокчейна без биткоина, то первой приходит на ум компания IBM.

Работоспособные версии блокчейна без биткоина: кейс IBM

Уже неоднократно в СМИ сообщалось о том, что IBM разрабатывает собственную версию блокчейн-технологии и в ближайшее время планирует выпустить ПО с открытым исходным кодом. Предполагается, что новая платформа будет работать без собственной валюты и использоваться для отслеживания B2B-транзакций (от бизнеса к бизнесу, от банка к банку и от банка к бизнесу), а также реализовывать смарт-контракты.

В марте 2015 года Bitcoin Magazine сообщил, что, по слухам, IBM разрабатывает цифровую систему наличных денег и платежных систем для основных валют, «своего рода биткоин, но без биткоина», и обсуждает проект со многими центральными банками, включая Федеральную резервную систему США, на предмет его принятия национальными правительствами.

Новая платформа IBM позволит создавать цифровые контракты, которые — как транзакции биткоина — будут регистрироваться публично и надежно в глобальной компьютерной сети. «Блокчейн как технология кажется чрезвычайно интересным и интригующим, — сказал Эрвинд Кришна, первый вице-президент и директор по исследованиям IBM. — Я хочу расширить банкинг на 3,2 млрд человек, которые войдут в средний класс в течение следующих 15 лет. Следовательно, мне потребуется намного более дешевый способ хранения распределенного реестра. Блокчейн предлагает там некоторые многообещающие возможности».

Кришна, бывший генеральный менеджер IBM Systems and Technology Group's Development and Manufacturing, отвечает за техническую стратегию корпорации и управляет 3000 ученых и технологов, работающих в 12 лабораториях на шести континентах.

В течение 2016 года IBM разрабатывала технологию для безопасных онлайновых смарт-контрактов на основе блокчейна. По словам Кришны, этот проект IBM может регистрировать транзакции между банками и международными компаниями или даже позволить банкам и компаниям совместно использовать одну систему записи. Например, как только китайский поставщик и американский покупатель подтверждают, что продукт был доставлен, американский банк может сразу же заплатить поставщику через интернет. IBM модифицирует оригинальные идеи биткоина, чтобы создать блокчейн, работающий без валюты, гарантирующий приватность условий и облегчающий компаниям включение в смарт-контракты своих бизнес-правил.

Однако из небольшого количества доступной информации об этом проекте неясно, как IBM планирует достигнуть эксплуатационной надежности и масштабируемости без краудсорсинга блокчейн-операций и стимулирования майнеров124.

Как заключает Илья Боев, «бенефициары глобального статус-кво могли бы спать спокойно, не переживая за благополучие своих наследников на многие поколения вперед, если бы применение принципа, лежащего в основе функционирования биткоина и известного как блокчейн, сводилось к обеспечению функционирования одной-единственной криптовалюты. Но это не так»125.

2.8. Блокчейн — лучший друг управления данными

Блокчейн — это новый интернет. Обсуждая публичный блокчейн, мы говорим о том, что это имеет огромное значение в экосистеме сервисов, которая не препятствует доступу или имеет большое доверие со стороны людей.

Шон Невилл, соучредитель Circle

Блокчейн-проекты Sia и Storj предоставляют услуги по хранению данных для бизнеса… криптовалюты этих систем — Storjcoin и Siacoin эквивалентны акциям компаний, занимающихся хранением данных. Их продукты напрямую конкурируют с Dropbox, Amazon S3, Google Storage и иными аналогами, а сам факт владения этими монетами фактически аналогичен владению акциями Amazon, Dropbox и Google.

Степан Гершуни, Forbes Contributor

Блокчейн и биг дата

Блокчейн содержит то, что хотели бы видеть все специалисты в области управления данными: информацию, которая поставляется достоверным источником, о том, кто, когда и какие действия совершил вплоть самого первого дня. Информацию, проверенную множественными третьими лицами и полностью соответствующую последним требованиям криптографии.

Блокчейн открывает новые возможности не только для бизнеса, но и для ИТ-индустрии, которая традиционно поддерживает и автоматизирует бизнес. По словам генерального директора компании SAP Labs в СНГ Андрея Биветски, блокчейн действует в комбинации с аппаратным обеспечением, таким как облака и физическая память баз данных. Это позволяет развивать программные платформы для управления данными, обработанными блокчейном, а также для их анализа по запросу бизнес-приложения126.

Это важный шаг вперед по сравнению с общепринятой на сегодня практикой — составлением таблиц по каждому находящемуся на контроле процессу. Такие таблицы в любом количестве и с любой детализацией научились в мгновение ока генерировать любые подразделения, области, регионы или группы. Правда, зачастую через три или шесть месяцев выясняется, что показатели верхнего уровня не сходятся с данными аудиторов или контрольными значениями, но с этим также все мирятся.

Электронные таблицы достаточно объемны. Работники настолько привыкли к ним, что в массе своей не готовы к изменениям. При этом в таких таблицах, как правило, нет записей о том, кто внес изменения. В блокчейне же, напротив, каждая запись фиксирует время и того, кто ее сделал. Данные из блокчейна верны и интуитивно понятны.

Многие слышали выражение «spam in — spam out» («спам на входе — спам на выходе»). Проходящие через многие источники, данные финансовых учреждений оказываются неоднородны с точки зрения качества. Принимая во внимание, что 64% банков имеют два или более хранилищ данных (по данным на сентябрь 2015 года) и множество специалистов, поиск и своевременное нахождение нужной информации в автономных базах данных точно в срок являются проблемой. С блокчейном же все просто: есть только один источник.

Точное содержание и значение биг дата (с учетом еще и того факта, что 90% данных в мире создано в течение последних двух лет) не могут быть очевидными, пока они должным образом не проанализированы. По мнению Александра Дмитриева, бизнес-консультанта IBM Client Center в России и СНГ, «одним из ограничений блокчейна является рост хранимых и прокачиваемых данных. Но давайте будем откровенны: 90% данных, хранящихся у предприятий, представляют собой настоящий цифровой мусор. Здесь вся надежда на когнитивные технологии — что они позволят в этих грудах разобраться и извлечь рациональное зерно, которое потом будет, что важно, монетизировано»127. Чем больше источников, тем больше непроверенных данных. Блокчейн же обеспечивает доступ только надежной информации.

Для интересующихся проблематикой AI — искусственного интеллекта: обращаем ваше внимание на оригинальную работу известной исследовательницы блокчейна Мелани Свон «Блокчейн-мышление. Мозг как децентрализованная автономная корпорация»128.

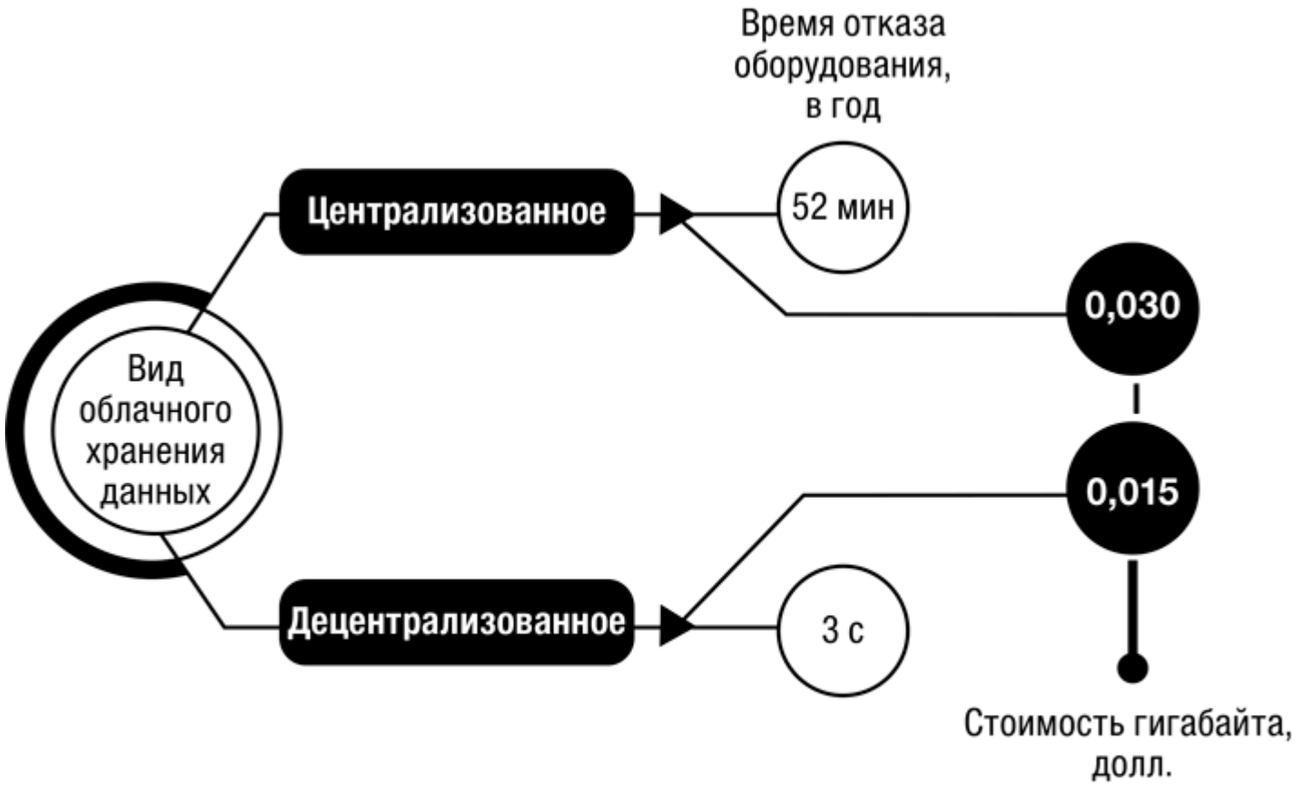


Рис. 7. Преимущества децентрализованного облачного хранения данных

Уверенность в информации на выходе при управлении данными станет расти по мере распространения блокчейна129. Не исключено, что лет через пять технологию блокчейн будут применять для распределенного облачного хранения данных повсеместно. Пока что облачные хранилища централизованы, и пользователю приходится доверять единственному поставщику услуг, управляющему всеми его онлайн-активами.

Уже есть блокчейн-проекты, который делают все эти процессы децентрализованными. Например, стартап Storj.io тестирует облачное хранилище, использующее основанную на блокчейне сеть, чтобы повысить безопасность и уменьшить риски. В дополнение к этому пользователи могут сдавать в аренду свои избыточные хранилища данных как жилье, создавая новые рыночные площадки. Таким образом, кто угодно в сети интернет может хранить данные пользователя по предварительно согласованной цене. Ключом к безопасности является хеширование и хранение данных в различных местах. BitCrypt — проект GitHub — также исследует границы использования блокчейна как способа отправки зашифрованных сообщений на любой другой биткоин-адрес в сети. Такие проекты дают конечному пользователю контроль над его коммуникациями.

В марте 2017 года сервис Storj имел 15 500 «фермеров» — тех, кто зарабатывает сдачей в аренду системе своих мощностей, — и свыше 18 000 пользователей API. В феврале 2017 года проект получил финансирование на сид-стадии на 3 млн долларов130.

Эту же идею эксплуатирует еще один стартап — Factom131. Сначала данные пользователя шифруются, а затем пересылаются в сеть, где их легко отследить по метаданным. Factom применяет основанные на блокчейне реестры для управления базами данных и анализа информации. Компании и правительства могут использовать Factom для более простого управления записями, сохраняя бизнес-процессы и адреса без какого-либо риска. Factom ведет постоянную запись данных с метками времени в блокчейн, что позволяет компаниям сократить расходы и упростить процесс при проведении аудита, управлении записями и выполнении требований регуляторов132.

Блокчейн и безопасность данных

Безопасность в сети — это серьезная проблема для всего мира. Будь то банковское дело, охрана здоровья, национальная безопасность, документы граждан или онлайн-продажи — аутентификация личных данных и авторизация всегда и везде являются весьма запутанным процессом. Технология блокчейн делает отслеживание цифровых идентификационных данных и управление ими одновременно и безопасными, и эффективными, в результате чего становится возможно войти в систему, не подвергая себя риску оказаться жертвой мошенничества.

Взломы баз данных и учетных данных пользователей говорят о росте актуальности проблемы. Утечка данных из компании Target была огромной: она признала, что 70 млн пользователей из-за взлома данных потеряли личную информацию. Это лишь один пример того, насколько в современном обществе жизненно важны передовые технологии защиты идентификационных данных.

В Китае для предотвращения киберугроз применяется новое антитеррористическое законодательство в отношении всех интернет- и телеком-компаний. Статья 19 нового закона гласит: «Операторы связи и интернет-провайдеры должны внедрить системы сетевой безопасности и информационные системы контроля контента, меры по техническому предотвращению и обеспечению безопасности, чтобы избежать распространения информации с террористическим или экстремистским содержанием».

Блокчейн-технология способна помочь в борьбе с терроризмом и сделать подобные законодательные меры абсолютно ненужными. С ее применением можно создать децентрализованные сети связи, сохранив определенный уровень прозрачности. Это позволит людям использовать сеть, как они привыкли, но любая подозрительная передача данных или действия в сети будут вполне отслеживаемы133.

Еще один пример того, что существующие системы не справляются с кибернатиском злоумышленников. В октябре 2016 года сильная распределенная атака отказов в обслуживании (DDoS) накрыла несколько крупных сайтов — Twitter, Amazon, New York Times, Wired ушли в офлайн. Целью не был какой-либо из этих сайтов. Dyn, компания, обеспечивающая услуги DNS для них всех, оказалась одним из уязвимых центральных узлов в инфраструктуре сети; атака на нее позволила хакерам моментально отключить большой кусок интернета для всех жителей США.

Децентрализованные открытые сети на блокчейне сами отслеживают важные данные и защищают их от вредоносного или мошеннического вмешательства. А еще они могут использоваться для безопасной передачи любой другой информации, например идентификационных записей DNS «умных» устройств и прав доступа пользователей IoT. Традиционная стратегия обеспечивает кибербезопасность периметра. При проникновении за периметр атакующим удается установить над системой полный контроль, украсть важные данные или получить доступ к управлению оборудованием.

Частные блокчейны используют специфический механизм консенсуса, позволяя вносить новые данные только идентифицированным пользователям — это та же модель безопасности периметра. А вот открытые сети на основе блокчейна используют механизм всеобщего консенсуса: там все компьютеры в сети должны прийти к согласию в том, какие новые данные являются подлинными и готовыми для включения в блокчейн, а какие следует счесть попыткой вторжения и отбросить. Любой желающий может добавлять данные в блокчейн, принеся сети достаточно дорогую жертву — решив сложную вычислительную задачу (PoW). Поэтому атаковать сеть можно, лишь инвестировав в ее расчеты, что будет противоречить экономическому интересу.

Если бы Dyn работала за пределами охраняемого периметра, в открытой сети на основе блокчейна, то любой желающий использовать сервис DNS мог бы запустить нужное ПО, присоединиться к одноранговой сети, скачать копию совместно сохраняемого ею блокчейна с записями DNS, при необходимости подтвердить запросы на внесение в них изменений и получить вознаграждение в цифровой валюте за работу на общественное благо. Регистрация свободного домена с его добавлением в DNS, купля-продажа доменов в таком случае также происходили бы между участниками сети. Внесение изменений в цепочку, вероятно, требовали бы уплаты сбора, зато у каждого участника хранилась бы своя копия записей134.

Еще один вариант использования технологии распределенного реестра придумал файлообменник Sia, который запускает облачную платформу для хранения файлов на основе технологии блокчейн. Файлы здесь шифруются алгоритмом Twofish. Данные разбиваются на фрагменты, каждый из которых увеличивается до 4 Мб, шифруется и передается одному из многочисленных хостов. При этом вероятность доступа к информации пользователя кого-то постороннего практически исключается, так как ни один из хостов, хранящих фрагменты данных, не имеет целого файла135.

Enigma

Интересным проектом по созданию распределенного хранилища данных является Enigma — децентрализованная облачная система с гарантией конфиденциальности. Приватные данные хранятся, распространяются и анализируются без какого-либо полного раскрытия для любой стороны. Безопасное многостороннее вычисление, разрешенное блокчейном, — это магическая технология, стоящая за Enigma, название которой в переводе на русский язык и означает «загадка», «тайна»136.

Enigma — это пиринговая сеть, которая позволяет различным сторонам совместно хранить данные и выполнять с ними вычисления, полностью сохраняя приватность. Ее вычислительная модель основана на высокооптимизированной версии безопасного разностороннего вычисления, гарантированного проверяемыми

схемами приватного обмена информацией. Блокчейн контролирует доступ, управляет идентификацией и служит защищенным журналом событий.

С помощью Enigma пользователи могут обмениваться информацией с криптографической гарантией ее конфиденциальности.

В отличие от традиционных блокчейнов, вычисление и хранение данных не реплицируются на каждый узел сети, для этого задействуется лишь небольшое подмножество — потому Enigma является масштабируемой.

Снижение избыточности в хранении и расчетах позволяет выполнять более сложные вычисления. Новая утилита Enigma способна делать вычисления без предоставления доступа к необработанным данным. Например, группа людей может совместно посчитать свою среднюю заработную плату. При этом каждый участник узнает свою относительную позицию в группе, но не размер зарплаты других сотрудников. Сегодня не обойтись без совместного использования информации. Разрешение доступа к данным для безопасных расчетов является обратимым и управляемым, поскольку никто, кроме владельца, не сможет когда-либо увидеть необработанные данные137.

Управление идентичностью

Блокчейн делает возможным решение многих проблем, связанных с цифровой идентификацией. Системы аутентификации в блокчейне строятся на неопровержимой проверке идентификационных данных, для чего используются цифровые подписи на основе шифрования с открытым ключом. Для аутентификации личных данных через блокчейн проверяется только то, была ли транзакция подписана корректным закрытым ключом пользователя, а у кого именно имеется доступ к этому закрытому ключу — не важно138.

Целый ряд проектов (включая, например, 2Way.io139, BlockVerify140, Guardtime141, HYPR142, Onename143, ShoCard144) применяет технологию распределенного реестра в сфере идентификации и аутентификации. Вот несколько конкретных примеров.

- Civic145 — платформа управления идентичностью на основе блокчейна, позволяющая пользователям регистрировать и проверять свою личную информацию и блокировать ее, чтобы предотвратить кражу персональных данных и мошенничество при оформлении кредитов.

- UniquID Wallet146 позволяет безопасно управлять идентичностью, используя на личном устройстве отпечаток пальца и иную биометрическую информацию. Приложение запускается на спецоборудовании, серверах, персональных компьютерах, смартфонах и планшетах, оно совместимо с самой разной инфраструктурой.

- Evernym147 — глобальная самодостаточная сеть идентификации с открытым исходным кодом, построенная на усовершенствованном, общедоступном распределенном реестре с улучшенной безопасностью148.

Гранды ИТ-индустрии и блокчейн

Один из самых активных покровителей блокчейна в мире — корпорация IBM. В декабре 2015 года она вместе с The Linux Foundation основала проект Hyperledger, а два месяца спустя объявила о запуске глобальной программы, поддерживающей продвижение блокчейна. В апреле 2016 года было объявлено, что IBM работает над интеграцией блокчейн-технологии в свою платформу искусственного интеллекта Watson, чтобы сделать зарождающийся интернет вещей более безопасной экосистемой149.

Александр Дмитриев заявлял о том, что «для IBM блокчейн — один из небольших элементов глобальной системы, позволяющей эффективно работать с огромными массивами данных, которые копятся у телекомов, ретейла и финансовых организаций».

У IBM достаточно кейсов с прототипами решений на блокчейне, но многие носят закрытый характер. Один из открытых кейсов — проект с участием Yes Bank. Для одного из крупнейших его клиентов был разработан прототип системы по управлению поставщиками. Банк в этом случае становится поставщиком финансовых инструментов. Применяются смарт-контракты и управление транзакциями на уровне цепочки поставок. Также у банка присутствует большой интерес к аккредитивам. Это отложенная операция, отлично подходящая для описания в смарт-контрактах. У IBM есть проекты с Bank of America и HSBC в этой сфере. В нефинансовой отрасли наиболее востребована реализация логистической цепочки на блокчейне. Создание прозрачной и надежной системы, позволяющей отслеживать перемещение грузов, — по мнению экспертов из IBM150, очень важная задача. Она потребует скрестить блокчейн с интернетом вещей, научив его собирать и фиксировать данные с множества датчиков151.

Не отстает от IBM и корпорация Microsoft. Как рассказано в других главах нашей книги, она заключила партнерское соглашение с венчурным стартапом ConsenSys. Компании собираются совместно работать над созданием новых продуктов на базе блокчейна Ethereum, а разработанные решения будут предоставляться клиентам облачной платформы Microsoft Azure по модели «Блокчейн как сервис» (BaaS)152.

Немецкий технический гигант Siemens планирует инвестировать 1,1 млрд долларов в новые проекты на блокчейне. Для этого весной 2016 года было специально создано новое подразделение, названное next47, офисы которого будут размещены в Китае, Германии и США. Инвестиции рассчитаны на пять лет и будут направлены на разработки, связанные с AI, двигателями следующего поколения для малой авиации и решением задачи «децентрализованной электрификации»153.

Ряд проектов по использованию блокчейна в управлении данными и их обработке находятся сейчас в стадии реализации. SWIFT, например, работает над комплексной инструкцией по расчету по платежам (SSI), сообщая о намерениях использовать блокчейн при сборе повторяющихся платежей. Сразу несколько финтех-компаний трудятся над созданием блокчейн-версии идентичности юридических лиц (Legal Entity Identity, LEI) для представления необходимой информации о них в соответствии с требованиями закона.

В Великобритании в октябре 2015 года открылся Институт Алана Тьюринга. Миссия этого учреждения со штаб-квартирой в Британской библиотеке — создание новых возможностей для бизнеса в новом мире в «эпоху алгоритмов» с использованием цифровой информации. Блокчейн-технология, в основе которой лежит работа с биг дата, станет в этом главным помощником154.

2.9. Блокчейн-скептики: реальны ли угрозы и риски?155

Если вам не нужно доверие, это означает отказ от людей, к которым вы можете прийти, когда у вас проблемы. Если все зависит от криптографии вместо доверяемого учреждения — это совершенно новый мир для регуляторов, и я не уверен, что мы готовы к нему.

Хулио Фаура, директор по R&D и инновациям в Banco Santander

— А что, Общество гигантских растений может лопнуть? — насторожился Гризль [редактор газеты] и пошевелил своим носом, как бы к чему-то принюхиваясь.

— Должно лопнуть, — ответил Крабс, делая ударение на слове «должно».

— Должно?.. Ах, должно! — заулыбался Гризль, и его верхние зубы снова впились в подбородок. — Ну, оно и лопнет, если должно, смею уверить вас! Ха-ха!

Николай Носов. Незнайка на Луне

Одним хорош — другим опасен?

Не все и не всегда в восторге от пришествия блокчейна. Это естественно и понятно. Но давайте разберемся, какие возражения выдвигают блокчейн-скептики (а их немало), какие риски и угрозы кажутся наиболее значительными в случае дальнейшего развития и распространения этой технологии.

Так, Тим Свонсон считает: блокчейн — не панацея, а массовое увлечение. Он же автор термина chainwashing[9], обозначающего неоправданный ажиотаж вокруг блокчейн-решений.

Весной 2017 года дебетовая платежная онлайн-платформа PayPal отказалась от применения блокчейн-технологий в пользу традиционных СУБД. В ходе международной конференции 4YFN разработчик из PayPal Харпер Рид заявил, что не видит смысла в использовании блокчейна: «Мне эта технология неинтересна»156.

Ранее SWIFT также выказала недоверие к блокчейну, назвав распределенный реестр недостаточно зрелой технологией, чтобы выполнять требования финансового сообщества. Вот характерная цитата: «Стоимость валюты в конечном счете зависит исключительно от ее полезности в качестве средства обмена, так как она не обеспечена какими-либо активами. Помимо технических характеристик, полезность этой валюты связана с сетевыми эффектами, которые она способна порождать. Масштаб таких влияний остается пока неопределенным, и в этом, в сочетании со спекуляциями на биржах критовалют, состоит главная причина колебаний курса Bitcoin. Криптовалюта сегодня — спекулятивный финансовый инструмент, подверженный высокой волатильности. Это ничем не обеспеченная виртуальная валюта, ценность которой основана на еще не исследованном и весьма странном спросе и не менее странном предложении, а также на неясных гарантиях и непонятных платежных балансах». Впрочем, дальше автор цитаты сам приводит контраргументы: «При этом ключевые риски, будь то высокий уровень анонимности или возможность отмывания денежных средств, полученных преступным путем, в большей степени нивелируются посредством грамотного регулирования и создания правовой базы этих финансовых инструментов, учитывая специфику нашей страны и мировой опыт»157.

Некоторые исследователи, не мудрствуя лукаво, разводят по разные стороны баррикад различных стейкхолдеров: дескать, для одних блокчейн полезен, а для других — смертельно опасен. Вот характерная цитата: «Если человек видит в блокчейне для себя возможность, то правительство и банки, по большей части, угрозу. Первое, что приходит на ум, это возможное исчезновение банков или же их большей части, которые перестанут играть роль посредников в транзакциях — людям просто не выгодно будет использовать этот путь, раз комиссия за операцию с криптовалютой

гораздо ниже, причем сохраняется анонимность пользователей. Второе — это увеличение доли теневого рынка в общем и торговли наркотиками в частности, как это случилось на примере Silk Road. Третья наиболее распространенная причина отказа от внедрения цифровой валюты — ее высокая волатильность. И четвертое — прозрачность абсолютно всей финансовой системы, которая никак не может быть выгодна верхним эшелонам власти»158.

Читателям этой книги очевидно, что банки — не враги блокчейна, скорее, самые передовые из них становятся его бенефициарами, его применение обеспечивает им ощутимые конкурентные преимущества, что не раз доказано конкретными примерами на страницах этой книги. Да и автор процитированного пассажа находит аргумент против своего же тезиса, говоря о «наличии такой молодой концепции, как «битбанкинг», которая проявляется на примере криптовалютной биржи Kraken, предоставляющей своим пользователям регулируемые финансовые услуги с использованием биткоина в сотрудничестве с банками-партнерами».

Аргумент насчет увеличения доли теневого рынка будет развенчан нами в главах о регулировании. Преступники, конечно же, станут использовать скорее передовые, чем устаревшие расчетные и транзакционные инструменты, но так же будет поступать и все остальное человечество — это абсолютно не повод отказываться от технического прогресса. Тем более что не приходится говорить — по крайней мере, пока — о сложившихся криминальных паттернах использования блокчейна в некриптовалютном секторе (который, по нашим оценкам, может только за счет IoT, B2G-сервисов и смарт-контрактов превысить криптовалютный сектор по емкости в десятки раз в ближайшие 10 лет).

Аналогично проблема сильной волатильности — это проблема даже не всего криптовалютного сектора блокчейн-экосистемы, а лишь его части: молодых криптовалют, общая капитализация которых невелика. С ростом капитализации снижается и волатильность.

На вопрос о неприемлемой прозрачности системы хорошо отвечает сам эксперт, приведший этот аргумент: «рецепта от "болезни консерватизма" не существует. Тут речь уже будет идти о тотальном отставании тех стран, которые либо не приняли технологию блокчейн, либо не поддержали ее»159.

Технические и технологические проблемы

Однако, помимо вопросов социального принятия и проблем встраивания блокчейна в государственные и прочие институты, не решены еще и проблемы технологического характера. Во-первых, это масштабируемость (scalability): сегодня распределенные реестры не могут обрабатывать большое количество транзакций. Во-вторых, недостаток конфиденциальности: криптографические технологии, позволяющие реестрам сохранять в секрете структуру торговых операций, все еще разрабатываются160.

О. Демидов в качестве первой проблемы, связанной с использованием криптовалют, выделяет «уязвимости безопасности самой системы блокчейна и построенной на ней инфраструктуры услуг, включая сервисы-посредники, такие как криптовалютные биржи и торговые платформы, сервисы электронных кошельков и пр. Эксплуатация этих уязвимостей обусловливает риски, прежде всего связанные с возможностью потери контроля над криптовалютными счетами и кошельками, для самих участников криптовалютной экосистемы».

А ведь еще есть нерешенный вопрос с квазианонимностью блокчейна. Одни критики отмечают, что блокчейн в лучшем случае полуанонимен, поскольку саму цепь можно использовать математически, чтобы увидеть идентификационные данные сторон в любой транзакции. Другие критики установили, что без определенной защиты можно привязать псевдонимы пользователя к IP-адресу, где была сгенерирована транзакция, с целью отследить вовлеченные в нее стороны161.

«Атака 51%»

Блокчейн нельзя назвать неуязвимым для вредоносных атак. В теории описаны модели, в которых у одних пулов майнеров возникает стимул атаковать другие пулы, таким образом существенно подрывая равновесие среди майнеров как в краткосрочной, так и в долгосрочной перспективе[10].

Один из таких рисков связан с «атакой 51%», возможность которой заложена в архитектуре самого блокчейна. Если у согласованно действующей группы лиц под контролем окажется хотя бы 51% вычислительных мощностей, обеспечивающих верификацию логов транзакций в блокчейне (то есть эмиссии биткоина), такая группа сможет подтверждать только свои блоки, а значит, получать все эмитируемые биткоины и блокировать по своему усмотрению любые транзакции162. Однако, рассуждает О. Демидов, сегодня ресурсоемкость решения хеш-функции и эмиссии новых биткоинов такова, что для «атаки 51%» не хватит суммарных вычислительных мощностей 500 самых производительных в мире суперкомпьютеров. Заговор владельцев крупнейших майнинговых пулов на практике крайне маловероятен, считает эксперт: индустрия майнинга давно стала глобальной и диверсифицированной, а крупных пулов насчитываются многие десятки. Тем не менее другие исследователи

обнаружили тактики, позволяющие хорошо обеспеченному ресурсами майнеру скомпрометировать блокчейн, не контролируя 51% сети.

Не все могут майнить на равных, а значит, появляется угроза монополистических действий. Есть теоретическая вероятность, что эгоистичные майнеры начнут объединяться в пулы и, таким образом, однажды превзойдут одиночных майнеров, которым придется присоединиться к пулу, чтобы выжить. В таком сценарии монополистический контроль более чем вероятен. Такое уже почти произошло, когда один пул майнеров приблизился к 51% суммарной производительности всех майнеров биткоина. Коллапс не случился, поскольку большое число нравственно мотивированных майнеров покинуло пул, уменьшив его размер и предотвратив возникновение монополии163.

При этом концентрация в одних руках крупной доли сети — свершившийся факт. Как указывают эксперты, сейчас майнинг контролируется большими пулами, с которыми мелкие майнеры делятся своими ресурсами. Сеть зависит от операторов крупных дата-центров, многие из которых находятся в провинциях Китая, где электричество дешево. Майнеры в Китае, сделав серьезные вложения в майнинговые мощности, теперь имеют вычислительные «сверхспособности», теоретически позволяющие монополизировать биткоин164.

По данным bitcoinity.org, доли в мировом майнинге биткоинов за 30 дней по состоянию на 2 февраля 2016 года распределились так:

- Antpool — 25,90%;
- F2pool — 22,60%;
- Bitfury — 15,09%;
- BtcChina — 12,78%;
- bw.com — 6,34%;
- прочие — 17,29%.

Четыре из пяти перечисленных в топ-листе компаний (все кроме Bitfury) — китайские.

В. А. Кузнецов и А. В. Якубов еще более категоричны: «Контроль над системой Bitcoin принадлежит нескольким китайским компаниям, которые производят соответствующее оборудование и поставляют его участникам собственных майнинговых пулов. Производители оборудования контролируют пулы майнеров и получают таким образом контроль над всей системой… Криптовалютную систему Bitcoin контролируют компании, которые могут не иметь в этой сети существенных активов. Другими словами, мотивация компаний, в действительности контролирующих систему, может отличаться от интересов людей, держащих свои активы в Bitcoin»165.

Свой вариант решения проблемы концентрации контроля разработали создатели Ethereum. В первой реализации платформы майнер, помимо расчета хеш-функции, для подтверждения экономической нецелесообразности обработки поддельных транзакций также производил расчет смарт-контрактов и таким образом обеспечивал разнообразие расчетов, делая покупку специализированного оборудования нецелесообразной.

Кроме того, можно попытаться контролировать рост концентрации майнинговых активов в одних руках по аналогии с антимонопольным законодательством.

Некоторые уважаемые эксперты просят пересмотреть саму концепцию контроля над системой, для того чтобы устранить риск консолидации контроля. При этом рекомендуется вместо стандартного PoW использовать принцип PoS. Его преимущества — высокая скорость обработки трансакций, а также совпадение мотивации лиц, имеющих контроль над криптовалютной системой и принимающих ключевые решения, с мотивацией владельцев активов. В системах такого типа объем майнинга пропорционален объему активов, принадлежащих конкретному майнеру. Зачастую функция майнинга делегируется конкретным компаниям путем голосования участников пропорционально объему их средств в криптовалютной системе.

Размер имеет значение?

Максимальная скорость обработки транзакций в системе биткоина — семь операций в секунду, что очень медленно и может привести к массовым проблемам, когда сеть достигнет значительной мощности. Создатели блокчейна работают над решением этой проблемы. Если Visa обрабатывает десятки тысяч транзакций в секунду, то, чтобы конкурировать с ней, нужно добиться большей скорости проведения платежей в блокчейне. Один из создателей алгоритма RSA, Ади Шамир, верно заметил, что до тех пор, пока есть более простые технологии, блокчейн не получит широкого распространения166.

Попробуем детально обосновать то, что было кратко изложено в предыдущем абзаце тезисно.

Сатоши Накамото ограничил максимальный размер блока 1 Мб, что вмещает около 1400 транзакций. Биткоин способен обработать до 7 транзакций в секунду, тогда как для Visa этот показатель равен 1736 транзакций в секунду только в Америке. Блоки можно увеличить, но чем больше блок, тем дольше он распространяется по сети, что повышает риск разделения цепочки.

В течение 2015 года Майк Хирн развил инициативу по изменению размера блока для ускорения верификации. Нынешний размер блока ограничен 1 Мб и позволяет проводить лишь 300 000 транзакций в день. Для сравнения: PayPal проводит около 10 млн транзакций в день, в то время как Visa обрабатывает 20 000 транзакций в секунду. Хирн разработал ПО Bitcoin XT как способ увеличить размер блока и таким образом ускорить обработку до 24 транзакций в секунду. К концу 2015 года 13% майнинговых узлов приняли Bitcoin XT. Как только Bitcoin XT заканчивает процессинг 75% ссылок, размер блока увеличивается до 8 Мб, а затем удваивается через каждые два года. Майнеры старого стиля остались бы при таком порядке вещей далеко позади. Это вызвало опасения, что процесс валидации может существенно затормозиться, вычисления блоков потребуют намного больше времени, максимальное количество биткоинов будет достигнуто раньше срока, а уменьшение числа узлов приведет к нежелательной централизации управления. Критики Хирна предупреждали о возможных последствиях в случае, если достаточно много майнеров переключатся на Bitcoin XT167. Это подрывное ветвление (форк), которое стало бы отклонением от первоначальной архитектуры биткоина, могло бы завершиться и компромиссом — такой более постепенный подход известен как Bitcoin Classic168.

Другие платформы в прошлом сталкивались с похожими проблемами. Когда миллионы пользователей подключались к интернету в 1990-х, скептики предсказывали, что его работа остановится. Но интернет не остановился. Специализированные компьютеры для майнинга могут быть очень эффективными, а кроме того, предлагаются более экономные альтернативы механизму Proof-of-Work. Программисты работают над дополнением Lightning, способным обрабатывать множество мелких транзакций вне блокчейна. Растущая скорость подключения к интернету позволит большим блокам распространяться с достаточной скоростью.

Проблема заключается не в недостатке предложений по улучшению биткоина. Их много, но процесс их утверждения сложен и мешает выбрать какое-то одно. Изменения требуют согласия сообщества, а оно состоит из людей, не привыкших к компромиссам. Взять хотя бы «гражданскую войну» по поводу увеличения размера блока. Один лагерь настаивает на том, что крупные блоки приведут к еще большей централизации майнинга и приблизят биткоин к традиционным обработчикам платежей. Другой лагерь возражает, что, если ничего не предпринимать, система может прийти в негодность уже в следующем году — транзакции будут ждать подтверждения часами169.

Из-за этого, например, на Рождество в декабре 2015 года «система работала на пределе возможностей, и транзакции обрабатывались несколько часов вместо положенных 10 минут. Эта перегрузка системы привела к искусственному росту комиссии для майнеров, в результате чего стоимость платежей выросла в десятки раз и в отдельные моменты достигала 1%, что сопоставимо со стоимостью традиционных банковских операций»170.

Регулятивные моменты

Как мы увидим в разделах, посвященных вопросам регулирования, механизмы воздействия на самый чувствительный, криптовалютный, сектор блокчейн-экосистемы достаточно многообразны и могут включать, в частности:

- подготовку информационных документов с рекомендациями (предостережениями) для пользователей и инвесторов о существующих рисках;
- институциональное регулирование конкретных субъектов криптовалютной и блокчейн-инфраструктуры;
- оценку применения существующего законодательства в отношении криптовалютной и блокчейн-инфраструктуры;
- более широкое регулирование, применение тех же нормативных требований, что и к традиционным платежным методам и посредникам, к криптовалютной и блокчейн-инфраструктуре (например, в части ПОД/ФТ и защиты прав потребителей);
- запретительные меры, то есть действия властей по введению ограничения любых операций с цифровыми валютами в финансовой сфере и в сфере приема цифровых валют предприятиями171.

Нынешние централизованные платежные системы хорошо понятны и отрегулированы. Если биткоин бросает им вызов, то все его проблемы тоже должны быть решены172. Для использования новой системы потребуется проверить, насколько действующие законы защищают потребителей.

Экологические аспекты и «себестоимость» операций

Как майнинг влияет на окружающую среду? Чтобы гарантировать добросовестность майнеров, сеть заставляет их производить бесполезные дорогостоящие вычисления (PoW). По данным blockchain.info, майнеры производят 450 квдрлн вычислений в секунду, и каждое требует энергии. Оценочная величина годового расхода электричества майнерами планеты составляет от 2 тераватт-часов (больше, чем потребляет 150-тысячный город в Калифорнии) до 40 тераватт-часов (две трети от потребления 10-миллионного округа Лос-Анджелес). С ростом числа пользователей расход энергии возрастет. Надо помнить: поскольку сеть подразумевает существенные расходы на энергию, они в конечном счете лягут на пользователей в виде высоких комиссий за транзакции, которые могут сделать эту систему дороже централизованных сетей.

Проблема (не) обратимости

Одна из директив Еврокомиссии (Директива 98/26/ЕС) справедливо обращает внимание на такой аспект использования блокчейна, как гарантирование окончательности расчетов: «Без императивной окончательности (расчетов) банкротство одного участника могло бы отменить сделки, которые уже считались урегулированными, и привести к возникновению проблем с кредитом и ликвидностью у других участников платежной системы. Это привело бы к системному риску и подорвало бы уверенность во всех платежах, обработанных системой. Таким образом, гарантируя окончательное урегулирование, понятие окончательности способствует вере в систему и снижает системный риск. Это делает его одним из самых важных понятий в платежной области, применимым ко всем клиринговым и расчетным системам».

Как пишут в своем исследовании аналитики Citi, «неизменность — главная особенность биткоина, но еще неизвестно, насколько эта характеристика совместима с платежами, где в некоторых случаях необходимо бывает внести изменения в реестр (например, с возвратными платежами)»173.

В то время как многие сторонники криптовалюты утверждают, что «неизменность» — особенность, уникальная для публичных блокчейнов, на самом деле это неверно. Сильное одностороннее шифровальное хеширование (обычно через SHA 256) предоставляет неизменность любым данным, которые им хешируются.

Кроме того, в публичном блокчейне пул майнеров хоть и не способен полностью изменить односторонние хеши, такие как открытый ключ (неизменный в любом блокчейне), но может добиться того, чтобы любая сделка независимо от ее стоимости оказалась заблокирована или заново инициирована.

Под последним подразумевается, что в момент, когда две взаимно противоречивые сделки имеют право на включение в блок, например платеж Бобу и «двойное расходование» тех же самых монет в адрес Алисы, в блок может оказаться включен перевод Бобу, а затем в будущем заменен платежом Алисы.

В биткоине и Ethereum (а также во многих других системах) у пулов майнеров есть все полномочия для организации и реорганизации блоков, в том числе и предыдущих. Разумеется, действия по переписыванию истории имеют свою стоимость. Но это оборотная сторона наличия в системе встроенного механизма псевдонимного консенсуса, который нельзя удалить, не уничтожив корневой характеристики публичного блокчейна — стойкости к цензуре.

Если убрать стойкость к цензуре (псевдонимный консенсус) и создать «доверенный майнинг», все еще используя Proof-of-Work, то вместо публичного блокчейна вы получите очень дорогое генерирующее хеш «сарафанное радио». Такая квазианархическая система может быть полезна для сообщества киберпанков, но не для регулируемых финансовых учреждений, которые столетиями бились над устранением рисков из процесса расчетов.

Следует признать: процесс майнинга организован так, что майнеры могут менять — и меняют — историю. А это значит, что публичный блокчейн не гарантирует окончательности расчетов.

К тому же доказательство работы (PoW), используемое многими публичными блокчейнами, обеспечивает возможность голосования по заказу и включение сделок в блок в условиях, когда никому не известно, кто голосует. Следовательно, основанные на PoW цепи не позволяют смоделировать и предсказать будущий уровень их безопасности или урегулирования расчетов; они непосредственно зависят от будущей стоимости токена, которая непредсказуема.

Таким образом, если рыночная стоимость токена (такого как биткоин или эфир) изменится, то же самое случится с объемом работы майнеров, которые конкурируют за получение сетевого сеньоража. Это оставляет возможность того, что при определенных экономических условиях майнеры удалят сделку из истории и платеж, который вы считали осуществленным, внезапно окажется аннулирован174.

Анатолий Левенчук видит следующую развилку: «Либо управление конфигурацией (систему регистрации сделок и расчетов) на финансовых рынках нужно делать медленной и отказываться от принципа окончательности любой сделки за счет возможности работать с любыми анонимами, то есть привносить в текущую инфраструктуру финансовых рынков те риски, от которых медленно-медленно избавлялись много лет, создавая текущую

централизованную инфраструктуру, а заодно придумывать полностью новое право — при этом сойдет и блокчейн Bitcoin, и блокчейн Etherium, и любые другие "цветные коины". Либо нужно делать соответствующие специализированные учетные финансовые системы (distributed ledgers, включая, например, учетную и финансово-расчетную часть SmartGrid и IoT) на совсем других принципах: с обеспечением вполне определенных видов безопасности, с обеспечением распределенности, но без выживания в условиях атомной войны всех анонимов со всеми (а наоборот, используя стандартные репутационные механизмы, выходящие из криптовиртуального мира в реальный физический мир людей)».

Как будут далее стимулироваться майнеры

В 2014 году успешный майнер зарабатывал 25 новых биткоинов за каждый новый блок в 1 Мб, успешно добавляя к блокчейну в среднем приблизительно 350 транзакций. По мере роста блокчейна со временем алгоритм хеширования, калиброванный для 10-минутного интервала от момента транзакции до появления верифицированного нового блока, становится более сложным. По замыслу разработчиков, вознаграждение за майнинг, постоянно уменьшаясь, должно свестись к нулю после того, как будет добыт приблизительно 21 млн биткоинов175.

Это дает начало дискуссии о том, каковы будут стимулы поддерживать блокчейн после достижения максимального количества биткоинов, учитывая, что новой эмиссии больше не случится. Одно из вероятных решений — взимание в некоторой форме сборов за транзакцию176. В зависимости от регламента они могли бы стать шагом к централизации пока еще децентрализованной криптовалюты.

Это реализуемо через специальные изменения блокчейна. Однако найти стимул для поддержания децентрализованного пула майнеров — проблема. Майнеры должны будут по-прежнему получать вознаграждение за свои усилия, вероятно, в некоторой форме криптовалюты, даже если блокчейн не ориентирован на криптовалюту сам по себе177.

Прочие проблемы

В качестве проблемных моментов развития блокчейна упоминаются также рост регулирования, сомнения по поводу информационной безопасности, трудности обеспечения сотрудничества между сетями участников, а также управление объемами информации, раскрываемой для верификации между организациями в сети при сохранении содержания транзакций частным и безопасным178.

Гонконгский регулятор рынка Бенедикт Ноленс раскрывает и другую причину того, почему стартапы, занимающиеся финансовой экосистемой, не добиваются успеха. По его мнению, это неизменно действующий и фундаментальный императив предотвращения отмывания денег, а его может обеспечить только открытый блокчейн. Так что финансовым учреждениям приходится выбирать между двумя базовыми вариантами: биткоин или Ethereum. Но ни одна из этих криптовалют не популярна среди банкиров, так как они не способны контролировать их. Все, что могут финансовые учреждения, — создавать новые приложения и услуги на их основе179.

Найджел Вут из PwC в качестве возможных угроз развития блокчейн-технологий в недалеком будущем называет растущие проблемы с киберпреступностью. Надо их решать, и для этого регуляторы должны обмениваться данными, полагает он.

Учитывая, что сегодня государство не в состоянии обеспечить необходимый уровень безопасности, на первый план выходит проблема прозрачности. С одной стороны, возможность каждого участника отследить все операции с его средствами значительно снижает риски мошенничества, а с другой стороны, никто не даст гарантий, что открытость любой информации клиента не будет завтра использована против него же.

Помимо общемировых проблем, есть и национальные. Так, в России активное развитие блокчейна сдерживают как минимум два законодательных ограничения: запрет на распространение персональных данных россиян за пределы РФ, что означает использование только приватных сетей в России, так как персональными данными считается даже связка имени и номера телефона, и необходимость лицензировать всю криптографию, которая используется в стране180. Участники российского рынка отмечают также удаленную идентификацию как проблемную тему для банков, внедряющих новые финансовые сервисы.

Восприятие социумом

А. Лехов приводит свой перечень рисков, возникающих в результате внедрения в социум блокчейн-технологии:

- стойкие ассоциации с мошенническими транзакциями в биткоине — по сути, первом работающем прототипе на блокчейне;
- потрясение для рынка рабочей силы — из-за исключения посредников множество трудящихся потеряют рабочие места, поэтому традиционные организационные структуры выступают против таких технологий и относятся к ним как к вирусу, который разрушит существующий уклад;

- массовое предубеждение против новой неизвестной технологии;
- недостаточная лояльность людей к цифровым продуктам может послужить базой для негативной информационной кампании, в случае если традиционные системы будут препятствовать интеграции181.

Любопытна информация, пришедшая весной 2017 года182, о позиции французской правой партии «Национальный фронт», выступившей за запрет виртуальных валют во Франции для защиты «реального сектора экономики». Марин Ле Пен, лидер партии и кандидат на пост президента Франции, заявила о серьезной угрозе «создания мира без наличных денег», где все расчеты будут осуществляться биткоинами. Со ссылкой на Всемирный экономический форум, прошедший в 2017 году в Давосе, Ле Пен сообщила, что влиятельное бизнес-лобби банков Уолл-стрит (JPMorgan, Goldman Sachs) подало две идеи государствам и учреждениям (в том числе ЕС): виртуальные валюты или криптовалюты, наиболее популярен из которых биткоин, и «безналичное общество». Ле Пен предсказала, что «оцифровка денег» усилит финансовый контроль со стороны властей во всем мире, а виртуальные валюты, и особенно биткоин, сделают французских граждан заложниками частных банков.

Сравнение с централизованными платежными системами

При сравнении блокчейн-сетей с централизованными платежными системами складывается неоднозначная картина, в которой очевидны как преимущества, так и недостатки от повсеместного внедрения блокчейна.

Во-первых, широко освещаемая особенность блокчейна — децентрализация — весьма противоречива и не является однозначно положительной. Сегодня внутренние платежные системы централизованы (то есть имеют реестр, которым управляют, например, банки), и для клиентов в целом это хорошо. Биткоин — успешное подтверждение концепции децентрализованной пиринговой передачи электронных наличных денег без потребности в доверенном посреднике. В сравнении с другими отраслями (например, медийной) единственным преимуществом от использования биткоинов для потребителя будет анонимность.

Один из наиболее популярных вариантов использования биткоинов — в качестве альтернативной глобальной платежной системы международных денежных переводов. Несмотря на то что использование системы биткоин может быть более эффективным при переводе денег с одной централизованной платежной системы на другую, это преимущество исчезает при конвертировании в бумажные деньги.

Блокчейн предлагает ограниченные варианты P2P-передачи стоимости в силу ряда причин, включая расширение масштабов, адаптацию к сети и отсутствие нормативно-правовой базы для урегулирования споров.

Если же сравнивать биткоин-блокчейн с централизованными системами, то в целом последние выглядят весьма достойно, и, следовательно, бизнесу банков и международных карточных платежных систем ничто не угрожает. По мнению сделавших такое сравнение экспертов Citi, централизованные системы зачастую оказываются лучше с точки зрения стоимости, скорости, масштабируемости и устойчивости.

Осторожный скепсис

Некоторые критики биткоина уже усмотрели в нем очередную попытку посредством технологии навязать всему миру «калифорнийскую идеологию» — обещание всеобщего благоденствия через обеспеченную технологиями децентрализацию и одновременно сокрытие реальных бенефициаров, в результате чего огромные богатства сконцентрируются в руках элиты. Идея о том, что доверие будет обеспечиваться посредством программирования, а не демократии, законности и подотчетности, возможно, не выглядит столь уж привлекательной183.

Поэтому, уверен Ангус Скотт из Euroclear, широкое применение блокчейна произойдет не раньше, чем через пять-десять лет. Учитывая технологические проблемы, реальна угроза того, что банки потеряют к реестру интерес и вернутся к менее революционным технологиям. Например, американский банк BNY Mellon недавно отказался от проекта на базе блокчейна в сфере международных платежей, так как не смог привлечь достаточное количество других банков. Для реализации проекта необходимы «слишком большие усилия», заявили в BNY Mellon184.

Главный вопрос, по мнению Д. Лебедева, заключается в том, какая в этих историях доля реальной практической пользы для клиентов, а какая — привычной шумихи, в последнее время окружающей блокчейн. Высказываются мнения, что бизнес бросается в объятия блокчейна не по причине четкого понимания того, как он работает, а просто потому, что все так делают. Кроме того, кое-кто ставит под сомнение реальные выгоды от этой технологии для рыночной экономики — возможность обходиться без посредников не всегда автоматически ведет к экономии185.

Сами банки также критически оценивают стремление людей устранить посредников, по их мнению, это приведет к ситуации, когда никто никому не доверяет, и в случае возникновения проблемы людям не к кому будет обратиться. «Перспектива отсутствия посредников не оценивается банком как положительная, — заявил Хулио Фаура, директор по R&D и инновациям в Banco Santander, на конференции в 2016 году. — Посыл биткоина состоит в том, что вы не должны доверять агентам»186.

«Как и большинство новых технологий, системы, основанные на распределенных реестрах, тоже создают риски и неопределенность, за которыми придется следить участникам рынка и финансовым регуляторам», — еще до атак на The DAO и Bitfinex предупреждал Совет по надзору за финансовой стабильностью (FSOC, подразделение Минфина США). По мнению FSOC, некоторые риски могут проявиться, только когда начнется масштабное использование блокчейна.

Прежде чем технология блокчейн получит широкое распространение, неизбежно будут потери и ошибки, отмечают участники рынка, опрошенные Financial Times. «Думаю, поначалу мы увидим, как кто-то наломает дров, но так происходит с любой новой технологией, люди должны привыкнуть к ней», — отмечает Фред Эрсам, сооснователь платформы Coinbase, на которой торгуются цифровые валюты.

«Ни у кого нет опыта написания защищенного кода, — отмечает Стефан Томас, ИТ-директор Ripple, которая создает сети для банков, — поэтому я не удивлюсь, если кто-то не заметит типичные проблемы».

Еще одна трудность — противоречие между прозрачностью сделок и традиционным стремлением финансовых организаций к закрытости, чтобы в том числе уберечься от конкурентов. У банкиров есть шутка, что мрак, покрывающий их ИТ-системы, — лучшее средство от кибератак.

Сбербанк: мнение практиков

Эти проблемы беспокоят исследователей блокчейна по всему миру, в том числе и в компаниях, которые рассматривают его в качестве альтернативной операционной модели. И их выводы зачастую совпадают либо дополняют друг друга. Так, Сбербанк главными потенциальными трудностями блокчейна называет:

- отсутствие стандартных протоколов плюс конкурирующие форматы, такие как Hyperledger и R3;
- неизменность и отсутствие единой точки отказа (это может вызвать проблемы, учитывая вероятные трудности с быстрым получением консенсуса для исправления ошибок);
- нормативно-правовую базу, которая будет очень сложной с учетом распределенной природы этой технологии;
- потенциал масштабируемости, который до сих пор широко не доказан;
- вопросы относительно скорости с учетом потенциально сложной криптографической проверки подписи;
- радикальный пересмотр ИТ-инфраструктуры и безопасности;
- проблемы с политическими и философскими элементами децентрализации или распределенных систем187.

Проблемы восприятия

Изначально на блокчейн возлагались немного завышенные надежды, связанные с его действительно уникальными возможностями. Но все почему-то забыли, что это просто еще одна новая технология, которую необходимо имплементировать, встраивать, адаптировать и поддерживать. «Определенный негатив по отношению к блокчейну связан, на мой взгляд, с тем, что от него многие ждали настоящих чудес, — считает Владимир Алексеев, ведущий системный архитектор IBM в России и СНГ. — А по сути, это не более чем система распределенного хранения данных»188.

По мнению Александра Дмитриева (IBM), «основная проблема, как ни странно, лежит не в плоскости технологий. Это вопрос непонимания между бизнесом и ИТ-подразделениями. Какие проблемы конкретной организации решит блокчейн? В каких направлениях его надо внедрять в первую очередь? Все это не до конца понятно, но деньги-то надо вкладывать сейчас. Поэтому высоки инвестиционные риски»189.

У блокчейна есть мощный союзник — необходимость сокращать расходы, стоящая сейчас перед всеми банками. «До 2008 года банковский сектор палец о палец не ударил бы, чтобы сделать какие-то общие вещи, которые позволили бы сэкономить 100 млн долларов, — говорит генеральный директор Accenture Ричард Лам. — Теперь же 100 млн долларов — это большие деньги»190.

1. Walport M. Distributed Ledger Technology: beyond block chain (A report by the UKGovernment Chief Scientific Ad viser) // Government Office for Science, London, 2016. https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/492972/gs-16–1-distributed-ledger-technology.pdf.

2. Сначала с этой цитатой (с небольшими искажениями) мы познакомились в работе: Чеклецов В. В. Философские и социо-антропологические проблемы конвергентного развития киберфизических систем (блокчейн, интернет вещей, искусственный интеллект) // Философские проблемы информационных

технологий и киберпространства. — 2016. — № 1. Оригинал нашелся по адресу: http://ailev.livejournal.com/1258352.html.

3. Walport M. Ibid.; Шароян С. Блокчейн: внезапно нужен всем // RBK magazine. — 2015. — 16 декабря.

4. Butcher S.
9 things you need to know about Blockchain's impact on banking jobs, byMorgan Stanley // http://news.efinancialcareers.com/my-en/242898/blockchain-technology-impact-on-banking // 2016. — April 21.

5. Blockchain. Enigma, Paradox, Opportunity // London, Deloitte LLP, 2016.

6. Свон М. Блокчейн: Схема новой экономики. — М.: Олимп-Бизнес, 2017. — С. 69.

7. Parker L. Private versus Public Blockchains: Is there room for both to prevail?
// https://magnr.com/blog/category/technology/blockchain // 2016. — April 21.

8. Сбербанк внедрит блокчейн в систему торгового финансирования // https://lenta.ru/news/2016/09/20/blockchain // 2016. — 20 сент.

9. Леви Д. А. Перспективы признания и развития криптовалют в Европейском Союзе и странах Европы // Управленческое консультирование. — 2016. — № 9.

10. Лихачев Н. Самое понятное объяснение принципа работы блокчейна // https://tjournal.ru/41306-samoe-ponyatnoe-obyasnenie-principa-raboti-blokcheina // 2017. — 22 февраля.

11. Sberbank CIB. Russian Financials. Who Innovates Wins: Lifting the Lid on Fintech inRussia // 2016. — October.

12. Karp N. Blockchain Technology: The Ultimate Disruption in the Financial System // BBVA Research // U. S. Economic Watch. — 2015. — 10 July.

13. Уваров Д. Цит. соч.

14. Гущина Е. Блокчейн-технология изменит мир // http://ko.ru/tendentsii/item/132959-cvyazannye-odnoj-tsepyu // 2016. — 5 сентября.

15. Piscini E., Guastella T., Rozman A., Nassim T. Blockchain: Democratized Trust // https://dupress.com/articles/blockchain-applications-and-trust-in-a-global-economy // 2016. — Feb. 24.

16. The great chain of being sure about things // Economist. — 2015. — Oct. 31. https://cryptor.net/kriptovalyuty/velikaya-cep-doveriya-istoriya-ustroystvo-i-perspektivy-blokcheyna.

17. Вотинов М. В., Мартьянова И. В., Шокин Г. О. Цит. соч.

18. https://en.oxforddictionaries.com/definition/blockchain.

19. Белый К. Что такое Биткоин? // http://fingeniy.com/chto-takoe-bitcoin/.

20. Мачихин Д. Блокчейн изменит правовой мир // http://cointelegraph.com/blockchain-legal.

21. Harrison S. What blockchain isn't?
// https://www.finextra.com/blogposting/12583/what-blockchain-isnt?utm_medium=rss&utm_source=finextrablogs // 2016. — May 11.

22. Campbell J. Why should you care about blockchain?
// https://www.finextra.com/blogposting/12575/why-should-you-care-about-blockchain?utm_medium=rss&utm_source=finextrablogs // 2016. — 10 May.

23. Вильянов С. Блокчейн: есть ли жизнь после хайпа?
// http://bankir.ru/publikacii/20170303/blokchein-est-li-zhizn-posle-khaipa-10008649 // 2017. — 3 марта.

24. Технология блокчейн на рынках капитала // Депозитариум. — 2016. — № 2 (142). По материалам обзора: Blockchain in Capital Markets: The Prize and The Journey // http://oliverwyman.com/insights/publications/2016/jan/blockchain-in-capital-markets.html.

25. Mod. Ch. Плохой хороший блокчейн // http://regafaq.ru/threads/ploxoj-xoroshij-blokchejn.11891 // 2016. — 22 мая. Интересно, что автор — учредитель Фонда помощи регистраторам.

26. Blockchain. Enigma, Paradox…

27. Sberbank CIB…

28. Kar N.

29. Стародубцев Д. Блокчейн-ликбез, или Еще раз о главном // Банкир.ру. — 2016. — 29 апреля.

30. Мачихин Д. Цит. соч.

31. Боев И. Блокчейн и государство // http://www.ilyaboev.com/2016/05/blockchain-vs-government.html.

32. Лопатин В. Блокчейн как источник инноваций: настоящее и будущее // Тезисы доклада. — 7-й Международный ПЛАС-форум. — М., 7–8 июня 2016.

33. Исследование уровня сложности в основанных на блокчейне консенсусных системах дано в работе: Kraft D. Difficulty control for blockchain-based consensussystems // Peer-to-Peer Netw. Appl. 2016. — № 9. — P. 397–413.

34. Вотинов М. В., Мартьянова И. В., Шокин Г. О. Цит. соч.

35. Носов Н. Перспективы блокчейн в России // https://www.pcweek.ru/idea/article/detail.php?ID=182389 // 2016. — 8 февраля.

36. Воронцова Е. А., Мелешенко Е. Г. Блокчейн: панацея или угроза для хранения и передачи информации // Синергия Наук. — 2016. — № 5.

37. Стародубцев Д. Цит. соч.

38. Mod. Ch. Цит. соч.

39. Mod. Ch. Цит. соч.

40. Кузнецов В. А., Якубов А. В. О подходах в международном регулировании криптовалют (bitcoin) в отдельных иностранных юрисдикциях // Деньги и кредит. — 2016. — № 3.

41. Боев И. Цит. соч.

42. Дюдикова Е. И. Цит. соч.

43. Piscini E., Guastella T., Rozman A., Nassim T. Ibid.

44. Боев И. Цит. соч.

45. Blockchain. Enigma, Paradox…

46. Вотинов М. В., Мартьянова И. В., Шокин Г. О. Цит. соч.

47. Стародубцев Д. Цит. соч.

48. The great chain…

49. Евтушенко А., Поляков Е. По цепочке до России // https://www.gazeta.ru/tech/2016/02/01/8038769/blockchain.shtml // 2016. — 1 февраля.

50. Свон М. Цит. соч. — С. 19.

51. http://datachains.world.

52. Datachains.world. «Государственный блокчейн» для бизнеса и жизни // Презентация во ФРИИ 30 мая 2016 года.
// https://docs.google.com/document/d/16sGqvTTWLDjYbrdq1d-hDqged-2hAEVYBTMCLHw9g5A/edit?pref=2&pli=1#heading=h.samwyd7hs4rd.

53. Там же.

54. Вотинов М. В., Мартьянова И. В., Шокин Г. О. Цит. соч.

55. DATACHAINS.world. Цит. соч.

56. Епифанова О. Н., Буркальцева Д. Д., Тюлин А. С. Цит. соч.

57. Боев И. Цит. соч.

58. Вавилов В. Цит. соч.

59. Chan H. Embracing the blockchain before it completely disrupts your industry // http://blog.euromonitor.com/2016/06/embracing-the-blockchain-before-it-completely-disrupts-your-industry.html // 2016. — June 9.

60. Blockchain. Enigma, Paradox…

61. Вильянов А. IBM о блокчейне: «Рынок научился выбирать технологии, оценивать риски и хранить секреты» // http://bankir.ru/publikacii/20170228/ibm-o-blokcheine-rynok-nauchilsya-vybirat-tekhnologii-otsenivat-riski-i-khranit-sekrety-10008634 // 2017. — 28 февраля.

62. Епифанова О. Н., Буркальцева Д. Д., Тюлин А. С. Цит. соч.

63. Презентация ООО…

64. Бубель А. И. Цит. соч.

65. Sberbank CIB…

66. Piscini E., Guastella T., Rozman A., Nassim T. Ibid.

67. Воронцова Е. А., Мелешенко Е. Г. Цит. соч.

68. Поппер Н. Цифровое золото: невероятная история Биткоина, или Как идеалисты и бизнесмены изобретают деньги заново/Пер. с англ. — М.: ИД Вильямс, 2016. — С. 54.

69. Лехов А. Е. Продвижение платежной системы в регионе с ограниченным финансовым оборотом // Итоговая аттестационная работа. — МГИМО (У) МИД России, 2016.

70. Tasca P. Blockchain and Financial Risks // Tasca P. Digital Currencies: Principles, Trends, Opportunities, and Risks. — ECUREX Tech Report 2015. — Goethe University(Germany), 2016.

71. Технология блокчейн…

72. Тимур Аитов: Блокчейн выдавит с рынка всех посредников // http://moneynews.ru/news/криптовалюты/103488/.

73. Ogundeji O. Lisk to Move Developers from Blockchain to Sidechain // http://cointelegraph.com/news/lisk-to-move-developers-from-blockchain-to-sidechain // 2016. — May 22.

74. Greenspan G. MultiChain Private Blockchain — White Paper // https://www.multichain.com/download/MultiChain-White-Paper.pdf.

75. How to Explain Sidechains to a Parent // https://medium.com/zapchain-magazine/how-to-explain-sidechains-to-a-parent-1739f6a28bd#.orjpynv2z.

76. A simple explanation of Bitcoin «Sidechains» // https://gendal.me/2014/10/26/ a-simple-explanation-of-bitcoin-sidechains // 2014. — Oct. 26.

77. How to Explain…

78. Why can't I see my transaction in the blockchain? // https://support.coinbase.com/customer/portal/articles/1392055-why-can-t-i-see-my-transaction-in-the-blockchain // 2016. — Jun 24.

79. Чеклецов В. В. Философские и социо-антропологические проблемы…

80. https://www.multichain.com.

81. Inside Multichain: A Build-Your-Own Blockchain Service for Bankshttp://www.coindesk.com/multichain-build-ownblockchain-banks/October 12, 2015.

82. Greenspan G. Ibid.

83. https://ripple.com.

84. https://ripple.com/technology/.

85. Could The Bitcoin Blockchain Disrupt Payments? // Citi Research // DeepDive/Equities. US Digital Banking. — 2016. — June 30.

86. Elison M. Seven Leading Banks Join Ripple's Global Network // https://ripple.com/insights/seven-leading-banks-join-ripples-global-network // 2016. — June 22.

87. Дмитрий Булычков, Сбербанк: «У нас будет много частных блокчейнов» // http://bankir.ru/publikacii/20170125/dmitrii-bulychkov-sberbank-u-nas-budet-mnogo-chastnykh-blokcheinov-10008508 // 2017. — 25 января.

88. Know more about blockchain: overview, technology, application areas and use cases // https://letstalkpayments.com/an-overview-of-blockchain-technology/.

89. Blockchain. Enigma, Paradox…

90. Aru I. Private vs Public Blockchains: Night vs Day // http://cointelegraph.com/news/private-public-blockchain // 2016. — Feb. 22.

91. Buterin V. On Public and Private Blockchains // https://blog.ethereum.org/2015/08/07/on-public-and-private-blockchains // 2015. — Aug. 7.

92. См.: Parker L. Private versus…

93. Стародубцев Д. Цит. соч.

94. Thompson D. Is Western Union Ready for the Fintech Threat? // American Banker. — 2016. — May 12.

95. Qiwi: Блокчейн — это не штука, которая поможет решить все проблемы // www.coinfox.ru/novosti/persony/5754-qiwi-blokchejn-eto-ne-shtuka-kotoraya-pomozhet-reshit-vse-problemy // 2016. — 21 июня.

96. Settlement Risks Involving Public Blockchains // http://tabbforum.com/opinions/settlement-risks-involving-public-blockchains.

97. Treat D. Accenture: Absolute Immutability Will Slow Blockchain Progress // http://www.coindesk.com/absolute-immutability-will-slow-permissioned-blockchain-progress // 2016. — Sep. 20.

98. Accenture патентует редактируемый блокчейн // https://geektimes.ru/company/hashflare/blog/261290 // 2016. — 22 сентября.

99. Parker L. Private versus…

100. Вотинов М. В., Мартьянова И. В., Шокин Г. О. Цит. соч.

101. Mark Gault, Founder and CEO of 'Guardtime':
«Forget Bitcoin — What Is TheBlockchain And Why We Should Care?»
// https://recode.net/2015/07/05/forget-bitcoin-what-is-the-blockchain-and-why-we-should-care // 2015. — July 5.

102. Там же.

103. Buterin V. Ibid.

104. Kelly J. Accenture breaks blockchain taboo with editing system // http://www.reuters.com/article/us-tech-blockchain-accenture-idUSKCN11Q1S2 // 2016. — Sep. 20.

105. Morrison A. Ibid.

106. 106

107. Harrison S. What blockchain isn't?
// https://www.finextra.com/blogposting/12583/what-blockchain-isnt?utm_medium=rss&utm_source=finextrablogs // 2016. — 11 May.

108. McGreevey M. Top Blockchain Investing Trends for 2016 // Investing News Network. — 2015. — December 23.

109. Japan arrests MtGox Bitcoin head over missing $387m // http://www.aljazeera.com/news/2015/08/japan-arrests-mtgox-bitcoin-head-missing-387m-150801054245349.html // 2015. — Aug. 1.

110. Perez E. 2 Former Federal Agents Charged with Stealing Bitcoin During Silk RoadProbe // CNN. — 2015. — March 30.

111. Уэйнер П. За гранью биткоина: семь способов капитализации блокчейнов // http://www.cio.ru/articles/649 // 2016. — 26 мая.

112. Can the Blockchain Exist Without Bitcoin?
// https://medium.com/zapchain-magazine/can-the-blockchain-exist-without-bitcoin-793b551b0a6d#.xq6fzu6bw // 2015. — Apr 3.

113. Tillier M. Is A Blockchain Without Bitcoin Possible Or Practical?
// http://www.nasdaq.com/article/is-a-blockchain-without-bitcoin-possible-or-practical-cm482964 // 2015. — June 3.

114. Sammons E. Chasing the Mythical 'Blockchain without Bitcoin'
// https://news.bitcoin.com/chasing-mythical-blockchain-without-bitcoin // 2015. — December 23.

115. Sammons E. Ibid.

116. Hutchins G. You Can't Have the Blockchain without Bitcoin // http://www.newsbtc.com/2016/01/17/glenn-hutchins-you-cant-have-the-blockchain-without-bitcoin // 2016. — January 17.

117. Roberts J. J. The Crisis in Bitcoin and the Rise of Blockchain // http://fortune.com/2016/03/04/crisis-in-bitcoin-rise-of-blockchain // 2016. — March 4.

118. Could The Bitcoin…

119. Blockchain. Enigma, Paradox…

120. The promise of the blockchain. The trust machine // https://www.economist.com/news/leaders/21677198-technology-behind-bitcoin-could-transform-how-economy-works-trust-machine // 2015. — Oct. 31.

121. Roberts J. J. Ibid.

122. Луговой А. К. Цит. соч.

123. Rizzo P. Larry Summers: Blockchain Can Succeed Without Bitcoin // https://www.coindesk.com/larry-summers-us-treasury-blockchain-can-succeed-without-bitcoin // 2016. — May 3.

124. IBM Developing Blockchain Without Bitcoin for Record-Keeping and Smart Contracts// https://bitcoinmagazine.com/articles/ibm-developing-blockchain-without-bitcoin-for-record-keeping-and-smart-contracts-1442597079 // 2015. — Sep. 18.

125. Боев И. Цит. соч.

126. Гущина Е. Цит. соч.

127. Там же.

128. Swan M. Blockchain Thinking. The Brain as a Decentralized Autonomous Corporation// IEEE Technology and Society Magazine. — 2015. — Dec. // 10.1109/MTS.2015.2494358 // 2015. — Dec. 17.

129. Bertrand J. Blockchain is the supreme friend of data management // www.finextra.com/blogposting/12564/blockchain-is-the-supreme-friend-of-data-management?utm_medium=rss&utm_source=finextrablogs // 2016. — 8 May.

130. Storj.io. Be the cloud! // BBCR.

131. https://www.factom.com.

132. http://www.tadviser.ru/index.php/.

133. Buntinx J.-P. Blockchain-Based Communication Makes China's New Anti-TerrorismLaw Irrelevant // https://news.bitcoin.com/blockchain-based-communication-makes-chinas-new-anti-terrorism-law-irrelevant // 2016. — Jan. 1.

134. Дорогой мистер Трамп: чтобы улучшить кибербезопасность, попробуйте блокчейн // https://coinspot.io/analysis/dorogoj-mister-tramp-chtoby-uluchshit-kiberbezopasnost-poprobujte-blokchejn // 2016. — 29 декабря.

135. Презентация ООО…

136. http://enigma.media.mit.edu/.

137. Kastelein R. MIT's Enigma — A New Blockchain Project Will Allow IndividualSharing Enabling Autonomous Control Of Personal Data // http://www.the-blockchain.com/2015/12/26/mits-enigma-a-new-blockchain-project-will-allow-individual-sharing-enabling-autonomous-control-of-personal-data // 2015. — Dec. 26.

138. 5 применений блокчейна, которые сформируют наше будущее // http://coinspot.io/news/breaking-news/5-primenenij-blokchejna-kotorye-sformiruyut-nashe-budushhee // 2016. — 7 декабря.

139. http://2way.io.

140. http://www.blockverify.io.

141. https://www.guardtime.com.

142. https://www.hypr.com.

143. https://onename.com.

144. https://shocard.com.

145. https://www.civic.com.

146. http://uniquid.com.

147. http://www.evernym.com.

148. 21 область применения блокчейна за пределами финансовых услуг // http://coinspot.io/news/breaking-news/21-oblast-primeneniya-blokchejna-za-predelami-finansovyh-uslug // 2016. — 16 декабря.

149. IBM and South Korea to cooperate on blockchain // http://www.coinfox.info/news/5559-ibm-obsuzhdaet-s-yuzhnoj-koreej-blokchejn-sotrudnichestvo-2 // 2016. — May 25.

150. Вильянов А. IBM о блокчейне…

151. Там же.

152. Панова Г. С. Цит. соч.

153. Siemens намерен инвестировать в блокчейн // https://cryptoscope.blogspot.ru/2016/06/siemens.html. 28 июня 2016.

154. Bertrand J. Ibid.

155. См.: Генкин А. С. Блокчейн-скептики: реальны ли угрозы и риски? // http://www.if24.ru/blokchejn-skeptiki-realny-li-ugrozy-i-riski // 2017. — 3 мая.

156. Недоверие к блокчейну становится трендом // http://www.if24.ru/nedoverie-k-blokchejnu // 2017. — 15 марта.

157. Белянчикова Т. В., Белецкий В. А. Цит. соч.

158. Букасова А. Ю. Блокчейн-технология как инструмент децентрализованного мира // Современные тенденции развития науки и технологий. — 2016. — № 9–10.

159. Там же.

160. Блокчейн для исламского банкинга — море возможностей // http://coinspot.io/analysis/blokchejn-dlya-islamskogo-bankinga-more-vozmozhnostej // 2016. — 30 декабря.

161. Biryukov A., Khovratovich D., Pustogarov I. Deanonymisation of Clients in BitcoinP2P Network // Proc.2014 ACM SIGSAC Conf. Computer and CommunicationsSecurity. — 2014. — Pp. 15–29.

162. Демидов О. Связанные одним блокчейном: обзор международного опыта регулирования криптовалют // Индекс безопасности. — 2016. — № 2 (113). — Т. 21 // http://www.pircenter.org/media/content/files/13/14374603770.pdf.

163. Eyal I., Gün Sirer E. Majority Is Not Enough: Bitcoin Mining Is Vulnerable // Dept. ofComputer Science, Corn ell Univ. — 2015. — Nov.

164. Popper N. A Bitcoin Believer's Crisis of Faith // New York Times. Dealbook blog. — 2016. — 14 Jan.

165. Кузнецов В. А., Якубов А. В. Цит. соч.

166. Harrison S. Ibid.

167. Forking Hell: A Spat Between Programmers May Split Bitcoin // The Economist. — 2015. — 18 Aug.

168. Hurlburt G. Ibid.

169. The great chain…

170. Кузнецов В. А., Якубов А. В. Цит. соч.

171. Там же.

172. Could The Bitcoin…

173. Ibid.

174. Settlement Risks Involving…

175. Hurlburt G. Ibid.

176. Kelleher J. What Is Bitcoin Mining? // Forbes. — 2014. — 8 May.

177. Orcutt M. The Most Valuable Aspect of Bitcoin: Its Versatile Ledger Technology // MIT Technology Rev. — 2015. — 8 May.

178. Chan H. Ibid.

179. Buntinx J.-P. Hong Kong Regulator: 'Blockchain Can Prevent Money Laundering' // https://news.bitcoin.com/blockchain-prevent-money-laundering // 2016. — June 14.

180. Гущина Е. Цит. соч.

181. Лехов А. Е. Цит. соч.

182. Сбербанк использует блокчейн в цифровой кассе «Эвотор» // https://bits.media/news/sberbank-ispolzuet-blokcheyn-v-tsifrovoy-kasse-evotor/.

183. The great chain…

184. Блокчейн для исламского банкинга…

185. Лебедев Д. Мода и технологии: как блокчейн помогает бороться с подделками // https://www.buro247.ru/lifestyle/technology/blokcheyn-i-moda.html // 2016. — 8 декабря.

186. Asatryan D. Banks Still Don't Trust Bitcoins // http://bankinnovation.net/2016/05/banks-still-dont-trust-bitcoins // 2016. — May 6.

187. Sberbank CIB…

188. Вильянов А. IBM о блокчейне…

189. Там же

190. Бочкарева Т. Несвязанная цепь // Ведомости. — 2016. — 13 сентября.

Глава 3

Блокчейн в финансовом секторе

3.1. Варианты применения блокчейна в различных отраслях

Распространение децентрализованных реестров открывает миллиард новых возможностей.

Альберт Венгер, руководитель нью-йоркской венчурной компании USV, инвестировавшей в стартап OpenBazaar

Мы начинаем процесс, способный совершить революцию в инфраструктурных системах рынков капитала. Это будет иметь грандиозные последствия для расчетных и устаревших административных функций.

Боб Грейфелд, CEO Nasdaq

Блокчейн-технология — практически универсальный способ хранения и обработки информации почти в любой сфере деятельности. Разные авторы предлагают разные способы применения технологии распределенного реестра. Одними лишь криптовалютами дело не ограничивается.

Так, П. Уэйнер выделяет следующие сферы потенциального использования блокчейна: логистика, микротранзакции и маркетинг (в виде учета премиальных баллов).

В логистике блокчейн сможет заменить транспортные накладные — это бумажные документы, которые перемещаются вместе с товаром и заполняются по мере передачи ответственности от одних участников процесса к другим. Блокчейн представляется более удачным механизмом: основу доверия здесь составляют криптографические подписи, отчего уровень доверия к транзакциям возрастет1.

Блокчейн — неплохой инструмент для сложных систем микротранзакций. Многие компании предлагают клиентам подписку на услуги: платите фиксированную сумму за неограниченное число операций. Но такие решения имеют и недостатки: трудность отслеживания спроса на отдельные предложения, избыточное потребление и т.п. Блокчейн дает дорогу более сложным транзакциям, позволяя отслеживать буквально все. Если клиент участвует в построении блокчейна, он доверяет и ему, и поставщику услуг.

Блокчейн также применим для управления премиальными баллами в сфере маркетинга. Перемещение премиальных программ в блокчейн повысит доверие и интерес со стороны пользователей, совершающих публичные транзакции2.

Э. Пишини с коллегами уверены: больше всего ниш для применения блокчейна можно найти в финансах. Индустрия финансовых услуг сегодня играет важную роль институционального органа для учета платежей и переводов, выпуска ценных бумаг и торговли ими, хранения и купли-продажи финансовых инструментов. Да и небанковские организации в различных отраслях должны настойчиво исследовать сценарии, в которых блокчейн мог бы перестроить их операции, цепочки создания ценности или бизнес-модели. Таким организациям нужно искать способы применения блокчейна, которые помогут привить эффективность ранее дорогостоящим, медленным или ненадежным операциям и ввести новые модели для партнерства и сотрудничества3.

В. Вавилов видит блокчейн в медицинской сфере как инфраструктурное решение для хранения и синхронизации медкарт, рецептов, лицензий, больничных и др.4

Проблемы в этой отрасли многочисленны: подделка рецептов, продажа ограниченных препаратов, рост числа медикаментозных зависимостей. Результатом внедрения блокчейн-технологий стал бы оперативный учет оборота рецептурных материалов, контроль продажи и жизненного цикла рецептурных препаратов, исключение поддельных рецептов, отсутствие необходимости в центральном администраторе, повышение скорости обработки запроса и обновления данных, контроль доступа к данным.

Блокчейн существенно меняет и процесс аудита, делая его в разы более эффективным. Сегодня аудит — дорогой инструмент проверки финансовой отчетности, он занимает много времени и поглощает ресурсы организации. Результат применения блокчейн-технологий: ускорение процесса работы — часто ресурсами одного аудитора; сокращение расходов — сумма затрат на аудит снижается в разы; надежность — достигается стопроцентная достоверность; минимизация вовлечения внутренних ресурсов.

Х. Чен в число возможных областей применения блокчейна включает:

- регистрацию и отслеживание собственности для отдельных драгоценных металлов, алмазов или предметов роскоши;
- почти мгновенное урегулирование сложных расчетных процессов, таких как торговля акциями, взыскание налогов или международные транзакции, — все это с низкими операционными затратами;
- обмен информацией между различными платформами совместного использования, такими как Airbnb, Airtasker или Uber;
- микроплатежи, такие как разовая покупка права читать статью в электронном журнале/газете вместо ежемесячной подписки;

- улучшение интеграции в интернете вещей, облегчение транзакций, согласования и связи между устройствами5.

В свою очередь отечественные авторы предлагают свой взгляд на сферы применения блокчейна.

«Блокчейн-системы похожи на электронную почту, но в них, если упростить, вместо писем могут пересылаться, например, денежные переводы, авторские права и прочие права требования. При этом для этого не требуется наличие единого центра — узлы системы независимо верифицируют транзакции за счет использования средств криптографии. Функционирование таких децентрализованных систем поможет существенно упростить расчеты между организациями, физическими лицами и устройствами в интернете вещей, значительно упростит доступ к финансовым инструментам», — отмечает заведующий лабораторией ПГНИУ Сергей Ивлиев6.

А вот Е. Гущина предлагает свою классификацию.

- Упрощение доступа к финансовым услугам.
- Усовершенствование методов ведения бухгалтерии. Блокчейн позволяет создать распределенную, прозрачную, работающую в реальном времени бухгалтерскую книгу.
- Более гибкое управление денежными резервами. Увеличение скорости и возможность мгновенного оповещения снизит количество денег и других активов, которые банку необходимы, чтобы снизить риски взаиморасчета с другими банками.
- Улучшение взаимодействия с финансовыми регуляторами. Наличие центральной, неизменяемой и прозрачной базы операций позволит аудиторам и регуляторам быстро и в реальном времени отслеживать поток финансовых данных.
- Улучшение качества повседневных финансовых операций. Новые виды брокерских счетов на основе смарт-контрактов могут исключить посредничество и позволяют участникам рынков работать напрямую.
- Смарт-контракты — написанные с помощью программного кода наборы правил, работающие на основе базы данных блокчейн. Сфера их применения широка: от организации голосования до залогообразования и приоритизации выплат по структурированным финансовым продуктам7.

Обращает на себя внимание, что в этом списке первые пять сфер применения блокчейна относятся к финансовой индустрии. И лишь сфера смарт-контрактов, хоть она и представлена в качестве одного из инструментов работы на финансовых рынках, все же выходит далеко за их пределы.

Однако областью финансов способы применения блокчейна не исчерпываются.

В январе 2016 года аналитическая компания CB Insights опубликовала свой список крупнейших отраслей, где может использоваться блокчейн. Обширный список нефинансовых применений блокчейна приведен в другом источнике8. Англоязычные статьи и обзоры дают еще ряд любопытных идей. Мы объединили и дополнили эти списки, расширив как за счет отраслей применения блокчейна, так и за счет конкретных примеров полезности блокчейна в каждом из описанных направлений.

Банки и финансовые услуги (этим темам в нашей книге посвящены целых две отдельные главы).

Блокчейн эффективен в тех системах, где важно авторство любого действия и надежная синхронизация данных. Это банки, традиционные биржи, логистика, нотариальные конторы, сертификационные центры, страховые компании, рейтинговые агентства, конкурсы и лотереи.

Банки служат для безопасного хранения и передачи имеющих ценность активов. Блокчейн, будучи защищенным цифровым реестром, может выполнять эти функции.

Для финансовых организаций блокчейн удешевляет ведение записей о сделках, для малого и среднего бизнеса — оплату труда в условиях разветвленной сети сотрудников. Особенно перспективно внедрение блокчейна в цепочку поставок — это позволит отслеживать движение каждой единицы продукции от производителя до дистрибьютора, ретейлера и потребителя. А если вы владеете большой группой компаний, у каждой из которых своя база данных, блокчейн позволит вам замкнуть на себе подписание всех платежных документов холдинга9.

На рынке, где цена конкурентного преимущества измеряется наносекундами, процесс торгов по-прежнему иногда занимает до трех дней, тогда как системы на базе блокчейнов способны сократить это время до минут или даже секунд. Такая технология может стать особенно привлекательной для участников сложных торгов, например, производными инструментами, где рыночная конъюнктура иногда меняется еще до завершения торгов, создавая существенный риск для контрагентов.

Платежи и денежные переводы. Децентрализованные платежные технологии могут преобразовать бизнес-архитектуру денежных переводов, которая не менялась больше 100 лет, создав более открытый, быстрый и бескомиссионный поток платежей по всему миру. Мировой объем трансграничных переводов — почти 500 млрд долларов в год. Это медленная процедура, причем комиссии высоки. Блокчейн-приложения позволяют переводить деньги и конвертировать валюты мгновенно и без уплаты крупных комиссий.

Кибербезопасность. Хотя блокчейн является открытым реестром, передача данных строго проверяется и происходит с применением продвинутых криптографических методов. При широком внедрении технологии, более надежной по сравнению с традиционными системами, снизится эффективность хакерских атак. Кибербезопасность вырастет и за счет устранения почти всех посредников-людей.

Интеллектуальные и имущественные права. Уже более десятка стартапов помогают художникам и другим творческим людям подтвердить свое авторство и собственность на работы с помощью блокчейна.

Сферы, где возникают сложности с расчетом наличными. В силу самых разных причин: от модели или масштабов бизнеса до ограничений в силу закона.

Управление данными. Блокчейн может использоваться не только для передачи активов, но и для хранения данных любого вида и их передачи открытым и безопасным способом. Технология дает людям больше контроля над тем, у кого есть их личная информация и кто получает к ней доступ. Объединяя принципы децентрализованного блокчейна с проверкой идентичности, можно создать цифровой ID, связанный с любой онлайн-сделкой и любым активом. Несколько успешных стартапов используют основанные на блокчейне реестры для управления базами данных и анализа информации.

Образование. Если образовательные учреждения перейдут на прозрачную документацию (дипломы, академические справки и т.п.), используя блокчейн, то число мошенников в этой сфере уменьшится и можно будет избавиться от ручной проверки бумажных документов.

Голосование. В одной из глав нашей книги подробно описано безопасное и прозрачное решение для онлайн-голосования, которое использует технологию блокчейн. Разработанная платформа для голосования с открытым исходным кодом обеспечивает прозрачность выборного процесса, так как участники могут независимо проверить результаты.

Лизинг и продажа автомобилей. В нашей книге описано специальное ПО на базе блокчейна, созданное в 2015 году, чтобы сделать более удобными арендные и лизинговые платежи за автомобиль. Платежи автоматически списываются по мере эксплуатации автомобиля согласно договору.

Сетевые технологии и интернет вещей. Описанная в нашей книге концепция Adept предполагает использование подобной блокчейну технологии для создания децентрализованной сети из огромного количества различных устройств интернета вещей, которые смогут взаимодействовать для автономной установки обновлений, устранения ошибок и управления питанием.

Смарт-контракты. «Умным контрактам» в нашей книге посвящена целая глава. Они имеют весьма обширную сферу применения. Блокчейн обеспечивает автоматическую реализацию таких контрактов без вмешательства человека.

Прогнозирование. Эксперты обещают прорыв на рынках технологий прогнозирования и исследований, анализа и консалтинга в результате внедрения блокчейна. В книге приведен пример стартапа (онлайн-платформы предсказаний), который при помощи блокчейна намерен децентрализованно предлагать ставки не только на спорт и курс акций, но и на результаты выборов и т.д.

Музыка и реклама. Технология блокчейн открывает дорогу для совершения микроплатежей и модернизирует систему выплаты авторских гонораров. С ней развиваются новые бизнес-модели, удобные для творческой интеллигенции. Например, музыкант или журналист может получать буквально по центу всякий раз, когда кто-то прослушивает его песню или читает его статью. Некоторые люди искусства уже пробуют использовать блокчейны для распространения своих произведений и получения гонораров. В нашей книге показано, как блокчейн может сделать процесс мониторинга и выплаты авторских гонораров более эффективным и прозрачным.

Энергетика. Отсылаем читателя к разделу 5.6.

Недвижимость. Ряд проектов в этой сфере описан в книге.

Совместное использование автомобилей. Концепция совместного использования частного автомобиля с помощью онлайн-сервисов поиска попутчиков (райдшеринг) не предполагает децентрализацию: Uber или подобная компания работает диспетчерским центром и использует алгоритмы контроля за водителями и их расходами. Но израильский стартап La'Zooz предложил сервис «анти-Uber». Была создана цифровая валюта (типа биткоинов), учет которой ведется при помощи напоминающей блокчейн технологии. Люди путешествуют за эти виртуальные деньги и зарабатывают их при поездках. Приложение отслеживает перемещение пользователей.

Разработка приложений. PoO[11] модулей в разработке приложений.

Цифровой контент. PoO для хранения и доставки цифрового контента.

Оцифровка документов/контрактов. Оцифровка документов/контрактов и PoO для передач.

Управление репутацией. Помогает пользователям совместно воздействовать на репутацию, использовать ее и собирать обратную связь.

Доверенные оценки. Придает доверенный характер экспертным оценкам сотрудника, предоставляя защищенные подтверждения.

Маркетплейс для купли-продажи цифровых активов. Также предоставляет доказательство владения ими.

Децентрализованное хранение. Для децентрализованного хранения используется сеть компьютеров на блокчейне.

Учреждение компаний. Оцифровка учреждения компаний, передачи акций/прав.

Децентрализованный интернет и вычислительные ресурсы. Децентрализованный интернет и вычислительные ресурсы, способные охватить каждый дом и бизнес.

Домашняя автоматизация. Платформа для соединения домашней сети и электрических устройств в облаке.

Цифровые идентификационные данные. Блокчейн обеспечивает цифровые идентификационные данные, которые защищают потребительскую конфиденциальность.

Эскроу-сервис, кастодиальный сервис. Предназначены для игровой отрасли, сервисов по предоставлению займов и электронной коммерции.

ИТ-портал. Созданный на основе смарт-контрактов ИТ-портал администрирует выполнение заказов в электронной коммерции или на производстве.

Медицинские карты. Децентрализованное управление записями пациентов.

Оцифровка активов. Помогает бороться с подделками.

Игры. Ряд игровых сервисов представлен в настоящей книге.

Децентрализованные социальные сети (decentralized social networks, DSN). Им тоже посвящена одна из глав нашей книги.

Об очень многих достойных представителях отраслевых блокчейн-стартапов мы не успели упомянуть в этой книге подробно, и вот лишь некоторые из них.

Электронный контент и электронные документы: BitProof, Blockcai, ArtPlus, Chainy.Link, Stampery, Blocktech (Alexandria), Bisantyum, Blockparti, The Rudimental, BlockCDN.

Аутентификация и авторизация: The Real McCoy, Degree of Trust, Everpass, BlockVerify.

Электронная идентичность: Sho Card, Uniquid, Onename, Trustatom.

Предоставление брендированных токенов: MyPowers.

Смарт-контракты: Symbiont, New system Technologies.

Золото и серебро: Real Asset Co., DigitalTangible (Serica), Bit Reserve.

Рекомендательные сервисы: TRST.im, Asimov Recruitment Services, The World Table.

Благотворительность и общественно полезные сервисы: Helperbit, Alice, Start Network, а также платформа для пожертвований GiveTrack от BitGive Foundation.

Блокчейн в IoT: Filament, Chimera-Inc.io, Ken Code-ePlug.

Доказательство собственности на модули при разработке ПО: Assembly.

Сетевая инфраструктура и API: Codius, Nxt, Namecoin, Hello Block, Mastercoin, Corona, BlockCupher.

Обмен валют и денежные переводы: Coinbase (Wallet), BitPesa, Billion, Stellar, Kraken, Fundrs.org, MeXBT, CryptoSigma.

P2P переводы: BTC Jam, Codius, Bitband, BitnPlay (Donation), DeBuNe (SME's B2B transactions).

Хранение данных: Storj.io, Peernova.

Торговые платформы: equityBits, Spritzle, Secure Assets, Coins-e, DXMarkets, MUNA, Kraken.

Гейминг: PlayCoin, Play on DACx platform, Deckbound.

Торговля акциями: Overstock.com при помощи дочерней фирмы TØ.

Товары на блокчейне: Real Asset Company, Uphold.

Решения для эффективного управления в организациях: Borderless, BoardRoom.

Рынок труда: Verbatm, Appii, Satoshi Talent, Coinality.

Экономика совместных действий: Arcade City.

Компания Deloitte в конце 2016 года провела онлайн-опрос 308 топ-менеджеров в компаниях США с годовым доходом более 500 млн долларов. Оказалось10, что 28% опрошенных инвестировали не менее 5 млн долларов в блокчейн-технологии, тогда как 10% инвестировали не менее 10 млн долларов. В то же время 39% опрошенных обладают лишь минимальными знаниями о технологии. Более четверти топ-менеджеров, имеющих о ней представление, говорят, что их компании рассматривают блокчейн как одно из самых важных для себя направлений. Но примерно треть из них считает, что значение технологии преувеличено. Наиболее заинтересованы во внедрении

технологические, телекоммуникационные, медиакомпании и производители потребительских продуктов. Около 30% опрошенных говорят, что их компания внедрила блокчейн в производство. При этом лишь 12% опрошенных представителей финансовых компаний проявили интерес к блокчейну.

3.2. Как блокчейн изменит финансовую индустрию

Эти новые технологии могли бы преобразовать [саму основу того], как происходит регистрация, сверка финансовых операций и уведомление о них — все это с увеличенной безопасностью, более низкими коэффициентами ошибок и значительным снижением затрат.

Ху Лян, первый вице-президент и глава Emerging Technologies в корпорации State Street

Некоторые говорят, что блокчейн — новый интернет финансового мира.

Аксель Леманн, COO и член исполнительного совета UBS Group (Швейцария)

Что говорит в пользу блокчейна

Блокчейн мог бы стать крупнейшей технологической инновацией в индустрии финансовых услуг. У него есть потенциал для соединения сетей юридически значимого учета тем же образом, которым интернет соединяет сети обмена данными и информацией. Это увеличило бы эффективность и скорость урегулирования расчетов, уменьшило операционные издержки и расширило доступ к рынку.

Криптографическая технология реестра могла бы, в конечном итоге, заменить дорогостоящих финансовых посредников на финансовых рынках, что оказало бы сильнейшее воздействие на инфраструктуру отрасли.

Учитывая, что большинство финансовых активов, таких как облигации, акции, деривативы и кредиты, уже имеют электронную форму, возможно, когда-нибудь вся система окажется заменена децентрализованной структурой. Блокчейн в равной степени обещает преимущества для участников рынка, потребителей и властей. Он делает возможным подтверждение и передачу фактически чего угодно, от билетов на бейсбол или подписки на журнал до гарантийных талонов на ремонт автомобиля, бонусных миль авиакомпаний и арендных договоров на квартиры. Блокчейн, вероятно, окажет широкое влияние на финансовые рынки в таких сферах, как платежи, банкинг, расчеты по ценным бумагам, учет прав по ним, кибербезопасность, брокерская отчетность и анализ торгов. Он вызовет к жизни новые «умные» ценные бумаги и деривативы, которые смогут оценивать себя в режиме реального времени, сообщать о себе в базы данных, автоматически начислять и выполнить маржинальные платежи и даже аннулироваться в случае дефолта контрагента.

Блокчейн, вероятно, поможет финансовым компаниям экономить целых 20 млрд долларов на инфраструктурных и эксплуатационных издержках ежегодно, снижая затраты на урегулирование расчетов на одну треть и сократив потребности в фондировании на 120 млрд долларов11.

Банки — пионеры инноваций?

Исследователи истории технологий утверждают: прорывные технологии появляются задолго до процессов, где их можно использовать. Первые электрические моторы представляли собой громоздкие сооружения, не сильно отличавшиеся от своих предшественников — паровых машин. Потребовались десятилетия, чтобы производители поняли: множество распределенных электромоторов могут кардинально поменять технологии производства товаров.

В последнее время банкиры демонстрируют небывалое воодушевление по поводу перспектив блокчейнов в создании защищенного от подделок реестра транзакций. Ирония заключается в том, что технология, выросшая среди либертарианцев-антигосударственников, может помочь банкам выполнять требования регуляторов в части политики «Знай своего клиента» (know your customer, KYC) и противодействия отмыванию денег. В отчете об электронных валютах Банк Англии усматривает похожую ситуацию в современном финансовом секторе. Благодаря дешевым вычислительным ресурсам финансовые компании оцифровали свои внутренние процессы, но сами организации изменились не сильно. Платежные системы по-прежнему в большинстве своем централизованы; все платежи подтверждает центральный банк. Когда компании производят расчеты между собой, синхронизация внутренних реестров занимает несколько дней, препятствуя движению капитала и увеличивая риски12.

Интерес банков к новой технологии вполне объясним: потенциально она может быть применена для того, чтобы устранить банк как необходимое звено всей финансово-экономической системы. Поэтому, помимо исследования прикладных возможностей по встраиванию блокчейна в свои внутренние процессы, банкиры также ищут способы сохранить свое место посредника в экономических процессах. Ведь, в конце концов, блокчейн всего лишь технология, которую можно использовать по-разному.

Мир без наличных, но с блокчейном?

Наибольшую выгоду сулит повсеместное использование электронных денег, а возможно, и полный отказ от наличных. Не так давно BBVA (Banco Bilbao Vizcaya Argentaria) и Институт Флетчера подсчитали стоимость наличных для экономики США. Для домашних хозяйств она составила 43 млрд долларов в год, причем основные

статьи затрат при пользовании наличными деньгами составляют комиссии в банкоматах и по банковским счетам, кражи и расход времени. Для бизнеса затраты составляют 55 млрд долларов, с основными расходами на бронированные машины для перевозки денег, кражи, банковские ограбления, новые отделения банков, операции в банкоматах и др. А для правительства США расходы, связанные с наличным оборотом денежных средств, составили 101 млрд долларов, основные статьи затрат — вывод наличных денег из обращения и недополученные налоги13.

Где произойдет прорыв

По мнению аналитиков Sberbank CIB, среди наиболее перспективных областей применения блокчейна, касающихся финансовых услуг, — те процедуры, в совершении которых имеется ограниченное доверие и для которых единый доверенный источник может принести пользу многим участникам14.

- Переводы активов, таких как ценные бумаги. Эта область получила много внимания, отчасти из-за очевидных издержек и неэффективности в постторговых процессах на многих рынках ценных бумаг. В то время как сама торговля часто укладывается в наносекунды, постторговля часто может быть измерена в днях. В нее вовлечено множество участников, от продавцов и покупателей, брокеров и депозитариев до бирж и клиринговых операторов, каждый из которых в той или иной мере сохраняет собственные записи сделок. В этой сфере можно будет достичь подлинного прогресса в блокчейн-решениях для передачи активов.

- Идентификация и реестры. Эта область применения блокчейна может охватывать широкий круг вопросов, от проверки клиента на благонадежность (KYC) и проверки на противодействие легализации денег (AML) до регистрации активов и аукционных процессов.

- Торговое финансирование и управление цепочками поставок. В этой области блокчейн позволил бы целому ряду различных сторон сделки, в том числе банкам, покупателям, продавцам, логистическим компаниям, возможно, даже таможням совместно использовать одну общую базу данных. Волшебное преобразование произойдет при включении смарт-контрактов, фактически являющихся лишь заранее написанным кодом, который устанавливает правила для транзакции и выполняется с помощью компьютерной сети, после чего реестр обновляется.

- Трансграничные платежи. Среди активно финансируемых DLT стартапов есть компания Ripple, которая занимается разработкой трансграничных платежей и завершила ряд пилотных проектов с коммерческими банками, хотя все еще находится на стадии тестирования.

- Ведение учета. Потенциал технологии блокчейна для упорядочения и согласования счетов и записей с ощутимой экономией средств огромен.

Блокчейн и платежные услуги

Исследователи сходятся во мнении, что в первую очередь «взрыв» произойдет в платежной сфере, где традиционные транзакции, такие как денежные переводы, платежи по кредитным и дебетовым картам, платежные поручения, обмен валют и онлайн-платежи, требуют посредника (это обычно клиринговый центр или банк). В системе на основе блокчейн-технологии сделка происходит непосредственно между покупателем и продавцом без какого-либо посредника, и точно так же происходит проверка транзакции — децентрализованным способом, с помощью распределенного реестра. Это приведет к значительной инфраструктурной экономии для банков, позволив им исключить платежные сети, которые зачастую являются медленными, громоздкими и дорогими.

Сегодня межбанковские платежи обычно выполняются при помощи центрального контрагента. Такая система имеет несколько недостатков: во-первых, местные базы данных должны быть согласованы и синхронизированы. Во-вторых, платежи осуществляются путем погашения чистых обязательств через счета, зарегистрированные центральным контрагентом.

Консервативным решением могло бы стать принятие блокчейна в качестве реестра для платежей между банками, принадлежащими одной группе. Каждый банк был бы частным участником сети блокчейн. Эту модель можно распространить на банки, принадлежащие к разным группам или международным платежным системам. При межбанковских платежах рассчитываются чистые платежные обязательства с использованием многочисленных центральных копий и в пределах определенной сети. Чтобы минимизировать риск контрагента, каждый банк должен содержать резервный счет для каждой платежной сети. Главное преимущество внедрения блокчейна в этом случае — международные платежи могут быть выполнены без корреспондентских банков, увеличиваются доступные ресурсы. Пример системы международных платежей на основе блокчейна — Ripple: в нем узлами контрольного устройства управляют идентифицированные финансовые учреждения.

Процедура «Знай своего клиента» (KYC)15

Проблемой для банков и финансовых организаций является соблюдение законодательных требований в части принципа KYC, требующего от них проверять личность клиентов.

Глобальные усилия, направленные на противодействие отмыванию денег и финансирование терроризма (ПОД/ФТ), обходятся невероятно дорого. В 2014 году глобальные расходы на мероприятия в сфере ПОД составили 10 млрд долларов16. Банки подвергаются давлению инвесторов, требующих уменьшить затраты, однако большинство банков в ближайшие годы ожидает, что бюджеты их комплаенс-отделов увеличатся, а не уменьшатся17. В дополнение к финансовому бремени KYC-запросы могут задерживать сделки на срок от 30 до 50 дней. В то же время штрафы от регуляторов за отказ следовать рекомендациям KYC, например, в США стабильно растут с 2009 года18.

Блокчейн способен помочь исправить эту ситуацию. Бремя комплаенса и KYC может быть значительно уменьшено с помощью единой базы данных клиентской документации.

Способ увеличения эффективности процесса — создание реестров идентичности, таких как SWIFT. Этот централизованный реестр предоставляет мгновенный доступ к надежным персональным данным членам SWIFT. SWIFT недавно установил свой реестр KYC, где 1125 банков совместно используют документацию KYC, но это только 16% из 7000 банков в сети SWIFT19.

Консервативное решение предполагает, что сам банк внедряет блокчейн-технологию и использует ее при регистрации данных для банковской группы. Данные клиентов будут надежно зарегистрированы на блокчейне и доступны всей группе банков. Ограничения такого подхода связаны с разными требованиями в различных юрисдикциях. Альтернативный подход состоит в записи документов клиентов на блокчейне. Код служит доказательством существования и подлинности человека. Цифровые документы, представленные клиентами банкам, проверяются путем использования отпечатков пальцев в системе блокчейн. Это способно в будущем ускорить процесс идентификации клиента.

Еще одной сферой применения блокчейна финансовыми организациями могут стать денежные переводы. Перемещать деньги — теперь весьма сложный бизнес из-за новейших инициатив по борьбе с отмыванием денег (AML). Блокчейн сможет облегчить ситуацию путем создания реестра транзакций, которые нельзя уничтожить или изменить. Таким образом предоставляется доказательство того, откуда деньги пришли и куда они дальше были направлены.

Рассмотрим пример, когда клиент подписывается сразу на несколько финансовых продуктов. Обычно по каждому продукту клиенту нужно отдельно зарегистрироваться, чтобы пройти проверку по процедурам KYC («know your client» — «знай своего клиента»). Технология блокчейн может быть использована для создания квазивечного досье, подтверждающего личность клиента. Его банковский счет, паспорт, счета за газ, даже его счет на «Амазоне» и медицинская история могут быть использованы как еще одно доказательство — или блоки — для его цепи20.

Расчеты по аккредитиву21

Аккредитив призван обеспечивать безопасность обеих сторон. Обычно для него требуется несколько дней, но применение технологии блокчейна и смарт-контрактов способно ускорить и автоматизировать этот процесс. Правила расчета по аккредитиву могут включаться в смарт-договоры, созданные банком. Для покупателя и продавца открывается счет с денежными средствами на блокчейне, которые они могут использовать для платежей и сделок со смарт-контрактами. Смарт-контракты создаются и применяются в системе блокчейн выпускающим банком, который кодирует правила расчета по аккредитиву. Участники могут взаимодействовать с аккредитивами по смарт-контрактам следующими способами: запрашивать условия запроса контракта, подтверждать перевозку товара, подтверждать платежи, подтверждать передачу товара продавцом транспортной компании, проверять подтверждения и т.д.

Когда смарт-контракт обнаруживает, что и транспортная компания, и банк подписали подтверждение, он автоматически осуществляет перевод денежных средств между банковскими счетами. Все операции со смарт-контрактами подписаны шифровальным образом и зарегистрированы в блокчейне. При дальнейшем развитии этой модели становится вероятной интеграция с интернетом вещей. Интеллектуальные устройства могут контролировать статус товаров во время отгрузки, а сенсорные данные могут регистрироваться в блокчейн. Напротив, при консервативном подходе блокчейн будут использовать только банки только для автоматизации выполнения договора.

Блокчейн и фондовый рынок

Большинство финансовых активов, таких как облигации, акции, деривативы и кредиты, уже имеют электронную форму. Вполне возможно, что когда-нибудь вся система будет заменена децентрализованной структурой. Последние инновационные проекты используют токены, чтобы хранить такие активы, как акции, облигации, автомобили, здания

и сырье, и торговать ими. Токены, так называемые цветные монеты, добавляют дополнительную информацию об активе, создавая «умную собственность», или способность учитывать и обрабатывать эти активы, используя смарт-контракты.

Жизненный цикл торговли ценными бумагами — период между сделкой и погашением платежа — занимает примерно три дня и включает ряд стадий: покупатель и продавец отправляют запрос брокерам, заявки совпадают, подробные данные о заказах отправляются в расчетный центр, и происходит исполнение изначального контракта: расчет по обязательствам через поставку против платежа[12], продавец получает деньги.

Технология блокчейн совместно со смарт-контрактами позволяет создать контракт, представляющий любой вид финансовых активов. Консервативное решение состоит в поставке ценных бумаг и выполнении посторговых операций с ними в системе блокчейн. Клиринг и расчет производятся в блокчейне, в нем же хранятся активы. Сопоставление заказа все еще делается вне блокчейна, но весь процесс, а также информация и правила, представляющие ценные бумаги, закодированы в смарт-контрактах.

В более сложной модели действует частный разрешенный блокчейн, в котором узлами управляет консорциум, состоящий из брокеров и клиринговых фирм. Брокеры могут размещать заказы через блокчейн как смарт-контракты, которые автоматически обрабатывают согласование торговли и исполнение. Платежи клиентов напрямую осуществляются по счетам, зарегистрированным в блокчейне.

Следующий источник изучает применение блокчейна компанией — регистратором прав на ценные бумаги. Распределенная согласованная система — залог реализации прав акционера: она дает возможность прямого обмена между участниками, обеспечивает достоверность и неизменность записей, гарантирует сохранность и усиливает защиту данных. Единая платформа хранения данных исключит неточности. При этом, по сведениям М. Гецьмана, в законе 115-ФЗ планируются изменения, которые сделают возможной внутригрупповую идентификацию22.

Блокчейн и страхование

Большой потенциал имеет использование блокчейн-технологии для оптимизации платежей по премиям и требованиям.

Актуарии и страховщики используют постоянно растущее количество данных для построения моделей, которые более точно оценивают риск и назначают ему соответственную стоимость (пример — телематика, где используются данные от датчиков).

Одной из сфер применения технологии может стать обработка требований. Клиентам, как правило, сложно понять договоры страхования из-за используемого там юридического языка. Кроме того, в случае аварии или преступления клиенты часто сталкиваются со сложным и затяжным судебным процессом.

С точки же зрения страховщика, отрасль постоянно сталкивается с ужесточением регулирования и растущей угрозой организованного мошенничества, для борьбы с которым, например, в Великобритании создано Бюро по борьбе со страховым мошенничеством (IFB). Это мошенничество стоит отрасли примерно 400 млн фунтов стерлингов в год. Если требования предъявляются по нескольким полисам разных страховщиков, становится трудно обнаружить мошенников, особенно если отсутствует внутриотраслевое информационное взаимодействие23.

Исправить ситуацию могут смарт-контракты, приводимые в действие блокчейном. Они предоставили бы клиентам и страховщикам инструмент, позволяющий управлять требованиями прозрачным, оперативным и неопровержимым способом. Контракты и заявления могут регистрироваться на блокчейне и проверяться сетью, и это гарантирует, что только допустимые требования будут оплачены. Например, блокчейн отклонил бы множественные требования по одному страховому случаю, зная, что требование уже удовлетворено. Смарт-контракты также помогли бы клиентам страховщиков реализовать свои требования — например, инициировав автоматические платежи, когда определенные условия соблюдены (и подтверждены).

Принятие общего блокчейна всем сектором могло бы постепенно изменить уровень цен в индустрии страхования: обработка требований стала бы более эффективной и оптимизированной, улучшив качество обслуживания клиентов. Такой подход помог бы также уменьшить, если не полностью предотвратить, случаи мошенничества24.

Во что выльется экономия

По данным испанского банка Santander, к 2022 году расходы финансовой индустрии за счет блокчейнов сократятся на 20 млрд долларов в год25.

Блокчейн может сократить затраты банков до 50%. Об этом заявлял Morgan Stanley. По мнению экспертов банка, использование «общей, зашифрованной, открытой базы данных» может привести к сокращению команды людей, ответственных за «подтверждение и утверждение каждой определенной операции», что позволит «реструктурировать базовую стоимость на 30–50%»26.

Расходы на работу бэк-офисов мировых банков достигают 800 млрд долларов в год. По данным консалтинговой компании BearingPoint, количество контрактов и сделок в странах, на территории которых действует Комитет по

платежам и рыночной инфраструктуре, за 2013 год составило (в млн штук): с ценными бумагами — 5556, с производными финансовыми инструментами — 3261, с выполненными расчетами — 3811,5. По оценкам экспертов, в текущем режиме время проведения операции составляет 24 часа, стоимость — от 5 до 40 евро, с применением блокчейна аналогичные показатели составят 0,1 секунды и 5 евро. По тем же оценкам, примерная потенциальная экономия затрат на банковскую инфраструктуру к 2022 году за счет применения блокчейн-технологии для оптимизации международных платежей, операций с ценными бумагами и соблюдения нормативных требований составит от 13 до 18 млрд евро в год, а экономия затрат на управление залоговым имуществом за счет блокчейн-оптимизации точности оценки и автономного мониторинга операций — 4 млрд евро в год27.

BearingPoint Institute приводит текущий пример структуры транзакции по продаже швейцарским инвестором британскому государственных облигаций США за евро. В этой сделке задействованы 15 (!) субъектов из 5 стран, она продолжается 4 дня, доходы по ней высоки, однако высоки также затраты (95% от всего дохода), время и риски. Аналогичная сделка на блокчейне, где контракты на поставку ценных бумаг и валют представляют собой криптомаркеры, происходит мгновенно, в ее проведении участвуют всего 4 субъекта, доходы по ней ниже в 4 раза, а прибыль выше в 1,8 раза, поскольку расходы банка снижаются в десятки раз28.

За счет чего блокчейн дает экономию

По мнению аналитиков Morgan Stanley, блокчейн мог бы оптимизировать инфраструктуру, радикально сократить затраты и обеспечить необходимое повышение RoE (доходности собственного капитала) банков.

Технология блокчейна также увеличивает скорость банковских процессов: «Операции более оптимизированы, когда обновление данных по счетам покупателя и продавца происходит одновременно, как только операция разрешена». Она также сокращает ошибки: решения покупателей видимы не только участвующим в них сторонам, но и любым связанным с ними лицам, включая юристов, диспетчеров, бухгалтеров.

Блокчейн также сокращает потребности в капитале: «Меньше ошибок означает меньше капитала, занятого в незавершенных или спорных сделках, и больше капитала для новой торговли, увеличивающей скорость капитала».

Это увеличивает прозрачность. Операции могут быть проверены в режиме реального времени. У обеих сторон есть цифровая запись, показывающая, кто разрешал проведение операции. Также проще становится прояснять спорные ситуации и бороться с мошенничеством29.

В нынешней финансовой системе, основанной на доверенных посредниках, финансовые контракты (на депозиты, облигации, акции, производные финансовые инструменты и т.д.) в цифровом виде существуют в базах данных каждого банка или биржи отдельно. Такие контракты подтверждаются подписью, телефонным звонком, электронным письмом и другими системами идентификации пользователя. В результате появляется взаимозависимость участников финансового рынка от последовательных процессов проведения сделки в каждом из них, а значит, на одну транзакцию может понадобиться несколько дней. Все это время банк несет издержки, а в конечном счете их все равно оплачивает клиент. Блокчейн может изменить ситуацию двумя путями. Во-первых, любая транзакция будет подкрепляться криптографической подписью, что означает подтверждение действительности сделки в двустороннем порядке без необходимости обращаться к централизованной власти. Во-вторых, децентрализованная система расчетов может прийти на смену общей: информация о сделках будет сразу у множества не связанных друг с другом пользователей, каждый из которых хранит копию общего реестра. Эти новшества помогут обрабатывать потоки межбанковских платежей в режиме реального времени с помощью высоко стандартизированных смарт-контрактов, которые будут заключаться без перерыва, цензуры, мошенничества или вмешательства третьих сторон30.

Готовы ли сами банки? И почему они не должны бояться блокчейна?

Возникает вопрос: готовы ли сами банки к внедрению блокчейн-технологии?

С одной стороны, их сдержанность во многом оправданна: ломать — не строить. Да, финансовая система, которая у нас есть сейчас, не всегда эффективна, дорога в управлении, трудно поддается контролю, уязвима перед взломом и не так уж прочна. А потенциально возможная финансовая система теоретически позволяет частным лицам брать на себя больше контроля над своими финансовыми операциями, предлагает им повышенную конфиденциальность и защиту их персональных данных. Компаниям она может быть полезна тем, что освобождает средства для упрощения и сокращения стоимости многих финансовых и связанных с ними процессов. Хотелось бы представить идеальную финансовую систему, которую можно легко проверить и которой легко управлять — позволив ей быть более эффективной и в корне пресекая будущие финансовые кризисы, но гораздо труднее при ее создании избежать многочисленных рисков.

Как пишет А. Афонина, «понимая все потенциальные преимущества и риски, которые несет в себе новая технология, а также, вероятно, невозможность избежать или игнорировать ее, финансовый мир начал действовать — буквально за год крупнейшие финучреждения мира запустили около 20 проектов по изучению блокчейна и планируют потратить на них около 1 млрд долларов США. Полсотни банков впервые в истории объединились в

совместный технологический стартап R3 CEV, чтобы вместе понять, как использовать блокчейн в торговых операциях.

По мнению эксперта по цифровой экономике Surrey Business School, доктора Филипа Годсиффа, те банки, которые воспринимают блокчейн исключительно в качестве средства экономии расходов на ИТ, сильно недооценивают ее потенциал. Может, все и начнется с экономии денег, но повсеместное внедрение этой технологии приведет к ликвидации некоторых участников мировой финансовой системы, уверен эксперт31.

3.3. Примеры применения технологии блокчейн в финансовом секторе

[Блокчейн] — очень важная новая технология, которая может вызвать изменения в способах обработки сделок во всей финансовой системе. Мы рассматриваем блокчейн с точки зрения его перспектив в некоторых технологиях, которые мы используем сами, и многие финансовые учреждения рассматривают его [так же].

Джанет Йеллен, председатель ФРС США

Все партнерства, которые мы развиваем, направлены на создание [паттерна] Visa как предпочтительного способа оплаты в прогнозируемом будущем.

Джереми Николдс, европейский исполнительный директор Visa Mobile

Множество стартапов пытается разработать платформы и сервисы для осуществления финансовых операций на базе блокчейн-технологии. И все чаще с этой же целью объединяют свои усилия мировые технологические и финансовые гиганты.

Денежные переводы

Одна из сфер, где блокчейн-технологии привели к прорыву, — это рынок денежных переводов. Гай Хэлфорд-Томпсон, глава компании Blockchain Tech Ltd. (TSXV:BTL), уверен в том, что «рынок денежных переводов и управление цифровыми активами смогут использовать преимущества блокчейна».

Объем индустрии составляет около 550 млрд долларов, и внедрение блокчейн-технологии может привести к снижению операционных издержек. Как правило, люди тратят в среднем 6–7% от объема перевода.

В сфере денежных переводов, в том числе трансграничных, сейчас происходят существенные сдвиги, появляются альтернативные банковским каналы. Прежде всего речь идет о криптовалютах, в частности, биткоин и Ripple позволяют переводить активы куда угодно. Ripple может делать это в реальном времени, при участии посредников еще и обменивать любые валюты. И банки уже оценили новые технологии: германский Fidor Bank и два американских банка уже интегрировали протокол Ripple в свои транзакции для их ускорения и упрощения32. А Commonwealth Bank of Australia тестировал протокол децентрализованных платежей от Ripple Labs для перевода средств между своими дочерними компаниями.

Одна из фирм, претендующих на мировое лидерство в области платежей, это Circle — платежное приложение, которое использует открытые стандарты и протоколы интернета, в том числе блокчейн. Основанный в 2013 году, Circle позволяет конвертировать фиатные деньги в биткоины. Приложение оснащено инновационным механизмом оценки риска AI, который работает на новейших алгоритмах и обеспечивает постоянную безопасность денег пользователей33.

Соучредители Circle Джереми Аллер и Шон Невилл хотели сделать платежи такими же простыми, как электронная почта или «Скайп», используя цифровую валюту. Невилл рассказывает: «Когда мы основали компанию, не было нормативов для перемещения долларов США и британских фунтов стерлингов». Его напарник Аллер говорит о нынешних банках как о «регулируемых операторах баз данных» и описывает денежный перевод как форму «синхронизированных» платежей. «Одна из тех важных вещей, которые мы собираемся сделать, — это создание экосистемы финансов. Мы хотим стать частью большей экосистемы, где каждый может подключиться к протоколу», — сказал Невилл34.

В Нигерии Deloitte вместе с НКО Stellar разработала мобильное приложение, которое может осуществлять международные платежи. Решение уменьшает стоимость перевода на 40% и позволяет совершить транзакцию приблизительно за пять секунд.

Британский банк Santander UK стал первым в стране банком, представившим блокчейн-технологию и основанное на ней приложение для упрощения международных платежей. Загрузив его, пользователи должны заполнить детали своего профиля и после этого могут осуществлять платежи. Приложение соединено с Apple Pay, где платежи подтверждаются с применением сенсорного ID. Это позволяет пользователям передавать от 10 до 10 000 фунтов стерлингов, в том числе в евро и долларах. Сейчас платежи в евро могут быть отправлены в 21 страну, а платежи в долларах — только в США35.

Обменники

Основанные на блокчейне сервисы позволяют своим клиентам осуществлять сделки не только с криптовалютой, но и с драгметаллами. Клиенты Quantified Assets уже сейчас имеют доступ к слитковым обменникам в Окленде, Бангкоке, Дубае, Гонконге, Стамбуле, Лондоне, Нью-Йорке, Шанхае, Сиднее, Сингапуре и Цюрихе.

Quantified Assets Pte. Ltd. — компания частных инвестиций, расположенная в Сингапуре36. Компания ведет брокерскую деятельность и обменные операции с биткоином, управляет биткоин-банкоматами, а с начала 2014 года позволяет клиентам покупать цифровые версии золота и серебра, используя торговый биткоин-автомат, расположенный в хакерспейсе в Сингапуре37.

Сервис AlphaPoint представил частный блокчейн-продукт для финансовых учреждений — StreamCore. По данным самой компании, это гибкое, мультиактивное блокчейн-решение позволяет фирмам легко взаимодействовать с данными, предоставляя инструменты для быстрого развития и развертывания широкого спектра финансовых решений.

Alphapoint предлагает платформы для обмена валют под брендом заказчика (White Label). Известная как «объединение ликвидности», эта особенность позволяет совместить заказы на покупку и на продажу с двух различных бирж независимо от их географического местоположения. «Блокчейн-активируемые системы — это будущее финансовых услуг. В перспективе они способны существенно улучшить структуру рынка», — утверждает Джо Вентура, основатель и CEO компании38.

Сервис CoinHako представляет собой биткоин-кошелек, который дает возможность покупать, продавать и хранить биткоины. Компания основана в Кремниевой долине, но расположена в Сингапуре и оказывает услуги в Азии. Сервис позволяет оценивать текущую стоимость биткоина в сингапурских долларах (SGD), долларах США (USD) и в малайзийских ринггитах (MYR)39.

Genesis Global Trading, Inc. — торговая фирма, предлагающая двухсторонние операции с цифровыми валютами, включая биткоин и эфир.

Чтобы продать цифровую валюту с помощью этого сервиса, нужно:

1. Заполнить New Applicant Profile (NAP — новый профиль заявителя) и получить подтверждение регистрации;
2. Осуществить операции с Genesis через интернет-портал (минимальный размер сделки составляет 25 000 долларов).

Затем продавец отправляет BTC (биткоины) в Genesis, и после шести подтверждений средства поступают на его банковский счет.

Чтобы купить цифровую валюту, нужно сделать все аналогично. После того как деньги переведены в Genesis, сервис отправляет деньги на счет, указанный покупателем.

С сентября 2013 года Genesis, по собственным данным, заработала более чем 1,25 млн биткоинов, или более чем 500 млн долларов по курсу, заключив более 6000 сделок40.

Схожие намерения и у основанной в 2014 году компании Bitso. Она собирается принести потенциал криптовалют в Мексику и Латинскую Америку. Компания решила развивать эффективные финансовые услуги в Мексике. Ее партнеры — Ripple, Digital currency group, Align commerce, Bitnet, Bitpay41.

Расположенный в Японии биткоин-обменник bitFlyer заработал 3 млрд йен, или 27 млн долларов, в очередном раунде фондирования серии C, проведенном Venture Labo Investment и SBI Investment — подразделениями венчурного капитала конгломерата финансовых услуг SBI Group.

Часто разница между обменниками заключается только в их географическом расположении и, соответственно, в перечне валют, по отношению к которым они рассчитывают котировки их цифровых аналогов. К числу таких стартапов относится и BitOasis — биткоин-кошелек и обменник, работающий на Ближнем Востоке и в Северной Африке. С ним можно купить биткоин за доллары США и дирхамы ОАЭ. Обменник представлен в ОАЭ, Катаре, Кувейте, Бахрейне и Саудовской Аравии.

В период становления первого биткоин-обменника Кореи Korbit, который получил инвестиции от ведущих инвесторов Кремниевой долины, таких как Тим Дрейпер и Навал Равикант, правительство Кореи организовало встречу заинтересованных инвесторов. Korbit — корейский биткоин-сервис по переводу денежных средств. Отправление денег происходит сразу на любой корейский банковский счет благодаря использованию биткоина быстро и без комиссии. Korbit предлагает биткоин-кошелек и торговые услуги, которые процессятся через KorbitPay. Весной 2015 года сервис запустил биткоино-воновый обменник. В настоящее время кошельком и обменником пользуются 25 000 человек. Korbit зарабатывает, взимая комиссию в размере 1% с продавцов, которые хотят чтобы их входящие биткоин-платежи были конвертированы в указанную ими валюту42.

Следующим шагом стало введение торговли Etherium. С тех пор Korbit наблюдает существенный рост ее ежедневного объема43.

Нередко региональные ИТ-стартапы ставят перед собой весьма масштабные задачи. Например, BitX работает над созданием интеллектуальной и открытой глобальной финансовой платформы. А сейчас BitX — это способ купить, продать, отправить и получить биткоин в Южной Африке. Хотя основным его отличием от других стартапов, работающих в этом же направлении, является то, что он входит в Digital Currency Group.

BitX, имея оперативную штаб-квартиру в Сингапуре, работает в Южной Африке, Кении, Малайзии, Индонезии и Нигерии, позволяя клиентам из этих стран покупать и продавать биткоин, используя национальную/местную валюту. Пользователи из других стран также имеют доступ к пакету интернет- и мобильных кошельков BitX44.

Неплохая подборка сведений об участии азиатских банков в блокчейн-проектах содержится в статье Д. Палмера45.

Digital Currency Group

Digital Currency Group (DCG) — нью-йоркская компания, была запущена в 2015 году Барри Силбертом, ранее основавшим SecondMarket, SaaS-платформу, которая предоставляет программное обеспечение для транзакций частным компаниям и инвестфондам, планирующим участвовать в тендерах или осуществлять обратный выкуп акций. Он начал вкладывать капитал в биткоин-компании в 2013 году. Первое время он выступал как бизнес-ангел — финансировал многие начинающие компании, включая Coinbase, BitPay и Ripple.

Образование DCG произошло, когда две компании, созданные компанией-учредителем SecondMarket, — Genesis Global Trading и Grayscale Investments — были объединены с портфелем личных посевных инвестиций Барри Силберта в биткоин- и блокчейн-пространстве. Genesis Global Trading — лидер по внебиржевой торговле биткоинами. Grayscale Investments занимается управлением активами в электронных валютах и, в частности, управляет публичным инвестиционным трастом, продающим биткоины (биржевой символ: GBTC).

DCG поддерживают различные инвесторы, включая компании MasterCard, CIBC, Western Union, Transamerica, CME Group, New York Life, а также фирмы Bain Capital Ventures, RRE Ventures, FirstMark Capital, Oak HC/FT, различные фонды, семейные фирмы и частные инвесторы.

В дополнение к управлению большим портфелем посевных инвестиций в более чем 70 компаниях в 20 странах Digital Currency Group владеет и управляет множеством филиалов.

Grayscale — созданная в 2013 году фирма, инвестирующая в электронные валюты. Основной продукт Grayscale Investments, Bitcoin Investment Trust (BIT), обеспечивает участие в рынке биткоинов через традиционный инвестиционный механизм. Акции Bitcoin Investment Trust позиционируются эмитентом как первые публично котируемые ценные бумаги, поступления от размещения которых инвестированы исключительно в биткоин и которые благодаря ему обладают ценностью. Trust торгует под символом GBTC на рынке OTCQX и в настоящее время доступен только аккредитованным инвесторам.

Genesis Global Trading — фирма, предлагающая двустороннюю ликвидность по электронным валютам, включая биткоин (см. выше).

CoinDesk — глобальное СМИ, исследовательская и ивент-платформа, которая была приобретена Digital Currency Group в 2016 году. Компания известна прежде всего сбалансированным освещением наиболее важных ежедневных новостей в сфере блокчейна, Bitcoin Price Index (индексом стоимости биткоина) и аналитическими инструментами, а также обучающими программами и исследовательскими продуктами, включая ежеквартальный отчет State of Bitcoin. CoinDesk также проводит крупную конференцию по электронным валютам и блокчейн-технологиям под названием Consensus, которая в последний раз состоялась в мае 2016 года в Нью-Йорке, — в ней приняло участие более 1500 слушателей46.

Кошельки

Rimbit позиционирует себя как цифровую валюту следующего поколения. Представители сервиса называют его основным преимуществом устранение самой потребности в майнинговом «железе» и пулах майнеров. Для совершения транзакций достаточно иметь кошелек. Это позволяет избежать двойных затрат: майнинг выполняется программным обеспечением «открытого» кошелька. Однако пользователь, управляющий кошельком, оставляет себе лишь определенный процент от находящихся в нем монет. Для того чтобы получить только что добытые монеты, их все равно придется приобретать у компании. Нужно использовать свои мощности и кошелек, чтобы добывать монеты для компании-учредителя47.

Rimbit также занимается «чеканкой». Другими словами, «Rimbit приносит выгоду — со временем, каждый кошелек произведет 5% дохода в год от количества имеющихся в нем Rimbit, а те в свою очередь также будут приносить доход»48.

Еще одно решение на блокчейне, позволяющее управлять своими средствами без банка-посредника, — кошелек Xapo. Все совершается нажатием кнопки, отправкой сообщения по электронной почте или прикосновением дебетовой карты Xapo. Приложение для Android Xapo позволяет отправлять и получать деньги для своих нужд на

ходу. Биткоины передаются из Xapo Vault (Хранилища Xapo) в Xapo Wallet (Кошелек Xapo) в течение 48 часов (в рабочие дни)49.

Стартовавший в декабре 2013 года Unocoin — сегодня самый популярный в Индии биткоин-кошелек. Клиенты Unocoin могут привязать свой счет в нем к счету в BTCJam — это ведущий рынок P2P-кредитования в биткоинах, он объединяет заемщиков и инвесторов из более чем 180 стран. Клиенты Purse и Unocoin могут перевести баланс подарочной карты Amazon в биткоины и рупии. Интеграция Unocoin с Netki позволяет клиенту Unocoin создать адрес кошелька, заменив номера и числа на более удобное для человеческого восприятия название (например, raghav.unocoin.com)50. У Unocoin также есть опция — генерировать так называемые бумажные кошельки со стороны клиента посредством JavaScript, чтобы хранить биткоин полностью офлайн.

Команда из Unocoin также управляет CoinMonk, сайтом, который создан для обучения новичков использованию биткоинов. Он также производит физические биткоины для продажи в мелких номиналах, например 0,01 биткоина, и продает акции своей майнинговой фермы. Индийский рынок с примерно 700 млн не охваченных банковскими услугами людей и традиционной жаждой альтернативы наличным деньгам для хранения активов (на Индию приходится 20% мирового спроса на золото, что делает ее крупнейшим рынком в мире) весьма перспективен51.

HolyTransaction — универсальный криптовалютный кошелек с мгновенным обменом. С бесплатным биткоин-кошельком можно заработать биткоин, оплатить счета и обменять его на Peercoin, Litecoin, Dogecoin, Ethereum, Dash, Gridcoin, Omni Layer. Сервис позволяет создать и зарегистрировать биткоин-кошелек онлайн, анонимно52.

HolyTransaction включил сервис MultiSignature (MultiSig), чтобы повысить безопасность кошелька. MultiSignature предоставляет пользователям множественный доступ — у криптовалютного кошелька есть открытый ключ, который является публичным, и частный, который хранится в секрете. Сделки подписываются с помощью закрытого ключа пользователя. Для завершения соглашения о сделке требуется больше одного человека. Например, Multisignature кошелек, принадлежащий семи пользователям, может потребовать проверку тремя из них для совершения сделки.

Каждая криптовалюта требует загрузки специального программного обеспечения для ее использования, зачастую слишком технически сложного для пользователей и не всегда абсолютно защищенного. HolyTransaction поддерживает биткоин и многие другие криптовалюты, потому его можно назвать «универсальным» кошельком53.

Выпуск локальных квазиденег

Стартап Bitt использовал технологию цветных монет для создания цифровой версии барбадосского доллара на блокчейне биткоина.

Израильский стартап Colu также изначально развивал общую технологию цветных монет, но затем сориентировался на более конкретную задачу: локальные валюты. Клиенты Colu могут создавать собственную валюту, используя основанную на блокчейне технологию Colu без потребности в финансовом посреднике54. Стартап уже выпустил две цветные монеты в Израиле: цифровые шекели в Яффе и квартале Флорентин в Тель-Авиве. Среди анонсированных проектов: фунт Ливерпуля и фунт Кэмдена, района в северо-западной части Лондона, выпуск Bitreal в Бразилии в партнерстве с рядом местных банков. Предлагаемое решение включает в себя инструменты для мерчантов, цифровые кошельки, панели управления и команды поддержки на местах. Летом 2016 года Colu привлек почти 10 млн долларов финансирования.

Банк Citi хочет «быть в авангарде технологии распределенных реестров», чтобы «использовать заложенные в ней возможности». По словам главы инновационной лаборатории группы Кена Мура, Citi разработал «эквивалент биткоина» в своей лаборатории. Банк хочет прежде всего использовать блокчейн для транснациональных платежей и трейдинга. По словам Мура, банк обсуждает потенциал мирового блокчейна или даже «возможность создать государственную цифровую валюту в нескольких странах» с правительствами и регуляторами. «Ситибанк» советует британскому правительству создать собственную криптовалюту55.

Сообщалось, что банк JPMorgan разработал свою цифровую валюту.

Торговое финансирование

8 сентября 2016 года стало известно о том, что британский банк Barclays и израильский производитель молочной продукции Ornua провели первую в мире реальную торговую сделку с использованием технологии блокчейна, которая позволила сократить сроки операций, занимавших ранее 7–10 дней, до менее чем четырех часов, а также существенно снизить сопутствующие затраты56.

Онлайн-кредитование

Pure Central анонсировал запуск мультивалютной платформы на основе P2P, позволяющей получить или выдать кредит в криптовалюте. Заемщики смогут получить кредит в той криптовалюте, в которой им это удобно, за комиссию в размере 0,75%. Уже сейчас платформа поддерживает семь различных криптовалют: биткоин, Litecoin, Peercoin, Dogecoin, Namecoin, Darkcoin и Auroracoin. В будущем их число станет расти57.

Страхование

Для страховых компаний российская компания Clarus разработала интересный продукт. В стране «гуляет» огромное количество фальшивых страховых полисов, а улучшенные бланки стоят примерно 450 руб. И здесь на помощь приходит блокчейн. Каждый участник, будь то страхователь или страховщик, имеет свой уникальный номер. Все операции, от заключения договоров страхования до совершения выплат, отражаются в приватном блокчейне страховщика. Все данные четко структурированы, их нельзя подделать или изменить задним числом. Участники рынка могут делиться между собой «кусками» информации без нарушения коммерческой тайны. Через веб-приложения или мобильные устройства любой желающий может проверить статус страхового полиса и данные по нему. А органы власти, например ГИБДД, могут получить расширенную статистику по конкретному полису или гражданину58.

Биржевые операции

На сайте Национального банка Казахстана сообщается, что он запустит во второй половине 2017 года продажу своих ценных бумаг с использованием мобильного приложения на основе технологии блокчейна. Это позволит инвесторам торговать онлайн краткосрочными нотами банка (номинал — 100 тенге) с мобильного телефона, без брокеров и дилеров, комиссий и налогов.

Американский банк Goldman Sachs в декабре 2015 года подал патентную заявку на создание собственной криптовалюты SETL coin для расчетов по ценным бумагам.

Крупнейшая немецкая банковская группа Deutsche Bank провела успешный тест блокчейна, проверив возможность его использования для «смарт-облигаций».

Швейцарский банк UBS сообщил о работе над смарт-облигациями на основе блокчейна, где безрисковые процентные ставки и платежные потоки полностью автоматизированы, то есть создается инструмент с функцией самостоятельного автоплатежа59.

Программы лояльности

Российская компания Clarus внедрила блокчейн-решение для дисконтной системы «Клевер», которое вскоре могут начать применять несколько крупнейших ретейлеров. Покупатель получает всего один аккаунт и одну карту лояльности для всех магазинов, где он совершает покупки. Система построена на технологии блокчейна и, по словам разработчиков, «не ломается, не виснет и очень проста в обслуживании». «У нее низкая стоимость владения, и она предоставляет максимально детализированную статистику по продажам, умеет строить прогнозы по конкретному покупателю на лету и многое другое, — комментирует коммерческий директор Clarus Андрей Зимин. — Помимо этого, блокчейн решает вопросы безопасности, а также сохранения в тайне конфиденциальных данных как покупателя, так и продавца. Более того, многие процессы можно автоматизировать и исключить человеческий фактор»60.

Управление активами, инвестиции

Внешэкономбанк и Ассоциация негосударственных пенсионных фондов намерены протестировать технологию блокчейна в новой накопительной пенсионной системе — индивидуальном пенсионном капитале.

Китай планирует с помощью швейцарского банка UBS перевести на блокчейн Национальный фонд социального страхования, управляющий активами на 250 млрд долларов.

Британский финтех-стартап Nimbrix осенью 2016 года заключил партнерское соглашение с KPMG и Microsoft с целью создания основанной на технологии блокчейн платформы для управления активами. Идея Nimbrix состоит в том, что клиенты смогут совместно использовать данные платформы, дополнять и анализировать их. При этом сделки между контрагентами могут заключаться практически мгновенно, что снижает риск возникновения ошибок и неисполнения сделки.

Solvena61 — первый проект доверительного управления криптовалютными инвестициями. На апрель 2017 года у проекта, по его собственным данным, было свыше 3600 клиентов62.

Сатоши Фонд, инвестируя исключительно в блокчейн-активы, с 2015 года вырос, по собственным данным, на 2100%63. Параметры, которые оценивает фонд при принятии инвестрешения, таковы: проспект эмиссии, бизнес-модель, код, команда, распределение токенов, прозрачность проведения ICO.

Высокая прибыльность фонда объясняется тем, что сегодня блокчейн-системы и приложения с новыми типами бизнес-моделей имеют большой потенциал роста. Инвестиции можно мониторить в режиме реального времени.

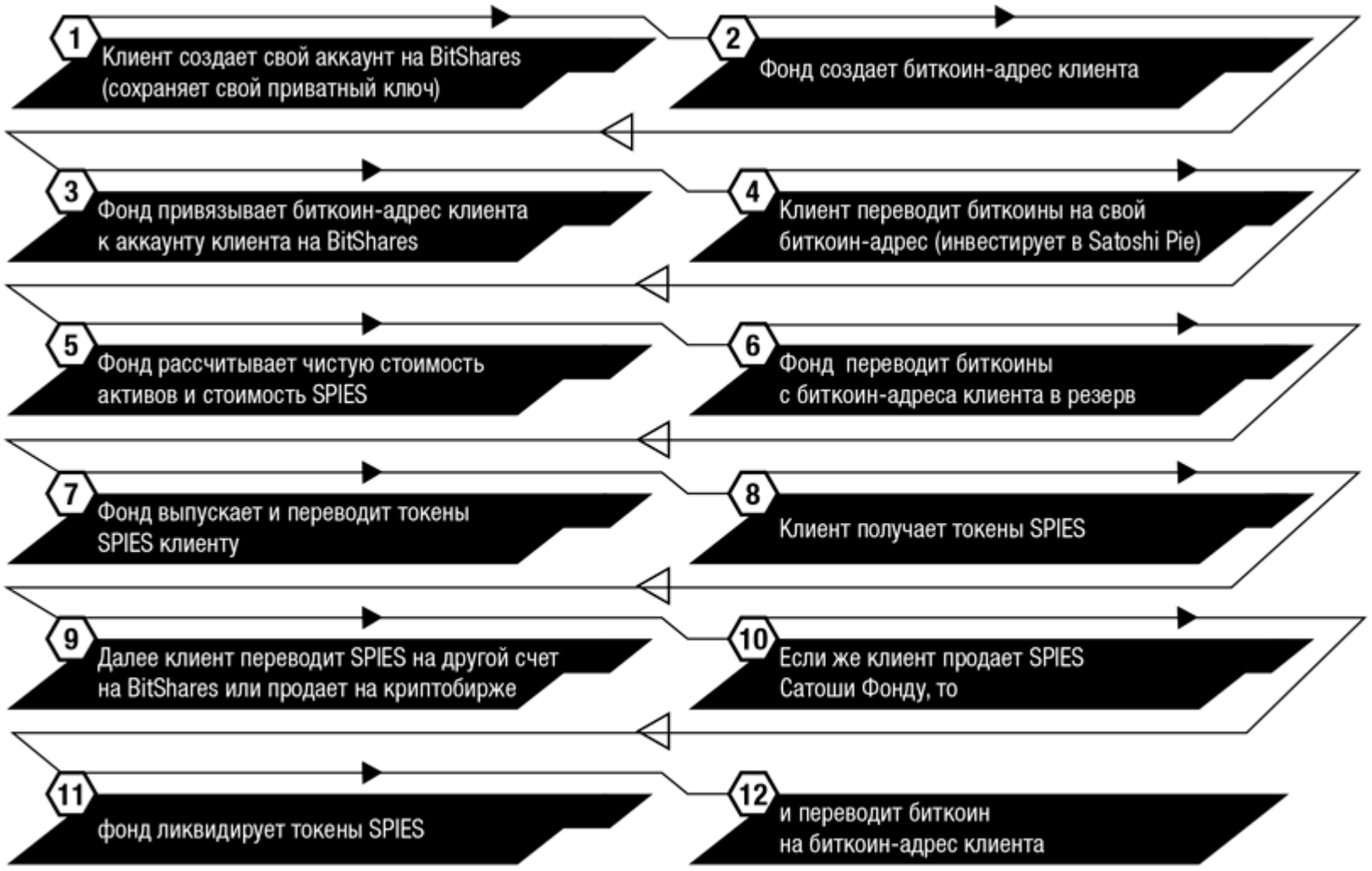


Рис. 8. Сценарий операций Satoshi Pie

Портфель Satoshi Pie в апреле 2017 года состоял из вложений в биткоин (33,5%), Ethereum (29,5%) и еще 22 блокчейн-проекта.

«Знай своего клиента» (KYC)

Несмотря на то что приложения на блокчейне предлагают анонимность, технология может на самом деле использоваться, чтобы прикреплять реальные идентификационные данные к криптографическим идентификационным данным в базе данных. Такие сервисы, как I/O Digital, Sho Card, Uniquid, Onename, Ascribe Gmbh и Trustatom, предлагают всем компаниям, включая банки, возможность сканировать клиентские документы и информацию об идентификационных данных и затем генерировать закрытые и открытые ключи, чтобы изолировать их перед зашифровкой данных и отправлением в блокчейн. Финтех-стартапы Chainalysis и IdentifyMind помогают банкам соответствовать требованиям KYC и инструкциям AML64. А голландские банки сотрудничают с Innopay при регистрации в мультибанковской общей системе электронной идентификации65.

Банк «АК Барс» искал точки применения технологии блокчейн по четырем направлениям: жизненный цикл ценных бумаг, децентрализованный эскроу, трансграничные переводы и торгфин, лояльность. В итоге пилотный проект по межбанковскому обмену KYC-анкетами был реализован при участии Сбербанка, Банка «Открытие» и «АК Барса»66.

Образовательные, R&D- и информационные мероприятия

Многие банки самостоятельно исследуют технологию и активно экспериментируют с ней. Банк UBS, например, открыл блокчейн-лабораторию в известном технологическом инкубаторе Level39 в Лондоне, где можно общаться и обмениваться идеями с сотрудниками более чем 190 новых финтех-компаний67.

Citigroup и State Street также создали собственные лаборатории по изучению блокчейна.

В Deloitte — это международная аудиторская компания из «Большой четверки» — большинство блокчейн-исследований на сегодня координируется специальной группой из более чем 100 человек, базирующихся в различных местах. Команда, названная Deloitte Cryptocurrency Community (DCC), отвечает за поиск способов использования технологии блокчейна в банковском бизнесе и розничной торговле. Deloitte также взаимодействует с основанными на блокчейне стартапами в розничном и банковском секторе. У DCC есть три задачи: обучать сотрудников и клиентов Deloitte, исследовать возможности для улучшения существующих сервисов и искать перспективные решения, основанные на блокчейне68.

Deloitte вступил в партнерство с как минимум пятью блокчейн-стартапами, чтобы предложить блокчейн-решения компаниям по всему миру. «Сотрудничество со стартапами BlockCypher, Bloq, ConsenSys Enterprise, Loyyal и Stellar — это еще одна попытка Deloitte продвинуть блокчейн-технологию в реальные приложения, помимо биткоина», — сказал Джо Гуэстелла, американский исполнительный директор по финансовым услугам в Deloitte. К маю 2016 года компания уже запустила 20 прототипов, которые фокусируются на индустрии финансовых услуг69.

Bank of America подал заявления на 15 патентов, связанных с блокчейном, и составляет еще 20, которые будут представлены американскому Бюро регистрации патентов и торговых марок (USPTO). Бюро публикует заявки на патент спустя 18 месяцев после регистрации, так что пока опубликованы первые 10 заявок Bank of America. Они включают среди прочего предложения по «системе обнаружения криптовалютных рисков» и «системе предупреждения подозрительной пользовательской активности»70.

3.4. Инвестиции приходят в блокчейн

Мы не должны отбрасывать идею, что мир готов к децентрализованной электронной форме денег.

Барри Силберт, основатель SecondMarket и CEO в Digital Currency Group

По данным ЦБ РФ, объем инвестиций банковского сектора в технологию блокчейн в 2012–2016 годах составил 1,4 млрд долларов. В 2017 году планируется инвестировать в разработку блокчейна более 1 млрд долларов. Экономия банков от внедрения блокчейна в свои рабочие процессы составит 20 млрд долларов71.

Интерес к блокчейну В. Вавилов считает на сегодня глобальным, приводя тому ряд обоснований72:

- 2500 патентов подано в течение прошлых трех лет;
- более 1,8 млрд долларов было проинвестировано в блокчейн-проекты за последние три года;
- более 90 корпораций присоединились к блокчейн-консорциумам;
- свыше 90 центральных банков в мире вовлечены в дискуссии по блокчейну;
- около 24 стран инвестируют в блокчейн-проекты сегодня.

Блокчейн Ethereum был разработан со встроенным полностью готовым к использованию Тьюринг-полным языком программирования, что позволяет пользователям кодировать пользовательские смарт-контракты в его блокчейне. Запуск Ethereum вызвал всплеск серьезных кампаний блокчейн-краудфандинга.

Таблица 11. Рост капитализации блокчейн-проектов

Проект	Augur	Ethereum	Bitcoin	Factom	SafeNetwork
Рост капитализации, раз	10	70	200	25	15
За сколько месяцев	14	30	70	20	34

Источник: Ломащук К. Инвестирование в блокчейн-активы // BBCR.

В списке «Википедии» на 10 мая 2016 года из 25 краудфандинговых проектов, получивших максимальное финансирование, пять строчек занимали проекты, связанные с блокчейном. На втором месте был проект The DAO, на 6-м — Ethereum, на 19-м — Lisk, на 20-м — DigixDAO Crowdsale и на 23-м — проект Augur73.

Таблица 12. Динамика инвестиционной привлекательности блокчейн-технологий в мире в период с 2012-го по 31 марта 2016 года

Год	2012	2013	2014	2015	2016 (по 31 марта)
Инвестиции (млн долларов)	2	95	362	482	440

За первые три месяца 2017 года прошла 21 инвестиционная сделка с биткоин- и блокчейн-стартапами на общую сумму около 120 млн долларов. Если обратиться к более ранним данным исследовательской фирмы CB Insights, эта сумма окажется меньше показателей аналогичных периодов 2016-го (175 млн долларов) и 2015-го (226 млн долларов) годов. Лидерами по сумме привлеченных инвестиций за этот период стали компания BitFury (30 млн долларов), калифорнийский биткоин-стартап Align Commerce (Veem) — 24 млн долларов, а также блокчейн-стартап из Невады Filament (15 млн долларов)74.

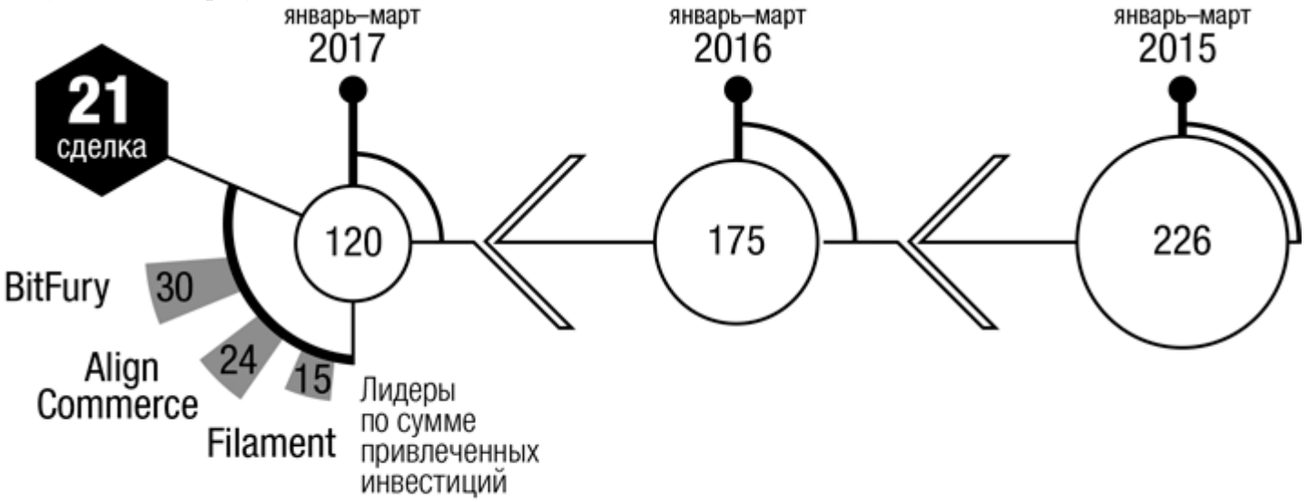


Рис. 9. Инвестиционные сделки с биткоин- и блокчейн-стартапами

Ethereum

Массовая продажа Ethereum проводилась через продажу эфира, лежащего в основе токена, используемого для работы с платформой Ethereum. Эфир — «топливо» для децентрализованного суперкомпьютера и валюта, используемая для оплаты вычислений (будь то создание приложения или взаимодействие со смарт-контрактами) в сети Ethereum. Приблизительно 18,4 млн долларов было инвестировано в эфир во время массовой продажи с 23 июля по 2 сентября 2014 года, что составило 31 000 биткоинов. Произошло приблизительно 9000 покупок со средней суммой около 2000 долларов. Успешный сбор средств Ethereum был катализатором для очередной волны проектов, связанных с блокчейн-краудфандингом.

Augur

Проект предлагает платформу для прогнозирования рынка и «прогнозов будущего» для событий реального мира. Он позволяет пользователям делать собственные ставки и торговать на реальные деньги по всему миру (код находится в блокчейне Ethereum, так что никто не может «отключить» его). Приблизительно 5,3 млн долларов было инвестировано в токены Augur's Reputation (REP) во время массовой продажи с 17 августа по 1 октября 2015 года, что составило 19 000 биткоинов и 1,1 млн эфиров. Примерно 4800 учетных записей участвовали в продаже, средняя сумма покупки составила около 1100 долларов.

Lisk

Платформа децентрализованных приложений (подобных Ethereum), но записанных в JavaScript и работающих на блокчейнах, Lisk позволяет пользователям кодировать, разворачивать и запускать их собственные децентрализованные приложения в простом, быстром и безопасном виде в сети Lisk. Lisk рекламирует удобную рабочую среду своей сети, богатый комплект инструментальных средств и простые в использовании API. Ключом к

успеху Lisk могут стать качество приложений, основанных на нем, и его общая база пользователей. Приблизительно 5,8 млн долларов в форме биткоинов и других блокчейн-активов было инвестировано в Lisk во время массовой продажи с 22 февраля по 21 марта 2016 года. Приблизительно 3900 пользователей участвовали в продаже, средняя сумма покупки составила около 1500 долларов.

DigixDAO

В токены DigixDAO/DGD было инвестировано 5,5 млн долларов во время массовой продажи, которая началась 28 марта 2016 года и закрылась после достижения цели по сбору средств всего через 14 часов. Примерно 465 000 эфиров было инвестировано с 675 адресов, средняя сумма покупки составила около 8100 долларов.

The DAO

DAO — гибкая децентрализованная автономная организация, опирающаяся на «коллективный разум». Организация структурирована как ряд смарт-контрактов, предоставляющих держателям символические избирательные права (несколько похожие на более традиционные корпоративные акции) и право управления их долей в общем объеме проинвестированного эфира. Инфраструктура DAO позволяет голосовать по любому виду расходов организации (включая наем и оплату услуг подрядчиков, инвестирование эфира в другие активы и даже разделение DAO).

Приблизительно 77 млн долларов было проинвестировано в токены DAO, начиная с запуска массовой продажи 30 апреля 2016 года. Приблизительно 7,3 млн эфиров были инвестированы с 11 800 адресов, средняя покупка составила около 6500 долларов. Продажа токенов DAO продолжалась до 28 мая 2016 года.

Как видим, многие из последних проектов, связанных с блокчейном, не только разрушают существующие бизнес-модели и отрасли, но и полностью меняют стандарты в отношении сбора средств и корпоративного управления.

3.5. Блокчейн и смарт-контракты («умные» контракты)

Президентом agalmic.holdings.root.184.97.AB5 является agalmic.holdings.root.184.97.201. Секретарь — agalmic.holdings.root.184.D5, а председатель — agalmic.holdings.root.184.E8.FF. Всем им принадлежат в компании равные доли, и еще могу сказать вам, что все их соглашения написаны на Питоне. А теперь — всего хорошего!

Чарльз Стросс. Акселерандо (2005)

Есть мечта об «умных» договорах, но есть и действительность.

Алан Моррисон, Центр технологии и инноваций, PwC

Почему контракты становятся «умными»

Одним из наиболее ярких трендов современного общества является либертарианство. Его последователи стремятся построить общество, в котором каждый человек взаимодействует напрямую с другим, устраняя или минимизируя агрессивное воздействие посредника в лице государственных институтов. Либертарианцы мечтают о мире, в котором государственное регулирование постепенно замещается добровольными контрактами между индивидами. Блокчейн-программирование делает такие «умные» контракты самоисполняющимися при определенных условиях. Биткоин можно «запрограммировать» так, чтобы монеты стали доступны лишь при выполнении заданных условий. В частности, с помощью этого механизма реализован запрет майнерам тратить полученные за нахождение блока биткоины, пока к цепочке не добавится еще 99 блоков, что обеспечивает дополнительную мотивацию поддерживать корректность блокчейна75.

По образному определению Мелани Свон из ее статьи «Блокчейн-мышление», «смарт-контракты в блокчейне имеют уникальное и ценное свойство — способность служить независимым адвокатом в неопределенном, непостижимом и непредсказуемом будущем».

Многие исследователи уже приходят к выводу о том, что блокчейн и, в частности, работающие на его основе смарт-контракты способны изменить не только технологический уклад, но и взаимоотношения между субъектами общества, а также между обществом и государством.

Определение

Впервые этот термин предложил и обосновал криптограф Ник Сабо в 1994 году. «"Умный" контракт — компьютеризированный операционный протокол, который выполняет условия договора. Основная цель создания "умного" контракта состоит в том, чтобы удовлетворить общие договорные условия (связанные, например, с оплатой, залогом, конфиденциальностью и даже исполнением), минимизировать исключения, и умышленные, и случайные, и минимизировать потребность в надежных посредниках, — писал Сабо в то время. — "Умная" собственность могла бы быть создана путем внедрения "умных" контрактов в физические объекты. Эти встроенные протоколы автоматически передавали бы контроль над ключами для управления собственностью агенту, который законно владеет ею на основе условий контракта. Например, автомобиль мог бы быть выведен из строя, если

соответствующий протокол "запрос-ответ" реализован не с его законным владельцем, что предотвратило бы кражу. Если на покупку этого автомобиля был взят кредит и владелец не осуществил платежи, "умный" контракт мог бы автоматически инициировать залог, который возвратил бы контроль над ключами от машины банку. Этот "умный" залог был бы намного дешевле и эффективнее, чем обратный выкуп в человеческом исполнении».

Спустя 20 с лишним лет понятие «смарт-контракта» расширилось.

Вот как его определяет Георгий Прокопчук (Российский IoT-центр): «Под смарт-контрактом понимается компьютерная программа, которая позволяет облегчить и автоматизировать соблюдение различных видов контрактов/сделок. Смарт-контракт и блокчейн в силу своей децентрализованной архитектуры и открытости интерфейса дают возможность для образования так называемых распределенных автономных организаций, которые представляют собой прообраз искусственного интеллекта»76.

Определение консалтинговой фирмы Oliver Wyman: «Смарт-контракт — снабженное цифровой подписью, вычислительное соглашение между двумя или более сторонами. Третья виртуальная сторона — программный агент — может выполнить и осуществить по крайней мере некоторые условия таких соглашений».

Мелани Свон определяет смарт-контракт как способ использования криптовалюты для формирования соглашения посредством блокчейна. Эта технология устраняет необходимость доверия между сторонами за счет автоматического определения и исполнения на основе работающего на блокчейне кода, который, в свою очередь, исключает риски, связанные с человеческим фактором77.

Классификация

В работе А. Моррисона представлена следующая классификация с примерами, озаглавленная «Смарт-контракты — от простого к сложному»78.

Рис. 10. Смарт-контракты — от простого к сложному

Предшественники «умных» договоров

Ник Сабо, программист, ученый-юрист и криптограф, ввел термин «смарт-контракт» в 1994 году и с тех пор трудился над разработкой идей цифровой валюты и вычислительного языка для контрактов. Его работа заложила основу того, чем смарт-контракты становятся в эру блокчейн-технологии. Сабо внес огромный вклад в теорию смарт-контрактов в 2002 году, сформировав язык для анализа контрактов, призванный устранять неясности и поддерживать логику в терминах письменных соглашений. Этот язык создавал мост между юридической терминологией и процедурным кодом. Сабо сумел усилить мощность вычислений, не отказываясь от особенностей человеческого языка.

Язык сценариев, используемый сегодня в смарт-контрактах, содержит первоначальные находки Сабо, но включает и более поздние дополнения с такими протоколами, как Ethereum, теперь доступный как часть блокчейна Microsoft. Язык протокола EtherScript представлен в форме модуля, на который наносят цветную маркировку, что делает его более понятным для восприятия79.

Преимущества

Таблица 13. Преимущества смарт-контрактов

Область сравнения	Традиционные контракты	Смарт-контракты
Срок завершения транзакции	1–3 дня	Минуты
Перевод денег	Ручной	Автоматический
Эскроу-агент	Необходим	Может быть не нужен
Стоимость	Дорого	На порядки дешевле
Присутствие	Физическое	Виртуальное
Подпись	От руки	Электронная
Юрист	Необходим	Может быть не нужен

Вместо того чтобы следить за своим активами в различных базах данных, что сейчас вынуждены делать финансовые компании, они могут обойтись лишь одним информационным хранилищем. Сделки совершаются практически мгновенно и без каких-либо посредников. Как итог, для транзакций необходимо меньше капитала, к тому же резко снижаются риски80.

Также реестры упрощают задачу соответствия требованиям регуляторов, включая AML, так как предоставляют запись всех прошлых транзакций (вот почему технологию поддерживают и регуляторы).

Преимущества технологии блокчейн для рынков капитала81 — следующие.

- До сделки: прозрачность и подтверждение инвестиций, снижение кредитных рисков, упрощенная процедура идентификации клиента или клиентов клиента через просмотр инвестиций.
- Во время сделки: безопасный подбор контрагента транзакции в режиме реального времени, незамедлительный и безотзывный расчет, автоматическая отчетность и более прозрачная система контроля, более высокие стандарты AML.
- После сделки: отсутствие центрального клиринга для операций с денежными средствами в режиме реального времени, снижение требований к марже/обеспечению, ускоренная процедура переуступки обязательств и эффективная постторговая обработка, многофункциональное использование активов в блокчейне в качестве обеспечения, автоисполнение смарт-контрактов.
- Доверительное управление и обслуживание ценных бумаг: первичная эмиссия напрямую в блокчейн, автоматизация и предотвращение дублирования сервисных процессов, более обширные централизованные наборы данных, упрощение бухучета, распределения и администрирования, обслуживания фонда.

«Форм-фактор»: код и бумага

Блокчейн, конечно, может проверить подлинность и версии файлов документа, но это предполагает гибридную модель «бумага плюс код» (paper-plus-code). Код может полностью формулировать условия контракта на понятном машине языке, но бумажная резервная копия также будет представлена на случай нарушений договора или судебных исков.

Прежде чем основать Eris Industries — поставщика смарт-контрактов, генеральный директор Кейси Кульман и главный операционный директор Престон Бирн изучили законодательство. Они понимают природу зависимостей правовой системы от документов и признают, что еще какое-то время многие люди будет пристально следить за юридическими аспектами.

В интервью PwC в 2015 году Кахлмен сказал: «Если бы в споре с контрагентом вы попытались узнать часть кода смарт-контракта… и вам пришлось бы обосновать это в суде, то вас бы приняли за ненормального. Вероятно, нашлось бы всего человек пять судей на Земле, которые смогли бы посмотреть на код и данные и затем привести их в исполнение. Вот почему у нас возникла идея двойной интеграции»82.

Примеры практического применения: финансовая сфера

Со смарт-контрактами на блокчейне возможно ведение расчетов в реальном времени — то, о чем долго мечтала финансовая индустрия. Это помогло бы устранить риски контрагента и высвободить большой капитал за счет существенного сокращения операционных затрат.

Смарт-контракты могли бы использоваться для разработки «умных ценных бумаг»: смарт-облигаций, акций и других инструментов, которые обслуживали бы себя сами в течение своего жизненного цикла, например, оплачивая свои купоны и дивиденды и играя роль попечителей для самих себя.

В теории возможно даже создание «смарт-кошельков» для частных лиц, что позволило бы пользователям выполнять множество финансовых операций самостоятельно. Запрограммированные как частные портфельные менеджеры, эти кошельки давали бы индивидуальным инвесторам возможности, которые сегодня зарезервированы для учреждений (например, исследование биг дата)83.

Представляем краткую версию «Утопии рынков капитала»84, основанную на технологии блокчейн и смарт-контрактах.

Сделки с ценными бумагами. В месте исполнения сделки встречаются Клиент А (владелец активов) и Клиент Б (владелец денежных средств). Наличие у обоих необходимых средств для совершения сделки проверяется и подтверждается автоматически. Клиент А и Клиент Б совместно «подписывают» сделку, используя индивидуальные ключи, чтобы разблокировать свои активы и денежные средства, а затем передают права собственности получателю при помощи открытого ключа. Информация о подписанной сделке передается в распределенный реестр для ее подтверждения и отражения в следующем обновлении с одновременным обновлением реестра денежных средств.

Обслуживание активов. Новые эмиссии ценных бумаг напрямую заносятся в реестр активов. Управление обязательными событиями и распределениями осуществляется через смарт-контракты, встроенные в ценные бумаги. Сложные события можно разбить на обычные сделки между эмитентами и инвесторами на условиях «поставка против платежа». Управляющие фондами видят свои инвестиционные пулы в ценных бумагах (на стороне активов в балансе) и могут управлять средствами своих инвесторов через устройства, созданные в качестве токенов реестра фонда.

Сегодня одна ценная бумага может храниться на пяти-шести уровнях доверительного хранения (биржевой брокер, банк со стороны продавца, местный доверительный управляющий, глобальный доверительный управляющий, центральный депозитарий). При этом на каждом уровне своя модель ведения учета. Здесь же актив хранится так называемым поставщиком кошелька с указанием окончательного бенефициарного владельца.

Сделки с производными финансовыми инструментами. Производные финансовые инструменты будут создаваться в качестве предварительно запрограммированных смарт-контрактов, отражающих обязательства контрагентов (например, маржинальные соглашения или условия свопов). При наступлении срока погашения смарт-контракт рассчитывает окончательные чистые обязательства и автоматически генерирует в реестр денежных средств платежные инструкции, тем самым закрывая сделку.

Распределенные автономные организации (DAO)

В долгосрочной перспективе, наверное, автоматизация коснется не только работы всех компаний (DAO), но также управления государством (автономное правительство) и некоторых иных аспектов жизни общества.

В среде смарт-контрактов возможно установить программных агентов для динамического управления каждой распределенной автономной организацией. В фактически упорядоченной среде данных эти агенты могут получить знания и другие цифровые активы.

Одним из примеров такой сети могла бы стать автономная электронная коммерция. Парк беспилотных грузовиков доставляет товары на склад. Роботы на складе сортируют и перемещают товары на автономные беспилотные летательные аппараты. Затем аппараты доставляют заказы конечным потребителям. Если конечный потребитель хочет вернуть товар, то он складывает смарт-упаковки в аппарат, который забирает неподходящие товары обратно на склад. Каждым шагом может управлять паутина смарт-контрактов и один или более программных агентов, действующих в правовом статусе виртуальных третьих лиц. Правда, согласно прогнозам85, внедрения смарт-контрактов этого типа следует ждать после 2020 года.

Ключевые проблемы принятия

Придется преодолеть множество препятствий, чтобы коренным образом изменить текущую транзакционную среду. Ниже представлен список препятствий на пути к принятию смарт-контрактов.

- Реалии принятия технологии. Оно неизменно идет по S-кривой: очень медленный подъем в начале, резко ускоряющийся через несколько лет. При этом сегодня осведомленность о передовых технологиях остается низкой.

- Неразвитая юридическая и регулирующая среда. Юристы должны знать, как пишется валидный код, судьи должны понимать, как его интерпретировать, или полагаться на свидетелей-экспертов.

- Сложность бизнес-системы. Целый ряд бизнес-технологий, процессов и процедур должен быть пересмотрен при использовании смарт-контрактов.

- Конкурирующие, но менее продвинутые предложения. Такие как, например, SAAS-решения для децентрализованного кредитования или уже установленные ИТ-системы, основанные на правилах.

- Неопределенность вокруг наиболее успешных методов применения. Смарт-договоры сейчас становятся жизнеспособными, однако существует и регулярно используется множество других способов кодировать соглашения.

- Одна из главных проблем заключается в необходимости незаурядной технической экспертизы: «Технически большинство компаний, которые хотели бы внедрить в свою деятельность технологию смарт-контрактов, не имеют достаточного количества ресурсов для проведения аудита таких платформ и проверки кода. У них недостаточный штат разработчиков программного обеспечения, чтобы разобраться и реализовать эти протоколы, особенно, на уровне компании». По мнению создателя Litecoin Чарли Ли, «фиаско, постигшее The DAO, — доказательство того, что для реализации такого рода технологии требуется больше специалистов, разбирающихся в написании кода и знающих языки программирования». Этот проект финансировался тысячами людей, собравших колоссальные средства в размере 160 млн долларов; его код основан на протоколе смарт-контрактов и написан на Solidity — встроенном языке программирования Ethereum. После (и до) этого инцидента многие специалисты проводили анализ The DAO и обнаружили огромное количество уязвимостей. При таких проблемах с безопасностью для реализации протоколов смарт-контрактов… потребуется огромный объем технической экспертизы»86.

Перспективы

«Интернет операций» уже в некоторой степени достижим — особенно во внутренних сценариях B2B или в отдельных юрисдикциях, где давление правовых ограничений слабее. В таких случаях смарт-контракты могут быть внедрены значительно быстрее. Крупные финансовые учреждения скорее выжидают, не отказываясь окончательно от экспериментов с блокчейн-операциями. И, конечно, высок уровень заинтересованности со стороны технологического сектора. Публике уже представлены такие смелые эксперименты, как OpenBazaar.

Сегодня кодификация юридических соглашений с использованием запатентованных и общедоступных методов кажется выполнимой. Для прямых, более простых процессов технология уже существует. Впереди более сложные смарт-договоры и распределенные автономные функции, бизнес-единицы и организации. В отдаленной перспективе — полностью автоматизированный интернет вещей, управляемый уполномоченными интернет-агентами, смарт-контрактами и смарт-операциями87.

Отдельные стартапы

Уже есть немало примеров тому, как блокчейн способен сократить издержки финансовых организаций, время проведения транзакций и обеспечить другие преимущества.

Один из таких примеров — сделка по продаже хлопка88, которую заключили австралийский финансовый конгломерат Commonwealth Bank of Australia (CBA), американская финансовая компания Wells Fargo и компания Brighann Cotton Marketing Australia. Компании оформили продажу 88 тюков с хлопком в блокчейне. Хлопок был направлен из США в Китай, и в ходе всего пути специальные датчики влажности и температуры пересылали данные участникам сделки. Поскольку все условия по качеству доставки были выполнены, как только товар прибыл по назначению, автоматически закрылся специальный смарт-контракт и отправитель получил оплату за хлопок.

Дочерняя компания Сбербанка России «Деловая среда» в октябре 2016 года запустила бесплатный сервис Cornerstone для оформления защищенных сделок на основе технологии блокчейна. Как отметили в компании, платформа Cornerstone89 гарантирует стопроцентную безопасность транзакций. «Интерес банка здесь в том, что потенциально по накопленным сделкам банки смогут предлагать свои услуги по обороту средств, страхованию данных сделок и кредитованию компаний-участников», — сказал представитель «Деловой среды». Система Cornerstone разработана на основе уже существующих технологий — платформы для создания смарт-контрактов

Ethereum, криптовалюты Dash и протокола микроплатежей Lightning Network. Через сервис была проведена сделка между хабаровской «Трейдмаркет» и китайским производителем станков Hangzhou Xiaoshan Tianyu Machinery при посредничестве китайской Qingdao Bakalia International Trade.

Одной из перспективных платформ по созданию смарт-контрактов является Hawk. На ее примере читатель при желании может более подробно рассмотреть принципы, которыми в настоящее время руководствуются разработчики ПО. В Hawk реализованы блокчейн-модель криптографии и смарт-контракты с конфиденциальными данными90.

Сервис ChromaWay91 сейчас работает над платформой смарт-контрактов, позволяющей оцифровывать и представлять рабочие процессы безопасным, приватным и эффективным способом. Сложные операции и технологические процессы упрощаются и записываются в виде кода. Технология подходит для финансирования торговли, финансовых инструментов, систем передачи активов и многого другого.

Кроме того, давайте не забывать, что такие технологические компании, как Microsoft, теперь обеспечивают «Блокчейн как сервис» (BaaS) на своих облачных платформах. BaaS позволяет разработчикам любой организации развернуть частное или полуобщедоступное блокчейн-использование биткоина, Ripple, Ethereum и других протоколов, а также экспериментировать с децентрализованными приложениями (в первую очередь смарт-контрактами), избегая крупных затрат на установку собственных сетей92.

К чему мы пришли сегодня и где будем завтра?

Общий вывод из всего вышеизложенного таков: смарт-контракты — работоспособная и эффективная концепция, которая еще находится на ранней стадии развития и сможет принести ощутимую пользу человечеству лишь при массовом внедрении в ближайшие несколько десятилетий, при том что первые успешные эксперименты с этой инновационной технологией уже запущены.

3.6. ICO — секьюритизация в блокчейне

Мы объединили возможности Kickstarter и блокчейн-технологию, которая дает очень важный плюс — децентрализацию. Вы выпускаете токен и продаете его публике, то есть проводите ICO. Это новый класс ценных бумаг, и он очень интересен с инвестиционной точки зрения. Вы получаете токен, торгующийся на открытом рынке. И если спрос на него растет, то и цена повышается.

Александр Иванов, основатель блокчейн-платформы Waves

В имеющейся литературе нет ответа на вопрос, почему правительственная монополия на денежную эмиссию повсюду рассматривается как неизбежная и не проистекает ли это убеждение всего лишь из неизвестно откуда взявшегося допущения, гласящего, что на любой данной территории в обращении должен быть один-единственный вид денег? <…> Не можем мы найти ответа и на вопрос, что случится, если отменить эту монополию и возложить решение задачи снабжения населения деньгами на открытую конкуренцию частных предприятий, выпускающих разные денежные единицы[13].

Фридрих фон Хайек

Разница всего в одну букву

ICO (initial coin offering, или crowdsale) на практике означает то же, что и IPO — первичное размещение ценных бумаг на открытом рынке. В обоих случаях главная цель — привлечение денег на развитие проекта путем продажи активов. Однако разнится организация самого процесса первичного размещения.

Для выхода на IPO компания должна подтвердить свою благонадежность данными бухгалтерской отчетности за несколько лет. Ее достоверность должна подтверждаться заключением уважаемой аудиторской компании. Все это гарантирует потенциальному инвестору, что его вложения проверены и защищены.

ICO компании зачастую проводят в первые дни своей жизни, а вместо получения финансирования с помощью продажи акций — строят распределенные сети и продают токены. С легкой руки Ф. Эрсама, основателя Coinbase, в этом случае говорят о «децентрализованной бизнес-модели».

В отличие от IPO, для ICO с применением блокчейна не нужны ни посредники, ни контроль регулятора: децентрализованная система хранит все записи о действиях всех участников торгов в виде общедоступного, открытого и потому достоверного реестра. Любая компания, приняв решение о привлечении средств для своего развития или реализации проекта, может использовать открытую блокчейн-платформу.

Такая технология удобна и выгодна для основателей стартапов, в то же время ей доверяют и венчурные инвесторы: один из ярчайших примеров — проект Etherium. «Что дал блокчейн? Появилась некая новая схема, которая позволяет привлекать средства легально. В серой зоне, правда, но ничего не нарушая, — заявляет Александр Иванов, основатель блокчейн-платформы Waves, собравшей в ходе ICO 29 445 биткоинов. — Плюсы этой схемы очевидны — можно обратиться к тысячам инвесторов. Не нужно искать одного, не нужно его убеждать. Вы идете к своим пользователям с просьбой профинансировать полезное для них приложение или сервис»93.

На сегодня в отношении ICO нет полной правовой определенности (см. разделы о правовом регулировании). Правоотношения сторон процесса никем не регулируются: взнос инвестора зафиксирован только в самом блокчейне. Кроме того, ПО, на основе которого проводятся подобные кампании, еще не до конца отработано и порой дает сбои, самый яркий пример чему — опять же Etherium и его проект DAO.

Кто они?

Обозреватель Forbes Степан Гершуни подобрал ряд публичных блокчейн-проектов, привлекших финансирование за счет выпуска криптографических токенов94:

- Ethereum — платформа для вычислений и создания децентрализованных программ;
- Storj и Sia — децентрализованное хранилище данных;
- Steem и Akasha — децентрализованная социальная сеть;
- Incent — платформа для программ лояльности;
- Inchain — страховая компания;
- Decent — хостинг для контента;
- Mass Network — платформа для управления онлайн-рекламой;
- SingularDTV — медиакомпания и производитель видеоконтента;
- Bitgirls — реалити-шоу;
- Gitmoney, Chronobank — фриланс-платформы;
- Iconomi — инвестиционный фонд;
- FirstBlood — платформа для ставок на киберспорт;
- OneHash — ставки на спорт;
- Augur — рынок предсказаний;
- Synereo, Lisk, Waves — решения для запуска собственных приложений и смарт-контрактов на блокчейне.

Всего за 2016 год прошло около 30 ICO, каждое из которых собрало более 1 млн долларов. Абсолютный рекорд скорости — у команды FirstBlood, ухитрившейся привлечь около 6 млн долларов примерно за десять минут.

Классификация

Демиан Бренер, руководитель проекта в Zeppelin и CEO в Smart Contract Solutions, выделяет следующие виды токенов:

- токены приложений или токены-жетоны;
- токены-акции;
- пользовательские токены;
- кредитные токены.

Токены приложений, или аппкоины (другое их название — «токены-жетоны»), — цифровая валюта, дающая доступ к сервисам в распределенной сети. Их можно считать аналогом жетонов для посещения аттракциона. Примеры аппкоинов — эфир (ETH) в сети Etherium, сиакоины (SC) в сети Sia95, Emercoin (EMC) в одноименной сети.

Эти токены можно заработать, занимаясь майнингом (в сетях биткоина, Etherium или Sia), а также, например, публикуя контент (в сети Steemit). Записанные в блокчейне токены-жетоны могут свободно покупаться и продаваться за любую криптовалюту или за фиатные деньги.

Токены-акции (криптоакции) дают своим держателям право в обмен на инвестиции получать дивиденды в части дохода сети или комиссий за транзакции в ней. Например, в сети Sia 3,9% от дохода за хранение информации

выплачиваются держателям Siafund — токенов-акций сети96. Зачастую токены-акции являются долями в децентрализованных автономных организациях: там программным образом эмитируются токены, собираются деньги от их продажи и заключаются контракты с разработчиками. Кроме того, держатели токенов-акций DAO имеют право вносить бизнес-предложения и голосовать по существующим предложениям пропорционально пакету токенов-акций. Пример: Digix — компания типа DAO, построенная на платформе Etherium, Golem, SingularDTV, та же Sia.

Кредитные токены можно рассматривать как краткосрочный займ сети, инвестиции в сеть с достаточной ликвидностью в обмен на процентный доход от суммы займа. Пример — сеть Steemit97 с кредитными токенами Steem Dollar (SD). Основная криптовалюта этой сети, Steem, может быть добыта с помощью майнинга. SD можно купить за Steem или на биржах, ее владельцы получают фиксированный доход 10% годовых в SD. Токены Steem Power приносят доход в 100% годовых, но их нельзя продать в течение двух лет. Эта сеть уникальна тем, что использует целых три вида токенов.

Модель эмиссии

Согласно Д. Бренеру, последовательность действий в предварительной продаже токенов-жетонов обычно такова:

1. Публикация описания сети и планов на дальнейшее развитие (так называемый White paper);
2. Объявление о предстоящей ICO и публикация исходного кода до генерации первого токена;
3. Развертывание сети и генерация токенов-жетонов с помощью майнинга; возможно резервирование части токенов для основателей, в качестве вознаграждения за идею и развитие сети;
4. Реклама ICO и продажа токенов-жетонов всем желающим;
5. Работа по созданию сетевого эффекта, создание приложений и поддержка сети; по мере роста сети возрастает спрос на токены, что ведет к увеличению стоимости пользовательских токенов.

Такую модель применил Сатоши Накамото.

Steemit пошла иным путем: компания написала программный код до запуска сети, опубликовала его и зарезервировала 80% криптовалюты Steem, сгенерированной предварительным майнингом. Из них планировалось оставить себе 20%, продать 20% для обеспечения финансирования проекта и еще 40% выплатить новым пользователям за публикуемый контент.

Еще один подход был применен в Etherium. На этапе предварительной продажи покупателям передавались приватные ключи в качестве токенов доступа к будущей сети. Удалось собрать более 18 млн долларов в биткоинах, на которые были сгенерированы 60 млн токенов эфира. Из них 20% зарезервировала за собой команда разработчиков. После запуска сети Etherium и начала майнинга покупатели получили свой эфир.

При предварительной продаже токенов-акций, по тому же Д. Бренеру, после этапа white paper происходит следующее.

- Создание смарт-контракта с некоторым количеством токенов-акций, зарезервированных за основателями сети.
- Создание компании-провайдера, которая будет заниматься разработкой сети за вознаграждение.
- Реклама и продвижение предстоящей ICO и продажа токенов-акций всем желающим. Из вырученных денег производится оплата компании-провайдеру.
- Работа по расширению сети, сбор и распределение вознаграждения за пользование сетью.

Смысл и преимущества ICO

По мнению уже упомянутого Степана Гершуни, можно выделить три преимущества проведения ICO для предпринимателей и основателей проектов:

- «возможность получить бóльший раунд финансирования за более короткий срок по сравнению с традиционным венчурным, оставляя при этом полный контроль у проекта над тем, каким образом распределяются доли;
- мгновенный PR и строительство экосистемы вокруг проекта. Тот факт, что в ICO принимает участие не дюжина фондов и андеррайтеров, а тысячи и иногда десятки тысяч людей, позволяет еще даже до начала этапа разработки собрать сильное сообщество, заинтересованное в успехе проекта и способствующее его развитию. Можно сказать, что smart money в случае краудсейлов заменяется на crowd wisdom;

- отклик от рынка и ранние клиенты (early adopters). Подобно Kickstater, на котором производители товара собирают заказы на годы вперед еще до начала производства, для блокчейн-проекта интерес на этапе ICO сигнализирует о реакции потенциального рынка на предлагаемый продукт. По сути, инвесторы этапа краудсейла — это своего рода рынок предсказаний, зачастую гораздо более точный, чем дорогостоящие аналитики и консультанты»98.

Когда банк — блокчейн-эмитент

LHV Pank — крупнейший независимый эстонский банк — первым в мире стал экспериментировать с программируемыми деньгами. Банк выпустил криптографически защищенные депозитные сертификаты на 100 000 евро. За этим последовало учреждение нового филиала LHV, Cuber Technology, которое ориентировано исключительно на электронные ценные бумаги (Cuber Securities) и электронный кошелек (Cuber Wallet) на основе биткоина.

Ценные бумаги Cuber (в переводе: «Криптографическая универсальная введенная в блокчейн дебиторская задолженность») — это банковские депозитные сертификаты, записанные в биткоин-блокчейне. Они номинированы в евро, приносят проценты и могут использоваться в различных целях: как средство сбережения, средство обмена, для трастовых и эскроу-операций и даже для транзакций M2M (от машины к машине) в сфере IoT. LHV рассматривает ценные бумаги Cuber в качестве строительного блока Lego для своих будущих финансовых инноваций. Кошелек Cuber — первая демонстрация удобства системы. Это часть программного обеспечения для мобильных телефонов, которая позволяет совершать мгновенные и свободные внутриевропейские P2P-транзакции и недорогие мгновенные платежи для продавцов и потребителей через лежащие в основе Cuber ценные бумаги.

Пользователи хранят свои закрытые ключи в памяти смартфона. Для защиты от компрометации сервера кошелек Cuber децентрализует доверие с сервера и делает самих пользователей клиентами биткоина. Приложение использует SPV (Simplified Payment Verification — упрощенная платежная проверка) — то есть у пользователей никогда нет полной копии каждого блока в цепочке. Они загружают меньший объем данных, «заголовки блока», которые соединяют транзакции с местом в цепочке. Это позволяет им видеть, что сетевой узел принял транзакцию, в то время как блоки, добавленные после него далее, подтверждают, что сеть приняла его.

Кошелек использует биткоины в качестве носителя данных, которые «окрашиваются» путем добавления к ним уникальных маркеров. Тогда эта запись в базе данных становится требованием в фиатной валюте к банку LHV. При помощи фиатной валюты кошелек может использоваться не только для личных переводов средств, но также и для розничных платежей — продавец должен одобрить этот способ оплаты так же, как он должен одобрять кредитные карты. LHV в настоящее время тестирует кошелек в нескольких регионах, но более широкое применение ожидается в онлайн-бизнесе, особенно для маленьких платежей.

Открытый исходный код Cuber и интерфейс приложения доступны третьим сторонам онлайн, другие обменники криптовалюты и разработчики приглашаются задействовать эту технологию. LHV и его партнер по разработке, ChromaWay, предпочитают эксплуатировать полезные инновации с более мелкими разработчиками программного обеспечения и стартапами, а не с крупными банками.

В качестве основной проблемы LHV отмечает регулятивную неопределенность. На первый взгляд поддержка со стороны банка дает Cuber огромные преимущества, упрощая передачу денег со стандартного банковского счета на электронный кошелек и назад. Cuber — технически все еще ценная бумага, хотя с децентрализованным ведением учета. Но в действительности статус банка остается регулятивным препятствием, потому что банки обычно подвергаются большему регулятивному давлению и контролю, чем новички-инноваторы. Точно так же правила обязательной в Евросоюзе процедуры «Знай своего клиента» (KYC), которые требуют личного присутствия клиента для открытия им банковского счета, создают преимущество для конкурентов Cuber: другим службам онлайн-платежей, таким как TransferWise и Holvi, достаточно быстрой онлайн-регистрации. Если банки призваны эффективно конкурировать на этом рынке, регулятор не должен ни создавать дополнительные барьеры для банков, ни уменьшать их мобильность при поиске и привлечении новых пользователей.

По общему признанию, LHV находится в необычном положении: благожелательный к инновациям банк, самостоятельно развивающий проект, чье продвижение ограничено регулятивной неопределенностью. Если ничего не изменится, Cuber должен будет или дистанцироваться от лицензии LHV и преимуществ, которые связаны со статусом банка, или рассматривать перемещение за пределы Европы в другую юрисдикцию. Развитие простого, безопасного и соответствующего правовым требованиям моста между криптоиндустрией и традиционным банковским делом остается непростой задачей для всех игроков рынка.

Гранды в деле!

BNP Paribas изучает блокчейн-технологии с 2011 года. 2 февраля 2016 года этот банк провел свой первый Blockchain Bizhackathon по транзакционному банкингу. Основной его задачей было оценить потенциал технологии блокчейн для использования в торговом финансировании и управлении денежными средствами.

BNP Paribas также присоединился к блокчейн-консорциуму R3 и недавно объявил о приобретении доли в блокчейн-стартапе Digital Asset Holdings99.

Весной 2016 года компания BNP Paribas Securities Services (дочка BNP Paribas Group, глобальный поставщик депозитарных услуг с присутствием в 34 странах на пяти континентах) объявила о стратегическом партнерстве с ведущей платформой краудфандинга во Франции, Smart Angels. Новая инициатива позволит частным компаниям выпускать ценные бумаги с использованием блокчейн-технологии. Запуск эксперимента ожидался во второй половине 2016 года.

Предполагалось, что BNP Paribas Securities Services разработает совместно используемый реестр, основываясь на блокчейн-протоколе, что позволит автоматически распознавать ценные бумаги, выпущенные компаниями, которые котируются на Smart Angels. Платежи инвесторов будут обрабатываться немедленно, и так же немедленно будут выпускаться их электронные сертификаты. Платформа обеспечит эффективное выполнение финансовых операций по упрощенной, быстрой, безопасной процедуре с низкой стоимостью.

Основанная в 2012 году Smart Angels — платформа краудфандинга, специализирующаяся на прямых инвестициях в стартапы, малые и средние предприятия. Имея более чем 20 000 зарегистрированных участников, инвестировавших 20 млн евро в 35 компаний, платформа Smart Angels позволяет нелистинговым компаниям искать и получать финансирование от индивидуальных и институционных инвесторов100.

Стартап-краудфандинг на блокчейне

На неликвидность инвестиций в стартапы одинаково часто жалуются и бизнес-ангелы, и фаундеры (учредители). Инвесторы, как правило, должны расстаться по крайней мере с 10 000 евро и часто ждать пять или больше лет, чтобы выйти из проекта с прибылью. Сейчас и у тех и у других появились альтернативные решения.

Так, платформа бизнес-анализа для инвесторов Funderbeam предлагает своеобразный выход из сложившейся ситуации. Это основанный на блокчейне инвестиционный маркетплейс для купли-продажи за цветные монеты долей в стартап-синдикатах.

В скором времени платформа Funderbeam позволит инвесторам создавать инвестиционные синдикаты для одного или нескольких стартапов онлайн. Инвестиции могут быть выполнены в любой конфигурации, размер синдиката не ограничен. Доля в 100 000 фунтов стерлингов может принадлежать одному ведущему инвестору и 99 соинвесторам, вложившим по 1000 фунтов; ведущему инвестору на 75 000 фунтов и пяти соинвесторам, вложившим по 5000 фунтов; или любой другой комбинации. Подобно краудфандингу, это понижает порог для вложений капитала в стартапы.

Funderbeam отличает от альтернатив в сфере краудфандинга выпуск «цветных монет», представляющих доли членов синдиката, которые могут быть немедленно куплены, проданы или переданы другим инвесторам. Это позволяет более плавно управлять инвестиционными портфелями и ускоряет финансирование стартапов. Блокчейн биткоина подкрепляет вторичный рынок, допуская быстрое, эффективное и прозрачное отслеживание собственности на тот или иной актив.

Каждый синдикат соединен с микрофондом. Как только синдикат сформирован и стартап профинансирован, вторичный рынок Funderbeam использует цветные монеты, чтобы дать всем членам синдиката электронный эквивалент их акций в том микрофонде, который немедленно становится торгуемым. Соинвесторы могут таким образом продать весь свой пакет акций или его часть, как только захотят зафиксировать достойную прибыль или сократить убытки.

Гибкость — не единственное преимущество для инвесторов, которое обеспечивает блокчейн-решение. Кайди Руусалепп, генеральный директор Funderbeam, также указывает на то, что распределенный реестр позволяет избавиться от бюрократии. «Нам не нужны реестры компаний, центральный депозитарий или иные формальные органы, чтобы подтвердить целостность сделки», — говорит она101.

Но это не единственная платформа такого формата.

Согласно исследованию Европейской комиссии, в период между 2013 и 2014 годами в Евросоюзе работало 510 платформ краудфандинга. Крупнейшим рынком была Великобритания — ее 143 платформы обеспечили более чем 90% совокупного капитала, привлеченного участвующими платформами, или 2 млрд евро. Франция — второй по величине рынок с 77 платформами и привлечением 72,4 млн евро. В качестве рынков с максимальными тенденциями роста были отмечены Франция, Германия и Нидерланды. Европейский альтернативный финансовый рынок в целом вырос на 144% в 2014 году, его оборот составил 3 млрд евро.

На данный момент лишь несколько тысяч компаний котируются на финансовых рынках в Европе. Интеграция блокчейна с платформами краудфандинга даст сотням тысяч стартапов, малых и средних предприятий быстрый доступ к недорогому финансированию от частных и профессиональных инвесторов. По данным Европейской комиссии, малые и средние предприятия составляют 99,8% компаний во Франции. Они обеспечивают приблизительно две трети всех рабочих мест и почти 58% всей добавленной стоимости.

Everex — все в блокчейн!

Проект позиционируется так: Everex — экосистема надежных единомышленников, партнеров и аудиторов, гарантирующая систему децентрализации и открытости.

С Everex можно:

- пересылать платежи напрямую любому человеку в мире с минимальными затратами времени и средств;
- торговать и инвестировать в физическое золото, акции, облигации и валюты (представленные в электронных активах и криптоналичности);
- участвовать в децентрализованном краудфандинге, публичном страховании, децентрализованном кредитовании, социальном финансировании и прогнозировании рынка;
- основывать привилегированные блокчейн-компании, приводимые в действие смарт-контрактами. Создавать и управлять криптоакциями и реестром акционеров, собирать средства и руководить компаниями.

Как только традиционные валюты и предметы потребления преобразуются в криптоформу, торговля и платежи могут совершаться децентрализованно через блокчейн с безопасным выводом обратно в наличные деньги через независимую сеть сервисов децентрализованного обмена. Доступность, мобильность, переносимость, конфиденциальность и безопасность — вот основные преимущества криптоналичных.

Так называемые криптоналичные (cryptocash) — это основной продукт и сервис компании, единицы криптовалюты, подписанные лицензированными финансовыми учреждениями и привязанные к различным мировым бумажным валютам. Наряду с биткоинами пользователи могут владеть электронными долларами США, евро, китайскими юанями и другими валютами, которые выпущены и обеспечиваются надежными финансовыми партнерами. Криптоналичные привязаны к соответствующим национальным валютам и носят их имена, например: тайский бат (THBX), песо Филиппин (PHPX), индийская рупия (INRX) и т.д. Люди со всего мира, которым нужно отправить деньги или оплатить услуги, могут преобразовать свои наличные деньги в криптоналичные и передавать их между персональными кошельками. С криптоналичными торговля бумажными валютами, золотом, биткоинами, а также инвестирование в другие электронные активы, такие как DAO или краудфинансинговые юниты (CrowdFinance Units, CFUs), становятся намного проще.

Компания активно продвигает EverGold как криптоактив, который делает владение и торговлю физическим золотом доступней, проще и ликвидней. Каждая единица EverGold представляет собой 1 грамм физического золота в слитках, хранящегося под охраной в надежных и лицензированных хранилищах третьих лиц. Полностью застрахованное, стопроцентно обеспеченное и при желании «погашаемое» в виде наличных, золото в слитках или драгоценностях через сервис EverGold присоединяется к мировой сети торговли золотом. EverGold, по мнению представителей сервиса, — самый безопасный и наиболее удобный способ владения физическим золотом. Хранилище расположено в Бангкоке, в планах Гонконг, Сингапур, Дубай и Вена.

Еще один продукт компании, CrowdFinance, объединяет финансовую деятельность, которая является результатом внедрения национальных криптовалют в блокчейн. С CrowdFinance Everex помогает решить много проблем, таких как сбор средств, рентабельные ICO, акции и инструменты долговой торговли. Продвигает компания и блокчейн-корпорации, утверждая, что можно начать собственный бизнес полностью в облаке, учредив компанию на блокчейне.

Компании, учрежденные на блокчейне этого сервиса, более открыты и публичны, чем общество с ограниченной ответственностью на БВО или частный траст на Каймановых островах.

Все корпоративное управление доступно на блокчейне, включая депозитарии в реальном времени, куда оцифрованные акции могут быть переданы или децентрализованно проданы. Также доступны корпоративные решения по смарт-контрактам. Корпоративные единицы акций имеют все технические атрибуты криптовалюты и могут быть проданы точно так же, как биткоин или любой другой электронной актив. Сервис предлагает: запустите свою кампанию краудфандинга (то есть ICO), перечислив соответствующие акции/доли вашей компании обменникам криптовалют, что позволит децентрализованно совершать продажи через ваш корпоративный Everex-кошелек102.

Colored Coins

Проект позволяет присоединить метаданные к транзакциям биткоина и использовать инфраструктуру биткоина для выпуска неизменных цифровых активов и торговли ими.

Использование блокчейна позволяет рассчитывать на его открытость, постоянство, простоту передачи и невозможность неавторизованных переводов цифровыми токенами.

Особенности:

- максимальная децентрализация. Использование торрентов. Автоматическое хранение метаданных со свободным доступом и проверкой в торрент-файлах. Размер метаданных не ограничен и может содержать такую информацию, как послужной список, история, описание, законность или любые другие данные;
- совместимость со смарт-контрактами. Мощный механизм управления для выпуска цифровых активов с различными возможностями: конкретными ограничениями времени, доступом только для авторизованных пользователей, дополнительными платежами по конкретному адресу и ограниченными разрешениями на бóльший объем выпуска того же актива;
- чрезвычайная гибкость. Добавление бесконечного числа метаданных при совершении каждой транзакции доступно не только во время выпуска актива, но также и в последующих транзакциях;
- дополнительные функции: блокировка и разблокировка активов, отправка множества активов в одной транзакции, SPV-совместимые кошельки[14].

Компания объявила о выпуске нового продукта — версии кошелька Copay wallet с открытым исходным кодом, который позволяет пользователям получать, отправлять и выпускать цифровые активы. Кошелек был разработан специалистами BitPay.

Omni

Omni использует биткоин-блокчейн для хранения записей и данных и предоставляет пользователям платформу, позволяющую создавать собственные электронные токены. Проект Mastercoin/Omni официально запустился 31 июля 2013 года одновременно с благотворительной акцией, в ходе которой каждый мог купить Mastercoins.

Опции эмитируемых инструментов включают смарт-контракты, привязанные валюты (например, привязанные к стоимости золота) и децентрализованные приложения, где токены не только имеют денежную ценность, но и дают полномочия по принятию решений.

Компания стремится создать совершенно новую сеть на основе биткоина. На протокольном уровне Omni выступает посредником между существующим протоколом биткоина и сгенерированными пользователями валютами[15]. Ядро Omni — расширенное ядро биткоина, которое включает в себя все функции биткоина, а также усовершенствованные функции Omni Layer.

На своем сайте компания сообщает, что ее рыночная капитализация в феврале 2016 года составляла 10 млн долларов, и предлагает следующие продукты и сервисы:

- простое создание пользовательских валют и активов непосредственно на биткоин-блокчейне;
- основанный на блокчейне краудфандинг;
- торговые активы, децентрализованные в блокчейне;
- простые в использовании, безопасные и доступные веб-кошельки;
- полностью верифицируемый настольный кошелек и клиент на основе QT биткоина;
- простая интеграция демосервера на основе ядра биткоина;
- интегрированный с основным биткоином и обменниками Altcoin;
- привязанные доллары, подкрепленные Bank Trust, погашаемые по SWIFT на площадках tether.to и bitfinex.com103.

Counterparty

Counterparty расширяет функциональность биткоина путем «записи на полях» регулярных биткоин-транзакций.

Протокол Counterparty имеет открытый исходный код и тщательно протестирован. Помимо возможности создавать любые виды электронных токенов и торговать ими, Counterparty позволяет любому человеку записать смарт-контракты и выполнять их на биткоин-блокчейне.

В настоящее время у клиента сервиса есть три различных типа кошельков: настольный веб-кошелек, мобильный кошелек и кошелек-расширение для Chrome.

При использовании одного из кошельков Counterparty все сделки подписываются на устройстве и личные ключи никогда не хранятся на серверах. Вся информация, отправленная на серверы, сначала зашифровывается клиентом кошелька для максимальной безопасности, и все следы стираются при выходе из системы. Все, что нужно, — уникальный пароль для легкого и безопасного доступа104.

СМИ сообщали, что Counterparty начала запуск смарт-контрактов Ethereum, перенеся Ethereum Virtual Machine (EVM) в свою кодовую базу.

Директор Counterparty Foundation, Тревор Альтпетер, заявил, что EVM от Counterparty может сделать все, что умеет делать Ethereum, кроме того, все это происходит на биткоин-блокчейне. «EVM-порт от Counterparty позволит пользователям создавать и развертывать децентрализованные автономные организации (DAO), DAPPS и смарт-контракты на биткоин-блокчейне. Counterparty непосредственно использует биткоин-адреса. Это означает, что вы можете держать биткоин, Counterparty (XCP) и активы Counterparty на одном и том же биткоин-адресе, где они все могут использовать совместно один и тот же частный ключ, что делает управления созданием ключа и обеспечение безопасности гораздо проще. Активы Counterparty могут использоваться в качестве токенов доступа, игровых валют или криптовалют, таких как Storj, который был запущен через Counterparty и является децентрализованным облачным сервисом хранения. Сейчас он — часть платформы блокчейна Microsoft, BaaS»105.

Отечественные ICO

Относительно недавно в России появился стартап ZrCoin106, специализирующийся на ICO. «ZrCoin — это опцион на базе блокчейн Waves, который подкреплен не спросом на самого себя или условной стоимостью добычи, а реальной продукцией. Основатели проекта размещаются на ICO с одной конкретной целью: собрать деньги на строительство перерабатывающего предприятия. С помощью ICO авторы планируют привлечь от 3,5 до 7 млн долларов, которые пойдут на строительство цеха в Челябинской области, закупку оборудования для линии и запуск производства диоксида циркония (ZrO2) по собственной технологии»107.

Humaniq108, блокчейн-проект, целью которого является обеспечение банковскими услугами людей, не имеющих к ним доступа, 6 апреля 2017 года запустил ICO, продлившееся до 26 апреля. Humaniq получил более тысячи запросов от потенциальных инвесторов, а общая сумма предварительных заказов составила свыше 600 биткоинов. Судя по информации на сайте компании, к моменту завершения ICO удалось собрать с 11 860 участников средств на сумму, эквивалентную 5 163 000 долларов

Доступ в сети Humaniq предоставляется при биоидентификации пользователя по геометрии лица, а в перспективе — по голосовому профилю. Платежная сеть будет доступна через смартфоны109.

Известный российский фермер и криптоэнтузиаст Михаил Шляпников 1 апреля 2017 года дал старт 30-дневному ICO проекта «Экосистема Колионово». ICO проводилось на платформе Waves с использованием сервисов блокчейна Emercoin. Объем эмиссии составлял 1 млн токенов KLN (колионов). Цена одного колиона эквивалентна одному доллару. Токены KLN обеспечены реальной продукцией фермерского хозяйства «Колионово» в Егорьевском районе Московской области. Привлеченные в рамках ICO средства планировалось направить на увеличение объемов и расширение ассортимента сельхозпродукции. Михаил Шляпников утверждал, что владельцы криптотокенов смогут обменивать их на натуральную продукцию «Экосистемы Колионово» со значительной скидкой110.

В самом начале мая 2017 года Шляпников подвел итоги кампании: собрано средств на сумму, эквивалентную 0,5 млн долларов США.

По словам М. Шляпникова, технически ICO колионов было организовано так: «На нашем сайте стоит специальный движок. Мы привлекаем криптовалюту — BTC, LTC, ETH, ETC, WAVES, EMC — и переводим ее в колионы, исходя из курса 1 колион = 1 доллару США. У каждого инвестора есть личный кабинет, где отражается количество купленных колионов. После окончания краудфандинга — в начале мая — каждый участник получит взносы на свои кошельки. А дальше у инвесторов возникает несколько вариантов их использования: получение ежемесячных дивидендов или операции с колионами на бирже»111.

В апреле 2017 года ICO запустили компании Exscudo (финансовая экосистема), 24 апреля — ICO EncryptoTel (защищенная связь), 29-го — ICO «Семейного капитала».

По словам Н. Кузнецовой, «Exscudo задумана как финансовая экосистема, которая соединит мир традиционных финансов с криптовалютами. Любой человек с кредиткой Exscudo сможет заплатить за товары и услуги в любой части мира. Кроме того, Exscudo — это торговая площадка, на которой можно обменивать криптовалюту на любую

валюту, в том числе фиатную. Биржевые терминалы можно будет установить не только на компьютерах, но и на смартфонах. Exscudo использует блокчейн Эон — сеть, которая поддерживает сделки через смарт-контракты, что должно гарантировать прозрачность и безопасность транзакций»112.

EncryptoTel — основанный на блокчейне Waves оператор зашифрованной VoIP-телефонии. Компания создала ПО на базе облачной АТС, которое позволяет шифровать голосовые и видеозвонки. Оплата услуг будет происходить при помощи криптовалюты, что также способствует конфиденциальности.

Кооперативы «Семейный капитал» и «Тукса» 29 апреля 2017 года запустили краудфандинговую кампанию по привлечению средств для строительства завода по переработке сельхозпродукции и десяти магазинов шаговой доступности. Они выпустили собственную криптовалюту FC-coin (Family Capital coin).

Криптоплатформа для проведения ICO Waves, созданная русским программистом А. Ивановым, привлекла около 30 000 биткоинов, или 16 млн долларов по курсу на тот момент. На тот момент это было самое крупное ICO в российской практике. Заявлялось, что с апреля на Waves будет работать децентрализованная биржа DEX. Основатель Waves считает ее альтернативой Ethereum113.

Как отмечал один из авторов этой книги в комментариях к той же статье: «Неразвитый, к сожалению, в нашей стране рынок долговых инструментов "повседневного применения" — а ведь, судя по мировому опыту, это могли бы быть и складские свидетельства, и закладные ценные бумаги, и муниципальные инфраструктурные займы, и многое другое — наряду со все более выжидательной политикой банков по отношению к кредитованию местного малого и среднего бизнеса вызывает к жизни естественные попытки экономических субъектов на местах удовлетворить свои потребности в финансировании путем такой вот "секьюритизации без банков". Фактор доверия будет здесь играть решающую роль».

И еще один комментарий А. Генкина из статьи Н. Кузнецовой: «Судить о перспективах тех или иных проектов, вышедших на блокчейн-рынок за ресурсами, довольно сложно, и перегрев инвесторских ожиданий может сыграть злую шутку с вполне рентабельными проектами. Но сам сектор криптоэмиссий ждет яркое и перспективное будущее. Их будет в ближайшие годы немало, и криптоандеррайтеры обогатятся. Аудитория криптоэмиссионных проектов более сплочена, идеологизирована, она на самом деле болеет душой за успех конкретных проектов, а не инвестирует безлично или вслед за рекомендациями торговых роботов, как на традиционном рынке. Тем более что формальностей для выхода на рынок как криптоинвестору, так и криптоэмитенту приходится преодолевать не в пример меньше. А реакция регуляторов финрынка, которая в перспективе может и криптоэмиссионный процесс сделать зарегламентированным, — закономерно запаздывает»114.

ICO Lab

Проект позиционирует себя как консалтинговую компанию в сфере ICO, он «предлагает стартапам экосистему для развития. В рамках своей деятельности ICO Lab помогает новым проектам проработать бизнес-стратегию, подобрать грамотную команду и вывести проект на ICO. При этом ICO Lab как сама вкладывается в стартапы, так и привлекает сторонних инвесторов»115.

Проект оказывает следующие услуги: бесплатная подготовка стартапов к ICO; привлечение к проведению ICO экспертов с мировым именем; после проведения ICO вывод токенов проектов на мировые криптовалютные биржи; разработка эффективных маркетинговых кампаний.

В ходе ICO основные усилия концентрируются вокруг эффективной маркетинговой кампании и направлены на продвижение проекта и грамотное его представление в СМИ и прессе. После успешного проведения ICO стартап перечисляет обещанный процент своих токенов в фонд. Также он выходит на криптовалютную биржу, встроенную в экосистему, тем самым моментально повышая ликвидность токенов.

В совет директоров компании входят Дэрин Каг, Алексей Воронин (в прошлом директор по перспективным проектам дочерней компании Сбербанка «Деловая среда»), уже упоминавшийся в нашей книге Алекс Форк, Тим Кэмпбелл и Хазэм Ал Накиб.

3.7. Почему и как взлетел эфир

Роль менеджмента в компании будет выполнять программа.

Филипп Воязер, Reuters

Я не думаю, что я тот, кто «меняет программный код». Я думаю, что могу только предлагать что-то, а уже пользователи и майнеры должны будут одобрить форк.

Виталик Бутерин

Визитная карточка

Ethereum116 («Эфириум») — основанная на технологии блокчейна платформа, которая позволяет создавать и публиковать децентрализованные приложения. Другими словами Ethereum, в отличие от биткоина, не просто

криптовалюта, а среда для программирования множества продуктов. В качестве материала для разработок используется технология смарт-контрактов, отличающаяся исключительным качеством адаптации и удивительной пластичностью по отношению к уже существующим системам117.

Главная особенность платформы Ethereum — это открытые распределенные реестры, позволяющие проводить регистрацию сделок любого характера, не заверяя их юридически, что ускоряет и удешевляет сам процесс. Платформа Ethereum крайне интересна представителям финансовых структур, поскольку с ее помощью намного легче внедрять технологию блокчейна.

Пользователями Ethereum стали корпорация Microsoft, а также несколько десятков крупнейших банков мира, таких как BNP Paribas, Credit Suisse, Goldman Sachs, J. P. Morgan Chase, Royal Bank of Scotland, Bank of America, Commerzbank, Deutsche Bank, Morgan Stanley. Капитализация Ethereum превысила 1 млрд долларов весной 2016 года, а некоторое время назад достигала 34 млрд долларов (см. раздел 1.2, где рассказывается о криптовалютах)118.

Это превышало показатели таких гигантов традиционной экономики, как, например, НЛМК, «Татнефть», ВТБ, Twitter и Ferrari N. V. В течение 2016 года разработчики новых сервисов и приложений провели ICO на базе Ethereum на 330 млн долларов и привлекли еще 140 млн долларов венчурных инвестиций.

Как все начиналось

Создавший Ethereum в 19 лет Виталик Бутерин родился в Коломне, но в возрасте шести лет переехал с родителями в Канаду. Увлекался программированием с 10 лет; в 12 лет уже писал на C++; начинал с создания игр. Учился в университете Торонто, но бросил его и стал заниматься блокчейном.

По словам Бутерина, идея создания универсальной платформы, на которой можно написать любое приложение, пришла к нему после понимания того, что большинство блокчейн-стартапов предполагают создание отдельных протоколов и специальных видов транзакций.

Круг единомышленников вокруг Ethereum собрался за две недели — после того как был написан и разослан White paper. Сразу же нашлись желающие помочь с кодом и маркетингом. Проект изначально создавался некоммерческим: система не должна была принадлежать никому. Венчурные инвесторы проявляли активность, но к сотрудничеству с ними Бутерин не прибегал. Однако Ethereum получил грант от фонда Питера Тиля The Thiel Fellowship.

Зарплаты программистам выплачивались из биткоинов, полученных от пользователей. В 2011-м был запущен краудсейл: пользователи присылали 1 биткоин в обмен на 2000 эфиров. В итоге удалось собрать 30 000 биткоинов, что на тот момент составляло более 18 млн долларов. По состоянию на 2015 год проектом занималось около 30 человек, разбросанных по всему миру: работали офисы в Берлине, Амстердаме, а штаб-квартира находилась в Швейцарии.

Ethereum vs. Bitcoin

Вот как позиционируют Ethereum эксперты: «Ethereum более гибок, чем Bitcoin. Главное отличие заключается в том, что основная идея Bitcoin — децентрализация, а Ethereum — создание децентрализованных сервисов. Если Bitcoin — это книга, в которой можно писать на одном языке об одном явлении, то Ethereum — это универсальный язык математики. Главное не в том, что Ethereum хранит список транзакций, а в том, что он записывает информацию о контракте. В смарт-контракт можно заложить любые правила и алгоритм их выполнения. Разрабатывать приложения на Ethereum легко — благодаря этому сообщество будет расширяться»119.

Безусловный плюс Ethereum — то, что платформа позволяет создавать очень гибкие, если сравнивать с биткоином, смарт-контракты, на базе которых можно реализовывать разнообразные финансовые инструменты. Это мнение архитектора криптотехнологий Qiwi А. Трошичева особенно ценно, потому что, как мы увидим ниже, его критические замечания в адрес несовершенных технологических решений тоже отличаются взвешенностью.

Эксперты объясняют успех Ethereum в том числе техническими сложностями в обработке биткоин-транзакций и расколом в биткоин-сообществе, в связи с чем ряд инвесторов стал искать альтернативные криптовалюты для своих проектов.

Распределенный блокчейн Ethereum способен справиться с большими объемами данных, чем биткоин. Собственный язык программирования позволяет написать сложные смарт-контракты: к примеру, для автоплатежа или автоматической рассылки дивидендов. Это позволяет создавать распределенные автономные организации120.

На платформе Ethereum кто угодно может эмитировать собственные криптовалюты. Это востребовано среди стартапов, бонусных программ и т.д. Для выпуска своей криптовалюты не требуется особых навыков программирования. В начале 2016 года действовало уже несколько десятков приложений для Ethereum121.

Идеология The DAO

Один из наиболее амбициозных проектов на базе Ethereum — The DAO — уникальный автоматический инвестиционный фонд, основанный на блокчейне и смарт-контрактах. Как именно действует The DAO, определяют не его сотрудники и менеджеры, а программный код. Исходники DAO опубликованы на Github, а все операции

выполняются без участия людей и полностью прозрачны — информация о них общедоступна и может быть перепроверена каждым.

Предполагалось, что The DAO станет криптовалютным аналогом Kickstarter. Любой обладатель токенов The DAO может принять участие в выборах объектов инвестиций, голосуя пропорционально числу имеющихся у него токенов. Стартап, прошедший голосование, получает финансирование в заранее оговоренных объемах и формах. И все это определяет программа, а не законы или регуляторы, как пояснял Стефан Туаль, глава стартапа slock.it122. И голосование, и финансирование, и распределение прибыли происходят автоматически.

Получается, что фонд The DAO управляется советом инвесторов, большинство из которых друг с другом даже не знакомы. «Это первый настоящий эксперимент в области программируемого корпоративного управления», — заявил Фред Эрзам, один из основателей биткоин-стартапа Coinbase123.

Группа, создавшая The DAO, по большей части состояла из разработчиков Ethereum, программу для управления бизнесом написали сотрудники стартапа slock.it во главе с Туалем.

Запуск и опасения

The DAO проводила краудфандинг с 30 апреля 2016 года, собирая при этом эфир — криптовалюту, используемую в платформе Ethereum. За каждый вложенный эфир инвестор получал по 100 новых токенов The DAO. Виртуальные деньги Ethereum помещались в цифровой кошелек, все транзакции с ними были открыты, каждый мог проследить за ними на ряде сайтов вроде Etherscan.

Организаторы заявляли: все собранные средства пойдут на финансирование стартапов, создающих приложения для Ethereum. К середине мая удалось привлечь более 107 млн долларов (на тот момент результат еще уступал достигнутому компанией 21 Inc., которая в марте 2015 года привлекла инвестиции на 116 млн долларов и уже опережала стартапы Coinbase, привлекший 75 млн долларов, Digital Asset Holdings с 60 млн долларов и Blockstream с 55 млн долларов).

Распродажа токенов шла почти весь май и принесла больше 150 млн долларов. Это сделало The DAO крупнейшим краудфандинговым проектом в истории. Само открытие состоялось 28 мая 2016 года.

Однако накануне запуска проекта негативные комментарии экспертов указывали на множественные изъяны в правилах The DAO. Они обнаружили, что некоторые из них делают голоса «за» выгоднее, чем голоса «против», и описали ряд сценариев эксплуатации The DAO в мошеннических целях.

Внезапная атака. Злоумышленник, контролируя большое число токенов, может добиться финансирования мошеннического проекта, добавив множество голосов «за» в последний момент.

Атака за счет слежки. Злоумышленник может вмешаться и помешать выводу средств участниками.

Атака на стоимость токена. Следя за блокчейном, нетрудно узнать об уходе инвесторов из The DAO. Злоумышленники могут воспользоваться этим, чтобы посеять панику среди участников проекта, сбить цену токенов и скупить их по дешевке.

Атака за счет extraBalance. Злоумышленник, создав мошеннический проект и тут же поддержав его множеством голосов «за», может сделать голосование «против» заведомо невыгодным и вызвать бегство инвесторов.

Атака разделением большинства. Манипуляция голосованиями остается эффективной, когда злоумышленник действует не в одиночку и защита не срабатывает.

Атака связанными руками. Участники голосования лишаются доступа к средствам до вынесения решения. По созданному в этот момент злоумышленником проекту с более коротким сроком голосования многие проголосовать не смогут.

Несмотря на все указанные недостатки, проекты на основе Ethereum и блокчейна все равно запускались. Основатели и разработчики не отрицали, что их системы несовершенны, но надеялись устранить все уязвимости после запуска124.

«Это ограбление!»

Итак, The DAO — этот радикальный эксперимент в краудфандинг-инвестировании — заработал более 160 млн долларов в эфире — криптовалюте, которая конкурирует с биткоином. Вырученные средства хранились по адресу на Ethereum-блокчейне, где они должны были находиться, пока члены The DAO не решат, как они хотят потратить эти средства, путем коллективного голосования по предложенным проектам.

Но 16 июня 2016 года транши эфира начали выводиться с адреса The DAO. 17 июня на форумах пользователей криптовалют стали появляться сообщения о том, что из фонда без видимой причины с огромной скоростью утекают средства. Баланс The DAO снизился на 3,6 млн эфиров, что было на тот момент эквивалентно 79,6 млн долларов. Несмотря на то что хакерское проникновение удалось обнаружить, цена самого эфира понизилась на 27%. Цена биткоина, которая до того росла, тоже упала на 6%.

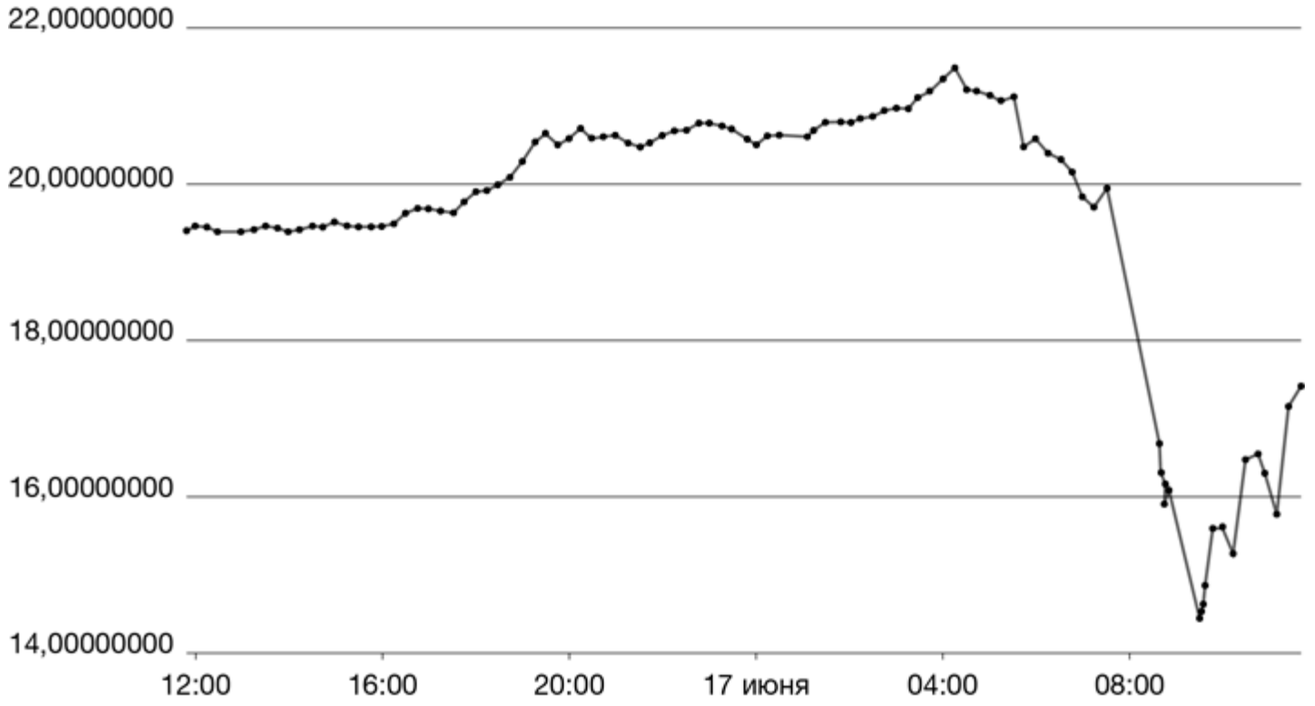


Рис. 11. Сутки под атакой: график курса эфира к доллару 16–17 июня 2016 года

На рынках криптовалюты началась паника. Денежные средства, проинвестированные в The DAO, составляли более чем 10% всего эфира в обращении (до хакерской атаки в обращении находилось 81,8 млн эфиров стоимостью примерно 1,7 млрд долларов). Масштабная хакерская атака на активы The DAO была сопоставима с успешным ограблением в крупном банке.

В феврале 2016 года произошел случай, который можно считать хорошей аналогией хакерской атаки на DAO, только в области фиатных валют. Тогда при онлайн-ограблении из бангладешского центрального банка были похищены 81 млн долларов, после того как злоумышленники получили доступ к SWIFT, сети обмена сообщениями, которая соединяет основные мировые финансовые институты. Но если о бангладешском грабеже сообщили только в марте — до этого госчиновники скрывали информацию, то за воровством у The DAO можно было следить в режиме реального времени и наблюдать переток денежных средств в кошелек хакера.

Справедливости ради стоит отметить, что ограбления в криптовалютах происходят регулярно125.

Всего было выведено 3,6 млн эфиров, что эквивалентно 43,9 млн долларов, как вычислили в The DAO по оборотам электронного кошелька предполагаемого хакера (некоторые источники оценили общую сумму потерь выше — в 50 и даже 79 млн долларов). За два дня курс эфира упал более чем на 20%.

Хакер ли он?

Для вывода денег The DAO взломщик использовал функцию создания дочерней организации, что, как оказалось, вознаграждается эфирами. Изъян был в самих правилах, по которым работала компания.

«Хакер» ввел систему в бесконечный цикл, за счет чего смог опустошить счета The DAO. Проблема в том, что эта функция оказалась легитимной: организатор атаки не модифицировал код системы, а использовал заложенный в ней изначально. Так что вывод денег — не взлом, а лишь использование The DAO по назначению, как заключил колумнист Bloomberg Мэтт Левайн.

17 июня 2016 года в сети появилось сообщение за подписью «Атаковавший», автор которого признался, что именно он перевел себе все средства. Его претензии, адресованные создателям фонда, звучали вполне обоснованно. Он сообщил, что действовал абсолютно законно, использовав недочет в программе, поэтому не намерен расставаться с полученным эфиром и будет защищать свои права на него.

Вот что писал атаковавший:

«Я внимательно изучил код The DAO и решил поучаствовать после того, как нашел функцию, при запуске которой разделение вознаграждается дополнительными эфирами. Я задействовал данную функцию и законно получил 3 641 694 эфира. Хочу поблагодарить The DAO за эту награду. Насколько я понимаю, исходный код The DAO содержит данную функцию для популяризации децентрализации и поощрения создания дочерних DAO.

Я разочарован в тех, кто охарактеризовал использование внутренней особенности как "кражу". Я использовал эту недвусмысленно закодированную функцию в соответствии с условиями смарт-контракта. Моя юридическая фирма подтвердила, что все мои действия полностью соответствуют уголовному и деликтному праву США. Для справки, пожалуйста, ознакомьтесь с условиями The DAO.

Не совершайте ошибку: любой форк, хард или софт, только навредит Ethereum и уничтожит его репутацию и привлекательность.

Я оставляю за собой право принять любые и все возможные легальные действия против любых соучастников незаконных краж, заморозок или изъятия моих законно полученных токенов эфира, и я продолжаю активно работать с моей юридической фирмой. Все эти соучастники в ближайшее время получат соответствующие уведомления на свои почтовые адреса. Я надеюсь, что это событие станет ценным опытом для сообщества Ethereum, которому я желаю всего наилучшего»126.

Что было потом

Виталик Бутерин в блоге Ethereum сообщил, что злоумышленник не сможет вывести эфиры в течение 27 дней — таков срок создания дочерних структур, — и заверил, что проблема в самом The DAO, а Ethereum полностью безопасен. Бутерин предложил заблокировать эфиры внутри фонда, что дало бы время на обдумывание. Сообщество The DAO обсуждало возможность вернуть состояние платформы к моменту атаки и извлечь потерянные эфиры. Но любой из этих шагов разрушил бы репутацию Ethereum, предупредил в своей записи Атаковавший127.

Дилемма была сложной: отменить контракты, которые позволили вывести средства, изменив принципам фонда, или согласиться на потерю держателями токенов на несколько десятков миллионов долларов.

В итоге с подачи Бутерина майнеры Ethereum, которые решают, какие транзакции формируют постоянный реестр криптовалюты, подавляющим большинством голосов поддержали предложение о форке, то есть перезагрузке системы. «Откат» вернул Ethereum-блокчейн к некоторой точке до того момента, как произошел взлом. Транзакции с украденными средствами были аннулированы и удалены из реестра. Кстати, майнеры биткоина выполнили по крайней мере одну такую перезагрузку, в 2010 году, чтобы устранить незначительный технический сбой. Но биткоин тогда торговался за гроши, далекие от его сегодняшней многомиллиардной капитализации.

В итоге ответственность по идентификации и устранению потенциальных угроз легла не на корпоративные органы управления, а на сообщество пользователей, которые приобрели право голосования в ходе краудсейла, купив за монеты Ethereum токены The DAO128.

Время, назад

Не будучи ИТ-специалистами и просто ретроспективно изучая относящиеся к этой истории документы, мы приходим к выводу, что послужившая Атакующему (или аналогичная ей) уязвимость была идентифицирована до нападения, однако процесс ее устранения остался незавершенным. В повествующих об этом источниках не сопоставляются даты, а с ними все становится нагляднее.

Вот что об этом пишут: «О проблеме стало известно, когда пользователь GitHub под ником chriseth129 вскользь указал на возможность осуществления "ужасной атаки на контракты кошельков" как результат того, каким образом некоторые разработчики имплементировали смарт-контракты, написанные на языке Solidity.

Этот вопрос также поднял в своем блоге основатель Bitcoin Foundation Питер Вессенс130, после чего проблема привлекла внимание пользователя Reddit, ассоциированного с Maker DAO, построенной на блокчейне Ethereum DAO.

Уязвимость, которая позволяет атакующим опустошить определенный тип аккаунтов, впоследствии была успешно протестирована разработчиками Maker DAO131, и соответствующая запись в блоге, в свою очередь, уже попала в поле зрение eththrowa, пользователя с форума The DAO.

Последний подтвердил132, что уязвимость[16] также присутствовала в имплементации, которую на тот момент использовала The DAO. Поскольку программное обеспечение для The DAO было написано командой немецкого стартапа Slock.it, к решению проблемы в итоге подключился его основатель Стефан Туаль. Туаль отреагировал достаточно оперативно, уже на следующий день он опубликовал ссылку на фикс»133.

Вклинившись тут, добавим цитату из поста Стефана Туаля: «Поскольку The DAO еще не утвердило никаких предложений, которые генерировали бы доход… эти моменты не ставят никакие средства DAO под угрозу и не влияют на торговлю токенами DAO, которая продолжается без прерываний». На этом Туаль, впрочем, не остановился, анонсировав в понедельник серию апгрейдов ПО, направленных на противодействие описываемой уязвимости, которая теперь называется «рекурсивным вызовом», а также другим потенциальным атакам.

В частности, сооснователь Slock.it написал:

«Мы исключительно благодарны сообществу, которое в очередной раз доказало, что процесс открытой разработки помогает быстро идентифицировать, изолировать и устранить потенциальные уязвимости, а если

говорить о данном конкретном случае, то и произвести общее улучшение паттернов дизайна как части языков программирования»134.

Добавим еще кое-что важное из записи Туаля: «Поскольку мы ожидаем, что сообщество The DAO желает обновиться как можно скорее, мы намереваемся немедленно начать отчетный период, чтобы в кратчайшие сроки сделать его доступным для деплоймента»135.

Эта деталь меняет оценку всего эпизода кардинально. Получается, что угроза, насколько мы понимаем, до 16 июня еще не была устранена. И риторика об отсутствии угрозы, если даже помогла избежать преждевременной паники, все равно не предотвратила самой атаки.

Косвенно нашу версию подтверждает и сам Виталик Бутерин. «О возможности такого типа атак [recursive calling vulnerability] было известно уже два года, — рассказал он в интервью вскоре после атаки. — Изначально о нем сообщил Эндрю Миллер [аспирант Университета Мэриленда, специализирующийся в области компьютерной безопасности], и [ошибка] также всплывала в процессе аудита по информационной безопасности. Эта проблема была недостаточно акцентирована, а тот факт, что ей подвержена DAO, был обнаружен за пару дней до самой атаки, причем он обсуждается только как потенциальная опасность, а не как угроза, требующая немедленного решения. Во всем остальном атака была для нас неожиданностью»136.

Последствия, уроки, выводы

«Фонд The DAO появился как классная мечта перевести контракты в контрактный код, чтобы они стали однозначными, а все операции прозрачными. Фактически его создатели хотели заменить юристов на программистов. Однако практика показала, что ошибаться могут не только юристы, но и программисты, — отметил CEO брокера Exante, создатель первого биткоинового хедж-фонда Анатолий Князев. — Во-первых, оказалось, что писать такие контракты очень сложно и цена ошибки может быть непомерно высокой, во-вторых, получается, что наличие контракта не освобождает от традиционных судов. То есть, несмотря на наличие контракта, любой недовольный результатами транзакции может прийти в суд и оспорить сам контракт, несмотря на то что он до этого уже соглашался с его условиями», — отмечает Анатолий Князев137.

Некоторые эксперты делали вывод о наличии системного риска в том, что система позволяет каждому из инвесторов управлять фондом, предоставляя доступ к средствам. «На деле это выглядит следующим образом: пользователь, купивший определенное количество валюты Ether, автоматически становится инвестором с определенным доступом к общему хранилищу. Напрямую выводить деньги, конечно же, нельзя, но кибервору достаточно было попасть в систему, чтобы вывести большое количество цифровой валюты». Те же эксперты поддерживали решение о форке, ведь иначе произошло бы обесценивание криптовалюты Ether: маловероятно, что администрация The DAO смогла бы выиграть дело в суде, если бы до этого дошло, или вернуть украденные деньги138.

Мнение архитектора криптотехнологий Qiwi Алексея Трошичева: «Ошибка, допускающая такую атаку, находилась не на блокчейн-платформе, а в инструменте для разработки смарт-контрактов. Этот инструмент, язык Solidity, очень упрощает процедуру разработки, делая слабые места в контрактах не очевидными (что, собственно, свойственно всем инструментам, упрощающим разработку). И конкретно в DAO такая ошибка была, как сейчас выясняется, не одна. Три основных вывода, которые следует сделать из этого инцидента, таковы.

1. Понятна цена ошибки при работе с системами, в которых нет централизованного управления, которые нельзя остановить, "дернуть рубильник".

2. Необходимо производить анализ рисков и выстраивать в соответствии с этим архитектуру. <…>

3. Если система с открытым исходным кодом, это не гарантирует, что она безопасна»139.

Происшедшее поколебало доверие некоторых экспертов к системе DAO в целом. «Этот случай может стать наглядным доказательством ошибочности самой идеи децентрализованного фонда, — писал сайт Finance Magnates. — Нечто подобное должно было случиться… Когда за деньгами в эксперименте присматривают 1000 глаз, найдутся и те, кто захочет этими деньгами воспользоваться», — заявил генеральный директор CryptoCompare.com Чарльз Хейтер140.

Другое мнение имеет сооснователь Рокетбанка и вице-президент по блокчейну Acronis Виктор Лысенко: «Думаю, что этот случай пойдет на пользу Ethereum. Большие публичные блокчейн-системы, такие как Ethereum и Bitcoin, и так находятся под постоянной атакой хакеров, поскольку одновременно являются открытыми и содержат в себе ценности на сотни миллионов и миллиарды долларов. Но, вероятно, данный случай еще подстегнет внимание хакеров, и дыры в системе, если они есть, будут обнаружены раньше»141.

Согласен с ним и Дмитрий Стародубцев (cyber.fund): «В любом случае случившееся рано или поздно должно было произойти. Хорошо, что это случилось рано. Экосистема от этого только выиграет — появится спрос на аудит безопасности, инструменты формальной верификации контрактов и совершенствование механизмов отладки»142.

Аналогично, основатель блокчейн-стартапа Nuco Мэттью Споук написал, что инцидент послужит Ethereum отличным уроком и сделает систему еще устойчивее143.

Некоторые блокчейн-эксперты осудили Ethereum за попытку контролировать децентрализованную систему, говоря, что, по сути, это подрывает основы блокчейна. Павел Кравченко, сооснователь Distributed Lab, заявил: «На Ethereum негативно повлияло даже не хищение (которое было связано с ошибкой в контракте DAO), а то, каким образом создатели Ethereum и DAO предложили его решить — hard fork (то есть откат всех транзакций, включая кражу и всех после нее). Это поколебало имидж Ethereum как децентрализованной системы и смарт-контрактов как "истины в коде". Мало ли какие еще транзакции захочется отменить в будущем?»144

Действительно, серьезный вопрос состоит в том, подвергает ли откат опасности криптовалюту, разработанную так, чтобы быть децентрализованной и не управляемой какой-либо одной стороной или группой. У Стефана Туаля также есть аргумент «против»: «Сравните это с центральным сервером банка, где можно просто изменить числа, и никто не узнает. В данном случае все совершенно по-другому. Если все майнеры объединяются и [делают откат], это публичное действие. И оно прозрачно, абсолютно прозрачно»145.

Некоторые эксперты винят в происшедшем огрехи разработчиков. Сергей Лоншаков, лидер группы блокчейн-разработчиков Aira, заявил: «Разработчики slock.it допустили ошибку при проектировании The DAO. Это акционерное общество, которое распоряжается общими средствами с целью прибыли для всех акционеров. Команда slock.it допустила ситуацию, в которой один акционер смог вывести в дочернее акционерное общество средства большие, чем доля его акций»146.

А вот по мнению Дэниела Каури, главы коммуникаций в Velocity — распределенной автономной организации, использующей смарт-контракты и основанной на Ethereum-блокчейне, — история с «атакой» напоминает «не столько воровство, сколько внедрение в жизнь кода Ethereum, еще не готового к полноценной эксплуатации». Каури считает: «Предстоит проделать много работы, чтобы смарт-контракты Ethereum стали более безопасными. Это потребует усилий сообщества. <…> У смарт-контрактов и открытых блокчейнов все еще есть отличное будущее. <…> Простые смарт-контракты, соединенные с открытым блокчейном, могут улучшить правовую систему, нарастив полезность и способствуя дальнейшей демократизации. Но этого, вероятно, не случится до тех пор, пока не будет правильно налажена технология и структура контроля»147.

3.8. Биржевое применение технологии блокчейн

Инновация и энтропия грядут. И если вы не можете их победить — присоединяйтесь к ним.

Эрик Озиэкван, технический предприниматель и бизнес-ангел

Эта технология способна коренным образом изменить наши рынки и нашу финансовую систему… Интеграция блокчейна будет иметь серьезные последствия для всего финансового сектора и его регулирования.

Грег Медкрафт, председатель Комиссии по ценным бумагам и инвестициям Австралии (ASIC)

Технология блокчейн будет полезной во всех областях, где приходится обрабатывать большие массивы данных. Во многих сферах деятельности именно данные являются основным активом. Будь то государственное управление, банковское обслуживание, финансовый рынок — везде необходимо тщательно регистрировать и хранить информацию. Существующие системы пока справляются с выполнением этих задач, но они часто слишком громоздки и дороги. Учитывая, что в геометрической прогрессии растет количество информации, которая слишком дорого стоит и требует серьезного отношения к ее хранению, неизвестно, как долго нынешние технологии смогут обеспечить бесперебойную работу этих отраслей.

Одна из сфер, где информация не только важна, но и дорога, — несомненно, сфера биржевой торговли. Здесь малейшая ошибка может привести к коллапсу всей финансовой инфраструктуры и миллиардным потерям. Тут востребованы электронные сервисы, которые облегчают выпуск и передачу ценных бумаг частной компании, а также управление ими через зарегистрированные блоки, содержащие информацию о сделках в системе блокчейн. Поскольку исчезает нужда в ручном ведении учетных записей брокерами, могут быть сокращены различные административные функции и сборы.

Ведущие мировые компании уже испытывают возможности технологии блокчейн, вкладывая значительные средства в разработку сервисов по осуществлению клиринга, платформ по управлению активами, управлению рисками и ведению цифрового документооборота, как внутреннего, так и для работы с клиентами.

В 2016 году одна из крупнейших фондовых бирж мира Nasdaq (Nasdaq:NDAQ) объявила, что эмитент смог использовать ее блокчейн-технологию распределенного реестра Nasdaq Linq для успешного завершения и записи

частной защищенной транзакции. Chain.com, первый клиент Nasdaq Linq и блокчейн-разработчик, зарегистрировал таким образом выпуск акций для частных инвесторов, использующих доступную блокчейн-технологию Nasdaq.

Для заключения сделки Nasdaq дала возможность эмитенту представлять реестр прав собственности в цифровом формате Nasdaq Linq. Благодаря этому значительно уменьшилось время расчетов, бумажные сертификаты акций стали не нужны. Помимо управления акциями, Nasdaq Linq также предоставляет эмитентам и инвесторам возможность подписывать документы онлайн.

Использование блокчейн-технологии Nasdaq способно сократить время торговых расчетов для сделок на открытых рынках с нынешних трех дней до десяти минут. В результате риск невыполнения обязательств может быть уменьшен более чем на 99%, что существенно понизит капитальные затраты и системный риск. «Мы начинаем процесс, который может коренным образом изменить основу систем инфраструктуры финансовых рынков. Последствия для взаиморасчетов и устаревших административных функций будут огромны», — сказал Боб Грейфельд, генеральный директор Nasdaq148.

Nasdaq Linq показывает стоимость акций, количество собранных в каждом раунде инвестиций и процент имеющихся опционов. Цифровые представления акций визуализируются в виде разноцветных блоков. Они иллюстрируют, кто владеет акциями, на блок-схеме и временной шкале. Стрелки показывают, как эти акции были переданы и разделены. Глобальный директор биржи по разработке ПО Алекс Зиндер отметил, что Nasdaq Linq может однажды стать платформой, установленной по умолчанию на всех биржах. Фредрик Восс, глава Nasdaq, позитивно оценивает блокчейн как эффективную технологию149. В интервью Восс и Зиндер заявили, что блокчейн может упразднить ведение бумажных записей или электронных учетных таблиц.

При этом развитие технологии на основе блокчейна происходит очень быстро. Так, в сентябре 2015 года Nasdaq, Visa и ряд других ведущих представителей финансовой индустрии вложили 30 млн долларов в биткоин-стартап Chain. А уже в 2016 году, как упоминалось выше, этот стартап предложил работающее решение для фондовой биржи. Сейчас компания занимается созданием инфраструктуры для организации торговли и передачи цифровых активов на основе блокчейна. Помимо Visa и Nasdaq в числе инвесторов оказались Citi Ventures (венчурное подразделение Citigroup), оператор связи Orange, ведущий провайдер финансовых технологий Fiserv и банк Capital One. Еще один инвестор Chain — RRE Ventures в лице основателя Джима Робинсона — вошел в совет директоров Chain150.

В Австралии и Индии также существуют блокчейн-решения для финансовых рынков и фондовых бирж.

Австралийская фондовая биржа (ASX) инвестировала в 5%-ный пакет акций американской компании Digital Asset. Digital Asset сейчас работает над развитием частного блокчейна, который позволит урегулировать расчеты по торгам практически в реальном времени. Использование блокчейна в этом процессе, как ожидается, устранит неэффективные элементы, существенно сократит стоимость услуг по взаиморасчетам и клирингу151.

А австралийский стартап Brighton Peak запустил собственную биткоин-биржу. В разработке биржи была задействована технология американской компании AlphaPoint, занимающейся разработкой решений на основе блокчейна для хранения, отслеживания и трейдинга цифровых активов. Технология способна обеспечить обработку 1 млн транзакций в секунду152.

Не отстает и индийская UTrade Solutions — финтех-компания, которая предоставляет корпоративные решения. Она предоставляет на базе блокчейна образовательные услуги, торговую платформу для управления активами, алгоритмы и решения по управлению рисками для финансовых учреждений и их клиентов. Недавно компания объявила о запуске uClear — первого в Индии блокчейн-решения для оперативного клиринга и взаиморасчетов по контрактам в сегменте деривативов и наличных денег. Сервис uClear позволяет любой программе сведения биржевых ордеров (exchange-matching engine), после их исполнения через частный блокчейн, провести клиринг по акциям и фьючерсам, со встроенным функционалом оперативного управления рисками, информирования и подачи инструкций по переводу финансовых средств. Сервис построен на популярной технологии Multichain153.

Еще неизвестно, чьи блокчейн-решения окажутся в итоге наиболее эффективными и будут взяты на вооружение мировыми лидерами финансовой индустрии.

1. Уэйнер П. Цит. соч.
2. Там же.
3. Piscini E., Guastella T., Rozman A., Nassim T. Ibid.
4. Вавилов В. Цит. соч.
5. Chan H. Ibid.

6. Короткова Т. В Пермском государственном национальном исследовательском университете открыли блокчейн-лабораторию // http://www.cnews.ru/news/line/2016-04-21_v_permskom_gosudarstvennom_natsionalnom_issledovatelskom // 2016. — 21 апреля.

7. Гущина Е. Цит. соч.

8. 21 область применения…

9. www.tadviser.ru/index.php/Статья:Блокчейн.

10. Вызов 2017 года для блокчейна: смогут ли руководители понять его? // http://coinspot.io/analysis/vyzov-2017-goda-dlya-blokchejna-smogut-li-rukovoditeli-ponyat-ego // 2016. — 21 декабря.

11. Giancarlo J. C. Do No Harm to the Blockchain — American Jobs Depend on It // http://observer.com/2016/05/do-no-harm-to-the-blockchain-american-jobs-depend-on-it// 2016. — May 16.

12. The great chain…

13. Karp N. Ibid.

14. Sberbank CIB…

15. Blockchain Technology and Applications from a Financial Perspective // https://ru.scribd.com/doc/303933279/Blockchain-Technology-and-Applications-from-a-Financial-Perspective?campaign=4417&ad_group=ONLINE_TRACKING_LINK&
keyword=Skimbit%2C+Ltd.&source=impactradius
&medium=affiliate&irgwc=1.

16. Noonan L. Banks face pushback over surging compliance and regulatory costs // https://www.ft.com/cms/s/0/e1323e18-0478-11e5-95ad-00144feabdc0.html#axzz3jN2kPKMc // 2015. — May.

17. Thomson Reuters. Cost of Compliance 2015 // 2015. — May // https://risk.thomsonreuters.com/special-report/cost-compliance-2015/.

18. Deloitte. Blockchain applications in banking // 2016. — Jan. 12.

19. SWIFT. KYC Registry Factsheet // 2014. — Dec. // https://complianceservices.swift.com/sites/complianceservices/files/kyc_registry_factsheet_ december_2014.pdf.

20. Campbell J. Ibid.

21. Blockchain Technology…

22. Гецьман М. А., Прохоров А. Ю. Цит. соч.

23. Deloitte. Blockchain applications in insurance // 2016. — Jan. 12.

24. Cotillard, M. Blockchain Tackling Insurance Woes // Brave NewCoin. 2015. — July // http://bravenewcoin.com/news/blockchain-tackling-insurance-woes/.

25. The great chain…

26. Butcher S. Ibid.

27. Афонина А. Готовы ли банки к криптовалюте и технологии blockchain? // http://www.banks.eu/news/info/3411 // 2016. — 10 июня.

28. Там же.

29. Lehmann A. P. Why banks shouldn't fear blockchain // https://www.weforum.org/agenda/2016/06/why-banks-shouldn-t-fear-blockchain // 2016. — 24 June.

30. Там же.

31. Как украинские банки будут использовать технологию Blockchainhttp://www.finquint.info/kak-ukrainskie-banki-budut-ispolzovat-tehnologiyu-blockchain// 2016. — 10 июня.

32. Щебарова Н. Н., Рашева Н. Ю., Соколенко В. Э. Зарубежный опыт экономико-правовых подходов к сущности электронной валюты как направления совершенствования законодательства Российской Федерации // СБОРНИК.

33. Rizzo P. Circle Then and Now: Bitcoin's Early Champions Challenge a BlockchainWorld // http://www.coindesk.com/circle-now-bitcoins-early-champions-fight-blockchain-world // 2016. — May 2.

34. www.circle.com/en/about/.

35. Fox M. Santander launches international payments app using blockchain // www.leaprate.com/2016/06/santander-launches-international-payments-app-using-blockchain // 2016. — June 2.

36. https://quantified.com.sg.

37. http://fintechnews.sg/1939/blockchain/top-bitcoin-blockchain-companies-singapore/.

38. Ferris B. AlphaPoint offers a custom blockchain solution for financial institutions // http://bravenewcoin.com/news/alphapoint-offers-a-custom-blockchain-solution-for-financial-institutions // 2015. — Oct. 27.

39. https://www.coinhako.com.

40. http://genesistrading.com.

41. https://bitso.com.

42. www.korbit.co.kr/?locale=en; http://bitcoinpricelive.com/korean-bitcoin-exchange-korbit/.

43. Young J. Korea's Largest Exchange Korbit Introduces Ethereum Wallet // http://www.newsbtc.com/2016/04/25/koreas-largest-exchange-korbit-introduces-ethereum-wallet // 2016. — April 25.

44. http://www.bitx.co.

45. Palmer D.
7 Asian Banks Investigating Bitcoin and Blockchain Tech // https://www.coindesk.com/7-asian-banks-investigating-bitcoin-and-blockchain-tech // 2016. — Feb. 16.

46. https://en.wikipedia.org/wiki/Digital_Currency_Group.

47. Rimbit Altcoin — Another Bitcoin Copy Paste. Scam?
// https://www.cryptocoinsnews.com/rimbit-altcoin-another-bitcoin-copy-paste-scam // 2015. — April 10.

48. https://www.rimbit.com.

49. https://xapo.com/wallet.

50. https://www.unocoin.com/timeline.

51. Southurst J. New Bitcoin Exchange Unocoin Launches in India // https://www.coindesk.com/new-bitcoin-exchange-unocoin-launches-india // 2013. — Dec. 24.

52. https://holytransaction.com.

53. Tomasicchio A. HolyTransaction's CEO Explains New Multicurrency Wallet Features // http://cointelegraph.com/news/holytransactions-ceo-explains-new-multicurrency-wallet-features // 2016. — May 18.

54. Blockchain startup Colu raises $9.6 million to create local currencies // www.leaprate.com/2016/06/blockchain-startup-colu-raises-9–6-million-to-create-local-currencies // 2016. — June 25.

55. Банк Citi разработал 3 блокчейна для собственного «ситикоина» // http://forklog.com/bank-citi-razrabotal-3-blokchejna-dlya-sobstvennogo-sitikoina // 2015. — 2 июля.

56. https://tvrain.ru/news/blockchain_deal-416760/.

57. Презентация ООО…

58. Там же.

59. Афонина А. Цит. соч.

60. Гущина Е. Цит. соч.

61. www.solvena.ru.

62. Solvena. Почему биткоин стоит дороже унции золота, или Инвестирование в криптовалюты без купюр // BBCR.

63. Ломащук К. Инвестирование в блокчейн-активы // BBCR.

64. Crosman P. Can You Really 'Know' A Customer Who Uses Bitcoin? // https://www.americanbanker.com/news/bank-technology // 2015. — Dec.

65. Burgers G., Jansen V. Dutch Interbank Digital Identity Service Announced // https://www.innopay.com/blog/dutch-interbank-digital-identity-service-announced // 2015. — Oct. 23.

66. Вельдер И. Технология распределенных реестров в банковской сфере // БиОП-2.

67. Lehmann A. P. Ibid.

68. Introduction for Shanghai Blockchain Hackathon // http://www.blockchainlabs.org/blockchain-hackthon-en/.

69. Asatryan D. Deloitte Taps Blockchain Startups to Build New Core Banking System // http://bankinnovation.net/2016/05/deloitte-taps-blockchain-startups-to-build-new-core-banking-system // 2016. — May 3.

70. Kharpal A., Chatterley J. Bank of America is going big on blockchain // https://www.cnbc.com/2016/01/28/bank-of-america-is-going-big-on-blockchain-plans-to-file-20-patents.html // 2016. — Jan. 28.

71. Эпштейн Э. Цит. соч.

72. Вавилов В. Цит. соч.

73. Sunnarborg A. Blockchain startups make up 20% of largest crowdfunding projects // http://venturebeat.com/2016/07/05/blackmoon-russia-us // 2016. — May 15.

74. Инвестиции в блокчейн-пространство в первом квартале 2017 достигли $120 млн // http://forklog.com/investitsii-v-blokchejn-prostranstvo-v-pervom-kvartale-2017-dostigli-120-mln // 2017. — 7 апреля.

75. The great chain…

76. Чеклецов В. В. Философские и социо-антропологические проблемы…

77. Свон М. Цит. соч. — С. 63.

78. Morrison A. Ibid.

79. Oliver Wyman. Blockchain in Capital Markets // http://www.oliverwyman.com/content/dam/oliver-wyman/global/en/2016/feb/BlockChain-In-Capital-Markets.pdf // 2016. — February.

80. Банки ищут спасения в технологиях криптовалюты // http://www.vestifinance.ru/articles/69008 // 2016. — 24 марта.

81. Технология блокчейн…

82. Morrison A. Ibid.

83. Lehmann A. P. Ibid.

84. Технология блокчейн…

85. Morrison A. Ibid.

86. Заменят ли смарт-контракты юридические фирмы? // http://bitcoininfo.ru/news/zamenyat-li-smart-kontrakty-yuridicheskie-firmy // 2016. — 30 августа.

87. Morrison A. Ibid.

88. Банки провели первую сделку с применением блокчейна и смарт-контрактов // http://forklog.com/banki-proveli-pervuyu-sdelku-s-primeneniem-blokchejna-i-smart-kontraktov // 2016. — 24 октября.

89. http://main.dasreda.ru/blockchain.

90. Kosba A., Miller A., Shi E., Wen Z., Papamanthou C. Hawk: The Blockchain Model ofCryptography and Privacy-Preserving Smart Contracts // https://www.weusecoins.com/assets/pdf/library/Hawk%20-%20The%20Blockchain%20Model%20of%20Cryptography%20and%20Privacy-Preserving%20Smart%20Contracts.pdf.

91. http://chromaway.com.

92. Blockchain. Enigma, Paradox…

93. CryptoForum Russia 2016: как ускоряется развитие блокчейн-индустрии // http://forklog.com/cryptoforum-russia-2016-kak-uskoryaetsya-razvitie-blokchejn-industrii // 2016. — 10 ноября.

94. Гершуни С. Как и почему блокчейн перевернет $200-миллиардную индустрию венчурного капитала // http://www.forbes.ru/tehnologii/341863-kak-i- pochemu-blokcheyn-perevernyot-200-milliardnuyu-industriyu-venchurnogo // 2017. — 11 апреля.

95. https://sia.tech.

96. Brener D. On Tokens and Crowdsales // https://medium.com/zeppelin-blog/on-tokens-and-crowdsales-309e49d9530d#.doipea8h0 // 2016. — Aug. 12. Русский перевод: ICOвместо IPO: классификация цифровых токенов // https://bits.media/ico-vmesto-ipo-tokeny-prikhodyat-na-smenu-aktsiyam/.

97. https://steemit.com.

98. Гершуни С. Цит. соч.

99. BNP Paribas Announces Successful Completion Of Blockchain Bizhackathon // http://www.econotimes.com/BNP-Paribas-Announces-Successful-Completion-Of-Blockchain-Bizhackathon-154774 // 2016. — February 3.

100. Parker L. BNP Paribas and SmartAngels blockchain pilot targets Europe's growingcrowdfunding sector // http://bravenewcoin.com/news/bnp-paribas-and-smartangels-blockchain-pilot-targets-europes-growing-crowdfunding-sector // 2016. — 7 Apr.

101. Brockbank A. CASE STUDY — Estonian block chains transform paying, trading andsigning // In: Distributed Ledger Technology: beyond block chain. A report by the UKGovernment Chief Scientific Adviser. — P. 80. // https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/492972/gs-16–1-distributed-ledger-technology.pdf.

102. http://everex.io.

103. http://www.omnilayer.org.

104. https://counterparty.io/platform.

105. Campbell R. Counterparty Brings Ethereum Smart Contracts to the Bitcoin Blockchain// https://www.cryptocoinsnews.com/counterparty-brings-ethereum-smart-contracts-to-the-bitcoin-blockchain // 2016. — June 9.

106. https://zrcoin.io.

107. ZrCoin проводит первое в России ICO промышленного проекта // https://bits.media/news/zrcoin-provodit-pervoe-v-rossii-ico-promyshlennogo-proekta/.

108. https://humaniq.co.

109. Бутрин Д. Биткоин для бедных // Коммерсантъ. — 2017. — 5 апреля.

110. Стеценко С. Блокчейн-проект «Экосистема Колионово» запустил ICO // http://moneynews.ru/news/%D0%B1%D0%BB%D0%BE%D0%BA%D1%87%D0%B5%D0%B9%D0%BD-news/108403 // 2017. — 5 апреля.

111. Российский фермер выпустил свою криптовалюту // http://www.if24.ru/fermer-vypustil-kriptovalyutu // 2017. — 11 апреля.

112. Кузнецова Н. Россияне запустили волну ICO // https://www.if24.ru/rossiyane-zapustili-volnu-ico // 2017. — 8 мая.

113. Там же.

114. Кузнецова Н. Цит. соч.

115. http://icolab.fund/assets/White_Paper.pdf.

116. https://www.ethereum.org.

117. Первая крупная кража криптовалюты Ehtereum // https://xchange.cc/news/Pervaja-krupnaja-krazha-kriptovaljuty-Ehtereum.html // 2016. — 22 июня.

118. Короткова Т. Центр разработки блокчейн-технологий на базе Ethereum появится в «Сколково» // http://www.cnews.ru/news/line/2016-05-18_tsentr_razrabotki_blokchejntehnologij_na_baze // 2016. — 18 мая.

119. Ethereum поможет России и Африке — Виталик Бутерин // http://bitcoinconf.moscow/ru/article/ethereum-pomoget-rossii-i-afrike-vitalik-buterin-45913 // 2016. — 18 мая.

120. The great chain…

121. Ализар А. Криптовалюта Ethereum выросла в 13 раз за три месяца // https://geektimes.ru/post/273442 // 2016. — 28 марта.

122. Винья П. Компания DAO собрала $107 млн для инвестиций в проекты для blockchain-платформы Ethereum // https://www.vedomosti.ru/technology/articles/2016/05/16/641204-dao-investitsii // 2016. — 16 мая.

123. Там же.

124. Автоматическая компания DAO, основанная на блокчейне Ethereum, открылась, невзирая на критику // https://xakep.ru/2016/06/01/dao-criticism // 2016. — 1 июня.

125. Wong J. I. A $79 million cryptocurrency heist just happened, and it's threatening thefuture of blockchains // https://qz.com/710126/a-massive-79-million-heist-just-happened-and-its-threatening-the-future-of-blockchains // 2016. — June 17.

126. Все по закону: атаковавший the DAO обратился к сообществу // http://forklog.com/vse-po-zakonu-atakovavshij-the-dao-obratilsya-k-soobshhestvu // 2016. — 18 июня.

127. Кантышев П. Хакер вывел $43,9 млн виртуальной валюты, созданной на blockchain// https://www.vedomosti.ru/technology/articles/2016/06/20/645932-haker-vivel-439-mln-virtualnoi-valyuti-sozdannoi-blockchain // 2016. — 19 июня.

128. Царева Л. Фонд The DAO стал жертвой киберпреступников // https://fomag.ru/ru/news/NewsDetails.aspx?bid=66&news=10685 // 2016. — 17 июня.

129. https://github.com/chriseth — дату установить нам не удалось.

130. Vessenes P. More Ethereum Attacks: Race-To-Empty is the Real Deal // http://vessenes.com/more-ethereum-attacks-race-to-empty-is-the-real-deal // 2016. — June 9. Обратим внимание на дату — 9 июня.

131. From the MAKER DAO slack:
«Today we discovered a vulnerability in the ETH tokenwrapper which would let anyone drain it.»
// https://www.reddit.com/r/ethereum/comments/4nmohu/from_the_maker_dao_slack_today_we_discovered_a // 2016. — June 11. Дата — 11 июня! 5 дней спустя произошло ограбление.

132. Bug discovered in MKR token contract also affects theDAO — would allow users tosteal rewards from theDAO by calling recursively // https://forum.daohub.org/t/bug-discovered-in-mkr-token-contract-also-affects-thedao-would-allow-users-to-steal-rewards-from-thedao-by-calling-recursively/4947 // 2016. — June 12. 12 июня… До ограбления оставалось 4 дня.

133. В The DAO устранена уязвимость, позволявшая опустошать некоторые аккаунты // http://forklog.com/v-the-dao-ustranena-uyazvimost-pozvolyavshaya-opustoshat-nekotorye-akkaunty // 2016. — 15 июня.

134. Там же.

135. Tual S. Announcing DAO Framework 1.1 // https://blog.slock.it/announcing-dao-framework-1-1-35249e2e001 // 2016. — June 13. В итоге за оставшиеся до ограбления три дня залатать пробоину, вероятнее всего, не успели…

136. Бутерин: Как в DAO допустили атаку, о возможности которой знали заранее, и что теперь с этим делать // https://roem.ru/21-06-2016/226953/biterin-story // 2016. — 21 июня.

137. Царева Л. Бесславный конец славного фонда DAO? // https://fomag.ru/news/besslavnyy-konets-slavnogo-fonda-dao // 2016. — 21 июня.

138. Первая крупная…

139. Qiwi: Блокчейн…

140. Царева Л. Фонд The DAO…

141. https://roem.ru/21-06-2016/226953/biterin-story/.

142. Соколова А. Фейл Ethereum: удастся ли громкому проекту вернуть доверие пользователей? // http://rusbase.com/story/ethereum-fail // 2016. — 20 июня.

143. Spoke M. Why The DAO Attack is Good for Ethereum // http://www.coindesk.com/dao-attack-good-thing-ethereum // 2016. — June 18.

144. Соколова А. Цит. соч.

145. Kar I. The developers behind Ethereum are hacking the hacker that hacked it // http://qz.com/713078/the-developers-behind-ethereum-are-hacking-the-hacker-that-hacked-it // 2016. — June 21.

146. Соколова А. Цит. соч.

147. Cawrey D. Why Ethereum Needs 'Dumb' Contracts // https://www.coindesk.com/ethereum-dao-dumb-smart-contracts // 2016. — June 29.

148. http://ir.nasdaq.com/releasedetail.cfm?releaseid=948326.

149. Стартовал проект Nasdaq Linq на основе блокчейна // http://bits.media/news/startoval-proekt-nasdaq-linq-na-osnove-blokcheyna/.

150. Презентация ООО…

151. Chan, H. Ibid.

152. Презентация ООО…

153. Dhaliwal S. Indian Markets All Set to Benefit from Blockchain Tech // http://cointelegraph.com/news/indian-markets-all-set-to-benefit-from-blockchain-tech // 2016. — June 18.

Глава 4
Блокчейн в государственном секторе
4.1. Блокчейн и электронное голосование

Я убежден в том, что в будущем голосование станет осуществляться с помощью собственного смартфона и наши голоса будут надежно сохранены в системе блокчейна.

Адам Эрнест, CEO FollowMyVote

Это естественная эволюция доверенных систем.

Луис Даниэль Белтран, руководитель компании Peso Digital (Мексика)

Помимо организации финансовых потоков, технология блокчейн может быть использована для решения других наболевших проблем общества. Одна из них — проблема проведения любого голосования по социально значимым вопросам.

Существующие системы электронного голосования (СЭГ) обладают рядом недостатков. Главный из них — это единый центр, где происходит формирование баз кодов и результатов, откуда производится управление ими и где устанавливаются методы и формы контроля над сбором данных. Проверить корректность результатов извне почти невозможно. Это не позволяет получить ожидаемый обществом уровень доверия к итогам голосования. Кроме того, большинство людей уверенно, что такие системы слабо защищены от кибератак, а значит, результаты могут быть подтасованы.

Основная сложность при организации любого голосования — обеспечить прозрачность, доступность и, главное, невозможность манипуляций с результатами. Все эти задачи успешно решает технология блокчейн. Она способна стать альтернативой существующим СЭГ. Представьте себе общество или государство, в котором по любому значимому вопросу может проголосовать любой гражданин, где выборы или референдумы происходят тогда, когда возникает необходимость, а не раз в несколько лет. Именно таким может оказаться будущее, если онлайн-голосование на основе технологии блокчейн станет общепринятым.

Блокчейн создан для того, чтобы проверять аутентичность транзакций. Объединение транзакций в хронологически связанные блоки — необычайно надежный способ защитить транзакцию или отданный «за» или

«против» голос. Не полагаясь на прежние запутанные механизмы проверки голосов, избирательные комиссии могли бы использовать для этого блокчейн1.

Правовая регламентация новых технологий голосования закреплена в декабре 2013 года в разработанном Бюро ОБСЕ по демократическим институтам и правам человека «Руководстве по наблюдению за использованием новых технологий голосования». Под термином «новые технологии голосования» там понимается использование информационно-коммуникативных технологий при голосовании и подведении его итогов. Это понятие охватывает использование СЭГ, сканеров избирательных бюллетеней и интернет-голосования2.

Многие сторонники СЭГ видят своей конечной целью «электронную демократию» — комбинацию прямой и косвенной демократии, когда все граждане имеют возможность проголосовать по любой проблеме или быстро передать свои голоса другим людям, которых считают более компетентными в этой области.

Одним из первых проектов по использованию технологии блокчейн для проведения голосования стала онлайн-платформа FollowMyVote. Для того чтобы отдать свой голос, избирателю не придется никуда идти: приложение способно провести онлайн-идентификацию и в пределах суток подвести итоги выборов.

Такой способ голосования позволяет сэкономить значительные средства: не нужна организация избирательных участков, избирательной комиссии, и самим избирателям не нужно никуда идти, чтобы исполнить свой гражданский долг. Кроме того, полностью исключается возможность совершения ошибок при подведении итогов голосования. Программа сама выполнит все подсчеты и представит результаты, причем итоги голосования будут известны в день его проведения. Технология блокчейн исключит любые манипуляции с голосами избирателей. Блокчейн позволит отследить голос каждого избирателя от момента подачи до учета в общих результатах.

Разработанная компанией из США блокчейн-система голосования включает создание «кошелька» для каждого кандидата на выборах. Всем избирателям раздается по одной цифровой монете, которая дает право на один голос. Люди могут проголосовать, послав свою монету в выбранный кошелек. Весь процесс записывается в базу данных блокчейн, и избиратель может проверить, правильно ли был засчитан его голос. Такие выборы — прекрасный пример организации демократического и прозрачного избирательного процесса, особенно если учесть, что значительные системные ошибки происходили даже на президентских выборах в США в 2000 году. И все мы знаем, с какими дрязгами подводились итоги президентской выборной кампании в США в 2016 году.

Сегодня голосование на основе блокчейна апробируется на уровне корпораций, ассоциаций и НКО. В России, например, электронное голосование на основе блокчейна уже использует Национальный расчетный депозитарий (НРД).

Запуск разработанной для НРД платформы электронного голосования e-voting был анонсирован на первое полугодие 2017 года. Новый сервис позволит владельцам ценных бумаг удаленно принимать участие в голосованиях. Они смогут сами зарегистрироваться для участия в собрании, ознакомиться с повесткой дня и в онлайне отдать свой голос в пользу того или иного решения. Авторизацию в рамках новой платформы можно будет пройти с помощью используемой на Портале госуслуг Единой системы авторизации и аутентификации (ЕСИА). Сервис позволит владельцам ценных бумаг различных эмитентов голосовать на одной платформе. Мария Краснова, зампред правления НРД, отмечает: «E-voting позволил существенно увеличить уровень участия акционеров, в том числе зарубежных, в годовых собраниях, а также повысить привлекательность финансовых рынков соответствующих стран для глобальных инвесторов».

Реализация в России сервиса СЭГ на собраниях акционеров закреплена законодательно с 1 июля 2016 года после принятия в 2015 году Федерального закона № 210-ФЗ.

Новый сервис будет бесплатным для инвесторов. Они смогут наблюдать за ходом собрания в режиме видео- либо текстовой трансляции и голосовать по повестке дня. Вся необходимая для голосования информация будет доступна онлайн. Решение легко интегрируется с ИТ-системами эмитентов и регистраторов. Эмитент и счетная комиссия также смогут в онлайне получать данные по голосованию акционеров.

С помощью еще одной новинки — технологии e-proxy voting — акционер реализует свои права по ценным бумагам через свой депозитарий, давая ему указание сформировать и направить документ о голосовании. По этой технологии голосовать могут только акционеры, чьи ценные бумаги учитываются на счетах депо3.

Разумеется, технологию блокчейн при корпоративном голосовании еще нужно протестировать в реальных условиях, а затем масштабировать, чтобы охватить всех граждан страны, допущенных к голосованию. Организаторам придется майнить новые блоки самостоятельно или просить поддержки у разработчиков.

Ряд стран также экспериментировал с внедрением подобных технологий. Так, Эстония стала первой и пока единственной страной, использовавшей СЭГ в национальном избирательном процессе. В 2013 году, когда там впервые проходили онлайн-выборы в муниципальные органы власти, эстонские организаторы жаловались на систематические нарушение правил интернет-безопасности должностными лицами: они скачивали ключевое ПО по опасным подключениям к сети интернет, распечатывали пин-коды и пароли перед камерами наблюдения, готовили

ПО для выборов на небезопасных компьютерах. А вот при использовании ПО для выборов на основе технологии блокчейн большинства сложностей организаторам удалось избежать.

В феврале 2016 года Nasdaq и Эстония объявили, что платформа e-Residency также будет использоваться для основанного на блокчейне сервиса электронного голосования и позволит акционерам компаний, торгуемых на фондовой бирже Таллина, голосовать на собраниях акционеров4.

Основным барьером на пути перевода процесса выборов в онлайн является безопасность. Однако, используя блокчейн, избиратель может убедиться, что его голос был успешно передан для учета и при этом анонимность сохранилась. В 2014 году Liberal Alliance, политическая партия в Дании, стала первой организацией, которая применила блокчейн для голосования5. С тех пор аналогичные системы были приняты в Норвегии и Испании, растет их популярность и в США6.

Особым взглядом на использование технологии блокчейн обладает Flux Party, австралийская политическая партия. Она хочет сделать демократию более технологичной. Flux Party лоббирует принятие закона, по которому криптовалютные токены в сети блокчейн могли бы использоваться как платформа для онлайн-голосования, таким образом помогая властям идти в ногу с современными технологиями в быстро изменяющейся среде. Следующая, более масштабная задача партии — создание такого положения вещей, когда правительство функционирует в режиме постоянных изменений и использует для этого технологию блокчейн7.

Технологическая платформа Flux Party защищена от коррупции. Каждый избиратель получает один избирательный токен на решение проблемы, который позволяет ответить либо «да», либо «нет». Есть также токены политических баллов. Они могут быть проданы, если избиратель вместо голосования по определенному вопросу хочет уступить свой голос другому человеку. Политические баллы могут также применяться, чтобы выдвинуть новую проблему на голосование. Так Flux Party оберегает людей от бездумного голосования по тем вопросам, которые их не касаются или о которых они не осведомлены. Система построена так, что люди голосуют только по интересующим их проблемам.

Токены нельзя обменять на реальные ценности. Это должно воспрепятствовать подкупу избирателей или выделению средств на покупку голосов.

Подсчет и запись голосов идут путем формирования цепочки блоков избирательной информации. Модель блокчейн-голосования предполагает заполнение избирателями бюллетеня, снабженного тремя QR-кодами: блокчейн-адреса в виде уникального криптографического номера уникального идентификационного кода голосования и уникального идентификационного кода кандидата на выборах. После сканирования QR-кодов происходит передача трех блоков информации в актив соответствующего кандидата или партии8.

Технология блокчейн в избирательном процессе вполне может стать достойной альтернативой традиционной форме выборов. Идея кажется весьма перспективной.

4.2. Применение блокчейна в госсекторе: реестры, нотариат и не только

Оборот доверия лучше, чем обращение денег.

Джеймс Мэдисон, четвертый президент США

Нотариус — это посредник, который олицетворяет некий закон. И если я нотариально заверил некий документ, то могу быть уверен, что это истинный документ. В этом смысле с появлением технологии блокчейна естественно возникает вопрос: «А зачем нотариус, если я сам в среде блокчейн могу рассматривать себя нотариусом?»

Дмитрий Свириденко, компания «Айлайн Технологии», доктор наук, профессор НГУ9

Общие положения

По прогнозу консалтинговой компании Gartner, к 2020 году исчезнет 30% функций госуправления в их нынешнем виде и одновременно появится около 20% новых функций. По мнению вице-президента компании Gartner Андреа ди Майо, в ближайшем будущем управленческий госсектор начнет активнее использовать блокчейн, биг дата и API-менеджмент. Важными факторами, как для госсектора, так и для развития бизнеса, ди Майо считает технологическое предвидение и необходимость более активного использования существующих каналов коммуникации10.

Как указывают специалисты компании Deloitte, госсектор является сложной машиной — централизованной в отношении своей ответственности за управление и оказание госуслуг и в то же время фрагментированной и часто разъединенной с точки зрения организационной структуры и способности обмениваться данными11.

Из всего сказанного следует, что, возможно, самое перспективное направление, позволяющее реализовать все сильные стороны технологии блокчейн, — это сфера государственного управления. Именно здесь скрывается масса возможностей устранить существующие слабые места и выйти на новый уровень доверия граждан к государству.

К таким выводам приходят в том числе и правительства разных стран по всему миру, изучив возможности блокчейна и его применения в предоставлении госуслуг.

Недавно правительство Великобритании изложило свой взгляд на внедрение технологии распределенного реестра12. Согласно его выводам, блокчейн-технология может дать госорганам новые инструменты, позволяющие снизить объемы мошенничества, уменьшить число ошибок и сократить затраты на бумажный документооборот. У технологии есть потенциал для создания новых способов обеспечения прав собственности и подтверждения происхождения товаров и интеллектуальной собственности (ИС).

Главная задача государства при поддержке развития блокчейн-технологии заключается в разработке четкой концепции ее применения для того, чтобы усовершенствовать деловые процессы госорганов и оказание услуг гражданам. Затем государство должно выступить в роли продвинутого заказчика, внедряющего эту технологию, — закупить блокчейны для применения там, где они уместны. Таким образом оно сможет поддерживать развитие экономической активности в этом секторе и влиять на нее.

По мнению британских экспертов, у государства есть шанс поспособствовать наступлению будущего, в котором госуслуги станут персональными, мгновенными и эффективными. У граждан должна быть возможность сигнализировать о своих индивидуальных предпочтениях и потребностях с помощью участия в смарт-контрактах. Блокчейны со встроенными смарт-контрактами должны существенно улучшить соблюдение законодательно-нормативных требований, подотчетность и повысить их экономическую эффективность. Служба электронных услуг правительства Великобритании разрабатывает электронную платформу, через которую госорганы будут предоставлять свои услуги, и блокчейны могут стать ее ключевым элементом.

В отчете рекомендуется назначить ответственных за это направление на уровне министров, чтобы государство обеспечило разработку концепции, управление и платформу для использования технологии блокчейн госорганами.

Авторы отчета также рекомендуют британскому научному сообществу инвестировать в исследования, необходимые для обеспечения масштабируемости и защищенности распределенных реестров и предоставления ими доказательств, подтверждающих достоверность их содержания. Следует обеспечить высокую производительность и минимальное время запаздывания, а также учесть необходимость обеспечения эффективного использования энергии. Экспертная группа, помогавшая готовить отчет, подобрала несколько примеров того, где правительство могло бы использовать технологию. Среди них:

- защита критически важной инфраструктуры от кибератак;
- снижение операционных расходов и отслеживание прав на получение соцподдержки;
- прозрачность и отслеживаемость средств, выделяемых на социальную помощь;
- создание возможностей для экономического роста и развития мелкого и среднего бизнеса (МСБ), а также роста занятости;
- сокращение налогового мошенничества.

Технология блокчейн потенциально способна преобразовать сферу государственных и частных услуг. У нее есть потенциал для того, чтобы переопределить взаимоотношения между государством и гражданами с точки зрения обмена данными, прозрачности и доверия и тем самым внести ключевой вклад в реформы в области электронных технологий.

Любая новая технология создает проблемы, но при правильном сочетании сотрудничества и разумного управления технология блокчейн, как считают эксперты, может принести значительные выгоды для Великобритании.

Ряд рекомендаций в отчете рассматривают вопросы управления на уровне министров, научных исследований, стандартов и необходимости выполнения пилотных проектов, подтверждающих работоспособность технологии.

Российский взгляд на проблему: чиновники, ученые, практики…

Не отстают от мировых тенденций и российские исследователи. Они называют список возможных перемен в госуправлении «простором для диких фантазий»13.

К числу таковых они относят блокчейн-выборы, которые нельзя будет сфальсифицировать. Данные об активах каждого кандидата любой избиратель сможет проверить, не закрывая интерфейса виртуального избирательного участка. В национальном, региональных и муниципальных бюджетах не останется белых пятен для того, кто решит проверить, на что потрачены средства. Государство, по мнению этих авторов, в таком случае может быть низведено до ряда автоматизированных технических функций по обслуживанию децентрализованного сообщества, проживающего в пределах его границ.

Точек приложений для новой технологии и в самом деле немало. Среди них, например, проведение интернет-закупок на блокчейн-основе. Так, сейчас, по некоторым оценкам, из-за недостаточно точного анализа поставщиков и их реальных возможностей в результате проведения конкурентных процедур крупные госкомпании и компании с госучастием ежегодно теряют до 25% своих бюджетов. Если системно внедрять механику блокчейна в реестры поставщиков, то будут полностью сняты все манипуляции итоговым рэнкингом исполнителей частного и государственного заказа. Блокчейн, грамотно и последовательно внедренный в информационные системы, обслуживающие электронные закупки, способен экономить десятки миллиардов рублей в год14.

Дискуссия давно вышла за рамки сугубо узкопрофильных сообществ ученых, энтузиастов и бизнесменов. Обсуждение потенциала блокчейна ведется на уровне представителей правительства, главы Центробанка и прочих высокопоставленных лиц15.

Так, Дмитрий Мариничев, интернет-омбудсмен по защите прав предпринимателей, перечислил несколько законодательных инициатив, необходимых, чтобы вдохнуть жизнь в блокчейн-проекты. Среди них — ввод криптовалюты в Гражданский кодекс в качестве объекта имущественного права и признание судами записей в блокчейне16.

Глава Сбербанка Герман Греф подверг критике ограничительную политику государства: «Технология блокчейн, на мой взгляд, — это новый интернет. Это идея такого же уровня, как интернет. И она не успела еще родиться, как наш Центробанк сказал, что криптовалюты нельзя выпускать. Потом они сказали, что их нельзя еще покупать, а теперь они говорят, что тех, кто попытается их купить, могут посадить в тюрьму. Мы понимаем, что весь прогресс в этом случае уйдет за пределы России, все наши специалисты в области блокчейн будут вынуждены работать в более удобных юрисдикциях»17.

Начальник Управления ИТ ФНС России Татьяна Матвеева указала на необходимость преодолеть проблемы безопасности, конфиденциальности информации и защиты персональных данных. Матвеева также призвала обратить внимание на риск роста нагрузки на инфраструктуру, который может создать блокчейн, и на то, как это отразится на бюджете18.

По мнению заместителя руководителя Департамента информационных технологий Москвы Андрея Белозерова, это использование блокчейна способно сделать прозрачными электронные закупки и торги, обеспечить справедливое распределение ограниченных ресурсов, таких как льготы, субсидии, места в детских лагерях и на ярмарках, а кроме того, оно поможет вести земельные кадастры и другие системы учета имущественных прав.

Глава ЦБ Эльвира Набиуллина не раз заявляла о необходимости разграничить понятия криптовалют и технологии блокчейн, ведь технологию можно применять не только в сфере оборота криптовалюты.

В январе 2016 года бывший министр финансов Алексей Кудрин предположил, что блокчейн-технология позволит гражданам уменьшить хлопоты по сбору справок, поможет следить за работой госорганов и за тем, на что конкретно были потрачены уплаченные гражданином налоги — причем все будет происходить максимально прозрачно и без вмешательства госорганов19.

Мировая практика

На сегодня можно выделить ряд направлений, в которых технологии распределенного реестра потенциально способны помочь правительству:

- сбор налогов;
- распределение пособий;
- выдача паспортов;
- работа с земельными кадастрами;
- обеспечение каналов поставок товаров;
- поддержание государственных записей и услуг в целостном виде20.

Вот лишь несколько уже существующих проектов, которые наглядно демонстрируют возможности блокчейна21.

Медицинский документооборот. Вице-президент по инновациям эмиратского оператора связи Du Джош Вэльс представил проект, который будет преобразовывать медицинскую документацию в цифровую форму с помощью технологии блокчейн в партнерстве с эстонским разработчиком ПО Guardtime. Ранее о подобных проектах заявляли Philips и IBM. Аналогично BitHealth, американский стартап, применяет биткоин-блокчейн, чтобы надежно сохранять и передавать медицинские записи, облегчая пациентам прохождение лечения.

Упрощение документооборота при государственной регистрации предприятий. BitOasis представил пилотный проект, созданный совместно с DMCC для оптимизации внутренних процессов. Разработчики описывают возможности сервиса так: «Когда вы обращаетесь в банк, чтобы открыть счет, вам необходим снять копии с бумаг и пройти строгую проверку. Все это отнимает много времени и сил. Теперь процесс занимает минуты — и несколько кликов в системе блокчейн, где есть копии всех записей, проверенных и подписанных собственниками». Стартап ищет партнеров — банки и провайдеров телекоммуникационных услуг. BitOasis положил начало новой идее при поддержке Wamda Capital и платежной системы PayFort.

Цифровые завещания. В управляемой правительством свободной экономической зоне Дубайского международного финансового центра (DIFC) была представлена идея для учредителей бизнеса, которая облегчит передачу прав владения.

В странах Ближнего Востока и Северной Африки распространен семейный бизнес, а 75% семейных компаний терпят неудачу при попытке передать права управления новому поколению владельцев. Только в странах Ближнего Востока и Северной Африки (а также Южной Азии) ценности, находящиеся в процессе передачи от одного поколения другому, оцениваются примерно в 1 трлн долларов. Завещания и контракты, хранящиеся в блокчейне, помогут преодолеть эту проблему. Проект был разработан в партнерстве с DigitUs.

В украинском Вышгороде в рамках создания платформы по электронному предоставлению госуслуг уже в ближайшие месяцы будет запущена СЭГ, построенная на блокчейне. В Одессе эту технологию также начинают использовать для проведения аукционов по приватизации государственного имущества.

Кандидат в мэры Лондона Джордж Гэллоуэй сообщил о своем намерении внедрить блокчейн в казну для слежения за расходами города. Гэллоуэй обещал пустить весь бюджет города (17 млрд фунтов стерлингов) через систему MayorsChain.

Генеральный директор ChromaWay Хенрик Хьелте указывает, что технология Telia применялась для идентификации пользователей в системе смарт-контрактов, разработанной его стартапом. Она позволяет применять смарт-контракты на основе любого блокчейна, будь то биткоин, Ethereum или частная сеть.

Использование блокчейна в государственном управлении можно представить как работу единого оператора по документообороту, оказывающего услуги как гражданам, так и государству. Здесь важно создать систему хранения данных и управления ими, которая пользовалась бы доверием обеих сторон. Новая технология должна будет упростить документооборот и снизить затраты на его ведение.

Блокчейн позволяет устанавливать метки времени. По сути, целая сеть проверяет состояние некоторых данных (хеша) в определенное время — это своего рода криптонотариус.

Как говорит аргентинец Мануэль Араоз, создавший метод децентрализованной верификации Proof of Existence: «Поскольку блокчейн — общедоступная база данных, консенсус здесь становится распределенным. Следовательно, децентрализованным способом можно подтвердить подлинность вашего документа». Proof of Existence позволяет пользователям загрузить файл и заплатить комиссию за транзакцию, чтобы получить криптографическое доказательство включения в блокчейн.

Испанский сервис Stampery, созданный для нотариального заверения документов в блокчейне, может быть полезен всем, кто работает с документами персонального характера, например юристам и защитникам интеллектуальной собственности и авторских прав. Все документы, заверенные в Stampery, остаются в распределенном реестре и не могут быть изменены или удалены — тем самым подтверждается их подлинность. А стоимость заверения в блокчейне в разы ниже аналогичных услуг нотариуса. Так, каждый пользователь может бесплатно загружать до 10 документов в месяц. Заверение большего числа бумаг обойдется в 9,9 доллара.

В этом же ряду стоит инициатива российского Федерального фонда по защите акционеров и вкладчиков. В январе 2017 года он обратился в Госдуму, предложив использовать технологию блокчейн для хранения реестра частных инвесторов. Предполагается, что это позволит лучше защищать интересы владельцев индивидуальных инвестиционных счетов (ИИС — их сейчас в России свыше 200 000), которые рискуют значительно больше банковских вкладчиков.

По логике представителей фонда, после отзыва лицензии у некоторых брокеров и управляющих компаний клиенты не смогут найти себя в реестре, а значит, получить страховое возмещение. Авторы концепции уверены: блокчейн поможет решить эту проблему, ведь данные из него нельзя удалить, и частные инвесторы будут гарантированно получать страховое возмещение22. Ряд участников рынка и экспертов, поддержав эту инициативу, высказались за ведение такого реестра с использованием электронных ресурсов Банка России.

Государственный блокчейн

Компания Datachains.world продвигает в СМИ и соцсетях свою разработку — «государственный блокчейн». По словам создателей23, в ней уже реализованы следующие опции:

- идентификация и удостоверение граждан (каждый гражданин один раз подает заявление с указанием своего публичного ключа в орган госрегистрации, точно так же, как мы получаем доступ к госуслугам через Ростелеком, например. Далее гражданин становится удостоверенным участником государственной блокчейн-среды и может самостоятельно подписывать любые документы, подавать заявки, совершать секретную или открытую переписку с чиновниками и госорганами. Потенциальные заказчики: Ростелеком, МФЦ, оператор портала госуслуг);
- переписка с госорганами (заказчик: федеральные органы исполнительной власти);
- подача заявки на изобретение и другую интеллектуальную собственность (заказчик: Федеральный институт промышленной собственности);
- системы электронного юридически значимого документооборота (заказчик: Минюст, для реализации на госуровне необходимо создать центр учета электронных подписей);
- учет имущества (недвижимости, автотранспортных средств; заказчики: Росреестр, ГИБДД);
- учет статусов граждан (заказчики: загсы, МНС, казначейство, переписи населения, ФСИН);
- учет движения бюджетных средств по подрядчикам и субподрядчикам (заказчики: Минфин, Минобороны и др. Пример решения: «В нашей блокчейн-среде Минфин создает "Рубль 2017 КМ" — учетную единицу для оплаты подрядов на строительство Керченского моста. После этого все банковские платежи параллельно вносятся в среду учета. В результате видно, какому предприятию и за что перешли бюджетные средства»);
- учет аттестатов и дипломов граждан (заказчики: Минтруд, Рособрнадзор и др.);
- учет лицензий (заказчики: Роспотребнадзор и др.).

В будущем планируется дополнительно реализовать на государственном блокчейне:

- учет дорожно-транспортных происшествий;
- другие единые учетные реестры (удостоверения личности, трудовые книжки, медкарточки, полисы и др.);
- регистрацию актов гражданского состояния;
- генеалогическое древо;
- возможность контролировать прохождение запросов граждан в органах исполнительной власти;
- аукцион по продаже государственного имущества;
- системы управления распределением ответственности за находящееся в использовании оборудование;
- учет циклов обслуживания, ресурса узлов (и их замены) промышленного оборудования;
- учет сертификатов на изделия (с целью отследить направления поставки и отсутствие брака).

Частный случай: госреестры недвижимости

Государственная регистрация права собственности — это сложная и долгая процедура. Все существующие системы, даже самые продвинутые, крайне сложны в управлении и затратны. Любую недвижимость, которая была куплена, подарена, унаследована, заложена или получена в обмен на другую собственность, необходимо регистрировать в соответствующей госструктуре. В Великобритании в 2014/15 финансовом году общее число сделок с жилой собственностью стоимостью 40 000 фунтов или выше превысило 1,2 млн24. И покупатели, и продавцы могут получить информацию о характеристиках собственности или обновить ее только с помощью центрального реестра, поддерживаемого государством.

Время от времени мошенники, используя поддельные документы, оформляют на себя чужую собственность или берут на нее ипотеку (кредит).

Как заявил осенью 2016 года миллиардер и основатель Virgin Group Ричард Брэнсон, технология блокчейн может произвести «экономическую революцию» во многих развивающихся странах, где трудно доказать право

собственности на активы или получить доступ к капиталу. Брэнсон сослался на заявление известного перуанского экономиста Эрнандо де Сото, который выступил партнером основанного на блокчейне проекта по регистрации прав на землю в Грузии. «Взять какой-нибудь Египет, где 90% населения имеет собственный дом с садом, но не имеет официальной бумаги, доказывающей право собственности. А без права собственности практически невозможно начать бизнес или получить кредит в банке», — отметил Брэнсон25, добавив, что технология блокчейн способна произвести реальную революцию в тех странах, которые долгое время находились в состоянии застоя. Миллиардер уже два года подряд проводит «Блокчейн-саммит» на своем частном острове Неккер.

Блокчейн-ориентированный подход к регистрации прав собственности может повысить эффективность обработки транзакций и сократить, а то и полностью предотвратить мошенничество в сделках с недвижимостью.

Регистрация имущества может проводиться через блокчейн с централизованным управлением — это обеспечит лучшую защиту от мошенничества, увеличит устойчивость и повысит прозрачность сделок, поскольку история операций будет открыта для всех интересующихся. Блокчейн может также помочь в решении споров о праве собственности, так как каждая сделка будет проверена и сохранена в распределенном реестре26.

Органам регистрации блокчейн позволяет объединить множество процессов и систем в одну систему, увеличивая их эффективность посредством распределенной обработки данных и сокращая расходы.

В мире уже сложилась обширная практика перевода на блокчейн-основу регистрации прав на недвижимое имущество, причем лидерами по внедрению передовых технологий часто становятся такие страны, от которых этого не ожидаешь.

В Гондурасе уже давно исследуют, как блокчейн способен помочь наладить работу земельного реестра. В этой стране большие сложности с собственностью на землю, и новая технология может позволить отслеживать права через верифицируемые записи в блокчейне обо всех сделках.

Правительство Гондураса заказало американскому блокчейн-стартапу Factom создание распределенной системы учета собственности на землю. Страна страдала от абсолютно негодного кадастра, не раз становившегося причиной того, что законных владельцев домов и земли зачастую выселяли на улицу из-за утраты, порчи или подлога соответствующих записей. Правда, по нашим сведениям, проект остановился27.

От теории к практике уже перешли в Швеции. В июне 2016 года там провели тестирование системы регистрации и учета прав собственности на землю на основе блокчейна. Задача поручена Шведской национальной земельной службе. Она в партнерстве с блокчейн-стартапом ChromaWay, консалтинговой фирмой Kairos Future и провайдером услуг телефонной связи Telia изучает, как блокчейн-технология может устранить риск физических ошибок при создании более безопасных процессов для передачи документов.

Интерес к этой технологии проявила и Греция, не имеющая нормального земельного реестра: всего 7% территории страны достаточно точно нанесено на карту28.

В апреле 2016 года технологическая компания BitFury представила пилотный проект с Национальным агентством по общественной регистрации Грузии29.

Ряд экспертов оценивает эти эксперименты довольно критически.

Так, представитель Innovations and Development Foundation (IDF) Лаши Антадзе уверен: проблема состоит в единой точке контроля, которую стремится установить государство, что ведет к централизации. В результате проект на блокчейне превращается в частную монополию, которая просто отправляет хеши в блокчейн. Такими проектами, по мнению Антадзе, стала инициатива BitFury по регистрации имущественных прав на блокчейне в Грузии и, похоже, провальный проект Factom в Гондурасе. «Это не тот тип систем, который стоит использовать применительно к гостеху. Мы должны создать платформу, которая позволяет развиться свободной конкуренции между поставщиками услуг», — пояснил Антадзе.

Сделки с недвижимостью могут быть обработаны в блокчейне, но почему тогда не связать каждый дом или участок земли с конкретной «цветной монетой», представляющей определенный актив, и не обменять ее, как в любой другой сделке, используя цифровую валюту? Вся операционная история собственности могла бы тогда вестись через блокчейн30.

Предложение Антадзе для госреестров состоит в использовании уровней в рамках блокчейн-системы для решения разных задач. Основной уровень — реестр, где записаны права собственности на ценности (имущественные права), который будет привязан к блокчейну биткоина посредством выпуска «цветных монет» для повышенной безопасности. Также в системе должен быть уровень, на котором происходило бы достижение консенсуса и где участвовали бы субъекты, предоставляющие услуги, выступая в качестве узлов системы и одновременно торговых площадок. Они бы децентрализованно взаимодействовали с необходимыми реестрами (например, с реестром граждан) посредством запросов по API и смарт-контрактов, осуществляя защищенную передачу прав собственности31.

В то же время 70% инвестирующих в недвижимость полагают, что регуляторы не готовы к введению блокчейна, что показывает обзор, представленный в конце 2016 года инвесткомпанией BrickVest32.

Отечественная специфика: модель для Росреестра

После изучения мирового опыта стоит взглянуть и на отечественные наработки.

На содержание Росреестра в 2015 году ушло из бюджета порядка 41,5 млрд рублей. В 2014 году на оптимизацию и работоспособность сайта было потрачено дополнительно 49 млн рублей33. Основная статья затрат при купле-продаже недвижимого имущества — привлечение сторонних участников (нотариусов, юристов, риелторов) для обеспечения безопасности сделки и сокращения рисков. Издержки на это составляют около 2% стоимости объекта.

Группа авторов считает34, что внедрение блокчейна в систему Росреестра позволяет сэкономить 60–80% этих затрат, что высвободит из госбюджета порядка 24,9–33,2 млрд руб. С помощью блокчейна и системы смарт-контрактов возможно создание электронных сертификатов о владении недвижимым имуществом, которые будут храниться в распределенном реестре.

По замыслу ученых, необходимо произвести оцифровку исключительно всех документов по недвижимости, сформировав базу по таким параметрам, как фамилия, имя и отчество владельца, его гражданство, номер и серия паспорта, серия СНИЛС, уникальный номер в реестре прав собственности, а также цифровая подпись. Чем больше будет данных, связанных с ним, тем меньше возможности фальсификации данных. Создается два уникальных идентификационных номера (публичный и приватный), связанных друг с другом. Публичный номер остается в распоряжении государства (Росреестра), а приватный выдается владельцу зарегистрированного имущества.

При взаимодействии продавца (А) и покупателя (Б) в системе Росреестра с применением технологии блокчейн контрагент А вводит свой идентификационный номер и заходит в личный кабинет. Далее на этапе совершения транзакции контрагент А вводит публичный ключ контрагента Б для выполнения смарт-контракта (в котором содержатся условия сделки), после чего в случае положительного выполнения смарт-контракта совершается транзакция, которая собирается в блок и передается в сеть. На следующем этапе происходит валидация транзакции: ее должно подтвердить определенное количество участников сети, чтобы она попала в блок, который затем будет добавлен ко всей цепочке блоков с информацией обо всех предыдущих транзакциях. Таким образом продажа имущества контрагента А контрагенту Б успешно завершится35.

Аналогично можно внедрить технологию блокчейн в систему реестра автотранспортных средств, использовать ее в загсах, в сфере здравоохранения и т.д.

Росреестр совместно с Внешэкономбанком (ВЭБ) намерен с осени 2017 года начать пилотный проект по внедрению блокчейна в Великом Новгороде, как заявил председатель ВЭБ Сергей Горьков после первого заседания рабочей группы по применению этой технологии в государственном и корпоративном управлении. По словам главы Минэкономразвития Максима Орешкина, пилотный проект затронет работу с договорами долевого участия и оформления ипотеки. В нем будет участвовать Агентство по ипотечному жилищному кредитованию36.

Эстонский опыт

На сегодняшний день есть пример успешного внедрения блокчейна в систему государственного управления. Первопроходцем стала Эстония. Здесь блокчейн-технологии активно используются как гражданами, так и госслужащими. Такие эксперименты были логичным шагом для Эстонии. В стране с населением всего 1,3 млн человек блокчейн позволил превратить национальные решения в глобальные. С 2013 года эстонские госреестры, включая те, которые хранят всю информацию о гражданах и компаниях, использовали Guardtime для аутентификации данных в своих базах данных. Их «инфраструктура бесключевой подписи» (Keyless Signature Infrastructure, KSI) объединяет криптографические хеш-функции с распределенным реестром, позволяя властям гарантировать достоверность записи о состоянии любого компонента в сети и хранилищах данных.

Это серьезное обязательство. У Эстонии наиболее регулярно используемая физлицами национальная электронная подпись в мире. С помощью удостоверения личности граждане заказывают медицинские рецепты, голосуют, пользуются онлайн-банкингом, просматривают школьные дневники детей, запрашивают у государства льготы, подают налоговую декларацию, представляют заявки на производство строительных работ, загружают завещания, устраиваются на службу в армию и осуществляют около 3000 других функций. Предприниматели используют удостоверение личности, чтобы подавать годовые отчеты, создавать корпоративные документы, запрашивать лицензии и т.д. Чиновники с помощью удостоверения личности шифруют документы для безопасной передачи, рассматривают и утверждают обращения, контракты и приложения к ним, отправляют запросы в правоохранительные органы. Даже министры используют удостоверения личности, чтобы готовиться к заседаниям и проводить их, рассматривать программы, представлять свои позиции и возражения и вести протоколы заседаний.

Используя удостоверение личности, эстонцы создали более 200 млн электронных подписей (около 39 подписей на душу населения в год), и это число продолжает расти. Вот почему властям обязательно знать, что все их записи правильны и что они не были изменены изнутри или в результате кибератаки.

Блокчейн помогает в этом: каждое изменение любой части данных документируется. Предоставляя информацию о времени, идентификационных данных и подлинности, подписи KSI обеспечивают целостность данных, их превентивную защиту и гарантии того, что записи не подвергались вмешательству извне. Этот механизм прозрачен и работает, в том числе на благо пользователей — граждане видят, кто просматривал их данные, почему и когда. Любые изменения этой информации данных должны быть авторизованы. Кроме того, за счет использования хеш-функций — в противоположность криптографии с асимметричными шифрами, используемой в большей части PKI, — KSI не может быть повреждена с помощью квантовых алгоритмов. Механизм настолько масштабируем, что позволяет подписать эксабайт данных в секунду, используя незначительные вычислительные и сетевые ресурсы. Это устраняет нужду в доверенном центре сертификации, позволяет проверять подписанные данные географически и никогда не ставит под угрозу приватность, поскольку не запоминает данные о клиентах.

В конечном счете, хоть удостоверение личности гражданина Эстонии и не застраховано от действий злоумышленников (да и никто от этого не застрахован), благодаря блокчейн-KSI правительство уверено, что изменение публичных данных обязательно будет обнаружено37.

Украинский эксперимент

Причиной столь значительных успехов Эстонии, вероятно, стала относительно небольшая численность населения государства. Еще одним драйвером развития блокчейн-технологии в госсекторе может стать насущная необходимость преодолеть экономическое, технологическое и правовое отставание в кратчайшие сроки и с минимальными затратами. Большим потенциалом в этом смысле обладает Украина. Причем, учитывая многофакторность проблем, которые этому государству необходимо решить в ближайшее время, первой причиной, почему там внедряют блокчейн, станет борьба с коррупцией. О планах внедрения сообщил в 2016 году Минфин Украины.

Министерство планирует внедрение электронных аукционов в сфере государственных продаж на основе блокчейн-системы Auction 3.0. Первым на новые онлайн-аукционы может быть переведен государственный Фонд гарантирования вкладов физических лиц (ФГВФЛ), под управлением которого находится около 450 млрд гривен, то есть сумма, равная двум третям бюджета страны. По мнению украинских чиновников, новая система поможет побороть коррупцию в госпродажах и сэкономит миллиарды гривен налогоплательщиков. Более того, внедрение и содержание системы не требуют ни финансовых, ни временных ресурсов.

Система Auction 3.0 разработана компанией Innovations and Development Foundation38. Аукцион на базе технологии блокчейн стал первым в мире примером использования государством децентрализованной горизонтальной системы для приватизации и аренды госимущества, создания лицензий и т.п. Платформа позволяет принимать участие в аукционах любому желающему, запускать свои точки доступа к госторгам и даже покупать государственное имущество за криптовалюту. Компании-партнеры, принявшие участие в разработке сервиса, — Distributed Lab, Ощадбанк, Приватбанк, Microsoft и Unitybars39.

Британский опыт государственной поддержки

В экономически более развитых странах блокчейну также уже нашли применение. Британские власти, например, всячески поощряют испытания этой технологии в различных областях, включая реформы социального и пенсионного обеспечения40.

Так, британское Министерство труда и пенсионного обеспечения испытывает прототип платформы на основе технологии блокчейн, применимой для более эффективного оказания социальной помощи населению. Поддержку проекту оказывает лондонская финтех-компания GovCoin Systems. Среди партнеров — банк Barclays и Университетский колледж Лондона. Испытания прототипа начались в июне 2016 года. В рамках программы получатели социальных пособий используют мобильные телефоны для управления средствами, а информация об их расходах записывается в блокчейн. Цель проекта — разработка более эффективной и безопасной системы выплат соцпомощи, способной предотвратить мошенничество.

Кроме того, в Великобритании приступили к созданию блокчейн-решений в сфере кибербезопасности для особо важных инфраструктурных объектов, таких как АЭС, электросети и системы защиты от наводнений41.

«У нас уже есть цифровые мощности мирового класса, инновационные финансовые услуги, сильное исследовательское сообщество и возрастающая компетентность частного сектора. Жизненно важно, чтобы наши ключевые активы — включая Институт Алана Тьюринга, Институт открытых данных и [центр прикладных исследований] "Электронная катапульта" — сотрудничали с частным сектором и с международными партнерами, чтобы раскрыть полный потенциал этой технологии», — отметили британский министр кабинета Мэтт Хэнкок и

министр культуры, коммуникаций и творческой индустрии Эд Вэйзи в предисловии к упомянутому в начале этого раздела совместному отчету.

Конверсия: применение B2G-решений в негосударственном секторе

Проблема громоздкого документооборота присуща не только государственным институтам, но и корпоративному сектору. И если блокчейн способен устранить эту проблему на уровне госуправления, то почему бы не реализовать такой подход и в коммерческих организациях? Ряд разработчиков движется в этом направлении, хотя подобные проекты потребуют переосмысления всех внутрикорпоративных процессов.

Так, CoinSpark выпустила новую версию своего протокола, который позволяет пользователям отправлять личные сообщения, связанные с биткоин-переводами, эффективно используя технологии для коммерческих нотариально заверенных транзакций.

Значительное обновление протокола позволило записывать результаты очень разным приложениям, основанным на возможности обеих сторон совершать биткоин-транзакции или передачу активов.

Гидеон Гринспен, генеральный директор и основатель Coin Sciences, объяснил: «У каждой платежной системы есть способ соединить информацию с платежом, потому, если вы отправляете деньги, вы можете объяснить, платеж ли это за контракт или инвестиция в компанию. Такие подписи необходимы, ведь получатель не всегда знает, какова цель транзакции, — и именно этого всегда не хватало в биткоине».

Вместо кодирования прямого сообщения в метаданные биткоин-транзакций CoinSpark помещает туда хеш сообщения и адрес сервера, с которого оно должно быть получено. Это означает, что только хеш сообщения, а не оно само виден для всех. Такая функция позволяет желающим размещать сообщения в публичном реестре биткоина.

«Само сообщение не отображается в блокчейне, увидеть его могут лишь отправитель — сервер, который передает сообщение, — и получатель, который должен подписать запрос на этот сервер. Таким образом, остальному миру оно недоступно», — пояснил Гринспен. Он сказал, что считает CoinSpark шагом в использовании биткоин-блокчейна в качестве способа упростить передачу сообщений. Например, можно создать приложение электронной почты, которое позволит людям обмениваться сообщениями друг с другом через блокчейн нотариально заверенным способом за «бесконечно малые» суммы биткоинов. «Цель здесь на самом деле — не увеличение числа сделок с криптовалютой, а расширение использования нотариального засвидетельствования сообщений»42.

Другой проект, DocuSign, дает возможность более чем 225 000 компаний и 85 млн пользователей из 188 стран подписывать и пересылать документы и конфиденциально управлять ими в любое время, где угодно, на любом устройстве, уверенно и конфиденциально. DocuSign заменяет печать, отправление факса, сканирование и копирование документов электронными аналогами. Организации ускоряют заключение контрактов, согласования и технологические процессы с платформой Digital Transaction Management (DTM) DocuSign и решением в виде электронной подписи. DocuSign предлагает услуги по управлению транзакциями. К его глобальной сети доверия (ГСД) каждый день присоединяются 85 000 новых уникальных пользователей. В ГСД более 62% документов оформляются в течение часа. DocuSign доступен на 43 языках43. Инвесторами проекта выступили SAP, Visa, Dell, Intel, Mitsui, BBVA, NTT, Samsung и другие всемирно известные компании44.

В июне 2016 года проект представил новую возможность — Standards-Based Signatures (стандартные подписи). Она позволяет пользователям подписывать документы в электронном виде, соблюдая стандарты в сфере электронных подписей по всему миру. То есть можно получить весь функционал DocuSign — плюс соответствие стандартам ЕС в сфере электронных подписей и выбор использования электронных сертификатов от DocuSign или доверенных третьих сторон.

В планах запуск гибридного облака DocuSign, которое позволит клиентам пользоваться надежными, сквозными, полностью электронными потоками данных с контролем подлинности подписи, защитой данных и их хранением под защитой собственного брандмауэра (сетевого экрана). Еще одно дополнение — Persistent Authentication (постоянная аутентификация), с ним клиенту не придется повторно проходить аутентификацию при повторных обращениях к документам.

4.3. Национальная валюта на основе блокчейн-технологии

В новом «мире блокчейна» транзакция и платеж станут одним действием, и партнеры, которые захотят расплатиться друг с другом, смогут сделать это без участия банков, которые в итоге потеряют свой основной источник дохода. Более того, вполне возможно, что в будущем люди решат обходиться и без центральных банков, то есть без контролируемой государством валюты, [сделав выбор] в пользу ее цифрового аналога.

Анна Афонина, banks.eu

Ключевая инновация цифровых валют — технология «распределенного реестра», которая позволяет платежной системе работать полностью децентрализованным способом без посредников, таких как банки.

Банк Англии

Уже сейчас новые электронные технологии меняют реальность, и чаще всего перемены происходят исподволь, незаметно для простых людей. Тем временем в Великобритании на уровне правительства уже не просто идет дискуссия об использовании блокчейн-технологии в различных государственных электронных системах, но обсуждаются конкретные шаги по преодолению разногласий при введении в оборот «бриткоинов» — национальных электронных денег — и роль Банка Англии в этом процессе45.

Сегодня появление государственных криптовалют весьма вероятно. В докладе Центра финансовых услуг компании Deloitte высказано суждение, что многие нынешние частные криптовалюты исчезнут в ближайшие пять лет, а им на смену придут государственные криптовалюты.

Правительства, скорее всего, будут особенно заботиться о том, чтобы криптовалюты не вытесняли выпущенные ими валюты. Если виртуальные валюты в значительной степени заменят собой наличные средства, то способность центрального банка (ЦБ) проводить денежно-кредитную политику окажется в опасности, а сеньораж за выпуск денег может сократиться. Однако Э. Бланделл-Уигналл46 утверждает, что виртуальные валюты не могут подорвать способность ЦБ проводить денежно-кредитную политику до тех пор, пока налоги платятся законным платежным средством, что, в свою очередь, требует, чтобы банки были в состоянии уладить все вопросы с ЦБ. Кроме того, вытеснение реальных денег в настоящее время не представляет реального риска, поскольку уровень общественного доверия к виртуальным валютам ограничен. Тем не менее, пока выбирается регулятор криптовалют на будущее, остается нерешенный вопрос: нужно ли отдать регулирующую роль центральным банкам, или же с нею справятся другие организации.

ЕЦБ в докладе 2012 года утверждает, что схемы виртуальных валют «действительно находятся в пределах ответственности центральных банков в результате особенностей, разделяемых [ими] с платежными системами, которые вызывают потребность по крайней мере в экспертизе развития и предоставлении первоначальной оценки». ЕЦБ также отметил, что проблема юрисдикции для децентрализованных валют, работающих без контроля со стороны какого-либо государства, может потребовать международного сотрудничества47.

По мнению Deloitte, первым в списке ЦБ, запускающих свои контролируемые криптовалюты, может стать Банк Англии. Но интерес к блокчейн-технологии и цифровым валютам проявляют банки по всему миру.

В определенном смысле центральные банки уже выпускают цифровую валюту при условии, что резервные остатки, которые коммерческие банки держат у них, существуют только в цифровом виде. Более широкий вопрос — смогут ли ЦБ выдавать цифровую валюту не только банкам, но и частным лицам. Это, очевидно, будет иметь серьезные последствия для всей финансовой системы. Тем не менее такую возможность уже рассматривали Банк Англии и Банк Канады, и, без сомнения, она станет предметом растущего интереса в ближайшие годы, ведь заявления о несовершенстве существующей глобальной финансовой инфраструктуры раздаются все громче48.

Так, в июле 2016 года Positive Money[17] опубликовала свой отчет по использованию цифровой валюты. Авторы отчета рекомендуют центробанкам выпускать электронные деньги.

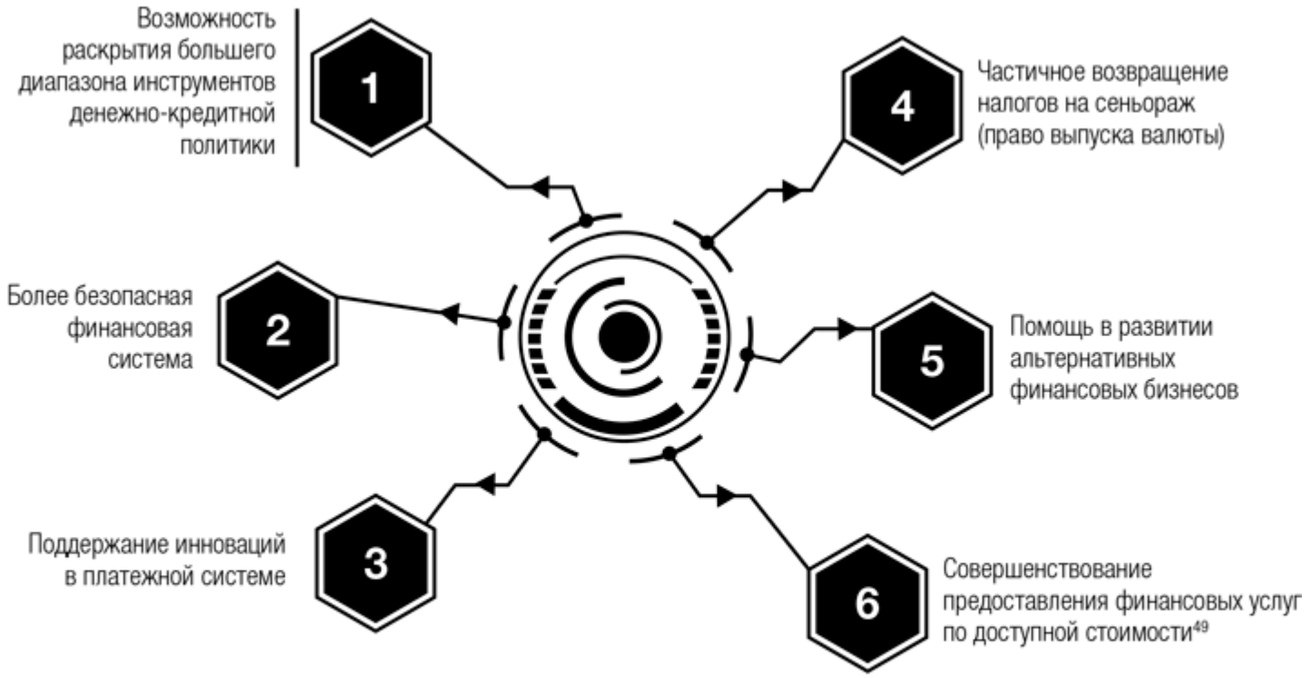


Рис. 12. Шесть основных аргументов в пользу выпуска электронных денег центробанками

Исследователи из Citi сравнили, как относятся к разработке собственного блокчейна нацбанки США, Канады, Китая и Великобритании50.

По их сведениям, Федеральная резервная система США не делала никаких специальных заявлений насчет выпуска цифровой валюты, однако указала на технологию распределенных реестров как на потенциальный способ улучшения платежной инфраструктуры в США в контексте обеспечения более быстрых платежей.

Банк Канады рассматривает блокчейн, но исключительно в качестве средства для межбанковских платежей. Банк Канады недавно объявил, что он сотрудничал с Royal Bank of Canada, Canadian Imperial Trade Bank и Банком Торонто, а также с R3 в целях разработки концепции расчетов в канадских долларах на блокчейне. Приложение, которое предполагалось создать, работало бы только с межбанковскими платежами — у Банка Канады нет текущих планов выпуска каких-либо электронных денег для широкой публики.

Народный банк Китая, по мнению исследователей из Citi, попытается запустить цифровую валюту как можно скорее, но базовую технологию, которая приведет ее в действие, еще предстоит выбрать. НБК особо отметил, что ключевым фактором для цифровой валюты является равновесие между конфиденциальностью и тем, чтобы можно было предотвращать незаконную деятельность. Банк также заявил, что крайне важно сохранить контроль над валютной политикой. Есть несколько вариантов технологической реализации цифровой валюты; блокчейн — лишь один из них, но НБК утверждает, что сейчас все еще остаются серьезные проблемы с масштабируемостью и эффективностью технологии.

Напротив, Банк Англии активно изучает блокчейн и освещает свои разработки через исследовательские доклады и выступления. Банк серьезно фокусируется на финансовых технологиях в целом и принимает активное участие в развитии блокчейна — так, недавно был запущен финтех-акселератор.

«Публичный распределенный реестр мог бы открыть возможность для создания цифровой валюты Центрального банка. Идея отчасти кажется привлекательной. Например, это означало бы, что у людей есть прямой доступ к безрисковому базисному активу. В конечном итоге нововведение могло бы существенно и, возможно, резко изменить банковское дело. Однако эта модель, если она будет сосуществовать с текущей банковской моделью, может увеличить риск ликвидности, [при этом] понизив степень вовлеченности Центрального банка в управление деньгами… Перспектива создания цифровой валюты Центральным банком для Великобритании, по моему мнению, все еще далека. Мы станем работать над тем, чтобы легче было осуществлять платежи, и, хотя наличные деньги больше не будут настолько важны, как когда-то, их господство все еще сохранится в течение некоторого времени»51. Такое мнение высказал не кто иной, как Марк Керни, управляющий Банком Англии, в своей речи на приеме у

лорд-мэра Лондона 16 июня 2016 года. Симптоматично название его речи: «Осуществляя финтех-трансформацию: революция, реставрация или реформация?»

В своем выступлении перед парламентским комитетом по экономическим вопросам доктор Бен Бродбент, заместитель управляющего Банка Англии по денежно-кредитной политике, рассказал о том, что Центробанк изучает перспективы использования электронных денег и их влияние на коммерческие банки. В частности, Бродбент предложил использовать технологию распределения общедоступного реестра, что позволило бы физическим лицам иметь цифровые валютные счета в Центробанке. Еще, по его мнению, т. н. биткоины можно использовать в качестве электронных денег только для ретейловых операций или для накопления процентов после таких операций на специальном счете. Однако Бродбент предупредил, что движение в таком направлении может повлечь за собой серьезные последствия для коммерческого сектора — хотя, с другой стороны, это обезопасит банки в случаях срочного закрытия счетов клиентами при возникновении форс-мажорных обстоятельств. А если у банков отобрать депозиты, то им будет гораздо сложнее выдать кредит, и тогда они станут более зависимыми от рынков оптовой торговли52.

Исследованием потенциальных выгод от внедрения финансовых технологий на базе блокчейна в государственную денежно-кредитную систему сейчас занимаются многие. Так, известен отчет исследователей из Грешем-колледжа и PwC по возможному использованию цифровых денег в сфере государственных услуг, таких как сбор налогов и выплаты пособий. Кроме того, Департамент по трудоустройству и пенсиям Великобритании уже протестировал блокчейн-технологию и мобильное приложение, помогающее клиентам увеличивать свое благосостояние и отслеживать, куда конкретно уходят их деньги.

Банк Англии выделяет следующие преимущества перехода на единую цифровую валюту:

- невозможность подделки;
- максимальная делимость;
- защищенность, криптографическая устойчивость;
- мгновенность транзакций;
- прозрачность движения средств.

Эмиссия должна остаться под контролем государства, а сам протокол цифровой валюты максимально соответствует ранее выделенным трендам, таким как:

- глобальность: валюта ограничена только наличием или отсутствием доступа к сети интернет в регионе запроса;
- надежность: все финансовые операции и сделки прозрачны, отслеживаемы, государство защищено от финансовых преступлений дотехнологической эры;
- капитал: свободный контроль ценности валюты, упрощение ее конвертации в другие цифровые валюты и использования в платежных системах;
- новый мировой порядок: технологичность финансового сектора, соответствие мировым стандартам, перспективы дальнейшей «оцифровки» взаимодействия государства с гражданами, необратимость социального контракта53.

Центр исследований «Дойче банка» опубликовал свой взгляд на эту проблему. «При взгляде на потенциальные долгосрочные последствия развития платежного рынка возникает новый вопрос: какими деньгами мы будем расплачиваться? Сегодня в основном мы пользуемся деньгами коммерческих банков… Учитывая широкий диапазон потенциальных услуг мгновенной оплаты, банковские депозиты в качестве основной формы оплаты могут потерять смысл, если небанковские поставщики таких услуг получат доминирующее положение на рынке розничных платежей».

Таким образом, возникла дискуссия со следующим ключевым вопросом: нужно ли центробанкам выпускать собственные цифровые деньги, или же они, как и прежде, могут позволить заниматься этим коммерческим банкам — либо даже вовсе не вмешиваться, и пусть нефинансовые коммерческие компании, такие как Facebook, Amazon, Verifone и Apple, выпускают свои электронные деньги? В конце концов, существует устойчивый спад в доле использования физической наличности. Если ЦБ не заменят бумажные деньги собственным электронным эквивалентом, начнется постепенная и контролируемая приватизация валютной эмиссии.

Ряд российских авторов видит перспективы введения криптовалюты Центральным банком в России. Ее использование, по их мнению, может стимулировать экономический рост. Ведь предполагается, что держателями этой криптовалюты вначале будут институты развития, государственные предприятия и корпорации. Российскую криптовалюту можно было бы использовать в проектном финансировании, связать оборот с закупками и платежами российских госпредприятий, уплатой ими налогов (частичной или полной). В таком случае государство могло бы полностью контролировать операции с криптовалютой, а при необходимости определять механизмы ее обмена на российские рубли. Это позволило бы значительно увеличить объем проектного финансирования, что и привело бы к экономическому росту54.

Российские авторы предлагают такую программу мероприятий:

- создать официальную национальную криптовалюту, эмитируемую Банком России;
- создать систему лицензирования предприятий, работающих с национальной криптовалютой;
- идентифицировать надежность клиентов с учетом пороговых сумм транзакций;
- создать централизованное хранилище криптовалют для безопасности интернет-пользователей;
- создать систему банкоматов для обмена криптовалюты на национальную валюту, тем самым обеспечив прозрачность процесса и идентификацию пользователей;
- включить в программу повышения финансовой грамотности населения раздел об использовании криптовалют и об инвестировании с их помощью;
- модернизировать институциональную бизнес-среду с учетом тенденций развития виртуальной экономики (регулятивный, легитимный, когнитивный аспекты)55.

Конечно, блокчейн — совсем не то же самое, что электронная валюта. Новая технология не имеет ничего общего с национальным платежным средством. Следует понимать, что в Банке Англии размышляют об использовании блокчейна для управления личными счетами физических лиц, где переводы осуществляются мгновенно на остатках счетов в ЦБ, а не о создании общего реестра, который будет внедрен посредством цепочки блоков транзакций, стимулирующей формирование консенсуса, с привязанными к ней активами. С какой стати центробанку отказываться от своих обязанностей по управлению потоками денег в пользу криптографического алгоритма? Это бессмысленно. Так рассуждает уже упомянутый Дэйв Берч и приводит следующую (на наш взгляд, убедительную) аргументацию.

Скорее всего, Банк Англии не станет привязывать бриткоин к фунту стерлингов. Речь идет лишь о разрешении эмитировать электронные деньги коммерческим банкам. И здесь есть ряд проблем: если выпуск частных денег станет успешным и они будут использоваться как средство обмена и получения прибыли в виде налога на их выпуск, то вскоре появятся конкуренты; и поскольку эти конкуренты обеспечат альтернативные деньги, то стоимость частных денег начнет снижаться вплоть до величины предельных издержек их производства.

Очень трудно себе представить, как конкурирующие частные валюты, которые являются не более чем прямыми заменителями национальных валют, могут вообще создать какую-либо волатильность. Предположим, что мы остаемся с фидуциарными деньгами и центробанками. Тогда, если биткоин будет использоваться в качестве средства обмена, его волатильность нежелательна, но это не означает, что его курс должен подчиняться требованию долгосрочной стабильности, которая необходима для сохранения стоимости. Это другая функция денег, и она может быть реализована по-другому. Тем не менее она означает, что закон Грешема вступит в силу и выведет биткоины со спекулятивного рынка, по крайней мере в краткосрочной перспективе, и что никто не будет их хранить и держать для совершения сделок.

Несмотря на то что предельные издержки производства у биткоина несомненно выше, чем у других видов частных денег, на самом деле это ничего не значит, потому что биткоин никогда не будет использоваться таким же образом, как деньги. С другой стороны, трудно себе представить, что, если кто-то захочет производить частные деньги, особенно электронные, они обязательно будут использовать общий реестр и технологию блокчейн. Так, в рабочем документе Банка Англии № 605 говорится56: «Мы изучаем макроэкономические последствия выпуска центробанком цифровой валюты (CBDC) — это общедоступное и приносящее процентный доход обязательство центробанка, реализованное с помощью блокчейна, которое конкурирует с банковскими депозитами в качестве средства обмена. В модели… мы находим, что выпуск 30% CBDC вместо правительственных облигаций может постоянно повышать ВВП на целых 3%, что обусловлено снижением реальных процентных ставок, выпадающих

налогов и денежных операционных затрат. Контрциклическое ценообразование в отношении CBDC или количественные правила в качестве второго инструмента денежно-кредитной политики могут существенно улучшить способность центрального банка осуществлять стабилизацию бизнес-цикла».

То есть, по мнению Банка Англии, введение цифровой валюты в дополнение к уже существующей позволит постоянно повышать ВВП на целых 3%!

Подведем итоги всему вышесказанному.

1. Денежный режим с национальной электронной валютой, выпущенной центробанком, никогда нигде не существовал, потому что до недавнего времени этого не позволяли технологии.

2. Если говорить о частных электронных валютах, конкурирующая валюта с экзогенной предопределенной денежной массой нежелательна с точки зрения политики.

3. Электронные неразменные деньги означают, что центробанк предоставляет универсальный электронный доступ к своему балансу, номинированный в национальной валюте и постоянно доступный. Банк Англии прогнозирует, что большинство остатков по сделкам будут по-прежнему считаться депозитами в коммерческих банках, и обращает внимание, что электронная валюта не имеет ничего общего с общими реестрами, распределенными реестрами или цепочкой блоков транзакций.

4. Создание безопасной альтернативы банковским счетам повысит финансовую стабильность за счет снижения риска ликвидности и кредитного риска. Небанковские финансовые учреждения выиграют от возможности хранить денежные средства в ЦБ, а не на незастрахованном банковском счете. Последствия наличия альтернативных валют могут быть неактуальны сейчас, когда нет конкуренции между наличными и банковскими деньгами, но важно понимать риск в период кризиса — необходимо гарантировать, что система не рухнет. Наличие цифровой наличности способно привести к обострению ситуации, когда люди по каким-либо причинам решают отказаться от прочих форм ликвидности и перейти к безрисковым деньгам ЦБ. Существование безопасной электронной валюты в Великобритании может вызвать приток средств из иностранных банков в электронных фунтах стерлингов, что поднимет курсы валют.

5. Самой дешевой альтернативой для запуска такой системы, безусловно, будет полностью централизованная архитектура (очевидный пример — M-Pesa в Кении).

6. Ключевой особенностью системы общедоступного реестра является то, что вся история сделок доступна всем проверяющим органам и широкой общественности в режиме реального времени.

7. Возвращение налогов на сеньораж. В Великобритании незадолго до финансового кризиса проценты, полученные от физического использования валюты, достигали 2,4 млрд фунтов стерлингов незадолго до финансового кризиса. Это своего рода скрытый налог. В 2016 году, по некоторым оценкам, налог на право выпуска валюты мог составить около 500 млн фунтов. Общая сумма наличности в Великобритании приблизительно составляет 67 млрд фунтов, из которых порядка 10 млрд находятся в банках и банкоматах и около 15 млрд снимаются из банкоматов каждый месяц. Это говорит о том, что 42 млрд фунтов переходят из рук в руки вне банковской системы — их люди могут тайно копить, прятать или вывозить из страны. Тот факт, что в банках находятся всего 10 млрд фунтов, говорит о том, что для населения страны предпочтительнее наличность, нежели срочные вклады. Если большинство людей переведут свои накопления с банковских счетов в электронную валюту, то Банк Англии сможет вдвое увеличить свой доход за счет возвращения налога.

8. Альтернативное финансирование. Замещение процесса получения денег в кредит созданием собственных денег повлияет на сокращение объемов кредитования, что может вызвать определенные экономические последствия. Для банков сложности будут заключаться не только в предоставлении кредитов, но и в создании альтернативных источников финансирования, чтобы восполнить нехватку средств.

Дэйв Берч заключает, что не существует ни одного адекватного аргумента против цифровых неразменных денег. Даже наоборот — они могут сделать денежную систему более эффективной и позволят лучше обслуживать экономику в целом.

В экспертном сообществе активно обсуждалась анонсированная Банком Англии модель выпуска собственной цифровой валюты под названием RSCoin, разработанная учеными Университетского колледжа Лондона.

Такая валюта функционировала бы подобно биткоину, но в условиях централизованного контроля. Единственной стороной, контролирующей распределенный реестр, был бы Банк Англии, он же отвечал бы за денежный запас. В отличие от биткоина с его лимитированным объемом эмиссии, Банк Англии при желании мог бы выпустить неограниченное количество валюты RSCoin, что создало бы предпосылки для инфляционных тенденций в экономике57.

Как отмечала Э. Сидоренко, у существующей системы есть две главные проблемы — ее небольшой масштаб из-за объема вычислений и невозможность контроля. RSCoin убивает двух зайцев. Контроль передается центральному банку, децентрализованная система становится централизованной, а поскольку ЦБ доверяют все, отпадает необходимость в Proof-of-Work, это сокращает издержки и многократно увеличивает мощность системы как таковой.

Центральный банк здесь — это главный, но далеко не единственный элемент. Функционирование RSCoin строится на взаимодействии ЦБ с коммерческими банками. Их разработчики называют чеканщиками (mintettes) — очевидна аналогия с майнерами, но, в отличие от майнеров, число чеканщиков строго определено, каждый из них хорошо известен рынку, а главное, будучи коммерческими банками, во многом зависимыми от ЦБ вне контекста RSCoin, они заинтересованы в соблюдении правил игры. В этом заключается одна из важнейших особенностей RSCoin — обеспечение чистоты работы участников построено в первую очередь не на возможных санкциях, а на «личной» заинтересованности коммерческих банков работать честно.

«Процесс фрагментарной централизации децентрализованных систем» выражается в двух аспектах — в контроле ЦБ за объемом денежных средств и в строении цепи транзакций. Участников здесь трое: ЦБ, контролирующий объем средств, рядовые пользователи и сеть банков-чеканщиков, ответственных за поддержание цепи транзакций58.

Однако есть и другие взгляды на способы, с помощью которых можно устранить все узкие места в использовании криптовалют на основе блокчейна.

Так, мы с огромным интересом ознакомились с описанием модели, в которой ЦБ становится эмитентом криптовалюты59. Он в этом случае отвечает за разработку децентрализованной системы, в которой будет обращаться единый вид криптовалюты и осуществляться централизованный майнинг; за выдачу лицензий на деятельность в рамках функционирования единой криптовалюты, за государственный контроль, учет и регулирование, а также за сбор статистических данных. Лицензированные финансовые организации (ФО) тогда будут осуществлять следующие действия: участие в национальной децентрализованной системе путем присоединения к ней, размещение части серверов децентрализованной сети на собственных или арендуемых мощностях, полную регистрацию конечных пользователей в офисе финансовой организации (агентов). При этом возможны две модели взаимодействия (рис. 13).

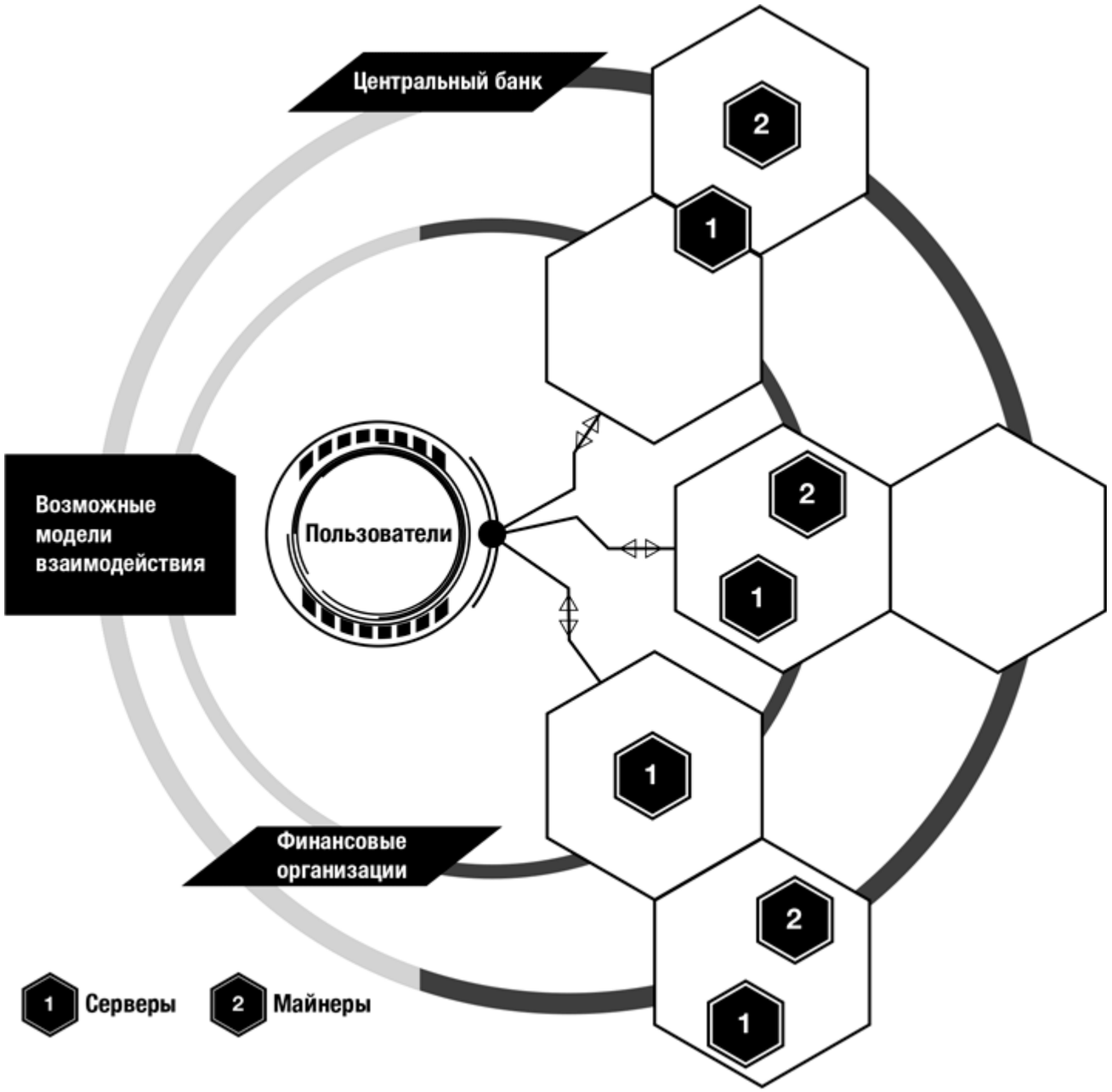


Рис. 13. Возможные модели взаимодействия

В первой модели криптовалютные системы ЦБ и ФО являются разными, и их совместная деятельность осуществляется на основе технологии сайдчейн. Майнингом криптовалюты занимается ЦБ, а финансовым организациям майнинг запрещен. ЦБ должен обеспечить работу центральной криптовалютной системы, а за функционирование других криптовалют отвечают ФО, предоставляя центробанку интерфейс для проведения оперативного контроля и надзора.

Во второй модели для присоединения к национальной криптосистеме финансовые организации должны обеспечить центральный банк серверами в объеме мощности не менее той, что будет использоваться ими самими. При этом стоимость «входного билета» на рынок для ФО окажется высокой, а организация инфраструктуры — весьма затратной: минимальная оценка стоимости оборудования, обеспечивающего сегодня деятельность крупных майнинговых пулов, составляет 15 млн долларов.

Согласно второй модели, эмитентом криптовалюты выступают сами финансовые организации. В этом случае по сравнению с предыдущими вариантами центральный банк делегирует ФО централизованный майнинг криптовалюты.

Тут можно увидеть еще два варианта взаимодействия.

В третьей модели рассматривается интегрированная криптосистема с единой криптовалютой на территории страны. Разработка ПО станет прерогативой центрального банка, а ФО будут получить лицензию на использование программ. Покрытие расходов на мощности для майнинга и обработки транзакций пользователей останется на присоединившихся к системе ФО. Объем майнинга финансовой организации должен быть предварительно согласован с ЦБ. Необходимое требование в случае с таким вариантом инфраструктуры — наличие не менее трех ФО и исключение концентрации в распоряжении одной ФО более 51% майнеров.

Согласно четвертой модели, ФО реализуют автономные криптосистемы. Разработкой программного обеспечения занимается финансовая организация, она же обеспечивает себя мощностями и предоставляет интерфейс центробанку для контроля. Обращение криптовалюты осуществляется только в рамках инфраструктуры ФО. Объем майнинга должен быть заранее согласован с ЦБ.

Автор концепции напоминает: необходимо понимать сущность технологии децентрализованных криптосистем, в соответствии с которой увеличение количества транзакций потребует бóльших мощностей для обработки этих транзакций, а снижение сложности добычи криптовалюты приведет к снижению уровня безопасности системы. Поэтому следует заложить расчетный объем первичного майнинга, достаточный для функционирования системы в течение определенного времени без дополнительного выпуска криптовалюты.

Таблица 14. Достоинства и недостатки различных моделей построения криптосистемы

Модель	Достоинства	Недостатки
Первая	Гарантированное обеспечение криптовалюты центробанком, ее единственным майнером, отсутствие возможности несанкционированной эмиссии, индивидуальная ответственность ФО за функционирование криптовалютных систем, в том числе за их безопасность	Сложность переводов между пользователями разных криптосистем и риск потери криптовалюты (утрата доступа к кошельку для совершения переводов) в криптосистемах ФО, что приведет к потере такого же объема криптовалюты в системе ЦБ, поскольку полный вывод из сайдчейна будет невозможен (движение средств в сайдчейне не отражается в транзакциях основного блокчейна)
Вторая	Гарантированное обеспечение криптовалюты центробанком, ее единственным майнером, а также унифицированные условия обращения криптовалюты в системе	Высокий барьер стоимости входа на рынок для ФО, отсутствие возможности для ФО установить собственные правила, условия и тарифы функционирования криптосистем
Третья	Унифицированные условия обращения криптовалюты в системе	Отсутствие гарантированного обеспечения криптовалюты ее эмитентами — ФО; риск возникновения ситуации, когда контроль над проведением транзакций может быть установлен одной организацией («атака 51%»); солидарная ответственности ФО за безопасность и функционирование системы; отсутствие возможности для ФО установить собственные правила, условия и тарифы функционирования криптосистем
Четвертая	Индивидуальная ответственность ФО за функционирование криптовалютных систем, в том числе за их безопасность; возможность для ФО установить собственные правила, условия и тарифы функционирования криптосистем	Сложность переводов между пользователями разных криптосистем; зависимость конечных пользователей от ФО-майнеров; отсутствие гарантированного обеспечения криптовалюты ее эмитентами — ФО; высокая стоимость организации инфраструктуры для ФО из-за необходимости создать полнофункциональную распределенную систему (как серверы, так и системы обработки транзакций)

Необходимо также учесть, что лишь после перевода криптовалюты на кошелек ФО взамен депонирования законных денег (это авторский термин Е. Дюдиковой) на спецсчете ЦБ по учету обязательных резервов обеспечения электронных денег криптовалюту можно будет рассматривать в качестве предоплаченного финансового продукта, выступающего в качестве средства расчетов. По замыслу автора концепции, криптовалюта, являясь формой безналичного расчета, полностью должна быть обеспечена законными деньгами. Законные деньги, выступающие покрытием криптовалюты, депонируются на спецсчете ЦБ либо полностью, либо частично, в размере 50–70% полной суммы, а оставшаяся часть инвестируется по усмотрению ФО в абсолютно ликвидные и низкорисковые активы.

В концепции предусмотрен также комплекс ограничений.

- Взаимодействие между серверами децентрализованной сети должно выполняться по защищенным каналам связи, чтобы исключить возможность присоединения к сети неавторизованных серверов.
- Необходимо обеспечить доступ пользователям только к электронному кошельку с упрощенной проверкой (база блокчейна не размещается на устройстве пользователя, взаимодействие происходит с несколькими серверами).
- Хранение закрытых ключей следует организовать на защищенном извлекаемом устройстве.
- В системе должно быть доступно открытие только персонифицированных электронных кошельков.
- Регистрация в криптовалютной системе может быть произведена только в офисе официального представителя (агента).
- Майнинг криптовалюты нужно осуществлять не в момент обращения пользователя к системе, а предварительно, до обмена законных денег на электронные.

Окупаемость системы предусматривается за счет введения комиссионных сборов за регистрацию в системе, за ввод и вывод денежных средств, а также за проведение в ней расчетов.

Итак, «чеканка» цифровой валюты центральным банком — довольно сложная задача, над которой сегодня ломают головы ученые, чиновники и ИТ-специалисты по всему миру. Чаще всего, как в случае с Банком Англии и Банком России, исследователи признают, что блокчейн-технология и цифровая валюта на ее основе способны обеспечить значительный потенциал технического развития и экономического роста. Однако, оценивая трудности, с которыми придется столкнуться при внедрении таких идей в повседневную жизнь, специалисты не спешат делать громкие заявления. В целом ряде стран внедрение блокчейна и криптовалют в государственном секторе с каждым днем ускоряется. Такое отношение встречается в странах, столкнувшихся с большими экономическими трудностями, когда стоит задача восстановления ряда государственных систем и структур практически с нуля. Для таких стран блокчейн и цифровые валюты — едва ли не единственный способ преодолеть технологическое отставание и справиться с частью своих проблем.

Яркой иллюстрацией к вышесказанному может стать Украина. В июне 2016 года в прессе появились сообщения об интересе Национального банка Украины к идее блокчейна и криптовалют. Активно продвигает эту идею украинский энтузиаст биткоина Михаил Чобанян, который уверен, что использование центробанками технологии блокчейн в корне изменит финансовую систему страны и бизнес-модель коммерческих банков. «Как только появится национальная криптовалюта, то, в принципе, для повседневных текущих операций банки станут не нужны: текущий счет уйдет в криптовалюту, где Национальный банк будет взаимодействовать с гражданами напрямую. У банков останутся только посреднические функции в виде кредитов и депозитов, и те, для которых учреждения покупают лицензии брокеров, инвестбанкиров, факторинговых услуг и т.д.», — поясняет Михаил Чобанян.

Он предлагает следующий механизм работы для «битгривны». Гривну эмитирует и хранит Нацбанк в децентрализованной сети, базы данных которой разбросаны по регионам — например, по территориальным управлениям и отдельным банкам. Украинцы на своем смартфоне или компьютере устанавливают кошелек для «битгривны». Все расчеты производятся при помощи адреса этого кошелька. Например, чтобы обналичить деньги через банкомат, достаточно будет перечислить «битгривну» на адрес, который он покажет, — и банкомат выдаст деньги. Параллельно станут работать и карточки, привязанные к тому же кошельку. Их сможет выпускать украинская платежная система «Простір» (бывшая НСМЭП). Под прием «битгривны» легко оборудовать платежные терминалы в магазине, не менее легко при помощи переводов между кошельками организовать и расчеты за услуги — в том числе за такси или даже за покупки на рынке60.

По целому ряду причин Украина может стать первым государством, которое выпустит национальную цифровую валюту. Но даже если эта инициатива не получит развития в Киеве, то не исключена ее реализация на Донбассе,

потому что сегодня на территории непризнанного государства неуклонно растет количество пользователей криптовалют и платежных систем. Свою роль в популяризации альтернативных инструментов управления ценностями сыграли военные действия, отсутствие развитой банковской системы и привычных финансовых инструментов. Местные эксперты уверены: ДНР является наилучшим местом в мире для имплементации блокчейн-инициатив. Вот какова их аргументация61.

На сегодняшний день комиссия за любую транзакцию в сети биткоина составляет примерно 0,01 доллара. В настоящий момент черный рынок предложений по переводу денежных средств в ДНР и обратно начинается с 4% от суммы в зависимости от платежной системы. В Western Union комиссии достигают 35%. Рынок трансграничных платежей в ДНР колоссален и находится вне правового поля. По разным подсчетам, в ДНР действуют от 2000 до 3500 точек, занимающихся обналичиванием средств с карточек и денежными переводами62.

Власти непризнанных республик, делая выбор между тяжеловесной традиционной финансовой системой и возможностями блокчейна, с некоторой вероятностью предпочтут второй вариант. Низкие транзакционные сборы и абсолютная трансграничность стимулируют разработку новых стандартов денежных операций.

4.4. Блокчейн на межгосударственном уровне

Технология блокчейн способна оптимизировать глобальную инфраструктуру для того, чтобы более эффективно справляться с проблемами, чем это делают нынешние системы.

Марван Форзлев, основатель Align Commerce

Технология блокчейн дает новое определение не только тому, как функционирует биржевой сектор, но и глобальной финансовой экономике в целом

Боб Грейфелд, CEO Nasdaq

Влиятельный эксперт в сфере электронных валют Крис Скиннер считает виртуальные валюты локомотивом фундаментальной трансформации всей мировой финансовой системы и допускает, что они могут даже заменить SWIFT. Он объясняет это тем, что лежащая в основе многих криптовалют блокчейн-технология является протоколом, ориентированным на обмен цифровыми значениями, которые способны принимать любые формы. То есть, как и SWIFT, блокчейн выходит за рамки национальных юрисдикций63. В этом ключе развивает свою активность, например, упомянутая в нашей книге инвестиционная компания Colored Coins, которая анализирует рынок инвестиций с помощью блокчейн-технологий64. Более того, по территории покрытия блокчейн превышает SWIFT, так как полностью основан на компьютерных технологиях. В пользу криптовалют говорит еще и то, что, несмотря на возникающие на этом рынке сложности, регулируемые властями финансовые и валютные рынки претерпевали не меньшие падения и кризисы с куда более катастрофическими последствиями. И, наконец, многие эксперты в сфере международной валютной системы предрекают появление «долларчейна» или «еврочейна» из-за бурного развития самой блокчейн-технологии65.

Есть интересная отечественная работа, исследующая перспективы введения единой криптовалюты ЕАЭС.

По мнению экспертов, распространение криптовалют на территории стран ЕАЭС вероятно в виде инвестиционного товара для виртуальной биржи. Сама торговая площадка могла бы находиться в юрисдикции стран-участниц ЕАЭС и функционировать на базе регионального финансового центра. По мере популяризации этого инструмента и повышения доверия к нему стало бы возможным его применение в качестве расчетной денежной единицы на территории ЕАЭС при условии свободной конвертации в национальные валюты стран-участниц. Дальнейшее развитие могло бы пойти по пути децентрализации эмиссии региональной криптовалюты либо разрешения хождения частных криптовалют, эмитентами которых выступали бы профессиональные участники платежной системы или коммерческие банки. В любом случае организатором и регулирующим органом должен был бы стать наднациональный банк ЕАЭС, который может создать свое ПО с заложенными механизмами соблюдения законодательства. При этом наиболее подверженные рискам виды деятельности с криптовалютами необходимо было бы сделать лицензируемыми и налогооблагаемыми66.

Интересна мысль О. Демидова о стратегии использования блокчейна для создания системы межбанковских расчетов нового поколения: «По сути, речь может идти о создании альтернативы глобальной системе межбанковских расчетов SWIFT, часто критикуемой за технологический консерватизм и использование устаревших решений и протоколов. Любопытно, что в России с 2014 года принимаются меры по созданию собственной системы межбанковских расчетов на случай возникновения угрозы отключения страны от SWIFT по политическим мотивам67 <…> Отключение децентрализованной системы расчетов, построенной на основе блокчейна, видится не менее трудновыполнимым, чем вывод из строя системы биткоина. При этом за счет меньшей централизации контроля такая система может быть более устойчива к политическим рискам на международном рынке межбанковских услуг»68.

Блокчейн в программах ООН

Организованная ООН Всемирная продовольственная программа (ВПП) в начале 2017 года впервые успешно использовала блокчейн Ethereum. Первый успешный тест под названием Building Blocks был проведен в январе в Пакистане: 100 человек получили 3000 рупий и пищу при помощи транзакций, подтвержденных в тестовой сети Ethereum.

На 1 мая 2017 года был заявлен старт эксперимента в Иордании: ВПП отправит некоторое количество динаров более чем 10 000 получателей, нуждающихся в финансовой поддержке и пище. Цель проекта — добиться, чтобы к 2018 году число получателей выросло до 500 00069. Всего в 2015 году в рамках ВПП была отправлена гуманитарная помощь на 680 млн долларов. По словам финдиректора ВПП Хумана Хэддада, существующая система все еще страдает от комиссий, отсутствия конфиденциальности получателей и различных рисков, тогда как все эти проблемы можно решить переходом на транзакции в блокчейне70.

1. Гилбурт В. От бюллетеней к биткойну: как блокчейн изменит государство // https://www.bitnovosti.com/2015/08/31/ballot-box-bitcoin/.

2. Handbook for the Observation of New Voting Technologies. — Warsaw, 2013. // http://www.osce.org/odihr/elections/104939? download=true.

3. В 2017 году НРД запустит онлайн-систему электронного голосования на собраниях акционеров // www.nsd.ru/ru/press/pressrel/index.php?id36=616354 // 2015. — 24 ноября. Эта же новость отражена в: Russia Tests Blockchain Voting, Plans to Launch It in 2017 // http://cointelegraph.com/news/russia-tests-blockchain-voting-plans-to-launch-it-in-2017 // 2016. — Feb. 5.

4. 21 область применения…

5. Borchgrevink J. Blockchain Voting Used By Danish Political Party // https://www.cryptocoinsnews.com/blockchain-voting-used-by-danish-political-party // 2014. — April 23.

6. 5 применений блокчейна…

7. Reutzel B. Political Party Envisions How Blockchain Could Enable Brexit Revote // http://www.coindesk.com/australian-political-party-building-blockchain-prevent-brexits// 2016. — July 2; Australia to Make Blockchain Voting App a Global DemocraticMovement // http://cointelegraph.com/news/australia-to-make-blockchain-voting-app-a-global-democratic-movement // 2016. — June 30.

8. Чимаров Н. С. Правовой аспект новой технологии блокчейн — голосования: реалии и перспективы реализации // Наука сегодня: проблемы и перспективы развития: сборник научных трудов по материалам международной научно-практической конференции, г. Вологда, 25 ноября 2015 года: в 3 ч. Часть 2. — Вологда: Маркер, 2015.

9. Уваров Д. Цит. соч.

10. Правительство начнет активнее использовать блокчейн и Big Data? // http://www.plusworld.ru/tehnologii/pravitelstvo-nachnet-aktivnee-ispolzovat-blokchejn-i-big-data // 2017. — 21 марта.

11. Deloitte. Blockchain applications…

12. Walport M. Ibid.

13. Боев И. Цит. соч.

14. Гущина Е. Цит. соч.

15. См. подборку таких мнений и их анализ в работе: Бабухина А. А., Кочнев А. А., Кунгуров Е. А. Перспективы развития BLOCKCHAIN в России // IXМеждународная научно-практическая конференция «Инновационное развитие российской экономики»: в 6 т. — М.: РЭУ им. Г. В. Плеханова, 2016. — Т. 3.

16. Дубова Н. Реален ли блокчейн на государственном уровне? // http://www.computerworld.ru/articles/Realen-li-blokcheyn-na-gosudarstvennom-urovne// 2016. — 26 августа.

17. Греф предрек экономическую революцию под влиянием блокчейна // https://lenta.ru/news/2016/06/08/blockgref // 2016. — 8 июня.

18. Дубова Н. Там же.

19. Преимущества и недостатки блокчейн в госуправлении // http://elmoney.net/articles/preimushchestva-i-nedostatki-blokcheyn-v-gosupravlenii // 2016. — 17 марта.

20. Носов Н. В. Интернет вещей…

21. The great chain…

22. Алексеевских А. Блокчейн защитит частных инвесторов // Известия. — 2017. — 31 января // http://izvestia.ru/news/661034.

23. Стародубцев Д. Государственный блокчейн…

24. UK Property Transaction Statistics // HM Revenue & Customs // December 2015 // https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/486888/UK_Tables_Dec_2015__cir_.pdf

25. Брэнсон: блокчейн — шанс для развивающихся стран // http://www.vestifinance.ru/articles/75765 // 2016. — 3 октября.

26. Deloitte. Blockchain applications…

27. Riley D. Factom's Blockchain Land Registry Tool trial stalls due to the politics ofHonduras // https://siliconangle.com/blog/2015/12/27/factoms-blockchain-land-reigstry-tool-trial-stalls-due-to-the-politics-of-honduras // 2015. — December.

28. The great chain…

29. Rizzo P. Sweden Tests Blockchain Smart Contracts for Land Registry // https://www.coindesk.com/sweden-blockchain-smart-contracts-land-registry // 2016. — June 16.

30. Swanson T. Smart Property, Colored Coins and Mastercoin // https://www.coindesk.com/smart-property-colored-coins-mastercoin // 2014. — January.

31. Blockchain Incredible Party, Часть 1. Govtech и Инфраструктура финансов // http://forklog.com/bip001-2016-part-one // 2016. — 11 июля.

32. Вызов 2017 года…

33. Непутский П. Недоступный сайт Росреестра за 49 млн // http://www.fontanka.ru/2016/02/26/051 // 2016. — 26 февраля.

34. Епифанова О. Н., Буркальцева Д. Д., Тюлин А. С. Цит. соч.

35. Там же.

36. Росреестр в сентябре запустит проект по внедрению технологии блокчейн // https://www.kommersant.ru/doc/3344253 // 2017. — 6 июля.

37. Brockbank A. CASE STUDY — Estonian block chains transform paying, trading andsigning // In: Distributed Ledger Technology: beyond block chain. A report by the UKGovernment Chief Scientific Adviser. — P. 80. // https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/492972/gs-16–1-distributed-ledger-technology.pdf.

38. Министр финансов Украины рассказал как блокчейн победит коррупцию // http://forklog.com/ukraina-mozhet-pervoj-v-mire-perevesti-prodazhu-gosimushhestva-na-sistemu-na-baze-blokchejna // 2016. — 9 июля.

39. В Киеве подписан исторический Меморандум о запуске блокчейн-платформы e-Auction 3.0 // http://forklog.com/v-kieve-podpisan-istoricheskij-memorandum-o-zapuske-blokchejn-platformy-e-auction-3–0/2016. — 23 марта.

40. Barber L. Here's how the government wants to use blockchain's distributed ledgertechnology // http://www.cityam.com/232679/heres-how-the-government-wants-to-use-blockchains-disrtributed-ledger-technology // 2016. — Jan. 29.

41. Великобритания планирует использовать блокчейн в сфере социальной помощи // http://forklog.com/velikobritaniya-planiruet-ispolzovat-blokchejn-v-sfere-sotsialnoj-pomoshhi // 2016. — 12 июля.

42. https://www.coindesk.com/coinspark-blockchain-notarized-messaging/.

43. https://www.docusign.com/company.

44. https://www.docusign.com/blog/dive-into-the-docusign-summer16-release/.

45. Barrdear J., Kumhof M. The macroeconomics of central bank issued digital currencies // Bank of England Staff Working Paper. — 2016. — № 605.

46. Borchgrevink, A. The Bitcoin Question: Currency versus Trust-less TransferTechnology // OECD Working Papers on Finance, Insurance and Private Pensions // OECD Publishing. — 2014. — № 37 // http://dx.doi.org/10.1787/5jz2pwjd9t20-en.

47. European Central Bank. Virtual currency schemes // ECB report. — 2012. — October. — P. 42.

48. Sberbank CIB…

49. Последующий анализ дан с использованием материалов статьи «Довольно уже "Бриткоинов"!» британского гуру в области электронных денег и передовых финансовых технологий Дэйва Берча: Birch D. Enough with the «Britcoin» already! // http://www.chyp.com/enough-with-the-britcoin-already // 2016. — July 19.

50. Could The Bitcoin…

51. Carney M. Enabling the FinTech transformation: Revolution, Restoration, orReformation? // http://www.bankofengland.co.uk/publications/Documents/speeches/2016/speech914.pdf// 2016. — June 16.

52. Посоветуем читателям еще одну статью Дэйва Берча с не менее красноречивым названием «Центробанки — пережиток промышленной революции?»: Birch D. Arecentral banks a relic of the Industrial Revolution? // http://www.chyp.com/are-central-banks-a-relic-of-the-industrial-revolution // 2016. — Feb. 15.

53. Презентация ООО…

54. См., напр.: Матвеевский С. С. Перспективы стимулирования экономического роста в России с помощью криптовалюты // СБОРНИК.

55. Альбеков А. У., Вовченко Н. Г., Епифанова Т. В., Фильчакова Н. Ю. Цит. соч.

56. Barrdear J., Kumhof M. Ibid.

57. Панова Г. С. Цит. соч.

58. Сидоренко Э. Л. Стратегии и риски оборота криптовалюты // СБОРНИК.

59. Дюдикова Е. И. Цит. соч.

60. Как украинские банки…

61. Презентация ООО….

62. Там же.

63. Мехтиев М. Г. Цит. соч.

64. Leiba O. Introduction // https://github.com/Colored-Coins/Colored-Coins-Protocol-Specification/wiki/Introduction // 2016. — Apr. 19.

65. Skinner K. Will the Blockchain Replace Swift? // https://www.americanbanker.com/bankthink/will-the-blockchain-replace-swift-1079740-1.html // 2016. — March 8.

66. Ильина Т. Г. Цит. соч.

67. ЦБ к маю 2015 года завершит работу по созданию российского аналога SWIFT // https://ria.ru/economy/20141111/1032763464.htm // 2014. — 11 ноября.

68. Демидов О. Цит. соч.

69. Del Castillo M. The UN Wants to Adopt Bitcoin And Ethereum — And Soon // https://www.coindesk.com/the-united-nations-wants-to-accept-ethereum-and-bitcoin-and-soon // 2017. — April 24.

70. ООН планирует использовать Биткоин и Эфириум // https://bits.media/news/oon-planiruet-ispolzovat-bitkoin-i-efirium/.

Глава 5
Отраслевое применение блокчейна

5.1. Блокчейн и экономика совместного потребления

Централизованные инновации — это значит медленные инновации. Это также значит, что инновации преследуют цели только одной компании. В конце концов, это значит, что здесь будет единственная точка отказа.

Паоло Таска, директор центра блокчейн-технологий при Университетском колледже Лондона, Михаэла Улейру, президент Impact Institute

Если современное общество, как всегда предполагалось, индивидуалистично, то только теперь, возможно, человек появляется в качестве социальной силы, с которой будут считаться.

Кейт Харт, профессор экономической антропологии, 1999 год

Ряд новых, коммерчески весьма успешных предприятий активно развивается за счет внедрения модели совместного потребления. Бизнес компании по заказу такси Uber и платформы для аренды квартиры вместо отеля AirBnB можно описать фразой «люди как услуги». Обе эти фирмы привлекли миллиарды долларов финансирования в рамках IPO.

Экономисты Паоло Таска и Михаэла Улейру опубликовали свои исследования в отчете1 под названием «Блокчейн как главная технология для распространения равноправной рыночной экономики». По их мнению, Uber и AirBnB нельзя считать примерами успешной экономической модели совместного потребления. Преимущества, которые предлагают Uber и AirBnB для людей, очевидны: более быстрые и дешевые услуги. Но на самом деле «революционные платформы» этих двух компаний, так же, как Etsy и Lending Club, обогащают владельцев платформ. Фактически и Uber, и AirBnB централизованы, так как транзакции между потребителями и поставщиками услуг проходят через инфраструктуру, хабы и ПО, принадлежащие владельцам платформ. Владельцы полностью управляют сетью и взимают комиссии, диктуя условия тем, кто создает стоимость. К тому же операторы централизованной экономики совместного потребления уязвимы к воздействиям регуляторов.

Авторы отчета говорят, что технология блокчейн может создать реальную экономику совместного потребления без посредников и центральных узлов, где все транзакции между пользователями и поставщиками услуг будут проходить через децентрализованные P2P-сети на блокчейн-платформах. Открытая децентрализованная сеть, какой являлся ранний интернет, позволит создать все виды необходимых услуг.

По сути, «блокчейн предлагает только одну услугу: безопасные программные транзакции с метками времени, — заметили экономисты. — Все остальное основано на приложениях. Приложение может быть разработано независимо, без чьего-либо разрешения, на основе этой сети. Разработчик может создать новое приложение, использующее сервис транзакций как платформу, и развернуть его на любом устройстве».

В конечном счете централизованные платформы экономики совместного потребления, принадлежащие отдельным владельцам, могут быть заменены децентрализованными кооперативами. Это Uber без Uber, управляемый сообща, где весь доход за вычетом накладных расходов достается участникам кооператива, которые также управляют платформой и принимают решения.

Таска и Улейру убеждены, что в недалеком будущем децентрализованные P2P-платформы совместного потребления способны значительно изменить распределение доходов, сделать мировую экономику более демократичной и создать более стабильное общество. «Эти возможности еще приумножатся за счет объединения платформ, основанных на блокчейне, с другими технологическими прорывами», — сделали вывод исследователи2.

Еще одним направлением развития блокчейна является использование его в качестве глобального суперкомпьютера, возможности которого превзойдут все существующие аналоги.

Суперкомпьютеры — очень эффективные и высокопроизводительные машины, которые с огромной скоростью делают подсчеты, необходимые для обработки больших объемов данных в ходе исследований космоса, климата, фундаментальной физики и космологии, генетики, медицины и финансового анализа.

Развитие суперкомпьютеров в США получило толчок благодаря Национальной стратегии вычислительных инициатив (NSCI), начатой в 2015 году с целью создания к 2025-му «экзафлопных» суперкомпьютеров, которые бы выполняли квинтиллион операций в секунду, или один экзафлоп (это в 30 раз быстрее, чем сегодняшний самый быстрый компьютер).

Идея распределенных облачных вычислений с оплатой за действие, сошедшая со страниц научной фантастики (а именно культового романа Грега Игана «Город перестановок»3), обрела под собой почву — и технология блокчейн играет здесь главную роль. Масштабные распределенные суперкомпьютерные вычисления подходят для решения тех вычислительных задач, которые поддаются параллелизации — разделению большой задачи на несколько маленьких, передаваемых распределенной сети.

Одним из первых успешных примеров подобных вычислений стала инициатива SETI@home, научный проект с участием обычных пользователей сети, начатый в 1999-м. Целью проекта был поиск в космосе сигналов от инопланетных цивилизаций. Система SETI@home рассылала миллионы кусков данных («рабочих блоков») участникам проекта, чтобы они анализировали информацию на своих домашних компьютерах. Программное обеспечение SETI@home обрабатывало данные, полученные с частных компьютеров, которые занимались расчетами во время запуска скринсейвера, то есть простоя. Аналогично работал vLHC@home, проект CERN, позволивший обычным пользователям участвовать в исследованиях физики элементарных частиц4.

Эксперты TechCrunch считают5, что потенциал блокчейн-технологии позволяет открыть новую эпоху вычислений, участники сети смогут предоставлять и получать вычислительные ресурсы, зарабатывая на этом деньги.

Польская блокчейн-компания Golem разработала «AirBnB для компьютеров», чтобы уменьшить затраты и увеличить скорость при научных исследованиях, машинном обучении и обработке графики, позволяя участнику с любым компьютером принимать участие в таких вычислениях. Компания Golem применяет основанную на Ethereum систему транзакций для совершения платежей между участниками сети. ICO принесло ей 8,6 млн долларов за считаные минуты.

Блокчейны могут вести учет работы на основе различных критериев: цены, репутации, географической локации и других требований, заданных условиями смарт-контракта.

«Распределенная сеть компьютеров, управляемая блокчейном и смарт-контрактами, может создать экономику совместного потребления, в которой каждый владелец компьютера будет предоставлять его вычислительную мощность в аренду и получать прибыль, — заметил Бен Диксон, автор TechCrunch. — Природа блокчейна как совокупности равноправных узлов и распределенного реестра также поможет переместить вычисления ближе к генерации данных, устранив узкие места на пути к облачным серверам».

«Поскольку блокчейн представляет собой децентрализованную инфраструктуру, он упрощает производителям и потребителям доступ к данным, — добавил Джильес Федак, один из основателей iEx.ec, платформы для распределенных облачных вычислений, — в этом его отличие от централизованных облачных платформ обработки данных».

5.2. Блокчейн в интернете вещей

В блокчейне никто не знает, что вы холодильник.

Ричард Браун

Конечный результат довольно очевиден — каждый светильник, каждая дверная ручка будут подключены к интернету. Точно так же, как и с сетью, будут тысячи полезных применений: энергоэффективность, безопасность продуктов питания, [будут решены] основные проблемы, которые не так очевидны, как «умные» часы и переносные компьютеры.

Марк Андриссен, энтузиаст биткоина и блокчейна, инвестор

Наглядная демонстрация

Представьте, что домашняя охранная сигнализация оповещает родителей о возвращении детей с учебы домой и, пока школьники перекусывают, кухня отправляет родителям список для покупок в супермаркете. А затем роботы собирают товары и упаковывают их для доставки на машине или беспилотнике. «Умные» часы, подключенные к органам чувств, анализируют показатели здоровья в реальном времени и предлагают меню на ужин с учетом потребностей вашей семьи и имеющихся продуктов. С согласия пользователя духовка разогреется к его возвращению домой. Этот сценарий6 не настолько футуристичен, как может поначалу показаться.

Во время Gartner Symposium/ITxpo в октябре 2015 года в Орландо аналитики компании Gartner определили 10 стратегических технологических трендов 2016 года. Одним из них стала сетка устройств (device mesh). Этот термин относится к расширяющейся группе конечных точек, которые люди используют для доступа к приложениям и информации или для взаимодействия с людьми, сообществами, государственными органами и компаниями. Сетка устройств включает мобильные телефоны и планшеты, носимые, потребительские и домашние электронные устройства, автомобильные и экологические устройства7.

Сетка устройств является логичной эволюцией гаджетов в интернете до состояния, когда все вокруг нас находится в постоянном режиме работы, и это можно охарактеризовать как вездесущий и неуловимый, окружающий нас интеллект. Или, по формуле Д. Уэллерса, практически все оборудовано приборами, взаимосвязано и обладает разумом.

Технологии на марше

Давайте поразмыслим над трендами, которые появились за последние годы:

- датчики и воздействующие устройства, включая имплантируемые и мобильные, которые помогают нам получить больше информации и впечатлений от большего числа объектов в большем количестве мест, что влияет на окружающую среду;
- вездесущая компьютеризация (распределенные вычисления) и гиперподключенность, которые экспоненциально увеличивают поток данных между людьми и их устройствами, а также между одними и другими устройствами;
- нанотехнологии и наноматериалы, которые позволяют нам строить все более сложные, но при этом микроскопические устройства;
- искусственный интеллект, в котором алгоритмы становятся все более способными принимать решения, основанные на прошлых действиях и желаемых результатах;
- зрение в качестве интерфейса для управления дополненной и виртуальной реальностью;
- технология блокчейн, которая позволяет делать все виды цифровых транзакций безопасными, проверяемыми и даже (потенциально) автоматическими.

Поскольку новые технологии становятся все более мощными и сложными, они будут все больше сопрягаться друг с другом. Это сближение умножает сильные стороны каждой технологии. Более и более сложные датчики, системы архитектуры и программного обеспечения могут собирать, хранить, управлять и анализировать гораздо большее количество данных за гораздо меньшее время и при этом гораздо точнее, чем раньше.

Домашняя автоматизация ускоряется, позволяя людям программировать освещение, кондиционирование воздуха, аудио- и видеосистемы безопасности, бытовые приборы и прочие сложные устройства, чтобы они работали более или менее независимо друг от друга. Дроны, роботы и автономные транспортные средства могут собирать, генерировать данные и перемещаться, используя их, в местах, к которым у людей нет доступа. Целые городские агломерации, такие как Барселона и Сингапур, стремятся стать «умными» городами, автоматизируя управление услугами паркинга, вывоза мусора и регулирования светофоров.

Наши дома, автомобили и города еще не способны на полную автономность, но можно установить параметры, в рамках которых сложнейшие системы будут работать более или менее самостоятельно. В конце концов они станут достаточно опытными, учитывая, что они будут иметь возможность учиться друг у друга8.

Как пишет сотрудник Университета ИТМО Олег Садов, «помимо широко известного применения в криптовалютах, технологии блокчейн позволяют вывести процессы за рамки взаимодействия "человек-человек" или "человек-сервис". С помощью механизма смарт-контрактов можно строить бизнес-процессы, которые будут протекать без участия оператора с высокой степенью доверия и низкой ценой поддержки этой инфраструктуры»9.

Смена паттернов поведения, коммуникации и восприятия

Нам придется задуматься о новых вариантах взаимодействия с технологиями и поддерживающей их инфраструктурой. Скоро мы не будем печатать на клавиатуре или прокручивать тачскрин — нас окружат различные интерфейсы, захватывающие сигналы автоматически, практически случайно.

Инфраструктура для этого окажется настолько целостной и неосязаемой, что не придется взаимодействовать с отдельными объектами, людям достаточно будет контактировать с окружающей средой осознанными голосовыми сообщениями или жестами, репликами и температурой тела, давая импульс, требующий ответа. Как только появится такая платформа, инновации взорвут наш мир. Сила закона Мура сейчас усиливается законом Меткалфа, который гласит, что значение сети эквивалентно квадрату числа ее участников. Многочисленные элементы интернет-коммуникаций — датчики, всевозможные гаджеты, воздействующие устройства, дроны, средства передвижения, изделия и т.д. — смогут автоматически реагировать, смотреть, анализировать и объединять информацию для создания ценности. Сейчас такое кажется невообразимым — но это будет происходить на фоне взаимосвязанности и чувствительности внешней среды. Некоторые авторы в связи с этим говорят даже о революции интернета вещей10.

Определение

Так что же такое интернет вещей (Internet of Things, IoT)11?

По определению В. Чеклецова, это качественно новый этап развития Сети, позволяющий сопрягать (как в пространстве, так и во времени) любые физические и виртуальные объекты («вещи»), процессы, разного рода системы с помощью любых алгоритмов, программ или интерфейсов12.

На сцену выходит блокчейн

Самой подходящей и потенциально наиболее выгодной для реализации идеи IoT сейчас считается технология блокчейн. Интернет вещей, сеть из миллиардов прежде «безголосых» бытовых устройств (холодильников, дверных доводчиков и устройств для полива газонов), по мнению журнала Economist, — одна из сфер, где такие идеи могут иметь революционные последствия.

Тем более что, как указывается в недавнем отчете IBM под названием «Демократия устройств» (Device democracy), централизованное управление миллиардами устройств, их мониторинг и обслуживание будут попросту нереализуемы, в том числе в силу уязвимости к атакам хакеров и слежению со стороны властей13.

Появление децентрализованных криптовалют решило часть задач, связанных с эффективностью, безопасностью и автономностью платежных систем. Теперь устройства (вещи) могут обмениваться не только информацией, но и деньгами, предоставляя друг другу услуги на возмездной основе. Но нынешние криптовалюты не подходят для платежной системы интернета вещей.

Современная платежная система должна удовлетворять следующим требованиям:

- пропускная способность до 10 млн транзакций в секунду;
- обслуживание до 1 трлн счетов;
- отсутствие центральных административных узлов;
- устойчивость к сетевым атакам (двойное расходование, Sybil, DDoS, атака посредника);
- упрощенная верификация транзакций без необходимости хранить всю историю.

«Блокчейн откроет доступ современной финансовой системе к экономике интернета вещей, в будущем кратно превышающей экономику людей», — уверен Алекс Форк (FutureFinTech, автор первой русскоязычной монографии о технологии биткоин).

Неожиданный потенциал применения блокчейна находит Владимир Буданов: «Система опроса сети по любому мелкому поводу в итоге приводит к возникновению коллективного субъекта, который способен прогнозировать. "Умные" среды и интернет вещей могут начать взаимодействовать с этим коллективным бессознательным. Это есть перспектива реализации онлайн-плебисцита по широкому кругу вопросов, возникает иной вид связанности социума, появляются коллективные субъекты, о которых, возможно, на сегодняшний день мы не догадываемся»14.

Как изменит мир союз интернета вещей и блокчейна

Блокчейн способен отследить и идентифицировать все формы цифрового обмена и интегрированные API-интерфейсы. Это означает, что такие устройства, как компьютеры от 21inc, Ethereum, Samsara и др., могут буквально изменить нашу повседневную жизнь в лучшую сторону. Микроплатежи и общедоступные API-интерфейсы должны дать толчок к развитию экономики интернета вещей, и перспективы поражают.

Через 20 лет мы сможем не использовать сотовые телефоны, на повестке дня будет экономика IoT — в этом уверен известный энтузиаст биткоина и блокчейна, инвестор Марк Андриссен. В интервью TelegraphUK он заявил, что к тому времени большинство предметов будут иметь сообщающиеся между собой чипы.

Н. Носов добавляет: «В центре централизованной модели, которая существует сейчас, находится облако данных, а децентрализованная модель, к переходу на которую, судя по всему, сейчас стремится весь мир, предполагает взаимосвязь всего со всем. Людей, роботов, вещей, виртуальных организаций. И им нужно доверие, которое может обеспечить блокчейн»15.

По мнению практиков, пока еще не существует всех необходимых условий для реализации идеи IoT. «Сегодня практически все решения для объединения "умных" устройств централизованы. Если мы строим коммуникации между ними через облако, то нам приходится учить центральный узел говорить на языке каждого из этих "умных" устройств. Это стоит дорого, кроме того, это небезопасно: стоит объединить энергетическую сеть с микроволновкой, в которую разработчик заложил не тот параметр, и мы получим блэкаут», — объясняет руководитель проекта и лидер команды блокчейн-разработчиков Airalab Сергей Лоншаков.

Радужные перспективы сулят нам эксперты16. Окружающий нас искусственный интеллект трансформирует города при помощи динамической маршрутизации и вывесок для водителей и пешеходов. Он сможет управлять общественным транспортом для достижения оптимальной эффективности в реальном времени, контролировать условия окружающей среды, прогнозировать потребности в госуслугах и контролировать эффективность их оказания, оптимизировать цепочки поставок, запуская их в действие автоматически.

Нанотехнологии в одежде смогут отправить данные об окружающей среде на смартфон или заряжать его от электричества, вырабатываемого во время ходьбы. Но зачем носить с собой телефон, когда любая стеклянная поверхность, будь то зеркало в ванной или кухонное окно, смогут стать интерактивным интерфейсом для просмотра календаря, проверки электронной почты, просмотра видео и всего остального, что мы делаем сегодня на наших телефонах и планшетах? Зачем носить телефон, когда подключение через окружающую среду позволит нам просто говорить друг с другом на расстоянии без каких-либо устройств?

Наш мир все больше будет похож на то, что рисуют фантасты: писатели, художники и сценаристы голливудских блокбастеров.

«Сколько вешать в граммах?»

По данным Дж. Гриноу, на 2015 год на Земле имелось около 5 млрд подключенных к интернету устройств17.

По оценкам Gartner, конечная сумма расходов на IoT достигнет 3,01 трлн долларов к 2020 году, а всего к этому времени будет подключено 20,8 млрд устройств18. Однако сегодня девять из десяти ИТ-менеджеров высшего звена, принимающих решения, сомневаются в надежности сетей и масштабируемости при работе с IoT19. Сейчас компании теряют 700 млрд долларов в год во время ИТ-простоев. Сетевые сбои — основная проблема20.

Консалтинговая компания McKinsey недавно представила отчет, в котором говорится, что к 2025 году глобальный объем рынка IoT составит примерно 11 трлн долларов. McKinsey считает, что компании, которые используют технологию IoT, будут играть решающую роль в разработке систем и процессов, максимизирующих их стоимость.

По прогнозам О. Демидова, «к 2020 году к Сети будут подключены до 50 млрд устройств, причем большинство из них будут именно умными объектами IoT. Еще через 10 лет речь может идти о триллионах устройств в сети, и 99% из них будут функционировать в режиме межмашинного взаимодействия, то есть практически без участия человека. Потенциальный вклад отраслей экономики, испытывающих на себе эффекты роста интернета вещей, в глобальный ВВП до 2035 года может составить 10–15 трлн долларов»21.

Н. Носов рассуждает о природе взаимных обязательств устройств IoT22: «Устройство А выпустило обязательство (монету) выполнить что-то для устройства Б — это уже, по сути, денежный суррогат. Устройство Б выполнило работу по смарт-контракту, выпустило свою монету — обязательства взаимно погасились. Только представьте, что может получиться, если из действительной реальности все можно было бы перенести в виртуальную. Каждому устройству — счет в банке, и все прово́дки подтверждаются им же. А таких устройств — миллиарды».

Помимо интернета вещей, существует (и имеет свои количественные оценки) понятие «интернет всего» (Internet of Anything, IoA). С учетом всех датчиков на основе ПО и связанных с ними приборов объем IoA был оценен примерно в 9,8 млрд устройств еще в 2013 году, уже тогда превысив число людей на планете. Этот показатель вырос до более чем 50 млрд датчиков к 2015 году. Концепция «интернета всего» простирается от носимых гаджетов до

транспортных средств, домов, общественных ресурсов, таких как города, дороги, публичная инфраструктура, а также, разумеется, до таких отраслей, как торговля и промышленность23.

Инвестиции в блокчейн-проекты интернета вещей

Уже сейчас существует ряд бизнес-моделей по достижению коммерческого успеха с использованием новых технологий. Например, бизнес-модель для IoT предусматривает три типа монетизации24:

- монетизация различных устройств — взимается плата за подключение устройств и их обновления;
- монетизация сервисных услуг — позволяет использовать новые бизнес-модели, например PaaS, и упрощает дистанционное оказание новых услуг;
- монетизация данных — превращает в деньги информацию, собранную с подключенных устройств в целях анализа.

Многие инвесторы активно вкладывают деньги в проекты в области IoT-микротранзакций25.

Так, компания Samsara работает в области устройств PnP (plug & play) и предлагает датчики, подключенные к сети интернет, для экспериментирования и построения системы интернета вещей. Samsara имеет гибкую структуру для многих приложений и предлагает на своем сайте множество идей. Среди них системы быстроходной телематики, энергетического контроля, контроля холодной цепи (cold chain), контроля активов и многое другое.

Проект Soli от Google на основе радарного протокола обеспечивает бесконтактное взаимодействие со множеством устройств. Проект использует специальную технологию для отслеживания жестов, позволяющую с помощью радара обнаруживать различные объекты, например видеть, когда ваша рука находится в движении. Посредством Soli управлять IoT-устройствами будет легко. Ведущий проектировщик проекта Карште Швезиг говорит, что технология дает более точные показания, чем видео. «Вы можете делать такие вещи, которые никогда не сумели бы сделать с камерой, — объясняет Швезиг. — Скорость не означает, что вы должны передвигаться чрезвычайно быстро; скорость просто означает, что вы сможете заметить все детали с высокой точностью».

Проект Slock.it внедряется сейчас одной из немецких компаний, производящих электромобили. Машины с цифровыми кошельками будут в состоянии «говорить» с автономными электрическими зарядными станциями, расплачиваясь с ними в автоматическом режиме. Система работает на платформе Ethereum, для расчетов используется криптовалюта эфир (ETH)26.

Поскольку число различных датчиков продолжает увеличиваться, критичность их взаимодействия становится все более важной для обеспечения безопасности. В качестве примера давайте рассмотрим два автономных транспортных средства, приближающихся друг к другу. Было бы желательно иметь запись транзакций между этими механизмами: как они позволяют друг другу проехать. IBM экспериментирует с системой ADEPT, которая реализует обмен данными между миллиардами соединенных устройств, использующих блокчейн27. Эта система заслуживает отдельного рассказа.

ADEPT от IBM

В начале 2015 года корпорация IBM обнародовала концепцию проекта ADEPT (Autonomous Decentralized Peer-to-Peer Telemetry — «автономная децентрализованная одноранговая сеть телеметрии»). Эта система, совместный продукт IBM и Samsung, предполагала создание децентрализованного интернета вещей на базе блокчейнов со смешанным подтверждением работы и владения (PoW/PoS), используемых для выполнения защищенных транзакций.

Официально IBM представила проект в Лас-Вегасе на выставке CES 2015.

Предварительная документация гласила28: блокчейны будут использоваться для регистрации миллиардов устройств, которые смогут автономно транслировать транзакции в системе с трехуровневой архитектурой. Использование биткоин-протокола сделает ADEPT недорогим посредником между большим количеством устройств. Применение блокчейна в интернете вещей сулит заманчивые перспективы. Сразу же после выпуска товара производитель сможет зарегистрировать его в универсальном блокчейне, во время продажи дилер или сам пользователь зарегистрирует его в местном блокчейне (сообщества, города или страны). Описывалось несколько сценариев применения системы, в том числе в домашней среде. Прогнозировалось появление сетей устройств, способных к самообслуживанию. Такие домашние устройства смогут уведомлять о проблемах в своей работе и сами получать обновления ПО, используя систему ADEPT для обмена данными и ресурсами с другими соседними устройствами в целях экономии энергии.

«Используя ADEPT, можно превратить простую стиральную машину в полуавтономное устройство, способное самостоятельно управлять закупками моющих средств, запрашивать ремонт и даже оптимизировать окружение путем координации действий с другими системами в доме и снаружи. Все это достигается без центрального контроллера,

выступающего посредником между разными устройствами»29. Была описана реализация этой модели на базе стиральной машины Samsung W9000, настроенной для работы с системой ADEPT.

Входящие в распределенную сеть ADEPT — блокчейн 2.0 на основе Ethereum — «умные» устройства смогут, имея доступ в интернет, обмениваться между собой данными и формировать единую глобальную непрерывную цепочку записей-транзакций по аналогии с блокчейном биткоина. Записи всех транзакций будут храниться в едином глобальном дереве, подобно общему блокчейну транзакций с биткоином. Оплата контрактов (заказ порошка, платного ремонта, скачивание обновлений) будет осуществляться через встроенный функционал, аналогичный биткоин-кошельку. IBM и Samsung хотят продвигать ADEPT на глобальный рынок устройств интернета вещей как открытый децентрализованный стандарт, которым сможет воспользоваться любой вендор30.

Visa и DocuSign

Еще один пример из будущего — подключенный к IoT автомобиль, продемонстрированный в Испании сервисом онлайн-платежей Visa Checkout; он поддерживает сотовую связь, Bluetooth Low Energy (BLE) и технологию Beacon, применяемую в ресторанах Pizza Hut, управляемых Accenture. Автомобиль позволяет клиентам заказывать пиццу во время движения и платить за нее посредством приборной панели их автомобиля.

«Мы видим будущее, где продажи на ходу автомобиля выходят далеко за рамки АЗС и "Мак-Авто", становясь полностью автоматизированным действием в сфере интернета вещей. То, что вы покупаете через свой автомобиль или для него, может быть автоматически оплачено, не важно, аренда это, страховка или что-либо еще, регулируемое согласно контракту. Пошлины, техобслуживание, скачивание музыки, парковка и даже зарядка — все может быть автоматизировано через токен Visa, который надежно хранится в вашем автомобиле», — заявляет Джим Маккарти, исполнительный вице-президент Visa по инновационным и стратегическим партнерствам. Так реализуется идея Visa по превращению автомобиля в «умный» актив в сфере интернета вещей31.

Согласно Глобальному исследованию автовладельцев (Deloitte, 2014), в США 90% потребителей хотели бы сделать процесс покупки максимально эффективным.

DocuSign создали приложение для подключенного автомобиля Visa, объединенное с биткоин-блокчейном, для учета и обновления контрактов, чтобы упростить покупку автомобиля и процесс лизинга, а также чтобы приложить безопасные платежи и смарт-контракты к самому автомобилю. Другими словами, водители могут управлять такими услугами, как автострахование, лизинговые платежи и даже пошлины и парковка, через приложение DocuSign, встроенное в приборную панель.

Процесс начинается с регистрации данных автомобиля в биткоин-блокчейне. Водитель сам выбирает варианты лизингового договора, и DocuSign сдает автомобиль в аренду сразу же, с приборной панели автомобиля. Затем выбирается вариант страховки DocuSigned, и информация в блокчейне обновляется. Клиент должен привязать к системе реквизиты своей кредитной карты Visa, чтобы оплатить аренду и страховку.

«Предполагается, что к 2020 году более 250 млн автомобилей по всему миру будут иметь некоторую форму встроенной функции подключения. Так как количество подключенных автомобилей на дорогах увеличивается, это дает нам возможность повсеместно предоставить потребителям безопасную онлайн-торговлю. Мы представляем себе мир, где люди могут беспрепятственно делать многие повседневные покупки через автомобиль», — заявил Билл Гайда, первый вице-президент Visa по инновациям и стратегическим партнерствам.

Проблемы интернета вещей и стоящие перед ним барьеры

Уже сегодня развитие IoT посредством централизованных технологий сталкивается со значительными трудностями из-за беспрецедентно большого (и растущего все быстрее) числа коммуницирующих абонентов32.

По мнению Федора Анциферова, основателя платформы для IoT CommandSpot, «барьеры интернета вещей — это многообразие протоколов и стандартов, вопросы безопасности, энергопитания устройств, психологический барьер. Кроме того, было отмечено некоторое противостояние на рынке связи для сетей интернета вещей между крупными сотовыми операторами и молодыми альянсами и проектами»33.

Что делать с масштабируемостью сети в контексте распределенного интернета вещей, команда ADEPT пока не объясняет. Интегрировать миллиарды устройств в предлагаемую систему в нынешнем ее виде нереально. Для обслуживания сотен миллиардов устройств необходимо, чтобы блокчейн был масштабируемым.

Использование современного варианта Ethereum в контексте предлагаемой инфраструктуры также способно привести к проблемам, однако разработчики не оставляют их без внимания. Другая технология, от которой может зависеть развитие проекта ADEPT, — это анонимизация пользователей криптовалют34.

Несколько стартапов в сфере интернета вещей

Chronicled35, технологическая компания из Сан-Франциско, запустила открытый реестр для IoT. Он построен на блокчейне Ethereum и хранит идентификаторы физических предметов, таких как потребительские товары и предметы коллекционирования, снабженных микрочипами BLE и NFC. Безопасные цифровые идентификаторы могут

взаимодействовать между собой. Chronicled — проект с открытым исходным кодом, он распространяется под лицензией Apache.

Filament36 построил первый в мире децентрализованный стек для IoT. Это гарантирует, что устройства будут безопасно взаимодействовать друг с другом и передавать данные без необходимости в дополнительной инфраструктуре.

Chimera37 «объединяет IoT с аналитикой в реальном времени, выполнение которой происходит на конечном узле сети. Такой узел представляет собой хаб, связывающий домашнюю сеть с облаком и подключенными к нему устройствами IoT»38.

Россия: БПЛА на блокчейне

Пример интернета вещей в России — проект по управлению беспилотными летательными аппаратами Drone Employee («дрон-работник»). Над ним работает команда Airalab совместно с сотрудниками и выпускниками Университета ИТМО. Используя платформу Ethereum, дроны сами заключают смарт-контракт на выполнение задания и регистрируют маршрут полета у диспетчера.

«Мы думали над тем, как популяризовать среди рядовых пользователей идею децентрализованной автономной организации для управления "умными" устройствами, и нам попался на глаза отчет Business Insider о росте рынка беспилотников. Только в 2013–2014 годах мы увидели зарождение масс-маркета дронов, и сейчас… улучшения происходят чуть ли не каждые полгода — увеличивается дальность полета, автономность… А Ethereum и блокчейн позволяют использовать "умные" контракты, которые убирают посредников и гарантируют выполнение инструкции», — говорит лидер команды блокчейн-разработчиков Airalab Сергей Лоншаков39.

Сейчас создатели Drone Employee работают над концепцией глобальной экосистемы для использования дронов как сервиса: любой сможет их арендовать, например для мониторинга территории, виртуальных экскурсий, организации доставки. При этом все дроны будут «знать», что они должны делать.

«На базе блокчейна можно создавать не просто информационные, а информационно-экономические системы, которые позволят объединить всех участников развивающегося рынка интернета вещей. В будущем их станет гораздо больше, поэтому от централизации нужно отказываться уже сейчас», — комментирует Сергей Лоншаков.

Что будет завтра?

Если все проблемы, присущие любой зарождающейся технологии, удастся успешно решить, то, по прогнозам экспертов, к 2022 году 1 трлн сетевых датчиков будет встроен в окружающий нас мир, а в течение следующих 20 лет их число вырастет до 45 трлн40. Такие системы смогут привнести быстрые и точные решения почти во все сферы нашей жизни.

5.3. Блокчейн и уникальные ценные объекты41

Мы находимся в удивительном моменте истории музыкантов. Революция вот-вот произойдет… Это возможность музыкантам получить контроль и выразить мнение о том, что они делают со своей музыкой в целом. Ответ на это находится в блокчейне.

Имоджен Хип, британская певица и автор песен

Деньги превращают в симбиоз способ, которым мы связаны с незнакомцами, как никогда прежде.

Пол Сибрайт, британский профессор экономики, 2005 год

Блокчейн может оказаться полезным и в сфере авторского права, модной индустрии, в индустрии развлечений, сфере искусства и торговле драгоценными камнями. Все эти разнородные отрасли объединяет два момента: они зачастую имеют дело с уникальными объектами с высокой ценностью, а учет таких объектов и операций с ними оставляет желать лучшего. Эту проблему удастся решить с помощью блокчейна.

Модная индустрия

Модная марка Babyghost принадлежит американо-китайскому дуэту дизайнеров, которые работают над экстравагантной, хотя и доступной, одеждой. Фирма вместе с компанией BitSE сформировала собственное видение взаимодействия моды и блокчейна. Дизайнеры оснастили свои вещи чипами NFC. В них хранится два ключа, открытый и закрытый. Первый расположен в блокчейн-системе и может быть подтвержден мобильным приложением VeChain. С помощью VeChain, разработанного в BitSE на основе блокчейн-платформы Ethereum, можно отсканировать чип и получить всю информацию о товаре от даты изготовления до гарантии аутентичности. Таким образом компания планирует бороться с подделками. Технология блокчейн обеспечивает достоверность всей информации. Во время продажи вещи марки Babyghost в блокчейн будет добавлена информация о текущем обладателе предмета.

Похожим образом использует блокчейн Ethereum стартап Chronicled, который продает NFC-чипы для коллекционных стикеров и, таким образом, позволяет опознать контрафакт42.

Продажи электронного контента

Цифровые технологии за 20 лет преобразили создание и глобальное распространение продукции в сфере развлечений и медиаиндустрии. Рынок, как предсказывают, продолжит расти в течение пяти лет и сейчас оценивается в сумму чуть более 2 трлн долларов43. Тем не менее остаются острые проблемы в области копирования и распространения в интернете цифрового контента и получения авторами компенсации за использование или приобретение их материалов через законные каналы.

Газеты, к примеру, все чаще практикуют платный доступ к своему цифровому контенту. Они либо взимают абонентскую плату за месяц, квартал или год, либо практикуют микроплатежи, небольшие суммы для прочтения отдельных статей — достаточные, чтобы иметь значение для правообладателей, но слишком маленькие, чтобы оттолкнуть потребителей. Хотя при таком подходе и не используется блокчейн, это признак интереса в отрасли к коммерческим моделям, которые одновременно работали бы на авторов, потребителей и корпорации.

Сейчас создателей контента не устраивает система распределения прибыли от него. Музыканты получают мизерные отчисления от выручки за исполнение произведения, которое услышали миллионы людей, при этом не менее 70% вырученных средств уходит звукозаписывающим студиям и дистрибьюторам. Многие эксперты полагают, что музыкальная индустрия находится в упадке. Физические продажи резко упали, цифровая и стриминговая музыка — это реалии наших дней.

Контракты, подписанные музыкантами много лет назад, не обязательно учитывают нынешние каналы потребления музыки, и уплата роялти зависит от статистики трансляций, собранной музыкальными лейблами, и баз данных авторского права, которые хранятся у лицензирующих органов. В то же время многие стриминговые сервисы зарабатывают за счет рекламы, а не продажи музыки. Система все лучше учитывает потребности слушателей, но ее сложность и непрозрачность затрудняют зарабатывание денег для автора.

Вот как описывает проблему российский участник дискуссии: «Всем собственникам интеллектуальных прав — издателям, продюсерам, промоутерам и пиарщикам — придется приспосабливаться к росту индивидуализма. Система, где большинство вынуждено мириться с правилами распространения информации и товара, уходит в прошлое.

Необходимо устранить несправедливость по отношению к автору, который получает "проценты от продаж", тогда как медиагигант получает сверхприбыль, которую так удобно скрывать», — считает этот участник и делает прогноз, что при внедрении технологии блокчейн автор музыки, книг или игр сможет получать прибыль и «чаевые» от людей со всей планеты»44.

Технология блокчейн поможет решить некоторые из этих проблем, соединив авторов, музыкантов и видеооператоров напрямую с потребителями и заставив отраслевые организации работать эффективнее. Применение блокчейна, помимо обеспечения оплаты контента, поможет идентифицировать цифровые права, эффективнее управлять ими и обеспечивать адекватное вознаграждение авторам и владельцам контента.

Технологию можно использовать для хранения шифровального хеша исходного музыкального файла, связывая его с адресами и, вероятно, с личностями людей, вовлеченных в его создание. Блокчейн может также сохранить инструкции в форме смарт-контракта о порядке получения музыкантом компенсации за песню или музыку.

Активнее всех против нынешней коммерческой модели выступает британская певица и автор песен Имоджен Хип. Она создает сервис «справедливой торговли» в музыкальной индустрии, который стремится обойти посредников, таких как iTunes и Spotify, и дать музыкантам больше прав на деньги и данные, ставшие результатом их работы. Ее последняя песня Tiny Human дебютировала на сайте Music Ujo, где пользователи могут купить саму песню, а также отслеживать ключевые темпы и основы, используя криптовалюту Ethereum. Деньги идут напрямую музыкантам, авторам текстов и техническим специалистам, задействованным в производстве песни45.

Эксперимент певицы с Tiny Human — предшественник целой музыкальной экосистемы под названием Mycelia. Хип хочет создать бесплатную платформу, где музыканты смогут управлять данными, созданными благодаря их песням, включая прокат музыки, условия использования, диктуемые создателем (то есть где песня может проигрываться и когда), и любые другие действия. Вся эта информация отслеживается с помощью блокчейн-технологии. Цель Mycelia заключается не в конкуренции со стриминговыми сервисами или студиями звукозаписи, а в том, чтобы служить источником музыки. Музыканты все равно обращались бы к студиям звукозаписи за маркетингом и продвижением. «Речь идет о попытке устранить условия, диктуемые сверху, и отдать власть или по крайней мере контроль музыканту, чтобы помочь ему сформировать его собственное будущее», — сказала Хип репортерам46.

Предыдущие попытки создать базу данных музыкальных прав были неудачны. Так, Global Repertoire Database (глобальная репертуальная база данных) закрылась в 2014 году. Однако сейчас инициатива британской певицы не

единственная. Параллельно с ее начинанием развивается сервис PeerTracks и основанная на блокчейне платформа Muse, которые тоже ставят целью изменение порядка вещей в музыкальной экосистеме.

Платформа OpenLedger и датский биткоин-обменник CCEDK сотрудничают в проекте, предоставляющем музыкантам доступ к децентрализованной сети с лучшей монетизацией контента. Компании внедряют платформу MUSE — по их мнению, это «совершенно новый блокчейн третьего поколения на основе Graphene Toolkit». MUSE позволяет клиентам использовать свою глобальную базу данных, и они могут задействовать авторские права, систему выплаты авторского гонорара, производить и монетизировать контент в распределенном реестре. Доход может поступать сразу к исполнителям, тогда как сейчас средства в основном уходят лейблам и стриминговым компаниям, таким как Spotify или Pandora.

Создатели проекта утверждают, что через их сервис исполнители смогут получить более 90% от общего дохода от продаж, причем мгновенно. Публично проверенная база данных на блокчейне решает трудную задачу управления авторскими гонорарами весьма эффективно. Это важно тем исполнителям, которые не могут позволить себе платить за раскрутку. Все, что они должны сделать, — создать свой профиль, проверить учетную запись и начать загружать контент.

Летом 2015 года музыкант Дэвид Бирн из Talking Heads написал в New York Times, что он считает стриминговую музыкальную индустрию несправедливой к исполнителям. «У меня есть свой лейбл и авторские права на некоторые мои альбомы, но, когда я обратился к своему дистрибьютору, ответ был такой: "Вы не можете увидеть договор, но вы можете попросить вашего адвоката, чтобы он позвонил нашему адвокату, и мы могли бы ответить на некоторые вопросы", — объяснил он. Бирн говорит, что артисты обычно получают только 15%, в то время как лейблы и дистрибьюторы-гиганты забирают остальную часть прибыли.

Блокчейн-технология создает в музыкальной индустрии «единое игровое поле», которое позволяет исполнителям получать достойные гонорары. Так, платформа PeerTracks дает пользователям возможность ввести процедуру лицензирования и прикреплять смарт-контракты к авторскому материалу. PeerTracks также предлагает в своей сети «ограниченные и рыночные маркеры», которые исполнители могут давать напрямую своим поклонникам. Премиальная система дает скидки постоянным клиентам сервиса47.

PeerTracks48 — это еще и платформа для поиска талантов и общения поклонников. Она также позволяет делать микроплатежи и даже торговать своего рода «акциями» любого из исполнителей.

Ряд стартапов начинает исследовать это пространство49. Один проект, который использует биткоин-блокчейн для того, чтобы установить цифровую собственность на продукты творческой работы, недавно собрал 2 млн долларов в посевном финансировании. Сервис Ascribe дает художникам и музыкантам возможность распоряжаться собственными произведениями так же легко, как и своими деньгами.

Прототип проекта был создан Трентом и Машей Макконаги осенью 2013 года. Музыканты, используя сервис, в процессе творчества создают цифровые документы, к которым впоследствии добавляют метку времени на биткоин-блокчейне. Как только файл оказывается загружен, Ascribe создает цифровой сертификат, который можно затем отслеживать, продавать или давать взаймы, формируя цепочку владения для конкретного произведения. Доказательство транзакции помещается в биткоин-блокчейн. Ascribe использует протокол с открытым исходным кодом SPOOL, который находится поверх биткоин-блокчейна как реестр для произведений50.

A Ujo, используя блокчейн-платформу Ethereum, позволяет музыкантам и другим людям искусства публиковать регламент того, как можно использовать их произведения. Сервис направлен на решение глобальных проблем в сфере роялти и лицензионных платежей в рамках всей отрасли51.

Блокчейн-технологию можно распространить не только на медиапродукцию, но и в целом на сферу искусства. Так, лондонский стартап Everledger объявил о партнерстве с базой данных картин и выставок Vastari. «В нашем случае речь идет о создании постоянной записи для защиты подлинности товара, а в случае Vastari — о гарантии его происхождения», — сказала Лиан Кемп, соучредитель и генеральный директор Everledger. По некоторым подсчетам, торговый оборот на рынке предметов искусства насчитывает миллиарды долларов в год, при этом около 70–75% проданных произведений оказываются подделками. Отследить их очень трудно52.

Vastari, в чьем бизнесе Everledger имеет долю, действует как посредник между художественными музеями, которые ищут новые произведения, и частными коллекционерами, которые хотят повысить стоимость своих собраний, выставляя их на публике. Это новое партнерство позволит раз и навсегда записывать в блокчейн информацию о каждом художественном объекте.

Сложно представить себе более непрозрачную индустрию, чем мир искусства с его относительно небольшим количеством участников, имеющих чрезмерный контроль. В блокчейне каждое учреждение культуры в общедоступном реестре можно считать отдельным узлом. Легко представить консорциум из 15 таких учреждений, где каждое управляет одним узлом. Для получения доступа к записям 10 из них должны подписать последовательно каждый блок.

Есть ключевые факторы, которые отслеживаются для каждого произведения искусства: происхождение (кто им владел), история выставок, книги и статьи, в которых были ссылки на данное произведение, а также его базовые данные — размер, что изображено, название и материал.

По словам Кемп, в 2016 году Everledger рассчитывал добавить к своему реестру два дополнительных класса активов. «Мы ведем переговоры со многими крупными брендами класса люкс и изготовителями товаров высокого качества, где важен неизменяемый идентификатор, указывающий на происхождения объекта и безопасности цепи поставок», — сказала она53. Компания ожидает получать доход, продавая свои данные, взимая комиссию за поиск и восстановление соответствующей информации и предоставляя свою платформу по лицензии для сторонних разработчиков.

Алмазы на блокчейне

Платформа Everledger54 получила известность отнюдь не как учетная система для предметов искусства. Арт-объекты стали, скорее, логичным продолжением ее основной деятельности. Изначально Everledger регистрировала на блокчейне алмазы, создавая уникальный «цифровой паспорт» на каждый драгоценный камень.

Наибольший интерес к регистрации алмазов проявляют страховщики, что вполне логично. Страховое мошенничество — глобальная проблема. По данным британской статистики, страховые компании ежегодно теряют 45 млрд фунтов стерлингов только в США и Европе. При этом 65% всех мошенничеств проходят незамеченными. На выявление афер страховщики тратят ежегодно 200 млн фунтов. Еще 100 млн выплачиваются ежегодно в виде страховых выплат из-за краж.

Everledger — неизменяемый распределенный реестр для сертификации и ведения транзакционной истории алмазов. Everledger обеспечивает постоянную запись прав на владение бриллиантами, позволяющую идентифицировать драгоценности и отслеживать их через единую базу данных. В ней (или в блокчейне) зарегистрирован порядковый номер алмаза, и пользователи, такие как страховые компании или правоохранительные органы, могут получить доступ ко всей его истории, включающей изменения формы собственности и особенности страхования. Если бриллиант был украден и «всплыл» на другом краю Земли, база данных позволит полиции быстро определить историю товара и особенности его страховки. В Everledger сегодня зарегистрировано более 900 000 бриллиантов, которые можно отследить через блокчейн-технологию55.

Алмазная индустрия обеспечивает существенную часть ВВП ряда африканских стран. Однако отрасль сильно криминализована. Камни очень компактны, их легко прятать и транспортировать, они не теряют своей стоимости со временем. Поэтому бриллианты используются в отмывании денег и финансировании терроризма.

Сервис Everledger может быть расширен для отслеживания любого актива, имеющего уникальный идентификатор, который сложно уничтожить или повторить.

Кроме того, Everledger предоставляет смарт-контрактную платформу для облегчения передачи права собственности на бриллианты, чтобы помочь страховщикам с восстановлении деталей относительно потерянных или украденных камней. Платформа позволит в корне изменить рынок бриллиантов и способы, которыми он финансируется.

У Everledger есть налаженные связи с крупнейшими домами сертификации в США, Израиле, Индии и Бельгии. Те сортируют бриллианты и удостоверяют каждый для рынка. Everledger берет данные этих домов и создает цифровую запись, включающую 4 «С» — color (цвет), cut (огранка), clarity (прозрачность) и carat weight (вес в каратах), — еще 14 критериев и уникальный идентификационный код для каждого камня.

Располагая этой информацией, Everledger знает, каким алмазом кто и где владеет. Сервис способен проследить движение драгоценных камней на таких платформах, как eBay и Amazon. Everledger также сотрудничает со страховыми компаниями, с Интерполом и Европолом, когда поступает информация о краже бриллиантов, когда они пересекают границы и когда выходят на черные рынки. У страховщиков есть стимул участвовать в проекте — это возможность снизить требования мошенников и возместить затраты по страховым выплатам56.

Лиан Кемп, возглавлявшая Everledger, 10 лет назад вложила капитал в ювелирный бизнес. В ноябре 2014 года Лиан получила награду Aviva Insurance за инновации в страховании. Позже она сформировала команду с Горэвом Раной и Марком-Антуаном Трехином. Проект Everledger был отобран платежной системой MasterCard для участия в летнем бизнес-инкубаторе в рамках программы 2016 Start Path Global.

Но Everledger — не единственный создатель блокчейн-сервиса для безопасной торговли алмазами. Ее конкурентом является DMCC, один из крупнейших игроков в области торговли алмазами. Оборот этого рынка в 2010 году составил свыше 35 млрд долларов по неотшлифованным алмазам и бриллиантам. DMCC сейчас возглавляет так называемый Кимберлийский процесс (с 2003 года под эгидой ООН в рамках этого процесса проводятся мероприятия против распространения конфликтов в сфере торговли алмазами) и координирует действия 81 государства-члена. В рамках Кимберлийского процесса будет применена технология блокчейн для аутентификации и передачи

сертификатов. Это позволит странам-участницам обмениваться данными и совместно их использовать. Таким образом технология блокчейн открыла инновационные способы борьбы с так называемыми кровавыми алмазами57.

Новые стартапы

Создатели программы для блокчейн-стартапов Nexuslab провели 7 июля 2016 года в Цюрихе финал Nexuslab Festival. И так сошлись звезды, что из восьми представленных там стартапов, итоги работы с которыми подводились на мероприятии, пять имеют прямое отношение к теме этого раздела58.

Команда стартапа Bittunes59 (Великобритания) утверждает, что создала глобальное решение, которое упрощает музыкальную индустрию, возвращая контроль над ней исполнителям и их поклонникам. Это музыкальная платформа, которая позволяет монетизировать обмен электронными данными: пользователи делятся песнями, используя биткоин в качестве основной операционной валюты, но номинируя все произведения в долларах США и фактически создавая рынок для независимой музыки.

Zeptagram (Швеция) стремится создать стоимость для композиторов, издателей и владельцев интеллектуальной собственности в области музыки, приглашая поклонников и инвесторов на свою торговую платформу. Это фондовая биржа на блокчейн-платформе для музыкальной интеллектуальной собственности.

Zlick (Эстония) — это первое решение, позволяющее онлайновым издателям продавать отдельные статьи за 0,10–1 евро абсолютно без издержек. Клиенты платят в конце месяца со своего мобильного счета.

Caravaggi (Франция) стремится создать прецедент использования блокчейна как базовой платформы для обеспечения безопасности вина.

Mamoru (Германия) предоставляет глобальное неоспоримое доказательство права собственности и местоположения применительно к любому дорогостоящему движимому имуществу, такому как велосипед. С помощью этого приложения и идентификационного комплекта пользователи регистрируют принадлежащие им вещи в блокчейне. В случае воровства законные владельцы легко смогут отследить предмет, что облегчит его возвращение.

Итальянский стартап EzLab вместе с британской аудиторско-консалтинговой компанией Ernst & Young создал блокчейн-приложение для виноделов. Оно позволяет хранить и обрабатывать информацию обо всех этапах производства и характеристиках каждого сорта вина, от провинции, где был выращен виноград, до особенностей вкуса и аромата. Просто отсканировав QR-код на бутылке, можно без труда установить подлинность любого вина всего за минуту60. Так будет снижено количество подделок на полках магазинов.

В одном направлении с описанным выше Ascribe работают Bitproof61, Blockai62, упомянутый в главе про электронный нотариат Stampery63, Verisart64, Monegraph, OriginalMy, Crypto-Copyright, Proof of Existence65 и другие компании66, которые занимаются подтверждением авторства художественных произведений и права собственности на них через блокчейн.

JAAK67 — это платформа для «умного» контента, где любой присоединившийся может зарабатывать вознаграждение, собирая коллекцию различного медиаконтента и делясь им в сети.

Paperchain68 позволяет с помощью технологии блокчейн стандартизовать метаданные для музыкальной индустрии69.

Общие прогнозы

Внедрение технологии блокчейн в индустрию развлечений, искусства и торговлю товарами премиум-класса может привести к масштабным переменам. Так, согласно анализу Deloitte, широкое применение блокчейн-платформ в совокупности с современными моделями распространения цифровых аудиозаписей может вызвать новую волну преобразований в музыкальном бизнесе70. Для потребителей мало что изменится, кроме того что блокчейн гарантирует невозможность присвоения авторских прав и незаконного использования файлов. Главным нововведением станет способ, которым деятели искусства будут управлять своей интеллектуальной собственностью, — он гарантирует им контроль над перемещением их произведений.

Новые стандарты и методы работы охватят всю отрасль. Общая блокчейн-платформа, используя управление идентификацией и смарт-контракты, обеспечит перемещение денежных средств от потребителя к автору каждый раз, когда единица контента проигрывается или скачиваться. Это уменьшит затраты, связанные со сбором статистики, поддержанием баз данных авторского права и распределением роялти.

А в случае уникальных нецифровых объектов, как мы уже видели, блокчейн может оказать неоценимую помощь в учете их происхождения и транзакционного оборота и в верификации. Многие популярные произведения искусства также выпускаются ограниченными тиражами. Редкость того или иного авторского предмета всегда будет одним из определяющих факторов для коллекционеров. Для купонных сервисов важно контролировать количество погашений купонов. В любом случае запись оборота цифровых товаров, регулируемая блокчейном, будет весьма полезна.

5.4. Блокчейн и создание пользовательских

приложений

Использование платформы с открытым исходным кодом для распределенных реестров может снизить технический порог применения инноваций и способствовать созданию универсальных стандартов.

Чен Хуа, генеральный директор Belink

Кто знает, может, они, как Виталик Бутерин, основатель Ethereum, в 19 лет сделают новый блокчейн, который станет миллиардным проектом.

Сергей Ивлиев, сооснователь и технический директор Lykke

Отдельное применение блокчейна — это создание пользователями собственных приложений. Ниже описаны несколько сервисов, предоставляющих такие услуги.

Lisk71

Платформа предлагает JavaScript-разработчикам необходимые инструменты, чтобы развернуть блокчейн-приложение в собственном сайдчейне в сети Lisk. Им не придется учить сложные языки отдельных блокчейнов. Каждое приложение работает в своем уникальном сайдчейне. Обособляя сайдчейны приложений от основного блокчейна, Lisk делает сеть экономичной, эффективной и быстрой.

Разработчик блокчейн-приложений имеет полный контроль над сайдчейном. Он может настроить его по своим потребностям. По умолчанию сайдчейн работает на оригинальной версии делегированного Proof-of-Stake и имеет максимум 101 основной узел.

Lisk позволяет пользователям устанавливать второй пароль на своей учетной записи. Для безопасности в проекте реализована аутентификация многоподписной транзакции. Можно создать многоподписную группу, имеющую до 16 учетных записей, и сконфигурировать ее по своим потребностям. При этом исходный код будет доступен для всех.

Весной 2016 года Lisk обнародовал планы запуска модульной криптовалюты72.

Создатели сервиса уверены: их платформа позволяет очень быстро и легко реализовывать новые возможности с децентрализованными приложениями, такие как распределенный модуль хранения, децентрализация голосования, база данных пользователей и идентификационной информации, доверия к системе, обмена сообщениями, социальных сетей и т.д. Это также послужит решением проблемы масштабируемости, которая актуальна для биткоин-сообщества из-за того, что блокчейн ограничен в объеме хранимых данных.

Криптовалюта Lisk будет использовать блокчейны, чтобы бесконечно увеличивать масштабируемость цифровой экосистемы активов без негативного влияния на скорость или производительность ядра блокчейна.

Основатель проекта Макс Кордек говорит: «Lisk является весьма масштабируемым. Мы можем поддерживать тысячи и тысячи децентрализованных заявок, потому что каждая из них передается в своем собственном сайдчейне. С сайдчейнами наша основная цепь остается достаточно небольшой и эффективной, потому что не засоряется всеми данными Dapps» (имеются в виду распределенные приложения, Distributed Applications).

Четырехнедельная массовая продажа долей Lisk закончилась 21 марта 2016 года, принеся более 14 000 биткоинов и 80 млн крипти (80% существующего рынка), что в долларовом эквиваленте составило 5,75 млн долларов. На 18 июня 2017 года рыночная капитализация Lisk превышала 350 млн долларов.

Rubix73

Основанный в Торонто компанией Deloitte в 2014 году, проект Rubix предназначен для того, чтобы разработчики могли создавать и развертывать в полноценной блокчейн-среде децентрализованные приложения, уникальным образом настраиваемые для нужд промышленности и бизнеса.

Ядро Rubix — базовое решение, которое позволяет пользователям самостоятельно создавать Dapps. Многие разработчики интересуются созданием Dapps для решения своих бизнес-проблем, но не хотят углубляться в дебри базовых конфигураций протокола. Команда Rubix создала ряд совместимых с инфраструктурой предприятия инструментов, которые упрощают для разработчика создание смарт-контракта Dapps.

Вот некоторые возможности, предоставляемые платформой Rubix74.

- Децентрализованные рынки капитала: это решение обеспечивает автоматическое исполнение и проверку процессов по бесперебойной работе системы рынков капитала; включенные цифровые токены, хранящиеся на блокчейне, для представления существующих финансовых инструментов; безопасные взаиморасчеты, документирование права владения, управления и принятия стратегических решений.

- Децентрализованные платежи — распределенный реестр приспособлен для обработки переводов различных сумм. Управление документацией и расчеты между финансовыми учреждениями упрощены за счет системы токенов.

- Управление медицинскими данными — эта распределенная система записывает и хранит результаты выполненных медицинских процедур. Использование смарт-контрактов гарантирует конфиденциальность данных при предоставлении доступа к ним заинтересованным сторонам.

Eris Industries

В 2014 году биткоин-пионер Оливье Янссенс вознаградил 100 000 долларов двух программистов, которые заменили основу биткоина приложениями. Одно из них, Lighthouse Майка Хирна, выиграло львиную долю этих денег. Вторым стал проект Eris.

Платформа, созданная Eris Industries, представляет собой общедоступный набор бесплатных инструментов. Это полностью рабочие и легальные распределенные приложения (Dapps) и распределенные автономные организации (DAO).

У Eris Industries есть два базовых инструмента для создания Dapps и DAO: распределенный сервер приложений Decerver и проект блокчейн-производителей Thelonious.

Decerver позволяет разработчикам создавать распределенные приложения, легко взаимодействующие с различными блокчейновыми и децентрализованными протоколами, которые были согласованы на интерактивном уровне и к которым можно получить доступ во время выполнения JavaScript-кода.

Thelonious — это настраиваемый смарт-контракт, управляющий в том числе проектом блокчейна и программным компонентом массы распределенных приложений. Созданный на базе протокола Ethereum, Thelonious позволяет разработчикам самостоятельно определять актуальное состояние блокчейна. В отличие от Ethereum, Thelonious-блокчейны не требуют использования альткоинов, таких как эфир. Thelonious предназначен для миллионов блокчейнов, каждый из которых будет использоваться для определенных приложений75.

Это платформа для создания, тестирования, обслуживания распределенных приложений с блокчейн-бэкендом и других действий с ними. Среди ее компонентов:

- eris:cli позволяет создавать интерактивные распределенные приложения с безопасным, надежным и достоверным размещением и управлением;
- eris:db — это основанное на блокчейне и поддерживаемое смарт-контрактом подтверждение доли (метод защиты в криптовалютах, основанный на необходимости доказать наличие определенного количества средств на счету);
- eris:pm позволяет разворачивать и тестировать системы смарт-контрактов;
- eris:legal позволяет связать юридические договорные соглашения с архитектурой смарт-контракта; так реализуется так называемая двойная интеграция: у пользователей есть контракт в реальном мире, который можно представить в суде — ведь вряд ли в обозримом будущем судьи будут способны разрешать споры по смарт-контрактам, опираясь лишь на их кодированные параметры.

Eris Industries используется в 40 крупнейших финансовых учреждениях мира, включая PricewaterhouseCoopers (PwC). Платформа, созданная Eris, — единственное приложение, доступное как на рынке веб-сервисов Amazon, так и на Microsoft Azure76.

Blockstream77

Это одна из первых компаний, объявивших о стратегическом партнерстве с PwC в предоставлении блокчейн-сервисов юридическим лицам по всему миру. Ниша Blockstream — сайдчейны, компания была создана авторами доклада «Включение блокчейн-инноваций с привязанными сайдчейнами», выпущенного в октябре 2014 года. В ноябре 2014-го Blockstream привлекла 21 млн долларов инвестиций от 40 высокопоставленных инвесторов.

Blockstream запустила Sidechain Elements, структуру с открытым исходным кодом и сайдчейнами разработчиков и первого коммерческого сайдчейна Liquid, который упрощает, делает быстрее и безопаснее передачи между счетами при любом участии в обмене или брокерской деятельности.

Microsoft Azure

Microsoft Azure — это набор интегрированных облачных сервисов для аналитики, вычислений, работы с базами данных, мобильными устройствами, хранилищами, IoT-приложениями и интернетом.

Azure поддерживает самый широкий выбор ОС, языков программирования, платформ, инструментов, баз данных и устройств. Azure легко интегрируется с существующей ИТ-средой через крупнейшую сеть безопасных частных соединений, гибридную базу данных и решения для хранения и шифрования данных.

Такие особенности Azure, как поминутная оплата и обязательство поддержания конкурентной цены за вычисление, хранение и пропускную способность, делают привлекательным соотношение цены и производительности.

Azure работает в глобальной сети центров обработки данных Microsoft в 26 странах и регионах — это больше, чем у веб-сервисов Amazon и Google Cloud, вместе взятых. Более 66% компаний из списка Fortune 500 полагаются на Azure. Среди клиентов компании — Skanska, Heineken, 3M, Dyson, Paul Smith, Mazda, GE Healthcare, Trek, McKesson, Milliman, Towers Watson, NBC Sports и многие, многие другие.

Немало интересных практических кейсов применения Microsoft Azure в различных отраслях приведено на странице https://customers.microsoft.com/Pages.

AlphaPoint StreamCore

AlphaPoint — финтех-компания, которая предоставляет учреждениям блокчейн-решения, чтобы хранить цифровые активы, отслеживать их и торговать ими. Фирма также предоставляет бэкенд-решения по принципу White Label для более чем 20 обменников в сфере цифровых активов78.

В октябре 2014 года AlphaPoint получила 1,35 млн долларов финансирования, список инвесторов включал такие компании, как VC Ben Franklin Technology Partners и Robin Hood Ventures79.

AlphaPoint с нуля создала блокчейн-платформу общего назначения StreamCore80, чтобы оптимизировать разворачивание распределенных финансовых приложений. Платформа предоставляет клиентам безопасное гибкое средство для работы с эмиссией цифровых активов, смарт-контрактами и автоматизированными технологическими процессами.

Многоподписные депозитные адреса гарантируют, что цифровые активы всегда будут в безопасности.

StreamCore — частный разрешенный протокол, который использует специфические преимущества блокчейна: неизменность, сильную криптографию, мгновенные взаиморасчеты. В отличие от традиционных блокчейнов, StreamCore предоставляет фирмам полный контроль над их данными и действует как платформа общего назначения для разворачивания финансовых приложений.

StreamCore осуществляет мониторинг и контроль эффективности трафика в глобальных сетях, включая интернет. В отличие от решений, которые измеряют производительность только на сетевом уровне, StreamCore учитывает поведенческий аспект и может динамично оптимизировать потоки трафика.

5.5. Блокчейн в сфере транспорта и логистики

Среди всех рынков товарные рынки находятся на самой зачаточной стадии по отношению к технологии реестра, которая, как ни удивительно, учитывает сложный характер физического рынка.

Блайт Мастерс, JPMorgan Chase

Самый эффективный способ произвести что-либо состоит в том, чтобы, объединив под одним управлением как можно больше необходимых активностей, получить в результате продукт.

Питер Друкер, экономист, публицист, теоретик менеджмента

Как обезопасить товарные сделки

Мы не случайно объединяем три эти позиции: блокчейн, транспорт и логистику. Блокчейн способен оказать немалую помощь на всех стадиях жизненного цикла материальных товаров.

Так, блокчейн-технология может лежать в основе формирования нового типа рынка товарных фьючерсов, в соответствии с которым она, например, будет управлять обеими сторонами сделки без дорогих сборов или вынужденно долгого процесса расчетов. На товарных рынках нужно контролировать обмен информацией, необходимой для подтверждения доставки и получения физических товаров, а также передачи прав собственности.

Товарные рынки требуют перемещения физических товаров, будь то баррели нефти или тонны зерна. Блокчейн позволяет усовершенствовать этот процесс.

На товарных рынках может быть построен блокчейн-консорциум (о нем мы писали в главе 2). В таком консорциуме те, кто имеет доступ к реестру, выступали бы участниками торгов и доверенными лицами, например причастными к хранению и доставке товаров. Это был бы эффективный метод, гарантирующий, что товары поставляются в соответствии с условиями транзакций. Многосторонняя система условного депонирования также может быть создана для обеспечения средств, которые переводятся в случае успешной доставки.

Kynetix — глобальная компания из Великобритании, специализирующаяся на услугах доставки и расчетов, финансирования и залогового обеспечения, самообслуживания и почтовой торговли на товарных рынках, объявила в ноябре 2016 года о формировании консорциума, чтобы исследовать возможности создания неоспоримого реестра на блокчейн-технологии, связанного с транзакциями среди торговцев потребительскими товарами. На сегодня британская компания смогла собрать группу из 15 товарных бирж, банков, клиринговых домов и брокеров.

По мнению руководителя по развитию бизнеса Kynetix Гийома Кендалла, некоторые элементы жизненного цикла торговли товарами можно особенно эффективно улучшить с помощью технологии реестра; в частности, Kynetix провела успешный опыт передачи прав собственности с использованием Sentinel, блокчейн-платформы, которая создает электронные записи о правах собственности на товары и иных сведениях о них.

В свою очередь Factom уже объявила о сотрудничестве с Serica (ранее эта компания называлась DigitalTangible), которая с 2014 года содействовала торговле между биткоином и цифровыми токенами, представляющими металлические вклады в физических драгметаллах. Фактически компания первой запустила рынок физического серебра на блокчейне. Она использует собственные запатентованные технологии. По свидетельству о заключении контракта клиенты могут сразу увидеть всю информацию о своих активах и обменять инвестиционные драгметаллы на биткоин. Serica обеспечивает прозрачность сделок и скорость, недоступные на традиционных рынках драгметаллов.

Недавно Комиссия по товарным фьючерсам США решила официально классифицировать биткоин в качестве товара. По мнению экспертов, это должно вызвать ускоренное развитие технологии блокчейн применительно к товарно-сырьевым рынкам81.

Товарно-сырьевые рынки всегда нуждаются в проверке физических запасов и в устранении мошеннических действий. Осознание этой потребности возросло после скандала в порту Циндао в 2014 году вокруг серии операций РЕПО между Mercuria и Citibank из-за запасов меди и алюминия, которые якобы хранились в Циндао и порту Пэнлай в восточном Китае.

Опасения по поводу состояния этих запасов металлов были подняты по делу о мошенничестве с участием китайского поставщика металлов Dezheng Resources, а также его дочерних компаний, которые использовали поддельные дубликаты квитанций в целях получения нескольких кредитов китайских и иностранных банков на один и тот же депозит металлов в порту. Виновных, насколько нам было известно на момент написания главы, еще не удалось найти, зато полным ходом шли судебные разбирательства между Mercuria и Citi. Ожидались серьезные последствия для будущих товарно-финансовых сделок в Китае, такие как рост затрат для торговых домов. Именно здесь технология блокчейн может предложить решение.

Генеральный директор Kynetix Пол Смит считает, что скандала в порту Циндао, связанного с фальсификацией записей по сделкам, не случилось бы, если б финансирование товаров проходило через блокчейн, что означало бы постоянное поддержание актуальной целостности данных82.

Логистические решения

Блокчейн способен не только свести на нет проблемы мошенничества с транспортными документами, но и в корне поменять представление о логистике вплоть до полного устранения из этого процесса человеческого фактора. Такое решение уже тестируется в Финляндии.

Фирма по экономическому развитию, принадлежащая финскому городу Коуволе, получила 2,4 млн евро в качестве оплаты проекта, разработанного для оптимизации цепочки поставок с помощью блокчейна. Деньги будут использоваться для интеграции различных инструментов планирования ресурсов предприятия (ERP), для управления цепочками поставок в логистике, складской и грузооператорской индустрии.

Мика Ламми, руководитель проекта стратегического развития интернета вещей в Коуволе, в феврале 2016 года представил совместную презентацию с главным архитектором IBM по безопасности IoT, Тимом Ханом, демонстрирующую, как блокчейн-технология может использоваться для оптимизации транспортной отрасли в Финляндии.

Согласно документу, Коувола — ключевая логистическая точка, соединяющая ЕС, Россию и Азию: только в самом городе размещается 200 логистических компаний, и еще 500 расположены в окружающей области Кюменлааксо83.

Разговоры об оптимизации цепочек поставок путем создания единого не подлежащего правке реестра продуктов закономерно приведут к тому, что смарт-контракты начнут встраиваться в сами транспортные контейнеры84.

Решение предполагает создание «умных» транспортных контейнеров, которые сами будут знать, куда они должны ехать. С использованием блокчейн-технологии это вполне возможно. Контейнеры вводятся в базу данных на основе блокчейна, которая позволяет им самостоятельно принимать решения о маршруте и расписании транспортировки из одного пункта в другой. Контейнеры будут способны «учиться» на прошлом опыте и улучшать свою функциональность. Получатель сможет отслеживать товар от момента его отправления и до прибытия, при необходимости внося изменения в программу планирования контейнера. Этот проект, SmartLog, стартует осенью 2017 года и продолжится до 2019 года85.

Проект был профинансирован Европейским союзом INTERREG Центральной Балтии, который распределяет 115 млн евро от Европейского фонда регионального развития (ERDF), организации Евросоюза, на финансирование

международных совместных проектов между Финляндией, Эстонией, Латвией и Швецией. Глобальный рынок ПО для системы поставок оценивают в 9,9 млрд долларов.

Сервис Provenance создает прозрачную цепочку поставок для всех типов продуктов на всем протяжении их жизненного цикла. Способ, позволяющий обеспечить прозрачность цепочек поставок, — это внедрение их сертификации в блокчейн. Как утверждает сама компания, «в каждый момент времени прототип нашей модели детализирует четыре ключевых свойства, которые связаны со всеми используемыми материалами и расходным сырьем: это происхождение, качество, количество и текущий владелец. Ключевые свойства могут быть считаны и привязаны к существующим форматам данных, таких как штрих-коды, или к какому-нибудь собственному»86. Компания предполагает, что если вносить каждый шаг в поставке в блокчейн и иметь возможность безопасно проверить все транзакции, то это приблизит нас к тому, чтобы отслеживать всю цепочку информации, от сырья до товара на полке магазина87.

Гигант электронной коммерции Alibaba решает через блокчейн проблему поставки контрафактных продуктов питания, разрабатывая вместе с PwC, Blackmores и Australia Post блокчейн-платформы для контроля всей логистической цепочки поставки продуктов от производителя до конечного потребителя.

Первая китайская блокчейн-платформа, созданная компанией Dianrong и производителем iPhone Foxconn, должна обеспечить бесперебойное и рациональное финансирование цепочек поставок. Процесс будет выглядеть так: покупатель направляет перечень утвержденных отгрузок блокчейн-платформе; затем поставщик выбирает те, которые нужно профинансировать; банк выделяет деньги на эти поставки; покупатель направляет банку средства на погашение задолженности по ним. Процесс автоматизирован, что исключает сбои и задержки88.

Блокчейн на авиатранспорте

Еще один пример применения блокчейна в сфере транспорта — пилотный проект, запущенный в декабре 2016 года международной ассоциацией воздушного транспорта IATA. С помощью расчетов на блокчейне авиакомпании — члены IATA смогут экономить на обслуживании банков и услугах международных платежных систем до 1 млрд долларов в год. Сейчас на традиционные платежные механизмы приходится более 8 млрд долларов издержек IATA. Авиаперевозчики рассчитывают заменить их блокчейн-технологией, на основе которой будут осуществляться транзакции. Для этого компании-участники станут использовать криптовалюту IATA Coin с курсом, привязанным к доллару. Помимо снижения расходов, такая система призвана ускорить расчеты между компаниями.

Математическую модель блокчейн-системы создали сотрудники первой в России лаборатории криптоэкономики и блокчейн-систем в Пермском государственном национальном исследовательском университете (ПГНИУ), которую возглавляет Сергей Ивлиев. Разработкой и внедрением занимается российско-швейцарская компания Lykke. Сумма инвестиций IATA в проект будет определена по итогам пилотного проекта, пояснил руководитель компании.

Технология пока используется между всего двумя авиакомпаниями, входящими в IATA (какими — разработчики не раскрывают). Позднее она может быть масштабирована и внедрена в расчетную систему других авиаперевозчиков. Всего в IATA входит 270 авиакомпаний, которые осуществляют порядка 80% всех международных рейсов (данные на декабрь 2016 года). Через несколько лет к системе смогут подключиться туроператоры и пассажиры89.

Таможня дает добро блокчейну

Еще одной сферой применения блокчейна, скорее всего, станет таможня. Блокчейн при относительно невысоких затратах позволяет децентрализованно обновлять информацию в реестрах с различной географической локализацией. Проверка доступа защищается ключами, расчеты проводятся автоматически, а сделки — прозрачны и необратимы.

На сегодняшний день учет многих операций, в том числе таможенных, основывается на личных заявлениях, удостоверении личности и печатях либо подписях на документах. Деятельность по обработке информации централизована, что создает ряд проблем в виде высокой нагрузки, трудности администрирования и сложной системы безопасности.

Как отмечает А. Бубель90, расчеты, основанные на блокчейне, значительно упростят механизм и снизят затраты на его функционирование. Каждый пользователь мог бы зарегистрировать учетную запись, физически удостоверив свою личность в государственном учреждении.

Пользователь сети имел бы неограниченный доступ к истории записей на своем адресе, но вносить изменения мог бы только человек, имеющий частный ключ. Подтверждение регистрации декларации на публичном ключе было бы, однако, обусловлено подтверждением работника таможни на основании механизма, подобного тому, как функционирует эскроу-счет91. Так, обладатель товаров либо транспортных средств, подлежащих декларированию, регистрировал бы на своем публичном ключе, наряду с описанием запланированного к ввозу или вывозу имущества, и документы, относящиеся к этому имуществу.

Таможенная декларация считалась бы поданной с момента регистрации цифровой декларации пользователя в блочной системе на его публичном ключе. После осмотра товаров и сверки информации в блокчейне с их

фактическими характеристиками и документами решение о выпуске либо подтверждение отсутствия предметов, подлежащих таможенному декларированию, осуществлялось бы путем удостоверения цифровой декларации таможенником на публичном ключе пользователя.

По мнению уже процитированного А. Бубеля, документооборот в цифровой форме со строгим ограничением прав на внесение изменений, а также минимизация денежных потоков в наличной форме (покупка специальных токенов посредством банковского трансфера денежных средств либо в кассе таможенного органа) сделали бы таможенные данные прозрачнее и ограничили бы коррупцию в этой сфере. Каждая операция, зарегистрированная в блокчейне, получала бы временную метку и навсегда становилась бы подтвержденной.

5.6. Блокчейн в энергетике

Сеть устойчива в своей неструктурированной простоте. Узлы работают все одновременно с небольшой координацией.

Сатоши Накамото

В сфере производства электроэнергии с помощью блокчейна можно управлять как ее оптовыми закупками, так и производителями и потребителями, объединенными в одноранговые сети. В итоге пользователи электросетей смогут участвовать в обороте возобновляемой энергии и вести ее учет.

По мнению Катрины Вестерхоф, аналитика из компании Lux Research, единицы мощности и энергии хорошо пригодны для использования в смарт-контрактах, а данные измерений могут напрямую использоваться логикой блокчейна. Сейчас в энергетике существует громоздкая и сложная система совершения и подтверждения сделок. Блокчейн поможет устранить посредников и связанные с ними расходы.

Однако в отчете «Не только финансы: влияние блокчейна на электроэнергетику» Вестерхоф и ее коллеги упомянули и о проблемах — ограниченном количестве специалистов, а также сложности внедрения блокчейн-технологии в таком зарегулированном секторе, как энергетика92.

Однако в мире уже есть примеры применения блокчейна в этой сфере.

Nasdaq, оператор фондовой биржи, представил сервис, позволяющий генераторам солнечной энергии продавать свидетельства с помощью блокчейн-технологии Linq.

Технологически все устроено так: солнечные батареи соединяются с интернетом с помощью технологии, созданной невадским блокчейн-стартапом Filament, привлекшим 6 млн венчурного капитала. Через их сопряжение по API с принадлежащей Nasdaq блокчейн-платформой Linq создаются анонимные сертификаты, которые потом могут быть проданы любому, кто захочет финансировать солнечную энергетику. «Солнечная батарея фактически встроена в IoT-устройство через конвертер, который позволяет нам измерить мощность, которую она производит и вырабатывает в энергосистеме», — поясняют в компании.

Набирают обороты блокчейн-пространства — приложения, связанные с децентрализованным распределением энергии.

Еще один стартап LO393, расположенный в Бруклине, недавно продемонстрировал технологию, которая позволила одному из нью-йоркских жителей производить солнечную энергию и продавать ее своему соседу. Созданная LO3 Energy система TransActive Grid основана на децентрализованной платформе с открытым исходным кодом, безопасность которой обеспечена криптографическими методами. Система позволяет в реальном времени открыто и прозрачно измерять местное производство электричества, его потребление и иные связанные с этим данные.

Австралийский стартап Sun Exchange предложил платформу, которая позволяет инвесторам поддерживать проекты в сфере солнечной энергетики и получать ежемесячные дивиденды94.

Компания Energy Blockchain Labs занимается цепочками ценности в индустрии энергетики и с мая 2016 года работает над созданием блокчейн-системы для управления производством энергии, ее потреблением и продажей.

Децентрализованная платформа для обмена энергией Grid Singularity95 упрощает анализ данных в области энергетики и реализует «умное» управление сетями, торговлю сертификатами на «зеленую» энергетику, инвестиционные решения и поставку электричества потребителям96.

5.7. Применение блокчейна в прогнозировании

2 марта 2017 года биткоин стал стоить дороже, чем тройская унция золота.

РИА Новости

Для граждан киберпространства… код… становится решающим… Кто напишет то программное обеспечение, которое станет все больше и больше структурировать наши повседневные жизни?

У. Митчелл

Одним из самых необычных применений блокчейна наверняка станет платформа для прогнозов. Ее разработчики уверены, что нашли идеальный способ зафиксировать прогноз, после чего отказаться от него уже не получится.

Это направление становится все более актуальным по мере того, как компании начинают проводить эксперименты на прогнозных рынках, где делаются ставки на будущее. Когда люди ставят на исход какого-либо события реальные деньги (или виртуальные единицы), результаты прогнозирования, как правило, получаются лучше и его точность возрастает.

С предсказанием итогов выборов сталкивались все, но подобный подход может оказаться полезным и внутри предприятия — он позволит сформировать общее мнение сотрудников. Некоторые компании, планируя инвестиции в новую линейку продуктов, опираются на сделанные сотрудниками прогнозы продаж в течение первого года после появления новинок на рынке. Все это можно заверять в блокчейне97.

Augur98 — децентрализованный рынок предсказаний с открытым исходным кодом, построенный на блокчейне Ethereum. Средства хранятся в смарт-контрактах. Их ввод и вывод полностью автоматизированы посредством блокчейна, что исключает человеческий фактор.

Augur дает возможность пользователям делать ставки на исход различных событий. Разработчики платформы планируют использовать открытые децентрализованные реестры для применения в сфере финансов, охране здоровья и государственном управлении99.

Рынки прогнозов Augur обеспечивают мощные прогнозные данные — о текущей рыночной цене любой акции на любом рынке можно думать как об оценке вероятности того, что на самом деле происходит в реальном мире.

Рынки прогнозирования оказались более точными в предсказании будущего, чем отдельные эксперты, обзоры или традиционные соцопросы. Они предоставляют данные прогноза в реальном времени и торгуют, используя реальные деньги, которые стимулируют участников рынка показать, что́, по их мнению, произойдет, а что — нет.

Используя платформу Augur, каждый может создать свой рынок прогнозов, разместив вопрос о каком-либо событии и получив впоследствии 50% от всех торговых комиссий по прогнозам этого события.

Джереми Гарднер, директор College Cryptocurrency Network и соучредитель проекта Augur, говорит о планах использовать децентрализованные общедоступные реестры в любой области финансов, здравоохранения и управления, чтобы задействовать глобальную базу пользователей для коллективного прогнозирования.

Этот проект из шести человек финансово поддерживал Виталик Бутерин и консультировал Рон Бернштейн, основатель Intrade. Последний сравнивал проблемы, с которыми сталкивается проект, с проблемами таких технических гигантов, как Uber, тестировавших границы регулирования, чтобы убедиться, что они первые на рынке со своей потенциально мощной идеей. «Нет никакого закона, который запрещал бы нам делать то, что мы делаем. Мы просто пишем код. Также нет никакого закона, который позволял бы нам делать то, что мы делаем. Мы признаем, что это серая область, но этой серой областью мы очень довольны», — сказал Джереми Гарднер.

Он провел правовой дью-дилидженс до запуска бизнес-модели и убедился, что проект не подпадает под действие законодательства о ценных бумагах. Однако Гарднер признает, что CFTC (финансовый регулятор рынка фьючерсов, который, кстати, в 2013-м закрыл стартап Бернштейна) является источником огромного беспокойства и его можно смягчить лишь тем, что никакое лицо, связанное с проектом, не будет управлять рынком прогнозов. Augur планирует использовать два типа токенов.

Во-первых, он планирует использовать сайдчейн для передачи на биткоин-адрес пользователя токенов, которые будут храниться, пока человек активно владеет частью ставок. Во-вторых, в проекте есть репутационные токены. Часть из них предполагается реализовать во время массовых продаж, для того чтобы собрать деньги для завершения и дальнейшего развития платформы. На практике они будут применяться, чтобы стимулировать пользователей создавать достоверные отчеты о результатах событий (например, об исходе выборов президента США). «Так как не существует централизованного источника, подтверждающего, что это событие произошло, должна работать децентрализованная система оповещения. Вот здесь и формируется репутация. Держателей репутационных токенов просят сообщить о результатах событий, что гарантирует целостность системы», — сказал Гарднер. Сколько токенов будет распределено, определяется уравнением; это число будет варьироваться в зависимости от таких факторов, как количество людей, сообщивших о событии, и точность их прогнозов.

Команда Augur уверена, что их продукт способен решать реальные проблемы. Например, платформа может быть использована фермерами в Аргентине для страховки от погодных явлений или китайскими торговцами, у которых нет доступа к американскому фондовому рынку100.

5.8. Децентрализованные социальные сети

В мире постмодернизма больше нельзя быть уверенным, что какая-либо идентичность реальна.

Чарльз Рааб, профессор в области защиты данных, Эдинбургский университет

Вероятно, слово «блокчейн» заменит «интернет». К тому времени, когда у наших детей появятся дети, единственным местом, где они смогут встретить слово «интернет», будут научные и исторические книги.

Пьер Граменья, министр финансов Люксембурга

Одна из сфер применения технологии блокчейн — социальная сеть, которая объединяет пользователей и заставляет их проявлять активность, оплачивая их усилия.

Речь идет о социальной сети Steemit101, основанной на блокчейне.

Децентрализованные соцсети (decentralized social networks, DSN) сегодня находятся на ранней стадии разработки. DSN используют различные серверы, связанные через единое ПО. Этот вид соцсетей может обеспечить соблюдение строгих стандартов приватности, ведь ни государственная структура, ни компания-владелец не хранит и не контролирует данные пользователей (как это происходит в случае с традиционными соцсетями).

По мнению Анари Сенгбе, основателя ProducTank102, «децентрализованные социальные сети станут нормой, поскольку они вознаграждают людей за работу по созданию контента… Придет поколение, которое не будет понимать, как можно пользоваться Facebook и получать нематериальные "лайки" вместо материального вознаграждения»103.

Вот несколько перспективных проектов в области DSN: Datt104, Decent, Diaspora, Akasha и Synereo. О самом же известном, Steemit, мы расскажем ниже.

Идеологическая основа

В 2008 году Николь Коэн исследовала105 на примере Facebook, YouTube и «Википедии» контент, создаваемый самими пользователями (тот случай, когда потребитель превращается в производителя), и характерный для этих сервисов фокус на формировании сети контактов, вовлеченности и прямом взаимодействии людей между собой. Отслеживание активности пользователей играет ключевую роль в новом электронном капитализме.

Идея Steemit — совмещение технологии блокчейн и концепции социальных медиа. Steemit.com делает акцент на качественном контенте (загружая его, пользователь получает больше голосов или вознаграждения), системе кураторства (голосующие получают вознаграждение за помощь в поддержании высокого уровня публикуемого контента) и построении сообщества.

Платформа использует токен Steem, обладающий рыночной стоимостью на криптовалютных биржах. Используя эмиссионную прибыль, подобную майнингу биткоинов, блокчейн может распределять ценности между теми, кто публикует контент, и голосующими. Чем более высокие результаты показывает публикация, тем больше заработают ее авторы и голосующие.

Уже пришло время, когда активность пользователей строится на базе удовольствия и выгоды от сотрудничества, а не конкуренции. Примеры этому — «Википедия» и опенсорсное ПО.

Известный теоретик пирингового взаимодействия Майкл Бауэнс в 2013 году видел четыре возможных сценария развития экономики совместного потребления. Примером централизованного контроля над пиринговой системой, ориентированной на получение прибыли, он назвал Facebook, тогда как биткоин стал для Бауэнса частным случаем распределенного капитализма — то есть распределенного контроля над динамикой пиринговых процессов также с целью извлечения выгоды.

Один из основателей Steemit Нед Скотт убежден: при использовании блокчейн-технологии контент не может по-настоящему цензурироваться, и это преимущество платформ вроде Steemit перед «традиционными» соцсетями106.

White book проекта Steemit провозглашает три принципа:

1. Любой человек, который вносит вклад в проект, должен получить пропорциональные этому вкладу права собственности, платеж или долговое обязательство со стороны компании;

2. Все формы капитала имеют одинаковую ценность;

3. Сообщество производит продукты, которыми могут воспользоваться его члены.

Бизнес-модель

О запуске Steemit и ее сетевого протокола было объявлено 24 марта 2016 года на сайте bitcointalk.org. Начался майнинг криптовалюты Steem. Официальное открытие произошло в июле. Оно сопровождалось активным продвижением услуг платформы, бонусами за регистрацию и реферальной программой.

Более 80% доступного объема криптовалюты было добыто Steemit Inc в течение первой недели. В этой системе применяется сложный механизм передачи прав на майнинг. В среднем новый блок генерируется раз в 2 секунды. После создания каждого 21-го блока происходит ротация 21 активного майнера. 19 майнеров выбираются из числа пользователей с самым высоким рейтингом со всего мира путем голосования держателей криптомонет Steem. Еще

один майнер выбирается посредством механизма Proof-of-Work, а оставшееся место используется всеми остальными майнерами сети в режиме разделения времени.

Каждый «стимианец» производит свой контент, качество которого проверяется сообществом. Для Steemit характерны и сотрудничество, и конкуренция. Его пользователи — акционеры, у которых принадлежащее им число голосов обуславливает их роль в определении популярности опубликованных постов и вознаграждения за них. Голосование на платформе Steemit поднимает пост в списке или понижает его уровень107.

Взлеты, падения и их уроки

4 июля 2016 года, в День независимости США, платформа Steemit, по заявлениям ее основателей, щедро наградила активных участников, распределив 1,3 млн долларов в своих токенах среди ранних пользователей. После этого произошел резкий рост рыночной капитализации токена Steem, и на 14 июля она оценивалась в сумму от 352 млн108 до 409 млн долларов109. Характерно, что в основном торги токенами Steem происходили на криптовалютной бирже Poloniex (более половины всего объема суточных торгов) и бирже Bittrex (около 45% объема торгов). Свыше 95% транзакций с токенами Steem составлял обмен на биткоины, остальные 5% — обменные операции с эфиром и долларами США.

14 июля платформа подверглась атаке. Были взломаны 260 аккаунтов и украдены криптотокены Steem на сумму 85 000 долларов. Однако команда ресурса заявила, что нападение отражено, средства в безопасности110 и, более того, несмотря на хакерскую атаку, «в июле 2016 года платформа пережила взрывной рост популярности и увеличила число пользователей на 3200%», а «в результате хакерской атаки курс криптовалюты Steem значительно вырос и достиг одной из максимальных отметок»111.

Хочется отметить грамотную политику взаимодействия создателей и активистов проекта с сообществом пользователей. Так, один из авторов электронной книги «Steemit 101: Discover How to Make Money and Have Fun on the Social Media Site that Pays You to Post and Vote on Content» («Steemit 101: Как зарабатывать и развлекаться в соцсети, которая платит тебе за то, что ты постишь контент и голосуешь») @stellabelle в своем посте заявила о хакерской атаке как о возможности купить распродаваемые в панике токены по низкой цене112.

CEO Нед Скотт выступил с уточнением, что блокчейн Steemit и его серверы не были взломаны: хакер лишь использовал уязвимость браузера, а разработчики проекта исправили проблему и работают над новым решением с многофакторной аутентификацией, которая убережет от подобных атак в будущем.

Главный разработчик платформы Дэн Лаример, аккаунт которого @dantheman тоже был атакован, в двух постах рассказал о проблемах криптобезопасности и подтверждения идентификации. Лаример отметил роль сообщества при нарушении системы безопасности: «На примере хардфорка The DAO, Bitcoin и Steem мы увидели, что в случае бага, эксплойта или кражи сообщество может и будет принимать меры для восстановления справедливости». «В социальной сети есть новый способ подтверждения — социальный… В отличие от денег, посты и голоса, созданные хакером, чаще всего не сочетаемы по характеру с владельцем. И это делает очевидным для всех пользователей соцсети тот факт, что произошло нарушение». Лаример также считает, что социальные медиа — ключ к безопасности блокчейна: «Иметь социальную платформу — это лучший и простейший способ собрать всех ваших друзей и семью в онлайне, чтобы они могли обезопасить ваш аккаунт. Ваши самые доверенные друзья и родственники становятся источником вашей идентичности, и их коллективное слово (активный ключ) защищает ее и аккаунт»113.

Лаример предложил несколько решений для восстановления аккаунтов, и в том числе введение длительного периода оспоримости при купле-продаже аккаунтов с высокой стоимостью диспутной процедуры, а также введение «доверенного лица» или «кого-то, кто может идентифицировать вас независимо от ключа».

Характерно, что 14 июля, в первый день атаки, Райан Чарльз, создатель соцсети Yours, основанной на блокчейне и (в отличие от Steemit) биткоине и также вознаграждающей за посты, опубликовал статью, в которой утверждал, что «Steem не сможет продержаться»114. Он обосновывал свое мнение тяжестью «бремени создания не только сообщества и технической платформы, но и инновационной криптосистемы и связанной с ней экономики», проблемами безопасности и масштабирования блокчейна, а также существующими вопросами нормативно-правового регулирования.

Российская жизнь платформы

В Росси платформа Steemit первоначально не получила широкого признания — русскоязычное сообщество владело не более чем 3% токенов сети.

Русскоязычную соцсеть Golos на блокчейне Steem начала развивать команда cyber.fund. По доступным нам сведениям, существует договоренность, что 10% токенов Golos от начальной одномесячной фазы краудсейла распределят по всему сообществу Steem, сайт будет полностью на русском языке, а пост на английском, по словам руководителя cyber.fund Дмитрия Стародубцева, потребуется всего один — чтобы закрепить договоренности при помощи блокчейна115.

5.9. Другие применения технологии блокчейн

О дивный новый мир!

Уильям Шекспир, пьеса «Буря»

Одно из наиболее перспективных направлений для использования блокчейна — это здравоохранение. По различным оценкам, каждый доллар, инвестируемый в программы укрепления здоровья, позволяет сэкономить от 3 до 6 долларов116.

Что касается применения в этой области технологий Wiki, краудсорсинга и блокчейна, одни эксперты предлагают, во-первых, создать базу знаний «Здоровье России», которая освещала бы вопросы здоровья населения, состояния окружающей среды, качества продуктов питания и др., а во-вторых, создать социальную сеть, которая бы объединила владельцев гаджетов, волонтеров, представителей медицинских учреждений, оздоровительных и спортивных центров, учреждений по мониторингу окружающей среды и всех заинтересованных лиц117. Другие специалисты предлагают реализовать в рамках концепции IoT такую модель, как «мониторинг состояния системы организма с использованием гаджетов, веб-приложений, мобильных устройств, в результате чего возникнет облачное информационное пространство медицинских данных»118.

Цифровая медицинская документация человека часто задействуется в поликлиниках, больницах, страховых компаниях или других организациях. Но отдельный доктор или поставщик услуг может не иметь доступа ко всей необходимой информации. Кроме того, медицинская личная информация, будучи весьма конфиденциальной, уязвима для киберугроз и неумышленных утечек.

Один крупный оператор в области медицинских технологий исследует, как люди могли бы использовать блокчейн-технологию, чтобы самостоятельно контролировать данные о своем здоровье и управлять ими в безопасной распределенной системе медицинской документации, подобной кошельку биткоин.

Вот как это работает: заметив, что пациенту нужно пройти определенную медицинскую процедуру или сдать анализы, доктор начинает сделку в соответствии с уникальной информацией о личности пациента в его блокчейн-бумажнике. Затем по электронной почте доктор уведомляет пациента и соответствующего специалиста, который наметит и выполнит необходимую процедуру. После завершения задачи соответствующий врач предоставит доказательства того, что процедура была применена к блокчейн-бумажнику конкретного пациента. Одновременно с этим смарт-контракт, встроенный в блокчейн, пошлет доказательство третьим лицам, таким как центр, отслеживающий показатели вакцинации, или страховая компания пациента, которая оплачивает процедуру или компенсирует медицинские расходы. Только пациент как держатель блокчейн-ключа определяет, кто еще должен получать эту информацию119.

На сегодня ряд проектов уже работают над решениями в области здравоохранения. Так, американский блокчейн-стартап Gem сотрудничает с Philips, чтобы запустить Gem Health — инициативу для создания «пациентоориентированного подхода к здравоохранению» на основе блокчейн-технологии. Gem Health в союзе с Philips Blockchain Lab хотят обеспечить инфраструктуру данных для поддержки «глобально интегрированного континуума здравоохранения». Клинические данные, обработка заявок, цепи фармацевтических поставок, «интернет здоровья», универсальные медицинские идентификационные данные и геномное управление данными — вот области, в которых Gem Health проводит исследования. «Gem Health — это про создание основанной на блокчейне экосистемы для здравоохранения», — заявляет компания120.

SAP разрабатывает решение, которое позволяет пациентам делиться медицинскими записями с докторами или фармацевтическими компаниями в процессе лечения или исследования. Другой пример — система, собирающая показания датчиков, которые следят за погодой, и направляющая компаниям, страхующим фермеров региона от неурожая по причине погодных условий. Это позволяет предвидеть наступление страхового случая и предусмотреть выплаты в бюджете компании.

Одним из первых в России стал применять блокчейн — для документооборота — сервис по продаже и аренде недвижимости «33 слона». Эта приватная система, основанная на блокчейне биткоина. В сети участвуют банки, риелторы, страховые компании, а в ближайшем будущем планируется подключить и Росреестр. Продавцы и покупатели недвижимости не имеют права самостоятельно делать записи в сети, но они могут их видеть. Обмен документами между всеми участниками сделок проходит быстрее, и это заслуга блокчейна. Сейчас компания думает о переходе на смарт-контракты на основе Ethereum.

Еще один пример применения блокчейна в сфере недвижимости демонстрирует сервис Ubitquity121. Компания создала удобный способ безопасного внесения данных в базу, их отслеживания и передачи имущественных прав через блокчейн-платформу SaaS. Это помогает риелторским фирмам: управление записями становится удобнее, сокращается время поиска, растет конфиденциальность и прозрачность.

Платформа Ubitquity представляет собой систему для параллельной записи и отслеживания, которая действует наряду с бумажными документами. Когда происходит передача права собственности, вся необходимая информация об этом вносится в базу данных платформы. Компания также запустила приватную альфа-версию программы для безопасного хранения документов о недвижимости за пределами США.

Еще один стартап, Silvertown, помогает ассоциациям строителей и крупным управляющим недвижимостью контролировать ее жизненно важные показатели, используя технологии «умного» дома.

Применяется технология блокчейн и при сборе доверенных отзывов. Так, компания World Table122 запустила систему Open Reputation, которая собирает данные о репутации из ряда источников и на их основе вычисляет рейтинг для частных лиц и организаций. Технический директор World Table Джон Кароселла объясняет архитектуру открытой репутации так: идентичность и репутация (то есть события, которые влияют на репутацию и создают «рейтинг») индексируются, а иногда и сохраняются с применением технологии блокчейн, так что здесь ничто не забывается и ничто не «принадлежит» одному игроку».

ThanksCoin — система репутации интернет-пользователей, начисляющая денежное вознаграждение, исходя из показателей репутации. Основой для нее служит Ethereum123.

Блокчейн-технология применима и на рынке B2B, где основными заказчиками бывают крупные корпорации. Виктор Лысенко, вице-президент по блокчейну компании Acronis, считает, что сейчас корпоративным заказчикам интересны проекты в виде систем голосования для крупных акционерных компаний, которые ежегодно сталкиваются с необходимостью проводить такие процедуры. «Также мы создаем систему обмена и подтверждения платежной информации в рамках холдинговых структур. А третий проект — создание системы хранения и подтверждения достоверности видеозаписей с камер безопасности»124.

Стартап 9Needs из ЮАР использует технологию блокчейн для создания систем идентификации и управления для детских программ развития. Осенью 2016 г. стартап вошел в первый инвестиционный портфель Фонда инноваций ЮНИСЕФ.

В Дубае нашли способ использовать блокчейн для продвижения туризма. Блокчейн-стартап и платформа Loyyal запустили проект Dubai Points, который должен стимулировать туристический поток в соответствии с целями Дубайского фонда будущего. Программа была одобрена шейхом Мохаммедом ибн Рашидом аль-Мактумом, вице-президентом и премьер-министром ОАЭ и эмиром Дубая125.

Дубай — четвертый по посещаемости город в мире. Смарт-контракты помогут компаниям — участницам бонусной программы, связывая распределение баллов со сделанной в указанном месте фотографией и задавая правила обмена баллами между участниками. Иными словами, баллы будут выплачиваться отдельным туристам за посещение мест, которыми могут заинтересоваться и другие гости города. Программа должна начислять баллы с учетом образа жизни туриста, а также множества других данных, таких как время суток, прошлые действия, местоположение, возраст туриста и т.д.

Такие региональные партнеры, как мобильный оператор Du, район Джумейра, Flyin, Privity, Международный центр кулинарных искусств Дубая, SquareCircle, DigitUs планируют участие в создании приложения на основе этой идеи.

Guardtime — платформа, обеспечивающая целостность данных и систем на базе созданной ею технологии так называемой инфраструктуры бесключевой подписи (Keyless Signature Infrastructure, KSI), — и Британский центр передового опыта для «умных» городских инноваций в декабре 2015 года объявили о партнерстве в проекте по развитию блокчейн-системы в сфере кибербезопасности. Речь идет о создании прототипа приложений, увеличивающих гибкость, безопасность и надежность критической инфраструктуры, включая проекты для систем защиты от наводнений, систем безопасности в ядерной энергетике и электрораспределительной сети126.

А еще блокчейн имеет огромные перспективы в индустрии виртуальных игр. Так, «Etheria127 — это виртуальный мир, в котором игроки могут владеть плитками, строить из них блоки, а из блоков создавать различные строения. Состояние мира и действия каждого конкретного игрока записаны в децентрализованный блокчейн Ethereum. Игра First Blood128 стала возможной благодаря смарт-контрактам и оракулам на блокчейне. Эта платформа позволяет киберспортсменам сражаться друг с другом на одном поле и выигрывать награды.

Etheramid129 претендует на звание самой честной социальной игры в мире, поскольку даже создатель или владелец игры не может изменить ее логику. В качестве основы используется Ethereum и проверка смарт-контракта с помощью Ether.Camp. Это игра только по приглашениям, она вознаграждает пользователей криптовалютой "эфир" за каждого приглашенного участника и строит собственную сеть Etheramid.

FreeMyVunk Movement (или ReVUNKolution) привлекает людей в борьбу за виртуальный мусор или VUNK (virtual junk).

Среди азартных игр можно также назвать CoinPalace130, Etheroll131, Rollin132, Ethereum Jackpot133 и многие-многие другие»134.

1. https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2872916.

2. Больше, чем Uber: технология блокчейна может сделать экономику совместного потребления реальной и стабильной
// https://coinspot.io/analysis/bolshe-chem-uber-tehnologiya-blokchejna-mozhet-sdelat-ekonomiku-sovmestnogo-potrebleniya-realnoj-i-stabilnoj // 2016. — 9 декабря.

3. Иган Г. Город перестановок. — М.: АСТ, 2016.

4. Блокчейн-технология используется для создания распределенных суперкомпьютеров следующего поколения // https://coinspot.io/analysis/blokchejn-tehnologiya-ispolzuetsya-dlya-sozdaniya-raspredelyonnyh-superkompyuterov-sleduyushhego-pokoleniya // 2017. — 6 января.

5. Dickson B. How blockchain can create the world's biggest supercomputer // https://techcrunch.com/2016/12/27/how-blockchain-can-create-the-worlds-biggest-supercomputer // 2016. — Dec. 27.

6. Wellers D. Virtual Reality, Blockchain, And Other Trends That Will Drive CompetitiveAdvantage // https://www.forbes.com/sites/sap/2016/05/03/virtual-reality-blockchain-and-other-trends-that-will-drive-competitive-advantage // 2016. — May 3.

7. Gartner Identifies the Top 10 Strategic Technology Trends for 2016
// http://www.gartner.com/newsroom/id/3143521? utm_content=buffera5afc&utm_medium=social&utm_source=linkedin.com&utm_campaign=buffer.

8. Wellers D. Ibid.

9. Победитель конкурса Horizon 2020 использует блокчейн для взаимодействия «умных» объектов // http://forklog.com/pobeditel-konkursa-horizon-2020-budet-stroit-vzaimodejstvie-umnyh-obektov-na-tehnologiyah-blokchejn // 2016. — 7 ноября.

10. Redman J. Marc Andreessen Believes in the Internet of Things Revolution // https://news.bitcoin.com/marc-andreessen-believes-internet-things-revolution // 2015. — Dec. 28.

11. Davies R. The Internet of Things. Opportunities and challenges // EuropeanParliamentary Research Service. — 2015. — May // http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2015/557012/EPRS_ BRI (2015) 557012_EN.pdf.

12. Чеклецов В. В. От Industry 4.0 к Природе 2.0 // Философские науки. — 2014. — № 11.

13. The great chain…

14. Чеклецов В. В. Философские и социо-антропологические…

15. Там же.

16. Wellers D. Ibid.

17. Greenough J. The 'Internet of Things' will be the world's most massive device marketand save companies billions of dollars // http://uk.businessinsider.com/the-internet-of-things-market-growth-and-trends-2015–2 // 2015. — Feb. 18.

18. Gartner forecast Nov 2015.

19. Vanson Bourne study for Brocade Communications.

20. IHS: The cost of server and network application downtime.

21. Демидов О. Цит. соч.

22. Носов Н. В. Интернет вещей…

23. Parkinson J. IoT Mapped: The Emerging Landscape of Smart Things // Venturebeat. — 2015. — 23 Aug.

24. Gemalto. Bringing Trust to the Internet of Things // http://www.gemalto.com/brochures-site/download-site/Documents/iot-bringing-trust-to-iot.pdf.

25. Redman J. Marc Andreessen…

26. Носов Н. В. Интернет вещей…

27. Greenemeier L. Bitcoin-Based Blockchain Breaks Out // Scientific Am. — 2015. — 1 Apr.

28. IBM предлагает использовать блокчейн в интернете вещей // https://bitnovosti.com/2015/01/28/ibm-predlagaet-ispolzovat-blockchain-v-iot // 2015. — 28 января.

29. IBM ADEPT Practictioner Perspective — Pre Publication Draft — 7 Jan 2015.pdf // https://archive.org/stream/pdfy-esMcC00dKmdo53-_/IBM%20ADEPT%20Practictioner%20Perspective%20-%20Pre%20 Publication%20Draft%20-%207%20Jan%202015_djvu.txt.

30. Демидов О. Цит. соч.

31. Parker L. Visa's blockchain use sets example for DocuSign's 50 million users // https://bravenewcoin.com/news/visas-blockchain-use-sets-example-for-docusigns-50-million-users // 2015. — Nov 6.

32. Greenough J. Ibid.

33. Чеклецов В. В. Философские и социо-антропологические…

34. IBM предлагает…

35. www.chronicled.com.

36. https://filament.com.

37. http://chimera.labs.oreilly.com.

38. 21 область применения…

39. Пушкаш А. Робот по контракту: в университете ИТМО создают систему управления дронами на базе блокчейна Ethereum // http://sanktpeterburg.bezformata.ru/listnews/upravleniya-dronami-na-baze-blokchejna/49862399 // 2016. — 25 августа.

40. Hurlburt G. Ibid.; Wellers D. Ibid.

41. Генкин А. С. Блокчейн и уникальные ценные объекты // Страховое дело. — 2017. — № 3.

42. Лебедев Д. Цит. соч.

43. Value of the global entertainment and media market from 2015 to 2019 from Statista // www.statista.com/statistics/237749/value-of-the-global-entertainment-and-media-market // 2015. — December.

44. MR. CHE. Авторское право, Собственность и Блокчейн в XXI веке // https://bitnovosti.com/2015/01/29/copyright-business-and-bitnet // 2015. — 29 января.

45. Perez Y. Grammy Winner Imogen Heap: Blockchain Tech Can Empower Artists // https://www.coindesk.com/grammy-award-nominee-touts-benefits-of-blockchain-tech // 2015. — December.

46. Kuo L. Imogen Heap wants to use blockchain technology to revolutionize the musicindustry // https://qz.com/620454/imogen-heap-wants-to-use-blockchain-technology-to-revolutionize-the-music-industry // 2016. — Feb. 19.

47. PeerTracks & 'Blockchain 3.0' Platform MUSE Set to Transform the Music Industry // https://news.bitcoin.com/peertracks-blockchain-3–0-platform-muse-set-transform-music-industry/.

48. http://peertracks.com.

49. См.,
напр.: Three Startups Trying to Transform the Music Industry Using theBlockchain // https://Bitcoinmagazine.com/articles/three-startups-trying-to-transform-the-music-industry-using-the-blockchain-1447444594 // 2015. — November.

50. Higgins S. Blockchain Startup Raises $2 Million for Intellectual Property Solution // https://www.coindesk.com/blockchain-startup-2-million-intellectual-property.

51. Deloitte. Blockchain applications…

52. Holmes B. Transparency issues in the music industry could be solved by blockchaintechnology // https://bravenewcoin.com/news/transparency-issues-in-the-music-industry-to-be-solved-by-blockchain-technology // 2015. — November.

53. Donnelly J. Everledger Plans Blockchain Database to Combat Art Fraud // https://www.coindesk.com/everledger-announces-partnership-vastari-combat-art-fraud // 2016. — May 2.

54. https://www.everledger.io.

55. Ibid.

56. Peverelli R. Everledger: blockchain-based diamond fraud detection // https://www.diabarcelona.com/everledger-blockchain-based-diamond-fraud-detection // 2016. — 16 March.

57. Kastelein R. World Economic Forum: Blockchain a Game Changer for the Future ofFinancial Transactions // www.the-blockchain.com/2016/06/27/world-economic-forum-blockchain-game-changer-future-financial-transactions // 2016. — June 27.

58. http://www.nexussquared.co/services/nexuslab/.

59. http://www.bittunes.org.

60. Создана блокчейн-платформа для производителей вин // http://www.if24.ru/blokchejn-platforma-dlya-vin // 2017. — 21 апреля.

61. https://bitproof.io.

62. https://blockai.com.

63. https://stampery.com.

64. http://www.verisart.com.

65. https://proofofexistence.com.

66. Who Carves Authorship and Ownership Into Blockchain?
// https://letstalkpayments.com/who-carves-authorship-and-ownership-into-blockchain // 2016. — July 20.

67. https://jaak.io.

68. https://paperchain.io.

69. 21 область применения…

70. Deloitte. Blockchain applications in the media industry // 2016. — Jan. 12.

71. https://lisk.io.

72. Ogundeji O. Ibid.

73. http://rubixbydeloitte.com.

74. Prisco G. Deloitte Team Launches Custom Blockchain Solution Rubix Core // https://bitcoinmagazine.com/articles/deloitte-team-launches-custom-blockchain-solution-rubix-core-1463687003 // 2016. — May 19.

75. Parker L. Eris Industries: Decentralize Any Application or Organization // https://bravenewcoin.com/news/eris-industries-decentralize-any-application-or-organization // 2015. — Feb. 26.

76. Eris Industries Collaborates With Ledger // https://news.bitcoin.com/eris-industries-collaborates-with-ledger // 2016. — March 18.

77. PwC Partners with Blockstream and Eris Industries to Create Blockchain SolutionPortfolio // https://bitcoinmagazine.com/articles/pwc-partners-with-blockstream-and-eris-industries-to-create-blockchain-solution-portfolio-1454359482 // 2016. — Feb 1.

78. www.alphapoint.com/technology.html.

79. Former Deutsche Bank Director Joins Blockchain Firm AlphaPoint // https://www.coindesk.com/former-deutsche-bank-director-joins-blockchain-firm-alphapoint // 2016. — Jan. 21.

80. www.streamcore.com.

81. Huber S. Blockchain to Revolutionize the Commodity Industry // http://fintechnews.ch/blockchain_bitcoin/revolution-of-the-blockchain-commodity-industry/3805 // 2016. — May 6.

82. Ibid.

83. Del Castillo M. Finnish City Awarded €
2.4 Million to Test Blockchain-PoweredShipping // https://www.coindesk.com/finnish-city-wins-2-4m-blockchain-shipping // 2016. — 21 июня.

84. Del Castillo M. Finnish City…

85. Finland to Create Intelligent Containers based on Blockchain Tech // www.newsbtc.com/2016/06/15/finland-create-intelligent-containers-based-blockchain-tech // 2016. — 15 июня.

86. www.provenance.org.

87. 21 область применения…

88. Ковачич Л. Цит. соч.

89. С блокчейном авиаперевозчики планируют экономить на банках до $1 млрд в год // http://www.tadviser.ru/index.php/Проект:Международная_ассоциация_воздушного_транспорта_(IATA)_(IATA_Coin) // 2016. — 29 декабря.

90. Бубель А. И. Возможности использования блокчейна и виртуальных токенов в таможенных операциях // Теория и практика таможенного дела. — 2016. — № 3 (76).

91. Innovations in payment technologies and the emergence of digital currencies // Bank ofEngland. Quarterly bulletin. 2014. Q3.
// www.bankofengland.co.uk/publications/Documents/quarterlybulletin/2014/qb14q3digitalcurrenciesbitcoin1.pdf.

92. Вызов 2017 года…

93. http://lo3energy.com.

94. Del Castillo M. Nasdaq Explores How Blockchain Could Fuel Solar Energy Market // www.coindesk.com/nasdaq-blockchain-solar-power-market // 2016. — May 18.

95. www.gridsingularity.com.

96. 21 область применения…

97. Уэйнер П. Цит. соч.

98. https://augur.net.

99. 21 область применения…

100. Rizzo P. Augur Bets on Bright Future for Blockchain Prediction Markets // htpps://www.coindesk.com/augur-future-blockchain-prediction-market // 2015. — March 1.

101. https://steem.io.

102. http://productank.com.

103. 21 область применения…

104. https://datt.co.

105. Cohen N. S. The Valorization of Surveillance: Towards a Political Economy ofFacebook // http://instruct.uwo.ca/mit/3771–001/Valorization_of_Surveillance_PE_of_Facebook__Nicole_Cohen.pdf.

106. Криптовалюта Steem растет рекордными темпами // https://steemit.com/news/@xe1on/kriptovalyuta-steem-rastet-rekordnymi-tempami // 2016. — 14 июля.

107. Богдан Д., Лавинская А. Steem и борьба за власть пользователя // http://www.coinfox.ru/novosti/obzory/5779-steem-and-users-quest-for-power-2 // 2016. — 22 июня.

108. Криптовалюта Steem растет…

109. Платонова Е. Капитализация Steem достигла нового максимума // http://www.coinfox.ru/novosti/5956-kapitalizatsiya-steem-dostigla-novogo-maksimuma// 2016. — 20 июля.

110. Там же.

111. Богдан Д., Носова С. Платформа Steem под атакой! Украдено $85 000 // http://www.coinfox.ru/novosti/5926-platforma-steem-pod-atakoj-ukradeno-85000 // 2016. — 14 июля.

112. Богдан Д. Почему Steemit не стал вторым TheDAO // http://www.coinfox.ru/novosti/kompanii/6046-pochemu-steemit-ne-stal-vtorym-dao // 2016. — 29 июля.

113. Does Blockchain Security need to be Completely Reworked? // https://steemit.com/blockchain/@dan/does-blockchain-security-need-to-be-completely-reworked.

114. Charles R. H. Why We're Sticking With Bitcoin // https://tech.yours.org/articles/2016-07-14-why-we-are-sticking-with-bitcoin // 2016. — 14 июля.

115. Брус Л. Кибер•Фонд создаст русскоязычную соцсеть на блокчейне Steem // http://www.coinfox.ru/novosti/6457-kiber-fond-sozdast-russkoyazychnuyu-sotsset-na-blokchejne-steem // 2016. — 22 сентября.

116. Berry L., Mirabito A. M., Baun W. B. What's the hard return on employee wellnessprograms? // Harvard business review. — 2010. — December. — P. 104–112.

117. Потемкина Н. С., Крутько В. Н. Концепция разработки распределенной базы данных «Здоровье России» // Системный анализ в медицине (САМ 2015). — Материалы IX международной научной конференции/Под общ. ред. В. П. Колосова. — Благовещенск, 2015.

118. Заседание Совета по науке и образованию // http://kremlin.ru/events/president/news/49755 // 2015. — 24 июня.

119. Piscini E., Guastella T., Rozman A., Nassim T. Ibid.

120. Gem Health partners with Philips Blockchain Lab to investigate using blockchaintechnology in healthcare // http://www.cityam.com/239852/gem-health-partners-with-philips-blockchain-lab-to-investigate-using-blockchain-technology-in-healthcare // 2016. — 27 April.

121. https://www.ubitquity.io.

122. https://www.worldtable.co.

123. 21 область применения…

124. Гущина Е. Цит. соч.

125. Kastelein R. Loyyal announces blockchain-based tourism program deal with DubaiFuture Foundation // http://www.the-blockchain.com/2016/05/30/loyyal-announces-blockchain-based-tourism-program-deal-dubai-future-foundation // 2016. — May 30.

126. Ruubel M. Guardtime and Future Cities Catapult Partner to Develop Blockchain-basedCybersecurity for UK Critical Infrastructure // https://guardtime.com/blog/guardtime-and-future-cities-catapult-partner-to-develop-blockchain-based-cybersecurity-for-uk-critical-infrastructure // 2015. — Dec. 14.

127. http://etheria.world.

128. https://firstblood.io.

129. http://etheramid.cloudapp.net.

130. https://coinpalace.io.

131. https://etheroll.com.

132. www.rollin.io.

133. www.ethjackpot.com.

134. 21 область применения…

Глава 6
Знакомство с рынком
6.1. Всемирная география блокчейна

Мы полагаем, что лучший способ подготовиться к будущему состоит в том, чтобы создать его, и лучший способ создать будущее состоит в том, чтобы сотрудничать. Мы полагаем, что блокчейн-технологии могут улучшить многие аспекты нашей жизни и работы наших компаний… ускорив сделки и предложив более быстрые и более эффективные услуги.

Сеиф аль-Алили, CEO Дубайского музея Фонда будущего

Проблема состоит в том, что, пообщавшись приблизительно с двадцатью различными представителями индустрии, я пришел к выводу, что они не знают, чем именно занимаются другие игроки в области блокчейн-разработок.

Виллем Фермеенд, голландский экономист, госсоветник в области финтеха

Мы, безусловно, не претендуем на то, чтобы рассказать здесь о блокчейн-стартапах всего мира. При написании книги оказалось сложно, да и не нужно разделять проекты по национальной принадлежности. Вы прочитаете о многих достойно представляющих свои страны стартапах в других разделах этой книги. Здесь же мы постараемся

обосновать главную мысль: развитие технологии блокчейна не знает «отличников» и «отстающих» — оно поистине глобально.

Австралия

Эта страна летом 2016 года принимала Blockchain Summit, где собралось более 30 лидеров мнений, включая международных экспертов из США, Германии, Великобритании, Японии и Китая. Такое внимание к проблематике блокчейна здесь не случайно (см. раздел 3.7).

Африка1

В Африке не только слабо развиты традиционные финансовые услуги, но и отсутствуют привлекательные альтернативные решения. Поэтому криптовалютные системы на основе блокчейна способны изменить жизнь местных жителей к лучшему более эффективно, чем это произошло бы в странах с развитой банковской инфраструктурой.

В качестве плацдармов внедрения технологии могут, по мнению экспертов, выступить Кения (где большая часть 46-миллионного населения вовсе не имеет банковских счетов и карточек, а местный ЦБ в декабре 2015 года выпустил предупреждение об опасности биткоина, однако не ввел официального запрета на пользование криптовалютой) и Нигерия (где с 1 января 2016 года ЦБ запретил жителям пользоваться карточками для международных операций — видимо, в связи со стремительной девальвацией местной валюты наиры).

Сайт forklog.com приводит мнение Дмитрия Волло, эксперта в области криптовалюты: «Африка — это то место, в котором люди взаимодействуют с деньгами иначе, чем в остальном мире. Там более 1 млрд мобильных устройств. Большинство людей предпочитают использовать телефоны, а не компьютеры. Тот, кто сможет объединить мобильные устройства и блокчейн и помочь людям экономить их деньги, — обречен на успех. Я думаю, что многие предприниматели видят эту возможность».

Тем временем Тунис готовится перевести свою национальную валюту на собственную версию блокчейна. Более четверти из 11 млн жителей страны не имеют доступа к банковским услугам. В то же время около 600 000 жителей пользуются так называемым e-динаром, цифровой версией национальной валюты. Именно эти e-динары и будут переведены на блокчейн.

Среди африканских блокчейн-стартапов интересны AMoney и The Sun Exchange2.

AMoney сосредоточен на денежных переводах. AMoney использует мультирельсовую технологию, объединяющую блокчейн и протоколы AMoney, Ripple и Stellar, чтобы реализовать большой объем международных платежей низкой стоимости и унифицировать мобильные кошельки в Африке. У 80% африканцев нет банковского счета или кредитной карты, но есть телефоны, среди которых скоро будут преобладать смартфоны. Каждый седьмой африканец (а это 120 млн человек) получает денежные переводы из-за границы на общую сумму 60 млрд долларов, однако африканцы платят самые высокие сборы в мире.

The Sun Exchange («Биржа Солнца») — платформа P2P-кредитования, которая соединяет людей, желающих вкладывать капитал в солнечную энергию, с людьми, желающими получить финансирование для своих разработок. Платформа обещает превратить электронную валюту в солнечную энергию с международным распределением дохода в размере более чем 10% в год. Платформа размещает информацию для инвесторов о солнечных проектах во всем мире. Все, что нужно инвестору, — банковский счет или биткоин-кошелек и веб-доступ.

Фирма ID3 Джона Клиппингера разработала ПО с открытым исходным кодом Mustard Seed. Джон и соучредитель ID3 Алекс Пентленд, оба выходцы из Массачусетского технологического института, состоят в Телекоммуникационном совете по лидерству Всемирного экономического форума и активно работали с ВЭФ при разработке нового подхода к защите и обмену персональной информацией, а также к «электронному управлению». В рамках этих усилий Mustard Seed обеспечивает открытую мобильную платформу, поддерживая инициативы развития в здравоохранении, образовании, сельском хозяйстве и финансах3.

ID3 наряду со многими другими африканскими стартапами вкладывается в блокчейн-разработки, в авангарде которых находятся такие известные компании, как Bitland и Bitsoko.

Цитата из журнала Forbes: «Авторы новой инициативы на базе блокчейна в Западной Африке стремятся искоренить коррупцию и провозглашают "освобождение триллионов долларов" капитала для развития инфраструктуры. Группа технических первопроходцев из США, Дании, Ганы наносит смелый удар не только в борьбе с коррупцией, но и в борьбе за новые возможности для людей на основе права собственности. <…> Блокчейн предлагает огромные преимущества в стоимости, прозрачности и надежности благодаря неизменной природе децентрализованных реестров. Однако эти преимущества зачастую "не срабатывают" из-за [особенностей] целевых рынков и способов, которыми о них сообщается. Но проект от Bitland, платформа разработки, включающая в себя образовательную инициативу, призван показать местному населению, как новая технология может перенести их страну в будущее»4.

Даниэль Блох из компании Bitsoko развивает в Кении одноименную платформу мобильных денег,, которая интегрирует технологию блокчейн для недорогих сделок, опосредованных биткоинами. «[Компания] создала мобильный кошелек и PoS-сервис для продавцов, который позволяет передавать деньги легко и надежно по всему миру, используя только имя пользователя Bitsoko, номер телефона или адрес биткоин-кошелька, — говорится на сайте Grand Challenges. — Bitsoko также предложит упрощенные опции для оплаты счетов за коммунальные услуги и ведения реестров платежей».

Великобритания

Британских новостей и стартапов в нашей книге немало. Так что в этом разделе мы приведем еще лишь один, на наш взгляд, весьма показательный факт.

В октябре 2015 года член британского парламента Харриет Болдуин заявила о готовности правительства Великобритании инвестировать в исследование и развитие блокчейна 10 млн фунтов стерлингов. По словам Болдуин, на долю Великобритании приходится 42% всех европейских инвестиций в финтех, благодаря чему в 2014 году ВВП страны вырос на 20 млрд фунтов.

Вьетнам

25 января 2016 года Bitcoin Vietnam Co. Ltd. (первый вьетнамский биткоин-обменник) и Coinify ApS (лидер в сфере процессинга блокчейн-мерчантов) официально объявили о новом стратегическом партнерстве на вьетнамском рынке.

Статус биткоина во Вьетнаме балансирует между «незаконным» и «нерегулируемым». Согласно официальному заявлению Государственного банка Вьетнама, биткоин не является законным платежным средством во Вьетнаме, и использование биткоина не защищено законом. Однако это не означает, что оно запрещено. С биткоином связана деятельность нескольких компаний: BitRefill, Expedia, Future.Travel, OverStock, OpenBazaar, Gyft, Namecheap, BitVPN, ASOS, Fiverr. По мнению одного эксперта, «Вьетнам — удивительная страна с очень молодым населением (70% моложе 30 лет), которое очень инициативно и интересуется технологическими инновациями — в то же время правовая неопределенность сдерживает бизнесменов и инвесторов от вложения серьезных денег в финтех и новые компании, особенно связанные с блокчейном, во Вьетнаме»5.

Гонконг

Гонконгский регулятор рынка Бенедикт Ноленс похвалил блокчейн: «Я думаю, что KYC и AML являют собой образец переусложненности и неэффективности. Если посмотреть, сколько в глобальном масштабе потеряли банки на штрафах из-за этих требований, то можно прийти к цифре в 10 млрд долларов США».

Соблюдение KYC и AML регулирования с помощью технологии блокчейн, по мнению Ноленса, приведет к снижению количества ошибок за счет автоматизации. Кроме того, записи всех проверок, проведенных индивидуально для каждого клиента, могут храниться в распределенном реестре6.

По словам Ноленса, банки должны гарантировать, что любое использование технологии соответствует правилам. Как он отметил, проекты, связанные с блокчейном, не приносят краткосрочной прибыли, но, учитывая объем финансирования, поступающий в эти стартапы, появление прототипов не за горами.

Казахстан7

В ходе пресс-конференции в Алматы председатель Нацбанка Казахстана Данияр Акишев сообщил о том, что финансовый регулятор планирует представить несколько проектов, связанных с криптовалютами и технологией блокчейн.

Акишев отметил, что сейчас в мире складывается обстановка, благоприятная для возникновения большого количества криптовалют и компаний, которые предоставляют услуги на финансовом рынке без участия финансовых регуляторов. В Набцанке была создана рабочая группа по этим вопросам.

В мае 2016 года в Астане состоялся экономический форум, посвященный развитию технологии блокчейн и перспективам ее использования в госуправлении. После форума Парк инновационных технологий и корпорация IBM заключили договор о сотрудничестве, по которому для развития криптотехнологий и внедрения инноваций финтеха в Казахстане будет создан центр компетенций под названием «Центр финансовых технологий».

Китай8

Ant Financial Services Group, подразделение китайской компании Alibaba Group, объявило о начале перехода на использование технологии блокчейна в своей работе.

Технология будет опробована на платформе для пожертвований Фонда борьбы с бедностью. Применение блокчейна должно повысить прозрачность и дать механизм доверия для каждого платежа и расходования полученных пожертвований.

В феврале 2016 года в Alibaba Group сообщили о намерении платежной системы Alipay использовать технологию блокчейна для своих облачных сервисов. Сегодня Alipay обслуживает более 350 млн зарегистрированных клиентов,

проводя более 80 млн транзакций в день. Платежная сеть контролирует почти 80% всего рынка мобильных платежей в Китае, поддерживая 109 млн активных пользователей платформы Alipay Wallet.

ЦБ Китая в сентябре 2016 года заявил, что ищет разработчиков и экспертов для создания своей криптовалюты. А в мае 2017 года председатель КНР Си Цзиньпин заявил, что новые финансовые технологии позволят построить цифровой Шелковый путь XXI века. Уже на следующий день китайский ЦБ учредил комитет по финтеху, который должен оценивать влияние новых финансовых технологий на монетарную политику, финансовые рынки, финансовую стабильность и клиринг9.

Почтовый сберегательный банк Китая (PSBC) объявил о запуске своей системы коммерческого учета активов на основе блокчейна в партнерстве с IBM. Банк имеет более 40 000 филиалов и около 500 млн клиентов, его активы составляют более 1 трлн долларов. Новая технология позволила участникам мгновенно делиться информацией между собой с помощью реестра, не теряя времени на кредитные проверки.

В Китае проводится множество мероприятий, посвященных развитию блокчейн-технологий. Так, например, с 8 по 10 января 2016 года прошел Шанхайский Блокчейн-хакатон, который организовали Wanxiang Blockchain Labs и Deloitte. Эксперты от Ethereum, Deloitte Rubix Team и Wanxiang Blockchain Labs оказывали техническую поддержку участникам. Каждая команда могла представить прототип и выиграть 100 000 долларов!10 Спонсором мероприятия стала основанная в 2015 году Fenbushi Capital — первая китайская венчурная фирма, инвестирующая исключительно в блокчейн-компании.

Мексика

Мы решили в рассказе об этой стране обратиться к материалам статьи Т. Мачиль «Дело о слиянии мексиканского песо с технологией блокчейна»11.

В модели, где цифровое песо на основе блокчейна стало бы цифровой версией валюты страны, его поддерживали бы целых три блокчейн-системы под управлением мексиканского ЦБ.

Первый блокчейн по образцу биткоина проводил бы анонимные, прозрачные и необратимые операции с песо между двумя людьми без посредников. Второй блокчейн был бы интегрирован с межбанковской системой электронных платежей (SPEI) — с открытым протоколом, системой перевода крупных сумм денег, — где участники могли бы переводить друг другу деньги от своего имени или от имени своего клиента за ежемесячную плату. Каждый цифровой кошелек можно было бы привязать к банковским счетам пользователей или адресам SPEI. Третья блокчейн-система помогла бы автоматизировать налоговый процесс. Кроме того, цифровое песо обеспечило бы полную прозрачность расходов, что могло бы стать одним из лучших средств в борьбе с коррупцией.

Главная цель проекта цифрового песо — внедрение блокчейна как ресурса доверия для мексиканцев. Среди государств — членов ОЭСР в Мексике почти самая низкая доля налоговых поступлений в ВВП. За последние 10 лет власти страны проделали огромную работу для сокращения наличного оборота в целях борьбы с отмыванием денег и уклонения от уплаты налогов.

Цифровое песо помогло бы преодолеть и невостребованность банковских услуг у населения. В 2013 году Мексика стала четвертой в мире по объему получаемых ее гражданами переводов. Но, по данным Всемирного банка, в 57% всех муниципалитетов в стране не хватает банков или микрофинансовых институтов.

Нидерланды

Известный голландский экономист и специалист в области финтеха Виллем Фермеенд сообщил летом 2016 года, что в Нидерландах при поддержке правительства страны откроется блокчейн-кампус, в котором банки и финансовые компании будут совместно разрабатывать платежные приложения на основе блокчейна. Инициатива предусматривает налаживание связей между финтех-компаниями и регуляторами. В июне 2016 года ЦБ Нидерландов (DNB) представил результаты двух криптовалютных экспериментов по применению блокчейна биткоина государственными банковскими институтами.

Объединенные Арабские Эмираты

В июне 2016 года в Дубае собрались участники новой встречи Глобального блокчейн-совета (Global Blockchain Council, GBC). Встреча проходила в здании Дубайского музея Фонда будущего, построенного при помощи технологии 3D-печати: правительство собирается сделать из этого места инкубатор для инноваций.

Созданный в начале 2016 года «в целях содействия инновациям и принятия следующих поколений технологий на глобальном уровне», GBC — хороший пример эффективного партнерства между локальными компаниями, госучреждениями и стартапами.

Была сформирована группа из 40 участников для изучения блокчейна и цифровых валют. Среди них руководители IBM и Ericsson, лидеры региональных стартапов, торгово-промышленной палаты, свободных экономических зон и товарных бирж. Один из участников — крупнейший местный оператор связи, du, которому принадлежит 47% рынка мобильной связи в ОАЭ.

Сеиф аль-Алили, генеральный директор Дубайского музея Фонда будущего, заявил: «Блокчейн касается всего: от государственных актов до контрактов экономического обмена». «Блокчейн и GBC — важная составляющая позиционирования ОАЭ как глобального центра формирования будущего», — добавил он12. По его словам, глобальные инвестиции в блокчейн могут составить 300 млрд долларов в течение следующих четырех лет.

Всего за несколько месяцев GBC отобрал семь проектов для блокчейн-систем во всех сферах деятельности, от продвижения местного туризма до документооборота в здравоохранении, от обеспечения совместимости между платформами лояльности до сокращения незаконной торговли алмазами13.

Группа привлекает все больше новых участников: среди них дубайские фондовая, золотая и товарная биржи, Дубайский департамент экономического развития и такие местные и международные стартапы, как Kraken, BitOasis, Umbrellab и Loyyal.

«Наша группа уникальна, потому что она включает и людей, создающих спрос, и людей, удовлетворяющих этот спрос. Это дает нам уникальную способность создать партнерство в группе, которое может оказать огромное влияние», — считает аль-Алили.

Польша

Правительство Польши тоже прикладывает усилия для исследования технологии блокчейн. Польское министерство по электронным делам объявило о расширенной дорожной карте «От бумаги к цифровой Польше». Все действия в рамках этого плана будут направлены на продвижение цифровых общественных услуг, развитие безналичных решений и реализацию электронной идентификации (eID). Одно из направлений работы обозначено как «блокчейн и криптовалюты». Цель этой программы — поиск «регулятивных, юридических и экономических решений», которые позволят проектам в области электронных валют конкурировать в европейском пространстве14.

После того как в декабре 2013 года представитель Министерства финансов Польши заявил, что биткоин «не является незаконным», власти страны хранили молчание по вопросам, касающимся криптовалют и лежащих в их основе блокчейн-технологий. Однако в феврале 2016 года Министерство Польши по электронным делам выпустило стратегический документ, где включило биткоин и блокчейн вместе с IoT в число ускоряющих технологий, способствующих развитию страны.

Объявление сопровождалось интенсивным диалогом между Министерством и польской биткоин- и блокчейн-отраслью. В первой рабочей встрече участвовала министр Анна Стрежинская.

Сингапур

Заявленная в августе 2014 года инициатива Smart Nation («Умная нация») содержит план базовых электронных преобразований вплоть до 2030 года, направленный на превращение Сингапура в «страну гиперсвязи» (hyper-connected country), где новые технологии будут улучшать качество жизни людей.

В рамках инициативы Smart Nation Сингапур работает над концепцией Центра «умных» финансов и прикладывает много сил для развития финтех-сектора. Вот восемь блокчейн- и биткоин-ориентированных сингапурских компаний, которые заслуживают внимания15:

- Otonomos — позволяет предпринимателям и владельцам бизнеса создавать компании, финансировать их и управлять ими на блокчейне;
- Toast — приложение для P2P денежных переводов, предназначенное для рабочих-мигрантов из ЮВА;
- DigixGlobal — платформа на основе блокчейна Ethereum, позволяющая пользователям покупать токены Digix (каждый токен Digix представляет одногграммовую долю физического золотого слитка) и вести торговлю с их помощью товарами, услугами или любыми другими электронными активами, такими как биткоин и эфир;
- CoinPip — платежная компания, которая на основе биткоин-блокчейна реализует глобальные денежные переводы для фрилансеров и мигрантов;
- DXMarkets — компания-разработчик программного обеспечения, специализирующаяся на блокчейн-технологии для рынков капитала;
- Ripple Gateway Pte Ltd — сингапурский оператор Ripple, позволяет клиентам вводить золото, серебро и валюты в платежную систему и выводить их из нее;
- Quantified Assets — сингапурская компания, созданная в 2013 году, которая предлагает основанные на биткоине брокерские и обменные сервисы, платформу для оплаты счетов, мерчантские и PoS-решения. Quantified Assets также управляет биткоин-банкоматами и позволяет клиентам покупать электронные

эквиваленты золота и серебра, используя торговый биткоин-автомат, расположенный в Hackerspace в Сингапуре;

- CoinHako — сингапурская компания, оказывающая для владельцев биткоин-кошельков услуги по покупке, продаже и обеспечению биткоинов. В апреле 2015 года стала первой азиатской биткоин-биржей, которая полностью застраховала вклады в биткоинах с помощью страховой программы кошелька Bitgo.

Украина

Чтобы выстоять в кризис, украинским банкам необходимо уменьшить операционные затраты. Поэтому, пока на Западе обсуждают выгоды от использования блокчейна и осторожно его тестируют, украинские банки его внедряют. «Ожидать инноваций и революций стоит как раз в Украине, а не на Западе, где все очень консервативно, а в инфраструктуру вложены триллионы долларов, так что никто не готов ее радикально менять», — поясняет Михаил Чобанян16. По его словам, несколько украинских банков уже давно работают над внедрением технологии блокчейн как одной из основных.

Однако есть ряд чисто технологических ограничений и проблем. Их решение потребует инвестиций. Притом полный переход вряд ли возможен, так как часть баз данных все равно должна оставаться централизованной, считает Тамара Савощенко, председатель правления UniCredit Bank. «Притормозить процесс перехода финансовых организаций на блокчейн может страх и защитные меры, применяемые на уровне государства», — подтверждает Ольга Папанова, директор по развитию электронных каналов Альфа-банка Украина.

7 июля 2016 года в Одессе прошла третья по счету конференция Blockchain Incredible Party, Black Sea Edition (#BIP001). В ходе мероприятия спикеры обсуждали ситуацию вокруг The DAO, будущее биткоина, применение блокчейна в борьбе с коррупцией, обновление финансовой инфраструктуры и дальнейшее исследование криптовалютной индустрии. Конференция была организована компаний Distributed Lab, которая занимается исследованием блокчейна и разработкой децентрализованных платформ. К слову, последний билет на #BIP001 был продан с молотка при помощи блокчейн-аукциона, разработанного для приватизации госимущества на Украине17.

Швейцария

В некоторых странах уместно говорить об уже сформировавшемся блокчейн-ландшафте. Оригинальная блокчейн-экосистема формируется, например, в Швейцарии.

В 2014 году швейцарские власти опубликовали отчет о виртуальных валютах, таких как биткоин, при этом воздержавшись от навязывания определенного режима его регулирования. Технология блокчейн в целом до сих пор остается нерегламентированной на государственном уровне.

В Швейцарии есть очень перспективные стартапы. Наряду с обменниками криптовалют, такими как Shapeshift, SBEX, Bitcoin Suisse, BTC Suisse и Bity, необходимо упомянуть следующие компании18.

- Lykke — швейцарская блокчейн-компания, основанная осенью 2015 года, строит глобальный рынок для многочисленных типов активов и финансовых инструментов, основываясь на биткоине и блокчейне.

- Ethereum — этот проект «crypto 2.0» представляет собой децентрализованную платформу, исполняющую смарт-контракты или приложения, которые работают в точности, как запрограммировано, без какого-либо риска потери времени, цензуры, мошенничества или стороннего вмешательства.

- Xapo — компания поддерживает биткоин-кошелек, объединенный с резервным хранилищем и дебетовой картой на базе биткоина. Основанный в 2014 году в Пало-Альто, Калифорния, Xapo переместил свою штаб-квартиру в Цюрих в 2015 году, мотивируя это решение регулятивной стабильностью Швейцарии, международным нейтралитетом и давними традициями глобальной финансовой деятельности.

- Metaco — эта компания со штаб-квартирой в швейцарском городе Веве разрабатывает и продает смарт-контракты, торговые решения, опираясь на блокчейн-технологии. Metaco позволяет пользователям торговать за биткоины обычными валютами и драгметаллами на своей брокерской платформе, а разработчики могут интегрировать торговые услуги компании для их применения третьей стороной.

- iProtus — компания по разработке ПО из швейцарского города Вальхвиля разрабатывает и поддерживает блокчейн-решения в таких областях, как криптовалюты, здравоохранение, смарт-контракты, автопром, M2M, интернет вещей, маркетинг и работа с клиентами.

- Monetas — криптофинансовая операционная платформа, построенная на понятии о цифровом нотариате и позволяющая осуществлять все виды сделок по всему миру. Monetas стала одним из победителей конкурса

Startup Swisscom 2015 года и была оценена в более чем 90 млн швейцарских франков. В 2015 году компанию выбрала национальная почтовая служба Туниса, чтобы запустить пилотный проект для общенациональной финансовой платформы.

Швейцарский кантон Цуг известен во всем мире своим лояльным отношением к криптовалютам и даже получил название «криптодолина». В Цуге размещены головные офисы таких компаний, как Xapo, Shapeshift и Ethereum.

Эстония

Эта страна упоминается в нескольких главах нашей книги, но хотелось бы отдельно сослаться на отчет19 об эстонском опыте внедрения блокчейнов.

Лейтмотивом всего отчета служит мысль о преимуществах, которые дает наличие ИТ-компетенций у высшего руководства страны. Ключевыми особенностями государств, где электронная сфера развивается успешно, признаются следующие:

- высшее руководство, осведомленное о возможностях электронных технологий;
- обладающий достаточными полномочиями орган государственной власти, отвечающий за переход страны на электронные технологии, который ориентирован на международное сотрудничество и тесно взаимодействует со всеми секторами экономики;
- «живой», ориентированный на сотрудничество национальный план, выполняемый отраслями при поддержке государственных инвестиций;
- наличие в каждом госоргане и учреждении технически грамотных, квалифицированных и опытных топ-менеджеров, отвечающих за разработку политик;
- активное участие инженеров и лидеров электронного бизнеса в выработке политики страны в сфере технологий.

Южная Корея

В феврале 2016 года южнокорейская биржа ценных бумаг (KRX) — основной фондовый оператор Южной Кореи — ввела новый тип полностью электронных одноранговых сделок на основе блокчейн-технологии, чтобы облегчить и оживить торговлю нелистингованными акциями частных предприятий и стартапов. Новая торговая система связала внебиржевых продавцов и покупателей для торговли ценными бумагами напрямую.

Биржа Кореи создала экспертную группу для рассмотрения и применения блокчейн-технологии во внебиржевой торговле ценными бумагами в 2016–2017 годах. Планировалось объединение экспертной группы с клиринговыми платежными агентствами, ИТ-компаниями и финтех-фирмами для работы над платформой.

Корейская биржа, по заявлению ее председателя Чой Кюн-су20, обдумывает способы использовать блокчейн-технологию, чтобы не отстать от глобальных конкурентов. Кюн-су добавила, что фондовые биржи в других странах, таких как США и Япония, уже изучают эту технологию, чтобы стимулировать рынок альтернативных инвестиций. Новую операционную систему сначала опробуют на внебиржевом рынке, который на сегодня управляется Корейской финансовой инвестиционной ассоциацией.

28 февраля 2015 года Корейский биткоин-центр стал общей площадкой для корейских энтузиастов этой криптовалюты. Еженедельно в Центре проводились классы для программистов по торговле биткоинами. В декабре 2015 года в Сеуле прошла конференция Inside Bitcoins, в рамках которой состоялось соревнования биткоин-стартапов с пятью участниками. Корейский блокчейн-стартап Steami, развивающий на базе блокчейна решения для денежных переводов, собрал 2 млн долларов на посевной стадии финансирования. В апреле 2016 года Daishin Securities, одна из самых старых и крупных корейских компаний в сфере ценных бумаг и инвестиционно-банковской деятельности, объявила о партнерстве с блокчейн-стартапом Coinone, который оказывает услуги биткоин-обменника и оператора денежных переводов в биткоинах. Это партнерство позволяет менять корейские воны на биткоины и открывать биткоин-кошельки всем клиентам Daishin Securities21.

IBM объявил, что договаривается с южнокорейскими финансовыми компаниями о возможных стратегиях интеграции блокчейн-технологии в национальный бизнес.

Корейская Hana Financial Group — участник крупнейшего глобального блокчейн консорциума R3.

Япония22

Японское Агентство по финансовым услугам (FSA, Financial Service Agency) в начале января 2016 года провело совещание по руководящим принципам применения блокчейна на японском финансовом рынке. Чтобы стимулировать принятие блокчейна и электронной валюты на японском финансовом рынке, вице-министр по

международным делам Масамичи Коно предложил риск-ориентированный подход. Японское правительство через Exchange Group объявило о своей договоренности с IBM опробовать потенциал блокчейн-технологии для торговли на рынке с малым объемом транзакций23.

Чтобы повысить безопасность и эффективность при обмене криптовалюты, власти Японии создали ряд новых субъектов в блокчейн-индустрии: Японскую блокчейн-ассоциацию (Japan Blockchain Association, JBA) и Совместный блокчейн-консорциум.

Благожелательный настрой регулятора сказывается и на успешности конкретных проектов. Так, блокчейн-стартап Chain заключил партнерское соглашение с крупнейшим банком Японии Bank of Tokyo-Mitsubishi UFJ (MUFG). На первом этапе партнеры будут работать над созданием основанных на технологии блокчейн прототипов для торговли долговыми обязательствами. Как говорится в официальном блоге Chain, платформа позволит реализовать мгновенный и безопасный выпуск, трансфер, продажу и погашение долговых обязательств в цифровой среде. Платформу будут отличать низкая стоимость операций, практически полное отсутствие риска для сторон и конфиденциальность сделок. При этом площадка будет полностью прозрачной для регуляторов и аудиторов.

В феврале 2016 года стало известно, что MUFG, восьмой по величине банк в мире, приступил к созданию своей виртуальной валюты MUFG Coin. Ранее, в январе, Chain стал первой компанией, выпустившей свои акции на блокчейн-платформе Nasdaq Linq.

В Японии с 1 апреля 2017 года вступил в силу закон, наделяющий биткоины и другие криптовалюты статусом платежных средств. В первом полугодии 2016 года оборот криптовалют в стране составлял 430 млрд иен (4,3 млрд долларов).

Всплеск интереса к криптовалютам в Японии эксперты объясняют рядом факторов24: наличие с 2016 года правового регулирования бирж криптовалют (Агентством по финансовым услугам), стабильная иена (спекулянты ищут заработок на волатильных активах) и удобство криптовалют в расчетах (Япония — крупный экспортер).

6.2. Блокчейн-консорциумы: дело решат «большие батальоны»

Подобное развитие событий еще раз подтверждает уверенность… в том, что тесное сотрудничество между мировыми финансовыми институтами и технологическими компаниями станет важным фактором в сфере принятия решений в данной отрасли. Технологии являются новым уровнем инноваций, позволяющим значительно улучшить работу сферы финансовых услуг. Во многом это напоминает появление электронной торговли, предоставившей новые эффективные возможности, обеспечившей прозрачность и безопасность проводимых операций.

Дэвид Раттер, генеральный директор консорциума R3

Как и любая ранняя технология высокой сложности, которая показывает возможность изменить то, как мы живем и ведем бизнес, блокчейн требует межотраслевого, общедоступного сотрудничества для продвижения технологии.

Джим Землин, исполнительный директор Linux Foundation

Вместе весело шагать по просторам…

Для прошлых технологических революций была характерна гонка между отдельными участниками, которые стремились разработать свои стандарты и получить прибыль от них. Классические примеры — сражение между поставщиками постоянного и переменного тока в эпоху начала промышленного использования электричества, или между форматами Betamax и VHS в эпоху расцвета видео25.

Конкуренция поначалу способствует техническому прогрессу, но в полной мере преимущества, обеспечиваемые технологиями, реализуются лишь после внедрения единых стандартов. Иногда, чтобы преимущества дошли до конечного потребителя, требуется много времени. Пример тому мы все наблюдали своими глазами — это интернет. Ряд функциональных возможностей, протоколов и сервисов, которые никому не принадлежат, но на которые все могут положиться, породили интернет-революцию, проиллюстрировав силу общих технических стандартов.

У блокчейна есть потенциал, позволяющий построить высокоразвитую финансовую инфраструктуру, но только в случае, если вся отрасль будет ее строить вместе. Для банков это окажется намного легче, чем если бы каждый из них действовал в одиночку. А клиенты быстрее получат более существенные преимущества от потенциала блокчейна, чем в отсутствие кооперации.

Наконец, чтобы реализовать полный потенциал блокчейна, мы вынуждены будем сотрудничать на общей платформе и развивать общеотраслевую, стратегически разработанную архитектуру и общедоступную структуру, реализующую основной функционал, или же мы, как ни парадоксально, столкнемся с перспективой автаркии на новом этапе технологической революции!

Владимир Алексеев из IBM подтверждает эту мысль: «Использование блокчейна в рамках одной организации не способно по-настоящему задействовать все его преимущества. <…> Необходимо договариваться между собой, преодолевая сомнения и недоверие. Чем больше участников сети, тем большую пользу приносит блокчейн»26.

В области блокчейн-консорциумов мир стал свидетелем гонки глобальных проектов.

В сентябре 2015 года крупнейшие западные банки создали консорциум R3, в который вошел и Microsoft. В ноябре 2015 года в Дубае появился Всемирный комитет по блокчейну; в декабре 2015 года Фонд Linux начал создание консорциума HyperLedger, объединившего Linux Foundation с IBM и другими крупными ИТ-компаниями, такими как Intel, Fujitsu, Hitachi; в апреле 2016 года Япония основала Блокчейн-альянс (BCCC). Китайские финансовые учреждения и ИТ-компании не отставали от гонки. Впрочем, об этом вы прочтете ниже.

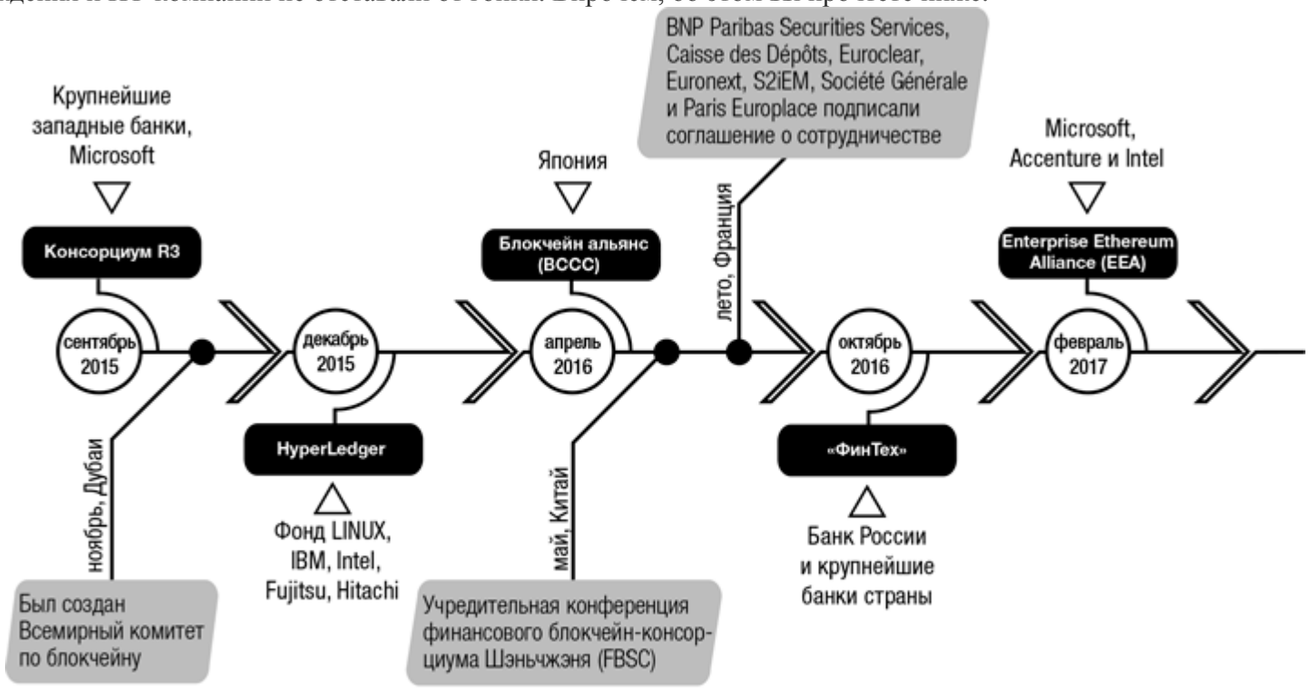


Рис. 14. Блокчейн-консорциумы

R3

Консорциум R3 является на сегодня локомотивом внедрения технологии блокчейн во всей индустрии финансовых услуг, особенно в том, что касается банков.

R3CEV — стартап, стоящий у истоков возникновения консорциума R3, — основал бывший генеральный директор ICAP Electronic и ветеран Уолл-стрит 32-летний Дэвид Раттер. При создании консорциума 15 сентября 2015 года в партнерстве было девять основателей: R3CEV, банки Barclays, BBVA, Commonwealth Bank of Australia, Credit Suisse, JPMorgan Chase, State Street, Royal Bank of Scotland and UBS. Сейчас в R3 входят более 40 крупнейших банков (в числе которых Goldman Sachs, Nordea и Deutsche Bank) из Германии, США, Швейцарии, Великобритании, Франции, Японии, Австралии, Канады, Испании, Швеции и др. Недавно к консорциуму присоединился автогигант Toyota. Российских банков в R3 нет.

Есть среди участников консорциума и крупные региональные игроки, такие как:

- AIA Group Ltd (Гонконг), крупнейшая независимая публично торгуемая паназиатская группа страхования жизни;
- Ping An — крупнейшая негосударственная финансовая компания в Китае, занимающая 12-е место в мире по рыночной капитализации среди финансовых учреждений; известна на рынке Форекс инвестициями в брокера eToro;
- Banco Bradesco — одна из крупнейших банковских и финансовых компаний в Бразилии,
- Itaú Unibanco — вероятно, крупнейший ретейловый банк в Латинской Америке; и др.

Пресс-релиз о создании консорциума гласил: «Глобальные банки формируют партнерство, чтобы применить технологию распределенного реестра к финансовым рынкам. Проект — в дополнение к разработке коммерческих приложений — будет стремиться установить непротиворечивые стандарты и протоколы для этой находящейся на стадии становления технологии во всей финансовой отрасли, с тем чтобы упростить ее более широкое принятие и получить сетевой эффект»27.

В апреле 2016 года на конференции Blockchain & Distributed Ledger глава R3CEV Джейкоб Фарбер обозначил восемь основных зон работы консорциума: межсистемная операционная совместимость, платежи, расчеты, финансирование торговли, корпоративные облигации, операции репо, свопы, страхование28.

Как примеры сервисов, которые блокчейн призван полностью заменить и автоматизировать, Фарбер назвал формирование отчетов, ведение реестра нормативно-справочной информации и автоматизацию предоставления обязательной отчетности.

«Это партнерство сигнализирует о серьезности намерений банков по совместной оценке и применению этой находящейся на стадии становления технологии к глобальной финансовой системе, — сказал Раттер. — Наши банковские партнеры признают перспективы технологий распределенного реестра и их потенциал по преобразованию технологических платформ финансового рынка, где стандарты должны быть безопасными, масштабируемыми и приспосабливаемыми».

Консорциум и его банки-партнеры создают совместные рабочие группы, в которых достигается эффект синергии за счет привлечения членов команды R3 и экспертов из партнерских банков. Группа работает в общей среде типа лаборатории, или «песочницы», проверяя и утверждая прототипы и протоколы распределенного реестра.

Кроме этого, R3 запустил блокчейн-платформу Corda, задача которой — сохранять и синхронизировать соглашения между регулируемыми финансовыми институтами.

В отличие от классических блокчейн-систем, в Corda не планируется поддержка внутренней криптовалюты. В платформе будет применено несколько механизмов консенсуса, что позволит подключать к ней различные токены или цифровые денежные суррогаты из внешних систем29. Также Corda будет достигать консенсуса только между участниками сделки, а не между участниками всей глобальной системы. Это снижает всеобщую прозрачность системы, но повышает быстродействие. Вдобавок в саму архитектуру Corda встроена возможность внешнего надзора и регулирования: все участники системы уверены, что их партнеры и регулятор моментально получают все необходимые данные.

Консорциум R3 заявил в начале 2016 года о проведении «беспрецедентного по масштабу» эксперимента30. В его ходе был протестирован выкуп краткосрочных коммерческих бумаг при помощи пяти различных технологий блокчейна.

Участники эксперимента получали возможность исследовать потенциал технологии, выполнив финансовые операции мгновенно по глобальной частной сети без потребности в централизованном третьем лице. Провайдерами пяти технологий, протестированных в ходе эксперимента, выступили Ethereum, Chain, Eris Industries, IBM и Intel.

R3 заявил, что для тестирования каждой технологии предоставлялись идентичные условия, поэтому участники эксперимента могли выбрать наилучшие для себя. Участвовали 11 компаний, входящих в консорциум: Barclays PLC, BMO Financial Group, Credit Suisse, Commonwealth Bank of Australia, HSBC Holdings plc, Natixis SA, Royal Bank of Scotland Group plc, TD Bank, UBS AG, UniCredit SpA и Wells Fargo & Co.

В ноябре 2016 года десять банков-участников консорциума R3 завершили разработку прототипа сервиса, удовлетворяющего требованиям KYC и использующего блокчейн для идентификации владельцев активов. Его внедрение в платформу Corda позволяет участникам создавать собственные идентификаторы и управлять ими.

При написании книги было очень сложно остановиться, потому что новости продолжали поступать почти каждый день — блокчейн-индустрия богата на сенсации. Одной из них была и статья, в которой эксперт высказал следующее мнение: «Судя по всему, блокчейн-консорциум R3 разваливается так же быстро, как укомплектовывался ранее новыми участниками. Существует несколько причин распада консорциума, и одна из них — это бюрократические проблемы. <…> Но главный провал, конечно же, заключался в плохом и слишком дорогом продукте, созданном с одной-единственной целью — заработать на банках, которые хотели получить выгоду от использования технологии».

Нам неизвестно, будет ли консорциум R3 в добром здравии к моменту выхода этой книги в свет. Однако в любом случае сама идея объединить ресурсы и компетенции, чтобы ускорить продвижение инноваций в сфере финтеха, нам по-прежнему кажется бесспорно и единственно верным решением31.

Hyperledger

В декабре 2015 года the Linux Foundation объявила о создании Hyperledger Project. Первые члены — учредители проекта были названы в феврале 2016 года.

Hyperledger Project (буквально «Проект Гиперреестра») определяет себя как проект по продвижению блокчейн-технологии, который выделяет и рассматривает важные особенности межотраслевых открытых стандартов для распределенных реестров, способные преобразовать методы ведения бизнес-операций по всему миру32.

Hyperledger был поддержан пулом ведущих игроков в сфере ИТ и финансовых услуг, который включал IBM, JPMorgan Chase, Wells Fargo, State Street, ANZ Bank, Swift, R3, Cisco, Digital Asset Holdings, Accenture, Intel, London Stock Exchange Group, Mitsubishi UFJ Financial Group, IC3, the Linux Foundation и VMware.

Группа планировала построить блокчейн-фабрику: совместный, основанный на стандартах уровень, на котором создавались бы новые блокчейн-приложения с необходимыми возможностями и встроенным функционалом для обеспечения безопасности. Цель состояла в том, чтобы радикально упростить разработку блокчейн-приложений и позволить различным компаниям быстро создавать блокчейн-совместимое ПО.

Одними из первых в консорциум вошли блокчейн-компании (Blockchain, ConsenSys, R3), другие ИТ-компании (Cisco, Digital Asset Holdings, Fujitsu, Hitachi, IBM, Intel, NEC, NTT DATA), финансовые компании (в том числе ABN AMRO, Deutsche Börse Group, J. P. Morgan, SWIFT, Wells Fargo) и прочие (среди которых, в частности, Accenture и Symbiont). С момента основания Hyperledger список его участников несколько раз расширялся. Весной 2016 года к консорциуму присоединился Thomson Reuters, 23 июня 2016 года — Московская биржа, а в январе 2017 года — American Express.

В начале 2016 года проект начал принимать предложения по кодовым базам и иным технологиям для включения в состав базовых элементов системы. Digital Asset Holdings дотировала проект кодом, IBM привнесла свой OpenBlockchain (код криптографии и смарт-контрактов), а Blockstream — свой механизм обеспечения консенсуса. Позже совокупность этих элементов получила название Fabric (англ. «ткань», «структура»)33.

Руководители проекта неоднократно заявляли, что Hyperledger никогда не будет создавать собственную криптовалюту. В марте 2016 года Блайт Мастерс, CEO компании Digital Asset Holdings, был избран председателем правления в проекте. Исполнительный директор проекта — Брайан Белендорф.

Вот какова была мотивация некоторых новых членов, присоединившихся к консорциуму в 2016 году.

- «Блокчейн открывает новую дверь для совместного использования ресурсов и защиты информации», — отметил Дэнни Синь Ли, CEO Beijing AiYi Digital Finance Technology.

- «Мы считаем, что у технологии распределенного реестра есть потенциал, чтобы в значительной мере улучшить эффективность, безопасность и экономику индустрии рынков капитала», — сказал Виджай Майадас, старший вице-президент и директор по глобальной стратегии компании Broadridge.

- «Вспыхнул интерес к блокчейн-технологии, и с этим пришло признание, что размещение и управление блокчейн-приложениями в облаке являются важным фактором принятия [технологии] более широким кругом бизнес-сообществ», — заявил Дункан Джонстон-Ватт, генеральный директор Cloudsoft.

- «Принятие блокчейн-технологии и технологии распределенного реестра будет важным шагом вперед в продвижении управляемой протоколами экономики, где субъекты могут принимать обоснованные решения и управлять данными и активами эффективным способом», — такой прогноз сделал Макото Такемия, генеральный директор Soramitsu.

Китай: FBSC и ChinaLedger

В то время как почти все крупнейшие западные банки исследовали блокчейн-технологию, проводили многочисленные хакатоны и открывали научно-исследовательские лаборатории, их китайские коллеги ничем не выдавали своего интереса к этой теме. Вероятно, они изучали технологию конфиденциально. Способ ее внедрения в Китае будет отличаться от западного. В США пионерами блокчейна стали банки, а в Китае технология нашла своих первых последователей в нефинансовых отраслях. Так или иначе, Китай присоединился к блокчейн-гонке с Финансовым блокчейн-консорциумом Шэньчжэня (FBSC) и альянсом ChinaLedger34.

В мае 2016 года в Китае прошла учредительная конференция Финансового блокчейн-консорциума Шэньчжэня. Фонд FBSC был учрежден 25 финансовыми агентствами и финтех-компаниями. FBSC также насчитывает шесть компаний-членов, среди который Huawei, Tencent Technology (Shenzhen) Company Ltd35.

В заявленных планах консорциума — интегрировать и координировать исследовательские ресурсы и финансовую технологию блокчейн, улучшить возможности компаний-членов по исследованиям этой технологии, развить и реализовать ее применение в финансовых учреждениях.

Конференция утвердила планы исследований FBSC. Тематические секции включают такие направления на платформе блокчейн, как: торговля на рынке акций, облачные сервисы, первичный и вторичный рынок финансовых

продуктов, кредитные услуги, применение блокчейна в области интеграции, регистрация и передача цифровых активов, кошелек Ethereum и др.

Шанхайская некоммерческая блокчейн-лаборатория Wanxiang, устроившая первый глобальный блокчейн-саммит в Шанхае, возглавила альянс ChinaLedger, куда вошли 11 региональных товарных бирж, фондовых бирж и бирж по обмену финансовыми активами. Консорциум поставил перед собой задачу создать открытый источник блокчейн-протокола, на который разработчики смогут положиться в будущем. В качестве консультационного органа будет выступать Комиссия по интернет-безопасности Ассоциации рынка ценных бумаг Китая (CPO, подконтрольная комиссии по регулированию ценных бумаг Китая), а консультантами станут такие известные члены блокчейн-сообщества, как Джефф Гарзик из Bloq, Виталик Бутерин, учредитель Ethereum, Тим Свонсон из R3 и Энтони ди Иорио, соучредитель Ethereum.

ChinaLedger будет исследовать и разрабатывать методы для создания приложений в области IoE в соответствии с уникальной регулирующей средой Китая. Согласно отчету Cisco, этот рынок будет стоить 15 трлн долларов к 2025 году.

Цель консорциума — адаптировать блокчейн-технологию к потребностям китайских компаний и установить отраслевые стандарты в соответствии с требованиями, при условии что регуляторы открыты, заинтересованы и содействуют инновациям в финансовой сфере.

Япония

В апреле 2016 года 34 компании со всего мира, включая Microsoft Japan и ConsenSys, объявили о создании первой в Японии торговой блокчейн-ассоциации Blockchain Collaborative Consortium. Также в состав консорциума вошел целый ряд японских ИТ- компаний и стартапов. Целью организации заявлено привлечение инвестиций в технологические стартапы, а также более широкое сотрудничество в рамках индустрии36.

По составу Blockchain Collaborative Consortium больше напоминает возглавляемый Linux Foundation проект Hyperledger, куда также входят ИТ-компании, стартапы и финансовые институты, чем состоящий в основном из крупных банков консорциум R3CEV.

Евросоюз

Летом 2016 года ряд крупных европейских банков, в числе которых BNP Paribas Securities Services, Caisse des Dépôts, Euroclear, Euronext, S2iEM, Société Générale и Paris Europlace, подписал во Франции соглашение о сотрудничестве в сфере совместного изучения технологии блокчейн и развития этой инфраструктуры для МСБ Европы37.

Присоединиться к соглашению могут и другие участники финансового рынка. Главной целью проекта заявлено улучшение доступа МСБ к рынкам капитала и повышение безопасности, скорости и прозрачности торговых операций.

«Многие фирмы оценивают технологию блокчейн с позиций транзакционных, транспарентных и расчетных инноваций, которые они могут получить, — сказал Стив Эллис, глава Инновационной группы в банке Group Wells Fargo. — Проект публичного реестра позволяет субъектам из разных отраслей коллективно исследовать, как создавать стоимость, уменьшать ее и улучшать доступность финансовых систем и услуг для клиентов»38.

Enterprise Ethereum Alliance

В феврале 2017 года стало известно о совместном создании такими грандами, как Microsoft, Accenture и Intel, структуры под названием Enterprise Ethereum Alliance (EEA). В проекте также участвует BNY Mellon и Morgan Stanley. Виталик Бутерин не приехал на запуск EEA, но обратился к аудитории по видеосвязи.

Нам встретилось такое экспертное мнение: «Запуск EEA — это событие, которое выводит Ethereum на принципиально новый уровень», поскольку он «с легкой руки парней с Уолл-стрит может стать удобным инструментом для корпоративных пользователей». И вот почему: «Разработчики альтернативных корпоративных решений на блокчейне проиграли этот этап борьбы за деньги, и главное — за клиентов крупных финансовых и технологических компаний. Достаточно посмотреть на список участников EEA, чтобы осознать масштабы события»39.

6.3. Обзор блокчейн-стартапов

Несколько дней назад произошло знаменательное событие: в интернете стало больше людей, выходящих в сеть с мобильных устройств, а не со стационарных ПК. А скоро будет еще круче — живых пользователей станет меньше, чем машин.

Денис Смирнов, региональный представитель проекта Lisk в России, выступление на CryptoForum Russia 2016

В системе децентрализованного консенсуса успех покоится на образовании (просвещении) большинства.

Алехандро де ла Торре, btc.com

В этой книге в «отраслевых» разделах мы отдаем дань уважения самым успешным и известным блокчейн-стартапам, тем, кто однозначно прорвался в «высшую лигу». Однако многообещающих блокчейн-стартапов в мире на сегодня не десятки, а как минимум сотни, если не тысячи. Поэтому мы хотели бы рассказать еще о нескольких десятках «крепких середнячков», каждый из которых к моменту, когда вы будете знакомиться с этой книгой, имеет шансы как бесславно погибнуть, так и неожиданно вырваться в лидеры и даже стать тем самым «единорогом» (так называют компании с капитализацией свыше 1 млрд долларов), о котором мечтают все венчурные инвесторы и инвестфонды.

Не удивляйтесь, если в выборке, озаглавленной, например, «Десять удивительных стартапов, за которыми стоит следить в 2016-м»40, вы найдете меньшее их число: это будет означать, что об остальных участниках мы более подробно рассказываем в других разделах.

Вот несколько показавшихся нам весьма перспективными блокчейн-стартапов.

- Taqanu Bank (Норвегия) предоставляет основанные на блокчейне идентификационные и банковские услуги, включая дебетовые карты и текущие счета для мигрантов, беженцев, иностранцев и нерезидентных рабочих независимо от статуса резидентства или доступной документации.

- ProofOfYou (Эстония), собрав команду адвокатов и экспертов по ИТ, работает над оцифровкой полного жизненного цикла контракта, а также над усиленной цифровой подписью, соединяя юристов и их клиентов по всему миру.

- Paymeabit (Италия) — это социальная сеть и платформа, где контент: комментарий, фотография, видео или сообщение в блоге — может заработать некоторое количество «монет» в биткоинах. Paymeabit позволяет каждому «лайку» присвоить стоимость в битах (дробных частях биткоина). Это упрощает для авторов и всех пользователей превращение контента в деньги через нанотранзакции с биткоинами.

- WONE (Финляндия) — система для осуществления P2P-платежей в Европе через различные мобильные кошельки. Позволяет переводить деньги даже тем, у кого не установлено приложение WONE.

- Doqum.io (Швейцария) — мессенджер, соединяющий предприятия малого и среднего бизнеса с их клиентами при помощи системы мгновенного обмена сообщениями. Сервис оптимизирован для передачи документов и предлагает сквозное шифрование, отслеживание документа в реальном времени, автоматическое «облачное» хранилище и находящиеся в блокчейне электронные сертификаты.

А вот фигуранты списка: «10 блокчейн-стартапов, за которыми стоит следить в 2016-м: лидеры, меняющие правила игры»41.

- Provenance — платформа для обработки данных в реальном времени, которая помогает брендам отслеживать происхождение и историю товаров. Технология позволяет собирать и проверять данные, сопоставлять их с физическими предметами и встраивать их в разные онлайн-сервисы. Этот стартап, руководимый Джесси Бейкер и доктором Юттой Штайнер, расположен в Юго-Восточной Азии, где находятся четыре из пяти крупнейших корабельных портов мира: Шанхай, Шэнчжэнь, Сингапур и Гонконг. В регионе есть множество отраслей промышленности, в которых мог бы пригодиться Provenance. Это, например, производство предметов роскоши, где идет непрерывное сражение с контрафактными товарами.

- Enigma — стартап, пришедший из лаборатории MIT под названием Enigma. Ведомый Гаем Зискиндом, Озом Натаном и рекомендуемый профессором Алексом Пентлендом, предлагает децентрализованную облачную платформу, гарантирующую приватность. Она позволяет хранить и анализировать частные данные и обмениваться ими, не раскрывая их полностью ни для одной из сторон. Платформа обеспечивает безопасные многосторонние вычисления на базе блокчейна.

- ConsenSys — объединенная под руководством Джозефа Лубина свободная федерация блокчейн-технологов, работающих в разных областях, что усиливает их коллективные навыки и компетенции. Некоторые компании, участники Consensys, стали такими успешными, что и сами могли бы присутствовать в этом топ-списке, особенно это относится к Uport и Ujo music.

- Ethcore — маленькое ответвление культового проекта Ethereum, возглавляемое соучредителем проекта доктором Гэвином Вудом.

- IPFS (аббревиатура расшифровывается как «Межпланетная файловая система») — разработанная Хуаном Бенетом децентрализованная распределенная файловая система, которая призвана объединить все вычислительные устройства общей файловой системой. В некоторой степени IPFS похож на сеть, но точнее его можно описать как одинарный рой BitTorrent, обменивающийся объектами в пределах одного репозитария Git. Другими словами, IPFS обеспечивает высокую пропускную способность контентно-адресуемой модели блочной системы хранения с контентно-адресуемыми гиперссылками.

- Colony — основанный дизайнером Джеком Дю Розе проект, в рамках которого была создана DAO для поиска наиболее подходящих исполнителей для той или иной работы. Colony позволяет участникам запасать ценности в своей криптовалюте «нектар». Это решает многие оргвопросы, связанные с поиском талантов и капиталов, а также с выплатами компенсаций за работу над проектами с открытым исходным кодом.

- SlockIt — проект исследует, как узлы Ethereum, встроенные в подключенные автомобили, дома и компании, коренным образом меняют инфраструктуру экономики совместного потребления, позволяя каждому арендовать, продавать или делить свою собственность без посредника. Управляется одним из соучредителей проекта Ethereum Стефаном Туалем и братьями Саймоном и Кристофом Йенчами.

- Backfeed — предлагает протоколы на основе распределенной модели управления, позволяющие пользователям легко разворачивать и поддерживать децентрализованные кампании и DAO, которые полагаются на непосредственный и добровольный взнос средств от сотен, тысяч или миллионов людей. Проект расположен в Тель-Авиве, управляет им доктор Мэйтан Филд, физик-теоретик, ставший предпринимателем, который был также основателем LaZouz — децентрализованной совместной системы транспортировки с открытым исходным кодом. Если блокчейн может рассматриваться как TCP/IP (коммуникационный слой интернета), то Backfeed создает канонический протокол и платформу (если брать ту же аналогию, то это сродни протоколу HTTP и веб-браузеру), чтобы децентрализованное сотрудничество на базе блокчейна шло с той же легкостью, с какой можно создать веб-сайт.

- Ethereum. О нем уже много рассказывалось в нашей книге.

- Plex.Ai — основанная Тереком Джуди автомобильная платформа телематики, которая использует Ethereum, автоматизированную диагностику и искусственный интеллект, чтобы удаленно предоставлять страховым компаниям в реальном времени диагностические данные об автомобиле и водителе.

6.4. Тренды 2015–2016 годов в развитии и распространении технологии блокчейн

Видение — это искусство видеть то, что невидимо для других.

Джонатан Свифт

Сейчас, когда люди и организации достаточно сфокусированы на определенных бизнес-кейсах (аккредитивах, цепочках поставок и т.д.), возникают вопросы: как нам от этого множества прототипов перейти к реальным продуктам? На прототипы ушел почти весь 2016 год. Сегодня наступает время, возможно, не таких «красивых», но более жизненных вопросов практического применения.

Владимир Алексеев, ведущий системный архитектор, IBM Россия и СНГ

В последние два года технологии и общество все больше, хотя подчас и незаметно для обывателя, сближались. И если в 2015 году проекты с применением блокчейна были экзотикой с туманными перспективами, то в 2016 году картина стала меняться. Все большее число мировых технологических гигантов перешло от обсуждения новой технологии к разработке собственных прототипов на ее основе и испытанию их на практике.

В 2015 году компания Deloitte Consulting в своем отчете Tech Trends обозначила четыре глобальных направления для технологического рывка в области компьютеризации окружающей среды:

1. Интеграция информационных потоков между различными типами устройств (от разных мировых производителей) с собственными данными и технологиями;

2. Использование аналитических методов и менеджмента физических объектов и низкоуровневых событий для обнаружения сигналов и прогнозирования их влияния;

3. Управление этими сигналами и объектами для обработки сложных событий или конечных бизнес-процессов;

4. Обеспечение безопасности и мониторинга всей системы устройств, подключения и обмена информацией.

Эти задачи масштабны, но выполнимы.

Тогда же, в 2015 году, многие эксперты, бизнесмены и энтузиасты строили предположения о возможных путях развития блокчейна и биткоина. В частности, Эрик Пишини, Саймон Лапшер и Эндрю Гарфферик из Deloitte написали тогда: «Мы хотели бы увидеть, как уже существующие варианты использования блокчейн-технологий воплощаются в жизнь, как возникают новые и как растет число совместных продуктов, запускаемых в первую очередь финансовыми институтами и блокчейн-стартапами»42.

Они предсказали трансформацию отдельных вариантов использования блокчейна в сфере стандартных финансовых услуг, таких как международные платежи, взаиморасчеты по поставкам товара, клиринг и т.д., в полномасштабные продукты. «Либо создавая внутренние блокчейн-лаборатории в прямом партнерстве с блокчейн-технологическими компаниями, либо сотрудничая с платформами, такими, как Rubix от Deloitte, многие основные финансовые институты теперь пропускают стадию обдумывания и «разведывания обстановки» и сразу приступают к стадии разработки продукта», — отмечают Пишини, Лапшер и Гарфферик.

Эми Вебб делает прогнозы о развитии технологии, используя свою оригинальную шестиэтапную методологию. Сначала она находит тех, кто проводит необычные «пограничные» эксперименты или исследования. Далее она ищет примеры их применения по своей методике, которая помогает распознать не замеченные до сих пор противоречия, привычки, особенности и пр. В конце 2015 года Эми Вебб, используя свои прогнозные модели для выделения самых важных технических трендов, появляющихся в ближайшие месяцы и, по ее собственному определению, «заранее обозначающих как опасения, так и возможности для менеджеров всех отраслей», выявила восемь трендов технической сферы 2016 года:

- алгоритмическая идентификация;
- боты (программные приложения, которые работают с автоматизированными задачами);
- поломки («глюки» систем);
- бэкдоры (части кода, которые разработчики преднамеренно устанавливают в прошивке таким образом, что производители могут безопасно проводить обновления наших устройств и операционных систем);
- беспилотники;
- квантовые вычисления;
- расширенные (дополненные) знания (дают возможность напрямую отправлять информацию в мозг друг другу через интернет);
- блокчейн.

Неудивительно, что одним из восьми отмеченных трендов стал блокчейн. Вот что о нем написала Эми Вебб: «Блокчейн является своего рода распределительной системой, работающей на основе консенсуса, где ни один человек не контролирует все данные. К настоящему времени получила наибольшее распространение его трактовка как технологии, стоящей за биткоином, [однако] биткоин — это не то приложение, которое убьет или вытеснит блокчейн. <…> Сайдчейн-проекты превратят блокчейн в универсальную платформу, которая может быть использована для всего, что требует подписи или идентификации. Это приведет к разрушению целых отраслей»43.

Тогда же, в 2015 году, два адвоката и юрисконсульта Блокчейн-альянса из США, Джейсон Вайнштейн и Алан Кон, написали:

«Более "традиционные" поставщики услуг переходят к базирующимся на блокчейне приложениям, испрашивая регулирующие органы для того, чтобы очертить территорию, сначала с помощью опросов и информационных встреч, но затем с помощью целенаправленных исследований и, возможно, даже принуждения»44.

Вайнштейн и Кон предсказали, что позитивное взаимодействие поможет госчиновникам развивать более глубокое понимание преимуществ биткоина и блокчейна. Это, по их словам, будет «способствовать укреплению такого подхода в правоприменении и регулировании, который поддерживает инновации и рост, так что эта технология сможет достичь новых высот в 2016 году — и далее».

Т. Каплан выделяет следующие основные тенденции развития блокчейн-рынка45:

- деанонимизация биткоина при достаточно низком уровне эффективности инструментов по анонимизации транзакций;

- банкиризация блокчейна вместо децентрализации банкинга («Будем честны — биткоину не нужны банкиры и топ-менеджеры, однако банкирам и топ-менеджерам нужен свой биткоин»);

- институционализация — включает в себя инициативы финансовых институтов, финтех-стартапы и госпрограммы по имплементации блокчейна;

- маргинализация — борьба за право на частные деньги, анонимность финансовых операций и укрепление сетевых связей с точечными попытками декларирования независимых виртуальных государств (примеры — Bitnation и проект Ethereum Classic с его манифестом криптодецентрализма).

Другой эксперт предсказал значительное увеличение числа пользователей биткоина. По словам Майкла Джексона, бывшего главного операционного директора Skype и члена совета директоров в провайдере биткоин-кошельков Blockchain, потенциал для роста биткоина очевиден всем. Джексон предположил, что биткоин вырастет настолько, что в глобальном масштабе сможет по количеству пользователей конкурировать с такими гигантами, как Snapchat, Facebook и Twitter. «Я не могу припомнить ни одной другой серверной системы, которая в режиме онлайн в течение семи лет работала бы без сбоев, 24 часа в сутки, семь дней в неделю, 365 дней в году. Биткоин на основе блокчейна доказал свою устойчивость», — писал он в 2015 году46.

Несмотря на признание ряда проблем, касающихся цифровой валюты, Джексон предсказал, что биткоин-компании «успешно преодолеют сложность биткоина и обеспечат бесперебойный оборот криптовалют для 100 млн пользователей ежедневно».

Интересно, что, высказывая самые смелые предположения о судьбе блокчейна и биткоина, эксперты, как оказалось, недооценили новые технологии. Так, в 2015 году Рэйчел Росс, независимый консультант по криптовалюте, предполагала, что «биткоин останется самым популярным токеном для запуска блокчейна и продолжения роста объемов операций». Однако даже ее прогноз о более «футуристическом» по сравнению с 2015-м 2016 годе и о позитивных ценовых движениях, связанных с формированием инфраструктуры цифровой валюты и рядом технических изменений в режиме обращения биткоина47, оказался чересчур осторожным. Росс предполагала, что цена биткоина к концу года составит около 650 долларов, и ошиблась — в конце декабря 2016 года цена биткоина колебалась между 930 и 1000 долларов США.

Оправдался прогноз, что блокчейн станет привлекательным за пределами сферы финансов и платежей. Технологией распределенного реестра заинтересовались страховые компании Accenture, Lloyd и Allianz. Перспективным применением блокчейна оказалось отслеживание происхождения или прав собственности на товар. В качестве оцифрованных аналогов документов, сопровождающих финансовые операции или товары при поставке, стало модно использовать электронные токены на основе блокчейна.

Заметный рост блокчейна в 2015–2016 годах вызвал появление нескольких специфических инициатив. Одной из наиболее интересных можно назвать создание Блокчейн-альянса Уолл-стрит (WSBA). WSBA и другие подобные компании сделали маленький шаг к началу налаживания серьезной регулятивной политики в данной сфере48.

Эксперты Deloitte предполагали, что тенденция развития новых технологических объединений и консорциумов по использованию блокчейна лишь усилится в последующие годы. «Некоторые фирмы стремятся обеспечить "руководство сетью" в пространстве — то есть помочь соединить точки между различными игроками в пределах экосистемы, которые могут получить выгоду от крупных форумов, находя там рынок сбыта и делясь знаниями», — написали эксперты Deloitte.

Несколько десятков банков присоединились к проекту инновационных экспертов R3 по развитию стандартов в блокчейне. Некоторых давних соперников беспрецедентный проект усадил за один стол. Ведется совместная работа по созданию стандартов блокчейн-технологии, которая позволит передавать данные, финансовые средства и другие формы стоимости между участниками через сеть.

Для всех сторон важен вопрос организационно-правового расширения сектора, ведь необходимо будет совместить новые технологии с обычаями делового оборота в банковском и финансовом мире. Консорциумы провозглашают расширение сферы своих компетенций и заявляют, что в будущем к ним присоединятся клиринговые палаты, фондовые биржи и небанковские институты.

Венчурные фонды видят возможности для стартапов в партнерстве с промышленностью или в предоставлении сопутствующих услуг на стыке с технологией блокчейн, в том числе API и услуг по идентификации. Это привлекает инвесторов, которые видят потенциал для развития блокчейна и хотят стоять у истоков49,50.

Гай Хэлфорд-Томпсон, глава компании Blockchain Tech Ltd. (TSXV), предполагал, что в 2016 году рынок денежных переводов и управление цифровыми активами возглавят список отраслей, которые преуспеют благодаря развитию блокчейн-технологии, и даже предсказывал: «2016-й будет годом, когда люди будут использовать

технологии, не осознавая их присутствия. Вы совершаете денежный перевод и даже не представляете, что компания, отправляя деньги, на самом деле использует блокчейн-канал»51.

Вне сферы финансовых сервисов тоже есть варианты для инвестиций. В 1994 году профессор Мейнелли совместно с партнерами основал Z/Yen — сегодня это один из ведущих коммерческих мозговых центров, расположенный в Лондоне. «Я не думаю, что многие из тех, кто открыл для себя технологию реестра, осмыслили ее по-настоящему, — заявил он, комментируя в СМИ создание блокчейн-консорциума R3. — Мы уверены, что будут сотни тысяч, миллионы этих реестров. <…> Я совершенно не согласен с теорией, что будет только одна учетная база данных, будь то биткоин на основе блокчейна или что-либо другое».

Мейнелли верит, что вскоре начнется укрепление связей разработчиков блокчейна и различного типа реестров. В частности, он ожидает изменений в сфере страхования и благотворительности. По мнению Мейнелли, базы данных будут активней использоваться для проверки и выявления проблем во всех областях, но страховые компании больше других занимаются тем, что наводят справки. Конечно, всегда есть компании, которые широкомасштабно внедряют систему и на один год опережают основную массу, и те, которые остаются на десять лет позади.

Заявление Института международных финансов (IIF) гласит, что существуют многочисленные нормативные препятствия, которые необходимо преодолеть, прежде чем все мы будем восхищены триумфом технологии. Однако далее следует утверждение, что это только вопрос времени52.

6.5. Общий обзор российских блокчейн-стартапов, проектов и мероприятий

Для организаций во всех секторах появляются новые возможности создавать и предоставлять своим клиентам востребованные ими услуги, используя силу взрывной инновации.

В. Грюал-Карр, управляющий партнер по инновациям в Deloitte LLP, С. Маршалл, партнер в Deloitte LLP

Блокчейн — это та технология, которая имеет шанс вообще перевернуть сферу государственного регулирования, сферу государства в целом, финансы — все до одной сферы.

Герман Греф, президент и председатель правления Сбербанка России

Вот лишь несколько примеров запуска и реализации проектов на основе блокчейн-технологий в России. (Сразу просим у читателей прощения за то, что в этой главе собраны далеко не все самые интересные российские проекты. Однако мир не стоит на месте, и каждый день на этом рынке зажигаются новые «звезды». К тому же о многих российских блокчейн-лидерах уже говорилось в других разделах. Так что авторская совесть чиста, мы готовы рассказать о любых перспективных отечественных блокчейн-проектах в следующих публикациях.)

«Почта России» намерена использовать технологию блокчейн в рамках сервиса по отслеживанию посылок. Предполагается, что внедрение блокчейна сделает деятельность «Почты России» прозрачней, а сроки доставки посылок более прогнозируемыми, что повысит доверие клиентов и их лояльность53.

Завод часов «Ракета» поддержал инициативу по использованию распределенных реестров и сообщил своим клиентам, что планирует записывать сертификаты подлинности часов в блокчейн Emercoin, чтобы уменьшить риск подделки продукции54.

Российский сервис Veche — это гибкая настраиваемая блокчейн-платформа для опросов55 и голосований. Три ключевые идеи, декларируемые сервисом, — быстро, эффективно, прозрачно (проверяемый результат). По оценке представителей проекта, емкость рынка аналогичных ему услуг в США составляет 3 млрд долларов. Крупнейший конкурент сервиса — SurveyMonkey — имеет выручку свыше 200 млн долларов в год при оценке в 2 млрд долларов, а Qualtrics привлек инвестиций на сумму более 220 млн долларов. Отечественный рынок оценивается в сумму более 300 млн долларов в год.

Сервис указывает такие свои конкурентные преимущества:

- тарификация pay as you go;
- расход бюджета поанкетно по мере проведения опроса;
- анализ данных на лету и отображение результатов в реальном времени;
- возможность остановить опрос, как только получены выводы;
- повышение мотивации респондента благодаря гарантированной и прозрачной системе оплаты по смарт-контрактам и ее моментальности;
- защита от накруток благодаря использованию связки технологий блокчейна и искусственного интеллекта.

Успешной апробацией сервиса стали выборы в студсовет Университета Иннополис, которые на блокчейне заняли одну минуту вместо обычных трех дней56.

Solvena позиционирует себя как «первый проект доверительного управления криптовалютными инвестициями»57.

17 мая 2016 года (по итогам конференции по блокчейну, прошедшей на площадке Сколково) основатель блокчейн-платформы Виталик Бутерин и член консультационного совета Ethereum Владислав Мартынов объявили о создании Центра разработки блокчейн-технологий на базе инновационного центра Сколково. Центр должен заняться изучением и тестированием технологии Ethereum, а также разработкой приложений для финансово-банковского и госсектора. А Фонд «Сколково» организует отбор и акселерацию перспективных проектов и команд, окажет поддержку блокчейн-стартапам в виде налоговых льгот и грантов58.

Не отстает и вузовская наука. На экономическом факультете Пермского государственного национального исследовательского университета была открыта Лаборатория криптоэкономики и блокчейн-систем. В центре внимания исследователей создание матмоделей и применение блокчейн-систем и смарт-контрактов для таких задач, как межбанковские и биржевые расчеты, финансовые расчеты в международных холдингах и группах, открытое электронное голосование, подтверждение авторских прав на цифровой контент, электронный нотариат, моделирование микроструктуры финансовых рынков криптоактивов59.

С 1 по 4 августа 2016 года лаборатория организовала Пермскую летнюю школу, посвященную блокчейну и криптоэкономике. Среди рассмотренных там тем: «Криптовалюты и цифровые активы», «Биткоин, его использование и ценообразование», «Технология блокчейн и сферы ее применения»60.

А кафедра математической физики и теории информации Университета ИТМО совместно с Математическим институтом им. В. А. Стеклова РАН в 2016 году провела первый набор студентов на новую магистерскую программу «Математическая физика и теория информации». Магистранты смогут подключиться к работе, связанной с реализацией технологии блокчейн.

Основная цель проекта bIoTope (Building an IoT OPen innovation Ecosystem for connected smart objects) — разработка инфраструктуры для взаимодействия сервисов интернета вещей. Проект предполагает создание открытых API и фреймворков для обеспечения совместимости «умных» девайсов и их систем. Команда Университета ИТМО в рамках проекта будет изучать методы утилизации отходов в условиях «умного» города61.

Венчурный капитал также подтягивается к освоению блокчейн-технологии на российской территории.

В августе 2016 года венчурный фонд Life.SREDA (Сингапур) анонсировал запуск в Татарстане в партнерстве с ПАО «Татфондбанк» финтех-акселератора InspiRUSSIA.com. Была сформирована программа развития финансовых и блокчейн-стартапов, выбран и утвержден пул партнеров акселератора: помимо Татфондбанка, среди них были названы Microsoft, Qiwi, Университет Иннополис. Татфондбанк в результате участия в проекте ожидал получить для своих клиентов более технологичные, безопасные, удобные и доступные финансовые продукты А венчурный фонд Life.SREDA планировал «вывод созданных в России финтех-продуктов на глобальный рынок»62. В апреле 2016 года фонд Life.SREDA запустил отдельный фонд Banking on Blockchain Fund с капиталом 50 млн долларов.

Планировалось, что финансирование всех этапов акселерационной программы возьмет на себя Татфондбанк, а финтех-экспертиза будет отдана на откуп венчурному фонду63.

Одним из первых акселераторов, запустившим специальный финтех-трек, стал Бизнес-инкубатор Высшей школы экономики. Программа резидентства, адаптированная под проекты в сфере финтеха и блокчейн-технологий, HSE {Pro} FINTECH, создана для проектов на ранних стадиях с потенциалом глобального масштабирования. Организаторы фокусируются на стартапах, развивающих краудинвестинг, P2P-банкинг, блокчейн и платежные сервисы. Среди партнеров — банк «Санкт-Петербург», «Яндекс», НРД и Qiwi.

Интересные блокчейн-проекты развиваются и в госсекторе.

Как сообщила PR-служба Росздравнадзора, в РФ с 1 февраля 2017 года запущен основанный на технологии блокчейн пилотный проект по борьбе с фальсификацией лекарственных препаратов. Распоряжение об этом отдал председатель правительства РФ Дмитрий Медведев. В рамках проекта будет разработана справочная система мониторинга оборота лекарственных препаратов. Кроме того, любой человек с помощью специального сканера либо своего телефона прямо при покупке лекарства в аптеке сможет проверить его легальность. А специальная система будет отслеживать все этапы движения фармсредств от производителя до аптеки или клиники64.

Общественные мероприятия

В нашей стране о технологии блокчейна в последнее время стали говорить все чаще. Причем, что особенно интересно, обсуждаются не только функциональные ее особенности, но и, например, социо-антропологические измерения конвергентных технологий киберфизических систем. Этому, а также взрывообразному распространению блокчейн-сервисов и взаимному сближению IoT и искусственного интеллекта посвящены беседы в рамках уже

процитированного в этой книге круглого стола, организаторами которого выступили Российский IoT-центр совместно с Институтом философии РАН.

Стоит отметить и прошедший в Москве в мае 2016 года при поддержке акселератора Future FinTech первый в России митап для блокчейн-разработчиков65.

В ходе международной конференции «FINTECH: блокчейн и другие финансовые технологии», проходившей в Москве в 2016 году, обсуждались криптовалюты и блокчейн. В числе участников и спикеров были представители ЦБ РФ, Сбербанка России и компаний со всего мира. Участники обсуждали сотрудничество в реализации блокчейн-проектов и предлагали свои ответы на вопросы, стоящие перед молодой технологией.

По результатам международной научно-практической конференции «Электронная валюта в свете современных правовых и экономических вызовов», которая прошла в Государственной думе в июне 2016 года, технологию назвали «ключевой» для развития всей экономики страны. По мнению участников, активное внедрение новых инструментов как в сфере финансов, так и в других отраслях экономики будет способствовать росту конкурентоспособности национальной экономики в целом и внешнеэкономической деятельности в частности. Одним из таких инструментов мог бы стать блокчейн. Эксперты уверены: нужно системно и научно исследовать сам блокчейн и криптовалюты на его основе, чтобы выявить преимущества и риски их принятия.

Но область применения технологии не ограничивается оборотом криптовалют. Блокчейн в виде распределенной базы данных предоставляет неограниченные возможности для развития новых систем голосования, страхования, регистрации права, ведения государственных и частных реестров и т.п. Конечной целью всей работы с новыми технологиями должна стать безопасная, эффективная и более дешевая система как в финансовом секторе, так и в промышленности, государственном документообороте и прочих сферах ее применения. Новая реальность с органично встроенными в нее новыми технологиями должна вобрать в себя передовой научный и практический опыт, учитывая национальные особенности и интересы.

Участники конференции порекомендовали разработать на базе межведомственной рабочей группы по оценкам рисков оборота криптовалюты Госдумы РФ единую стратегию оборота электронной валюты и подготовить пакет предложений по совершенствованию законодательства в части расширения возможностей для развития социальных программ на основе технологии блокчейн.

8 ноября 2016 года в Москве состоялось еще одно мероприятие, посвященное криптовалютам и блокчейну, — CryptoForum Russia 2016. На встречу вновь пришли представители российского блокчейн-сообщества и бизнесмены, заинтересованные в развитии блокчейн-технологии и криптовалют.

Об интересном мероприятии для юристов и технологических компаний, проведенном весной 2017 года, рассказано в главе «Qiwi и блокчейн». Также в нашей книге представлены материалы с прошедшей в апреле 2017 года в Москве Blockchain & Bitcoin Conference Russia.

6.6. Сбербанк и блокчейн

За виртуальными валютами будущее, мир уже пошел в этом направлении, процесс не остановить.

Криптовалюты — это очень интересный международный эксперимент, который ломает парадигму валютной эмиссии. И их определено не стоит запрещать, но следует попытаться понять, изучить и, возможно, начать правильно регулировать.

Герман Греф, президент и председатель правления Сбербанка России

Заявления президента и топ-менеджеров банка

Президент Сбербанка Герман Греф, вероятно, самый большой поклонник блокчейна в банковском сообществе России.

Еще в начале 2014 года, в ходе Всемирного экономического форума в Давосе, Греф подчеркнул, что он как должностное лицо и аналитик не видит смысла в введении ограничений на использование биткоинов внутри страны. Тогда же в интервью агентству Bloomberg Греф заявил, что отправил рекомендательное письмо Правительству РФ, где обозначил свою лояльную позицию по отношению к криптовалютам66.

17 сентября 2015 года Греф заявил о колоссальных возможностях технологии блокчейн в сфере безопасного обмена информацией и об экспертных предложениях перевести на нее всю систему регистрации — регистрацию прав, юридических лиц, прав на недвижимость и т.д. Греф также признался, что сам владеет биткоинами67.

В декабре 2015 года первый зампред правления Сбербанка Лев Хасис сообщил журналистам, что банк наблюдает за эволюцией блокчейна и, как только будут разработаны технологические решения для банков на его основе, одним из первых начнет активно внедрять их в свой рабочий процесс. При этом у Сбербанка нет каких-либо планов по выпуску своей криптовалюты, а блокчейн применим для внутренних взаиморасчетов, проведения транзакций между дочерними компаниями и другими банками. «Это просто другой способ расчетов: более простой, быстрый и надежный», — заявил Лев Хасис68.

По прогнозу вице-президента Сбербанка Андрея Шарова, к 2026 году. банки исчезнут из-за развития технологии блокчейн: «Через 10 лет боюсь, что банков не будет и мне некуда будет идти на работу. Сейчас активно развиваются платформы P2P-кредитования, развиваются технологии платежей, основанные на технологии blockchain».

21 мая 2016 года Греф назвал блокчейн «идеей такого же уровня, как интернет». В начале июня он заявил, что через два-три года технология блокчейн радикально изменит бизнес-модели во многих сферах. А в сентябре 2016 года Греф, выступая на Восточном экономическом форуме, заявил, что через три–пять лет традиционная банковская система будет полностью сломлена.

Одно из объяснений такой позиции крупнейшего банка страны — гипотеза, что блокчейн помогает ему снизить политические риски. Бывший замдиректора по ИТ Хоум Кредит банка Кирилл Кибалко высказывает такое мнение: «Когда санкции только вводили, российские банки боялись, что их могут отключить от международной системы передачи финансовых сообщений SWIFT. Использование блокчейна повышает надежность и стабильность банка, избавляя его от подобных политических рисков, так как блокчейн — распределенная система и у нее нет единого управляющего, который мог бы отключить от нее банк»69. Как мы знаем из главы о блокчейн-консорциумах, Сбербанк в декабре 2015 года заявлял о намерении присоединиться к международному консорциуму R3, однако санкции ЕС и США в адрес России помешали плану осуществиться. Но 29 сентября 2016 года Сбербанк присоединился к международному блокчейн-консорциуму HyperLedger. Соглашение об этом Сбербанк и Linux Foundation заключили в ходе финансового форума Sibos 2016 в Женеве.

Сбербанк постоянно предлагает рынку новые идеи для блокчейн-проектов.

Блокчейн при управлении счетом через доверенность70

На первом форуме «Блокчейн и открытые платформы — 2016», организованном порталом «Банкир.Ру», управляющий директор Центра технологических инноваций Сбербанка России Екатерина Фроловичева рассказала, что ее банк реализовал на базе блокчейна Ethereum функционал выдачи доверенностей, их отзыва, поиска и работы со счетом на основании доверенности. Любой клиент с доступом к «Сбербанку Онлайн» в кабинете «Мои доверенности» увидит, кому он выдал доверенность, на какой срок и с каким лимитом распоряжения средствами на счете. При реализации кейса возник ряд вопросов: о цифровой идентификации участников и ее связи с реальной, об обеспечении хранения ключей, о возможных бизнес-моделях для участников и пользователей сети, о выборе криптоалгоритмов для создания смарт-контрактов и т.д.

Блокчейн в цифровой кассе71

Летом 2016 года Сбербанк запустил новый бизнес-проект — цифровую экосистему «Эвотор» для предпринимателей и финансовых учреждений.

«Эвотор» — это компактные облачные смарт-терминалы с функциями оплаты картой, наличными, учета товарного потока и остатков в реальном времени, сканера штрихкода, универсального транспортного модуля для подключения к ЕГАИС, а также взаимодействия с налоговыми органами. Это оборудование предназначено для ускорения работы кассиров за счет ее автоматизации (POS-систем). По словам зампреда Сбербанка Льва Хасиса, «Эвотор» — это новая открытая экосистема, к которой наверняка захотят подключиться многие разработчики приложений. Смарт-терминалы дают возможность онлайн-фискализации: техника будет через интернет отправлять фискальные данные операторам фискальных данных (ОФД), через которых они будут попадать в ФНС.

«В этом проекте масса возможностей, в том числе и для технологии блокчейна. Мы будем одними из первых, кто будет внедрять ее в ретейл», — сообщил Г. Греф.

Система обмена валют на базе блокчейна72

Сбербанк также разработал прототип системы по обмену валют на базе блокчейна. Директор проектов центра технологических инноваций Сбербанка Дмитрий Булычков рассказывает: «У нас была попытка сделать прототип трансграничных переводов. История очень простая — банк в двух странах эмитирует "цветные монетки" (токены), которые не покидают страну. Я покупаю их за рубли, в другой стране другой человек покупает их за свою валюту на какой-то бирже, на какой-то площадке. Мы меняемся и, соответственно, приезжая в необходимую страну, предъявляем токены и получаем наличные», — сказал он. Для внедрения в жизнь этой системы, по словам Булычкова, нужны специальная площадка и регулирование.

Блокчейн в системе торгового финансирования73

Сбербанк запустил платформу торгового финансирования для корпоративных клиентов. Платформа автоматизирует все внутренние процессы банка по продуктам торгового финансирования и документарных операций, позволяя клиентам совершать онлайн большинство операций и получать информацию по сделкам. Директор управления торгового финансирования и корротношений Sberbank CIB Андрей Иванов заявляет: «Это в общем создание с применением технологии блокчейн абсолютно новой экосистемы, которая сделает внешнюю торговлю абсолютно другой».

Документооборот на основе блокчейна74

Сбербанк и ФАС России запустили пилотный проект Digital Ecosystem по обмену документами на основе технологии блокчейн. Планируется, что на первом этапе системой также будут пользоваться ФАС, «Аэрофлот», ОАК, «Русский уголь» и «ФортеИнвест»75. Цель проекта — изучить возможности распределенного хранения документов, которые позволят повысить скорость, надежность и качество взаимодействия при обмене ими. В рамках проекта при документообороте не используются операторы связи: задействованы сети участников. Расходы падают за счет ненужности центров обработки данных и снижения требований по резервированию оборудования. Главное отличие сбербанковской системы электронного документооборота на основе блокчейна — отсутствие единого провайдера и открытость для всех участников.

Блокчейн в ретейле76

На выставке METRO EXPO 2017 Сбербанк представил основанный на блокчейне проект Сбербанк-факторинга для крупнейшей ретейловой сети. Технология абсолютно исключает ошибки и человеческий фактор. Поступление товара в торговую сеть подтверждается за считаные минуты, и поставщик очень быстро получает деньги. «Мы считаем эту технологию перспективной. Это уже не научная фантастика, а реально работающая технология», — резюмировал вице-президент Сбербанка Андрей Шаров. Гостем стенда стал первый вице-премьер правительства РФ Игорь Шувалов,

6.7. Qiwi и блокчейн

Qiwi непосредственно участвует в разработке и тестировании проектов и идей на основе блокчейна, которые могут быть применены на ее основном, платежном, рынке. Возможности технологий распределенных реестров очень интересны для нас и могут помочь нам усовершенствовать ИТ-инфраструктуру, лежащую в основе нашего основного бизнеса.

Сергей Солонин, главный исполнительный директор Qiwi

Весной в режиме теста мы начали использовать блокчейн, полный переход на эту технологию планируем осуществить максимум к 2021 году. Это позволит существенно снизить себестоимость существующих процессинговых услуг, а значит, и удешевить себестоимость транзакций традиционных валют.

Алексей Архипов, директор по криптотехнологиям Qiwi

В сентябре 2015 года платежная компания Qiwi заявила о том, что запустила разработку криптовалюты под названием битрубль. В частности, об этом сообщил гендиректор и совладелец компании Сергей Солонин. По его предварительным подсчетам, для запуска криптовалюты в Qiwi требовалось бы несколько сотен миллионов рублей. Начать выпуск битрубля платежная система планировала в 2016 году. При запуске своей виртуальной валюты Qiwi собиралась применять технологию блокчейн либо технологию bitshares (децентрализованную биржу криптовалют). Солонин заявил, что ведется работа над системой идентификации пользователей криптовалют. Ожидалось, что внедрение элементов блокчейна существенно снизит себестоимость процессинговых услуг и удешевит транзакции. Кроме того, по мнению С. Солонина, эти технологии могли бы изменить среду традиционных имущественных отношений, позволяя безопасно передавать права на собственность, ценные бумаги, иные виды активов77.

Поскольку практически сразу после публичных заявлений Qiwi Минфин анонсировал законопроект об уголовном преследовании за выпуск «денежных суррогатов» и операции с ними, любопытно проанализировать реакцию компании.

По мнению директора по развитию криптотехнологий Qiwi Алексея Архипова, «наш проект не подпадает [под определение денежного суррогата]. Мы даже внутри называем их иначе — криптоденьги или электронные наличные, чтобы не путаться. Ведь они отличаются от обыденного представления о том, что такое криптовалюты, и от того, с чем, по нашему мнению, предлагает бороться Минфин»78.

Компания с сожалением отмечала, что до конца не был решен вопрос безопасности: пресечения угроз со стороны мошенников и других недобросовестных участников рынка в правовом поле. Притом Архипов также заявлял: «Нам не кажется… что проблема отмывания денег каким-то образом решается внутри биткоина — она скорее решается с помощью регулирования бирж и других аспектов его использования». «При переводе криптоденег в правовое поле уровень защиты повысится автоматически. Мы полностью руководствуемся законодательством РФ в области ПОД/ФТ и подразумеваем идентификацию пользователя при работе с битрублем», — отметил он.

Показательны комментарии читателей к статье о планах платежной системы.

«Перспективы у битрубля весьма туманны. Даже в развитых странах, откуда пошла мода на биткоины, объем этого рынка ничтожен — менее 4 млрд долларов в обращении».

«Правительство России заявило, что не будет поддерживать биткоин и создаст собственную криптовалюту. Битрубль вообще очень смешно звучит)».

«Честно говоря, первый раз слышу о подобной валюте, но спасибо за статью, было крайне интересно почитать)».

«С трудом верится в успех криптовалюты в нашей стране, но хотелось бы верить, что инновации все-таки вольются в нашу жизнь. Самое главное — это поддержка граждан».

«Ни разу не слышал об этом. О биткоинах слышал, а об этом нет!»79

В силу неопределенности статуса криптовалют в России Qiwi не удалось согласовать проект запуска битрубля с Центробанком (см. подробнее в главе 7.6). Компания тем не менее продолжила искать новые пути развития блокчейн-направления. «Разработки есть, но мы переместили их не в сторону валюты расчета, а в саму технологию для других целей. Например, в части взаимодействия с другими банками, в части общих "черных списков", идентификации на основе блокчейн», — пояснял в тот момент корреспонденту Сергей Солонин80.

В конце мая 2016 года в Qiwi заявили о возможности создания российского аналога консорциума R3CEV. Насколько известно, предложение войти в консорциум Qiwi направила таким крупным банкам, как Сбербанк, Бинбанк и Альфа-банк. Отмечалось, что на принятие этого решения повлияли санкции ЕС и США. В ходе неформальных бесед в кулуарах Петербургского международного экономического форума генеральный директор Qiwi Сергей Солонин заявил, что российский блокчейн-консорциум на первоначальном этапе объединит пять банков. Также в проекте примет участие его инициатор — платежная система Qiwi и Банк России как регулятор81.

Летом 2016 года компания заявила о намерении в рамках проекта дорожной карты развивать рынок FinNet, одно из направлений программы «Национальная технологическая инициатива», а также перевести свою систему процессинга на технологию блокчейн к 2021 году.

Директор по криптотехнологиям Qiwi Алексей Архипов уточнил, что весной 2016 года часть процессинга компании уже была переведена на блокчейн в тестовом режиме, а полный переход займет около трех лет.

В Qiwi рассчитывали, что для некоторых задач блокчейн будет эффективнее, чем существующая внутренняя архитектура. Централизация обработки информации по платежным операциям создает для системы ряд проблем в виде высокой нагрузки, сложности администрирования, высокого процента отказов и сложной системы безопасности. А блокчейн повышает техническую безопасность и снижает риски отказов82.

В октябре (по некоторым данным, в конце сентября) 2016 года Qiwi стала участником блокчейн-консорциума R3CEV. Принятие Qiwi в R3 прошло достаточно тихо, без официальных пресс-релизов и комментариев со стороны руководства консорциума. В то же время, по данным ForkLog, руководство R3 отказало в присоединении к консорциуму другой российской банковской структуре.

Также в октябре 2016 года Сергей Солонин занял должность генерального директора российской ассоциации «ФинТех», в которую также вошли Сбербанк, ВТБ, Альфа-банк, Газпромбанк, банк «Открытие», Национальная система платежных карт и Киви-банк. Ассоциацию создал Банк России в партнерстве с крупнейшими банками страны для внедрения финансовых инноваций и обкатки технологии блокчейн, о чем на форуме Finopolis 2016 в Казани сообщила заместитель председателя Банка России Ольга Скоробогатова. По ее словам, в составе консорциума «ФинТех» будут постоянные члены, которые профинансируют его развитие, а также ассоциированные члены, которые смогут воспользоваться его наработками83.

В феврале 2017 года Сергей Солонин выразил убеждение, что в будущем платежи между физлицами неизбежно станут бесплатными. Одной из технологий, которая может обеспечить высокую безопасность транзакций при минимальной стоимости, он назвал именно блокчейн.

1 марта 2017 года Группа Qiwi заявила о создании компании ООО «Киви блокчейн технологии» (КБТ) для разработки продуктов на основе технологии блокчейн и о планах инвестировать в это направление 100 млн рублей в течение 2017 года. «Если Qiwi будет выступать в качестве компании, которая решает все технологические вопросы, и будет заниматься теми платформами, которые мы считаем целевыми, то мы готовы сотрудничать», — отметил директор по инновациям Национального расчетного депозитария Артем Дуванов.

А 14 марта 2017 года в Москве состоялась инициированная Группой Qiwi конференция «Влияние блокчейна на юридическую практику: возможности и барьеры», которая собрала представителей Банка России, технологических и юридических компаний и «Большой четверки».

На первой встрече экспертов по блокчейну, посвященной юридической стороне внедрения этой технологии, обсуждались необходимые законодательные изменения для ее принятия, адаптации и внедрения инновационных технологий в различных сферах бизнеса. Организаторами конференции выступили Telegram-канал @BlockchainRF, Институт бизнес-права Университета имени Кутафина (МГЮА) и Фонд развития интернет-инициатив (ФРИИ). В обсуждении участвовали представители технологических компаний, занимающихся разработкой продуктов и решений на базе блокчейна (Microsoft, IBM, «Деловая среда»), крупных российских банков (Сбербанк России, РосЕвроБанк), а также юристы84.

Эта просветительская деятельность вполне успешной в решении бизнес-задач платежной системы кажется нам объяснимой и закономерной. Процитируем уже упомянутого в этой книге Алексея Трошичева85: «В первую очередь,

нужна правовая база. <…> Хорошая аналогия — электронная цифровая подпись. Раньше, до того как она была введена и стандартизована через ГОСТ, электронные документы не имели юридической силы. Когда для блокчейна появится ГОСТ, будет определен его юридический статус, тогда можно начинать говорить о его массовом применении».

6.8. Мастерчейн — блокчейн от Банка России86

Регулирование должно быть пропорционально рискам. То есть, пока финансовые технологии не так масштабны, мы не должны передавить своим регулированием то, что не несет еще системных рисков. Мы должны дать возможность развиваться новым технологиям.

Эльвира Набиуллина, председатель Банка России

Мастерчейн как экосистема позволит объединить усилия банковского сообщества по исследованию технологии блокчейн, позволив подключиться и создавать «умные» контракты в единой для участников финансового рынка среде.

Алексей Архипов, директор по криптотехнологиям Qiwi

Центробанк РФ не остается в стороне от внедрения блокчейн-технологий. В 2016 году российский регулятор объявил о запуске платформы «Мастерчейн», в которой блокчейн используется для сохранения и ведения учета собственности. Платформа уже была опробована банками в процессе торговли активами.

«Мастерчейн» — это инструмент взаимодействия между участниками финансового рынка, позволяющий оперативно подтверждать актуальность данных о клиенте или сделке, ускорять обмен информацией между контрагентами и обеспечивать нужный уровень доверия при проведении финансовых операций. Платформа создана на основе блокчейна Ethereum.

По словам директора по инновациям банка «Открытие» Алексея Благирева, прототип дает новый метод взаимодействия между банками для получения оперативной информации. «Все данные хранятся в распределенном реестре в хешированном (закрытом) виде, доступ к ним можно получить, только обладая специальным ключом, таким образом, персональные данные не покидают контура Банка», — отметил директор по развитию бизнеса компании «Синимекс» Александр Анищенко.

В создании новой технологии приняли участие Qiwi, Сбербанк, Альфа-банк, банк «Открытие» и Тинькофф-банк. Первые тестовые транзакции с использованием «Мастерчейна» провели крупнейшие банки России.

«Возможности, которые уже сейчас предоставляет система: управление идентификацией, упрощение арбитража и ускорение взаимных расчетов — доказывают перспективность распределенных одноранговых блокчейн-систем для развития финансового рынка. В своей технологической стратегии Сбербанк ориентируется на многоплатформенность и возможность создания передовых продуктов в конвергентных ИТ-средах», — говорит Екатерина Фроловичева.

Первые транзакции между крупнейшими банками на «Мастерчейне» были выполнены на прототипе компании «Синимекс», который представляет собой сервис для обмена данными о клиентах разных банков.

Вице-президент Тинькофф Банка по ИТ Вячеслав Цыганов так прокомментировал это событие: «Первая транзакция, осуществленная в рамках создаваемой нами вместе с партнерами инфраструктуры распределенных реестров, подтверждает потенциал технологии "Мастерчейн" и ее применимость во взаимодействии банков между собой».

Мастерчейн будет развиваться в рамках консорциума «Финтех», созданного по инициативе Банка России. «Перед участниками не стоит задача проводить объемные операции. Необходимо решить и отладить механизмы безопасности, шифрования, быстродействия», — поясняют в Сбербанке. И добавляют, что ограничений на участие в рабочей группе и пилотном проекте нет.

Тестированием новой платформы займутся сразу несколько российских банков, включая Сбербанк России, а также платежная система Qiwi. По мере развития проекта к платформе «Мастерчейн» будут подключены все кредитные организации РФ.

Представители Сбербанка говорят, что использование технологии блокчейн повысит скорость, прозрачность и эффективность финансовых систем нового поколения. На первых этапах внедрения технологическая составляющая для клиентов останется за кадром. «Система дает технологическую возможность записать событие, что один банк провел идентификацию, а другой может этот результат переиспользовать и принять данные клиента уже через цифровой канал (например, через мобильное приложение)», — пояснили в банке «Открытие». «Мастерчейн» открывает для банков новые возможности, например перевод платежей в реальном времени. Клиринг платежей вместо нескольких дней теперь будет проходить моментально онлайн.

«Технологии блокчейн позволили банкам сегодня объединить свои усилия и создавать проекты, направленные на оздоровление отрасли», — считает директор созданного Альфа-банком центра инноваций и технологий электронного бизнеса Надежда Авданина. Платформа «Мастерчейн» стала закономерным шагом регулятора на пути внедрения

технологии распределенного реестра в банковскую деятельность. Ожидается, что представленная блокчейн-платформа сыграет роль своеобразной площадки для промышленной эксплуатации современных финтех-систем. Более того, Банк России намерен развернуть на ее основе полноценную финтех-инфраструктуру.

«Банк России видит своей целью [участия в проекте «Мастерчейн»] популяризацию, привлечение внимания коммерческих банков, чтобы они не отстали в технологическом развитии», — заявил глава департамента финансовых технологий ЦБ РФ Вадим Калухов. Регулятор займет позицию наблюдателя, до тех пор пока проекты на основе блокчейна не перейдут в коммерческую плоскость.

Консорциум «Финтех» был создан в форме ассоциации. Поскольку внедрение технологий распределенных реестров потребует изменения регулирования, причем не только со стороны Банка России, в экспертный совет ассоциации были приглашены представители ряда министерств и ведомств. Мотив очевиден: это позволит им согласовывать необходимые изменения на ранней стадии, чтобы рынок мог ими воспользоваться сразу, а не ждать два-три года принятия поправок. Самим же банкам предстоит договориться, какой конкретно продукт или услугу на основе блокчейна они готовы запустить совместными усилиями, после чего определить необходимые стандарты.

1. Африка: континент в ожидании криптовалют // http://forklog.com/afrika-kontinent-v-ozhidanii-kriptovalyut // 2016. — 3 марта.
2. Blockchain Revolution: 3 African Startups to Watch in 2016 // https://cointelegraph.com/news/blockchain-revolution-3-african-startups-to-watch-in-2016 // 2016. — May 13.
3. Africa's blockchain transformation // https://thefinanser.com/2016/05/africas-blockchain-transformation.html // 2016. — June 24.
4. Ibid.
5. Blockchain/Bitcoin in Vietnam — A short Overview // http://fintechnews.sg/3000/блокчейн/блокчейн-bitcoin-in-vietnam-an-overview // 2016. — June 7.
6. Buntinx J.-P. Hong Kong Regulator…
7. Нацбанк Казахстана к осени представит несколько блокчейн-проектов // https://bits.media/news/natsbank-kazakhstana-k-oseni-predstavit-neskolko-blokcheyn-proektov // 2016. — 25 июня.
8. Платежное подразделение Alibaba начинает использование технологии блокчейн // http://forklog.com/platezhnoe-podrazdelenie-alibaba-nachinaet-ispolzovanie-tehnologii-blokchejn // 2016. — 12 июля.
9. Ковачич Л. Путь через блокчейн: как Китай осваивает новые финансовые технологии // http://www.rbc.ru/opinions/economics/21/06/2017/594a30529a794767690a7042 // 2017. — 21 июня.
10. Introduction for Shanghai Blockchain Hackathonhttp://www.blockchainlabs.org/blockchain-hackthon-en/.
11. Macheel T. The Case for Merging Mexico's Peso With Block Chain Technology // https://www.coindesk.com/case-merging-mexicos-peso-block-chain-technology // 2014. — July 26.
12. Rizzo P. How a 3-D Printed Building Became the Center of Blockchain in Dubai // https://www.coindesk.com/3-d-printed-building-center-dubais-bid-blockchain-supremacy // 2016. — June 16.
13. Dubai's Global Blockchain Council Unveils First Pilot Projects // https://www.coindesk.com/global-blockchain-council-seven-pilots-dubai-keynote // 2016. — May 30.
14. Czarnecki J. Poland to Explore Blockchain Tech in Government Digitization Effort // https://www.coindesk.com/poland-explore-blockchain-tech-government-digitization-effort // 2016. — June 23.
15. Top 8 Blockchain, Bitcoin and Crypto Companies in Singapore // http://fintechnews.sg/1939/blockchain/top-bitcoin-blockchain-companies-singapore // 2016. — April 7.
16. Как украинские банки…

17. Blockchain Incredible Party…

18. Top 6 blockchain and crypto companies in Switzerland // http://fintechnews.ch/blockchain_bitcoin/top-6-blockchain-and-crypto-companies-in-switzerland/2926 // 2016. — April 6.

19. Опыт Эстонии // http://rusrim.blogspot.ru/2016/03/blog-post_17.html // 2016. — 17 марта.

20. Han Ye-kyung. Seoul bourse to introduce blockchain-based technology for unlistedshares from late 2016 // http://pulsenews.co.kr/view.php?year=2016&no=159156 // 2016. — Feb. 29.

21. IBM and South Korea…

22. Блокчейн-стартап Chain объявил о партнерстве с крупнейшим банком Японии // http://forklog.com/blokchejn-startap-chain-obyavil-o-partnyorstve-s-krupnejshim-bankom-yaponii // 2016. — 12 апреля.

23. Blockchain Market in Japan // https://coincheck.jp/en/blog/1210 // 2016. — 6 Jan.

24. Селезнев М. Страна восходящего бита // https://lenta.ru/articles/2017/04/04/japanbit// 2017. — 4 апреля.

25. Lehmann A. P. Ibid.

26. Вильянов А. IBM о блокчейне…

27. Global banks form partnership to apply distributed/shared ledger technology to financialmarkets // http://static1.squarespace.com/static/55f73743e4b051cfcc0b02cf/t/55f7fb12e4b0baa11c763bd2/1442315026654/PRESS+RELEASE+Global+banks+form+partnership+with+R3+-+FINAL.pdf // 2015. — Sep. 15.

28. Шерман А. Восемь основных направлений блокчейна в банках от консорциума R3 // http://bankir.ru/publikacii/20160421/vosem-osnovnykh-napravlenii-blokcheina-v-bankakh-ot-konsortsiuma-r3–10007456 // 2016. — 21 апреля.

29. Там же.

30. Nikolova M. R3 CEV completes distributed ledger experiment with 11 financial giants // https://www.leaprate.com/2016/01/r3-cev-completes-distributed-ledger-experiment-with-11-financial-giants // 2016. — Jan. 20.

31. Kaplan T. Кто здесь самый криптоанархист: институционализация и маргинализация блокчейн-рынка // http://forklog.com/kto-zdes-samyj-kriptoanarhist-institutsionalizatsiya-i-marginalizatsiya-blokchejn-rynka // 2017. — 3 марта.

32. https://www.hyperledger.org.

33. Для тех продвинутых читателей, которые знают, что такое не только Fabric, но еще и Iroha, а также Sawtooth Lake, не лишним будет знакомство с презентацией: Johnston-Watt, D. Deploying and Managing a Global Blockchain Network // BBCR.

34. Quentson A. China Joins the Blockchain Race With ChinaLedger Alliance // https://bitcoinmagazine.com/articles/china-joins-the-blockchain-race-with-chinaledger-alliance-1462204569 // 2016. — May 2.

35. Chinese financial firms form blockchain consortium // https://www.finextra.com/pressarticle/65125/chinese-financial-firms-form-blockchain-consortium // 2016. — July 1.

36. Microsoft Japan и ConsenSys вошли в состав нового японского блокчейн-консорциума // http://forklog.com/microsoft-japan-i-consensys-voshli-v-sostav-novogo-yaponskogo-blokchejn-konsortsiuma // 2016. — 27 апреля.

37. Семь крупных банков изучат потенциал blockchain для европейского бизнеса // http://banks.eu/news/info/3490 // 2016. — 22 июня.

38. Crosman P. Ibid.

39. Kaplan T. Цит. соч.

40. http://www.nexussquared.co/services/nexuslab/.

41. Thompson C. The Top 10 Blockchain Startups to Watch in 2016: The Leaders who areChanging the Game https://medium.com/the-intrepid-review/the-top-10-blockchain-startups-to-watch-in-2016-the-leaders-who-are-changing-the-game-6195606b0d70 // 2016. — Jan. 7.

42. Deloitte. Deloitte: Blockchain Will Become a Reality in 2016 // https://www.coindesk.com/2016-blockchain-reality-deloitte // 2016. — Jan. 4.

43. Webb A. 8 Tech Trends to Watch in 2016 // https://hbr.org/2015/12/8-tech-trends-to-watch-in-2016 // 2015. — December 8.

44. Weinstein J., Cohn A. 4 Trends That Will Shape Bitcoin Regulation in 2016 // https://www.coindesk.com/4-pressures-shaping-bitcoin-regulation-in-2016 // 2016. — Jan. 4.

45. Kaplan T. Цит. соч.

46. Jackson M. Bitcoin's Big Challenge in 2016: Reaching 100 Million Users // https://www.coindesk.com/2016-bitcoin-challenge-100-million-users // 2016. — Jan. 1.

47. Ross R. Why I'm Predicting a $650 Bitcoin in 2016 // https://www.coindesk.com/predict-650-bitcoin-2016 // 2015. — Dec. 30.

48. Taylor M. Blockchain In 2016: Key Trends And Themes // https://thefintechtimes.com/blockchain-in-2016-key-trends-and-themes/.

49. Wellers D. Ibid.

50. Palmer D. 7 Emerging Trends For Bitcoin and the Blockchain. // https://www.coindesk.com/emerging-trends-blockchain-bitcoin // 2016. — January 14.

51. McGreevey M. Ibid.

52. Taylor M. Ibid.

53. Почта России применяет блокчейн при отслеживании посылок // www.coinfox.ru/novosti/5605-pochta-rossii-provedet-rebrending-pri-pomoshchi-blokchejn.

54. Российский завод «Ракета» применяет блокчейн для защиты качества // https://rusbase.com/news/raketa-blockchain/.

55. Do It Yourself — «сделай сам», пользователи самостоятельно создают и запускают опросы в личном кабинете сервиса.

56. Veche.io. Blockchain-платформа для опросов // BBCR.

57. Solvena. Почему биткоин стоит дороже унции золота, или Инвестирование в криптовалюты без купюр // BBCR.

58. Короткова Т. Центр разработки…

59. Там же.

60. Морозова А. Вопросы про «деньги будущего» // Новый компаньон. — 2016. — 16 августа.

61. Победитель конкурса Horizon 2020 использует блокчейн для взаимодействия «умных» объектов // http://forklog.com/pobeditel-konkursa-horizon-2020-budet-stroit-vzaimodejstvie-umnyh-obektov-na-tehnologiyah-blokchejn // 2016. — 7 ноября.

62. Татфондбанк делает шаг к освоению блокчейн-технологий // Время и деньги. — 2016. — 12 августа.

63. Ковлягина Т. Татфондбанк рискнет с блокчейном // http://bankir.ru/novosti/20160118/tatfondbank-risknet-s-blokcheinom-10115248 // 2016. — 18 января.

64. В России с 1 февраля начнется эксперимент по маркировке лекарств через блокчейн // http://coinspot.io/company/v-rossii-s-1-fevralya-nachnetsya-eksperiment-po-markirovke-lekarstv-cherez-blokchejn // 2017. — 1 февраля.

65. Lavinskaya A. Moscow hosts first blockchain meetup for developers // http://www.coinfox.info/news/5590-v-moskve-proshel-meetup-dlya-blokchejn-razrabotchikov-2 // 2016. — May 27.

66. Россия не должна мешать bitcoin — Герман Греф // http://cryptoff.net/interview/bitcoin-russia-gref-225 // 2014. — 27 января.

67. В Сбербанке предсказали исчезновение банков из-за блокчейна // https://lenta.ru/news/2016/04/05/bankblockchain // 2016. — 5 апреля.

68. Сбербанк применит возможности блокчейна, но не биткоина // https://geektimes.ru/company/hashflare/blog/267390 // 2015. — 13 декабря.

69. Сбербанк присоединяется к блокчейн-консорциуму R3 CEV // https://bits.media/news/sberbank-prisoedinyaetsya-k-blokcheyn-konsortsiumu-r3-cev/.

70. Гостева Е. Сбербанк применил технологию блокчейн при управлении счетом через доверенность // http://bankir.ru/publikacii/20160419/sberbank-primenil-tekhnologiyu-blokchein-pri-upravlenii-schetom-cherez-doverennost-10007443 // 2016. — 19 апреля.

71. Сбербанк использует…

72. Сбербанк разработал прототип системы обмена валют на основе blockchain // https://rns.online/finance/Sberbank-razrabotal-prototip-sistemi-obmena-valyut-na-osnove-blockchain-2017-01-24 // 2017. — 24 января.

73. Сбербанк внедрит…

74. Божко М., Кошкаров А. Сбербанк в 2017 году запустит документооборот на основе blockchain // http://www.rbc.ru/finances/19/01/2017/587de3d49a7947533915ad51 // 2017. — 19 января.

75. Сбербанк и ФАС запустили совместный блокчейн-проект // https://lenta.ru/news/2016/10/13/blockchain // 2016. — 13 октября.

76. Сбербанк внедрил технологию блокчейн в ретейле // http://www.plusworld.ru/tehnologii/sberbank-vnedril-tehnologiyu-blokchejn-v-ritejle // 2017. — 4 апреля.

77. Коломыченко М. Qiwi имитирует рубли // https://www.kommersant.ru/doc/2811063 // 2015. — 15 сентября.

78. Qiwi: Битрубль не подпадет под действие закона о запрете криптовалют // http://forklog.com/qiwi-bitrubl-ne-podpadet-pod-dejstvie-zakona-o-zaprete-kriptovalyut// 2016. — 18 марта.

79. Первоначальная орфография соблюдена. См.: Что такое Битрубль? // https://24paybank.com/faq/Chto-takoe-Bitrubl.html.

80. Qiwi и ряд российских банков создадут новую технологию использования Blockchain // http://www.interfax.ru/business/514157 // 2016. — 18 июня.

81. В российский блокчейн-консорциум войдут пять банков — Qiwi // http://forklog.com/v-rossijskij-blokchejn-konsortsium-vojdut-pyat-bankov-qiwi // 2016. — 20 июня.

82. Седов К. Qiwi внедрила технологию блочных цепей // https://www.vedomosti.ru/technology/articles/2016/04/20/638362-qiwi // 2016. — 19 апреля.

83. Банк России объявил о создании консорциума «Финтех» // http://forklog.com/bank-rossii-obyavil-o-sozdanii-konsortsiuma-finteh // 2016. — 14 октября.

84. Ференец В. Qiwi: влияние блокчейна на юридическую практику: возможности и барьеры // https://bosfera.ru/press-release/qiwi-vliyanie-blokcheyna-na-yuridicheskuyu-praktiku-vozmozhnosti-i-barery/.

85. Qiwi: Блокчейн — это не штука…

86. При подготовке раздела был использован ряд материалов: Российские банки провели первые транзакции на мастерчейне с использованием прототипа по идентификации // https://www.tinkoff.ru/about/news/05102016-russian-banks-complete-first-masterchain-transactions // 2016. — 5 октября; Мастерчейн из Центробанка // http://fingazeta.ru/technology/mastercheyn-iz-tsentrobanka-202955 // 2016. — 7 октября; Центробанк объявил о запуске «Мастерчейна» // http://www.venture-news.ru/tehnologii/55760-centrobank-obyavil-o-zapuske-mastercheyna.html // 2016. — 10 октября; ЦБ готов внедрять блокчейн // http://www.vestifinance.ru/articles/75965 // 2016. — 7 октября; Банк России объявил о создании консорциума «Финтех» // http://forklog.com/bank-rossii-obyavil-o-sozdanii-konsortsiuma-finteh // 2016. — 14 октября; Орлов И., Кошкаров А. «Ловушка для банков»: как финансовые технологии стали новым вызовом // http://www.rbc.ru/finances/13/10/2016/57ffb5fe9a7947402dab7023 // 2016. — 13 октября.

Глава 7
Регулирование блокчейна
7.1. Криптотехнологии и криминал вокруг них

Выступающие как за, так и против введения криптовалюты, — преследуют собственные выгоды.

О. А. Николайчук, профессор экономики1

Полиция не может защитить потребителей. <…> Вы должны быть немного мудрее, немного сообразительнее, и нет ничего плохого в том, чтобы быть скептиком. Мы живем в такое время, когда, если вы кому-то позволите обокрасть вас с легкостью, он это сделает.

Фрэнк Абигнейл, американский эксперт в области безопасности, более известный своими дерзкими преступлениями в 1960-х. По его автобиографии «Поймай меня, если сможешь» Стивен Спилберг снял одноименный фильм

В общем случае, как мы писали ранее, появление частных денег влечет за собой целый ряд рисков, которые государству контролировать затруднительно (возможность использования преимуществ частноденежных инноваций асоциальными элементами (отмывание денег, терроризм, запрещенные операции, диктаторские режимы и т.д.), возможность монополизации института частных денег близкими к государству группами интересов, технические риски (компьютерные сбои, несанкционированный доступ, кражи, взломы и т.д.)2.

Не слишком часто, но все же не раз и не два истории, связанные с криптовалютами, становились центральной темой в разделах криминальной хроники популярных СМИ и в новостных выпусках теле- и радиоканалов.

Другая сторона «Великого шелкового пути»

29-летний Росс Уильям Ульбрихт, физик по образованию, зарегистрировал в 2011 году в анонимной сети Tor интернет-магазин Silk Road («Шелковый путь»).

По данным правоохранителей, пользователи Silk Road приобретали за криптовалюту самые разные наркотики и психотропные вещества (340 видов). У сайта был почти миллион посетителей. Всего оборот наркотиков через этот сайт превысил 200 млн долларов, и все операции по их оплате происходили в биткоинах. Сайт оказывал клиентам

техподдержку на беспрецедентном уровне — вплоть до инструкций по упаковке товара. Популярны на сайте были и услуги наемных киллеров.

В октябре 2013 года ФБР закрыло этот сайт и произвело арест 144 000 биткоинов, что составило на тот момент около 100 млн долларов.

Зимой 2015 года Ульбрихта, обвиненного властями США по целому ряду статей, среди которых были торговля наркотиками, хакерская деятельность и отмывание денег, приговорили к пожизненному заключению3. В общей сложности оборот сайта за весь период работы (с 2011 по 2013 год) составил 174 000 биткоинов4.

Случай Росса Ульбрихта точно передает ту напряженную обстановку, которая возникает на границе мира законности и правопорядка и территории гражданских свобод, существующей в «темной Сети» (Dark Web), анонимной и непредсказуемой. В документальном фильме Алекса Винтера «Глубокая паутина» (Deep Web) изучаются политические последствия дела Ульбрихта, рост числа анонимных сообществ, попытки правительства привлечь людей к ответственности за поведение в интернете. Фильм исследует возникновение новой глобальной сети: зашифрованной, опасной и незаконной.

Биржа Mt. Gox

В конце 2013 года на пике популярности биткоина его курс достигал 1147 долларов, но в январе 2015 года за него давали не более 210 долларов. Одной из причин обвала курса в 2014 году стал скандал на токийской бирже Mt. Gox. На август 2013 года она осуществляла около 47% всех транзакций в сети биткоин и занимала третье место в январе 2014 года по объему торгов на рынке. У ее клиентов было украдено от 750 000 до 850 000 биткоинов, на тот момент стоивших, по разным оценкам, от 450 до 473 млн долларов5.

В итоге сперва Mt. Gox стала просто приостанавливать торги, в результате чего на бирже начались проблемы с выводом фиатных денег, а затем и вовсе прекратила работу в марте 2014-го и 15 апреля того же года официально заявила о своем банкротстве.

До сих пор не до конца ясно, почему это произошло. Первоначально речь шла о мошенничестве и ошибках в управлении, но в 2015 году появилась информация, что Mt Gox с 2011 года подвергалась хакерским атакам, в результате которых и были украдены биткоины. 200 000 биткоинов удалось вернуть, экс-гендиректор Mt. Gox Марк Карпалес провел 10 месяцев в тюрьме и был отпущен под залог. Сама биржа сейчас проходит процедуру ликвидации. После того как Mt. Gox сообщила о банкротстве, биткоин за месяц подешевел на треть6.

Биржа Bitfinex

В августе 2016 года о краже 119 756 биткоинов (около 65 млн долларов по текущему курсу, упавшему на фоне новости)7 сообщила гонконгская биржа Bitfinex — крупнейшая в мире биржа, где биткоины торговались в долларах. Она заморозила клиентские счета на ввод и вывод и приостановила работу с биткоинами. Перед сообщением о краже эта криптовалюта торговалась на уровне 604 долларов, но после известия курс резко пошел вниз. На следующий день биткоин сперва подешевел на 20%, до 482 долларов, но затем частично отыграл падение. Биржа заявила: «Мы сообщили о краже в правоохранительные органы и сотрудничаем с ними. Мы очень обеспокоены этим и направляем все ресурсы на решение проблемы»8.

Характерно, что в 2015 году Bitfinex ввела новую систему защиты, основанную на множественных подписях. Деньги клиентов хранились в отдельных кошельках, а не на общем счете. Биржа Bitfinex была зарегистрирована в 2012 году в Гонконге, также имела офисы в Европе и США. До взлома она была одной из ведущих в мире криптовалютных торговых площадок с максимальным объемом торгов в паре BTC/USD. За неделю до атаки на Bitfinex добавили криптовалюту Ethereum Classic (ETC) и запустили маржинальную торговлю в парах ETC/BTC и ETC/USD.

Мнения международных правоохранительных и регулирующих органов

Управление ООН по наркотикам и преступности (ЮНОДК) предупредило: «Новые платежные системы, такие как биткоин и PayPal, могут быть задействованы преступниками и лицами, финансирующими терроризм, для того чтобы воспользоваться слабыми местами в национальных системах борьбы с отмыванием денег и финансированием терроризма»9.

Европейская комиссия в сообщении Европейскому парламенту и Европейскому совету «О плане действий по усилению борьбы с финансированием терроризма» от 2 февраля 2016 года отметила: «Виртуальные валютные переводы могут быть использованы террористическими организациями для финансирования терроризма и сокрытия отправителей и получателей переводов, поскольку механизмы таких переводов существуют, а инструментов контроля за ними нет… Это требует лицензирования субъектов, осуществляющих такую деятельность… Комиссия планирует рассмотреть вопрос и о том, относятся ли к виртуальным валютам результаты деятельности "провайдеров кошельков", под которыми понимаются субъекты, предоставляющие средства (прикладное программное обеспечение

или другой механизм/среду) для эмиссии Bitcoin или другой виртуальной валюты, управления ею, хранения и передачи»10.

Вызывает интерес доклад Европола от 30 сентября 2015 года «Оценка угрозы организованных интернет-преступлений». В нем сообщается, что около 40% всех транзакций «преступник — преступник» осуществляется на основе биткоина. Злоумышленники, угрожающие DdoS-атаками на сайты банков или сливом секретных данных с государственных интернет-ресурсов, требуют выкуп именно в биткоинах. Пример — деятельность преступной группировки DD4BC (DDoS for Bitcoin). Хакеры начинали с шантажа онлайн-казино, а затем подвергли атакам финансовые учреждения Швейцарии, Новой Зеландии и Австралии. По этому делу в январе 2016 года Европол задержал нескольких подозреваемых11.

В докладе делается вывод о том, что популярность биткоина среди преступников неуклонно растет и скоро эту криптовалюту можно будет признать основным платежным средством в сфере интернет-преступности12. Однако там же отмечается, что не только криптовалюты, но и иные интернет-технологии имеют высокий криминогенный риск и все чаще применяются при совершении преступлений. «Именно интернет позволяет организованным преступным группам получать доступ к большому числу жертв, скрывать свою деятельность и осуществлять широкий круг преступных действий в короткий период времени и в большем масштабе, чем когда-либо прежде. Распространение интернета и технологических достижений привело к значительным сдвигам в криминальных сферах и формах преступной деятельности»13.

ЕС пресекает использование биткоина и анонимных платежей, чтобы сдержать финансирование терроризма14

Многие мировые информагентства сообщали после терактов в Париже, что страны Евросоюза планируют применять суровые меры за попытки использовать электронные валюты и онлайн-платежи для финансирования терроризма. Министры внутренних дел и юстиции убедили Европейскую комиссию, исполнительный орган ЕС, принять меры по усилению контроля за небанковскими методами платежей, включая электронные и анонимные платежи и виртуальные валюты, передачу золота и драгоценных металлов.

Журналисты из Deutsche Welle изучили связь между запрещенной в России группировкой ИГИЛ и цифровой валютой: «Исламское государство экспериментирует с валютой… очевидное использование им децентрализованного биткоина началось почти одновременно с чеканкой его собственной валюты, золотого динара. Совместное использование этих двух валют будет, вероятно, служить различным целям». Немецких журналистов процитировала Беатрис Бертон, младший аналитик Института исследований в области безопасности ЕС (EUISS): «Sadaqa (частные пожертвования) составляют один из главных источников дохода запрещенного на территории РФ ИГИЛ, и его сторонники во всем мире предположительно использовали цифровые валюты, такие как биткоин, чтобы быстро перевести деньги на счета, используемые бойцами ИГИЛ, минимизируя риск обнаружения».

Агентство Reuters отметило: «Финансовые услуги, основанные на ПО, которые предлагают финтех-компании, включая электронные валюты вроде биткоина, часто функционируют, минуя границы стран и будучи вне досягаемости сотрудников службы безопасности».

В интервью NewsBTC участник контртеррористической киберорганизации Ghost Security Group (GhostSec) рассказал, что ИГИЛ использовало криптовалюты как форму денежных поступлений для финансирования своих действий и что группе удалось раскрыть связанные с этим биткоин-адреса. Член GhostSec сказал Майклу Смиту, соучредителю консалтинговой фирмы в области нацбезопасности Kronos Advisory, что на одном счете хранилось биткоинов на сумму 3 млн долларов. Другой источник утверждает, что в электронных валютах террористы хранят 1–3% от общего дохода (4,7–15,6 млн долларов)15.

Биткоин, Париж и терроризм: в чем ошибались СМИ16

На самом ли деле запрещенное на территории РФ ИГИЛ использовало цифровую валюту для финансирования своих операций?

Директор FinCEN (Сети по борьбе с финансовыми преступлениями) Дженнифер Шаски Кэлвери заявила, что ее агентство не верит в то, что цифровые валюты представляют «более высокий риск» по сравнению с традиционными способами оплаты. В то же время правоохранители хотели бы, чтобы любые действия в сфере электронных финансов были постоянно под контролем из-за возможности применения таких систем как в законных, так и в преступных целях.

Леонид Бершидский, автор Bloomberg View, отметил, что план ЕС по борьбе с виртуальными валютами может быть использован в качестве платформы по отмене наличных средств. «Проблема состоит в том, что террористы на самом деле не используют электронные валюты, — сказал он. — Они используют традиционные наличные средства, хотя их обращение уже сильно ограничено в таких странах, как Франция. Вместо того чтобы проявлять недовольство и гнев в отношении виртуальных валют, правительствам необходимо всерьез задуматься об отмене наличности.

Несмотря на известную неприязнь запрещенного на территории РФ ИГИЛ к США, свои финансы оно хранит на долларовых счетах. Террористический доход группы поступает в долларах либо от нефтяной контрабанды, либо от налогов, собираемых с порабощенного населения, либо от торговли украденными артефактами». Бершидский предположил, что волатильность биткоина сделает данную систему опасной для террористических групп. «ИГИЛ и его союзники не хотят использовать те средства платежа, которые через день могут потерять половину стоимости».

В конце концов и Европол — правоохранительный орган Евросоюза — сообщил, что не обнаружил каких-либо доказательств, указывающих на использование ИГИЛ биткоина или других цифровых валют17.

Криптовалюты и нетеррористический криминал

В Китае грабители избили посетителя интернет-кафе и заставили перевести на их счет эквивалент 14 700 долларов в виртуальных деньгах QQ (эмитируемых популярным китайским порталом Tencent и использующихся в нескольких онлайн-играх)18. Кроме того, у потерпевшего отняли ряд ценных виртуальных вещей. Организатор ОПГ получил три года тюрьмы: при том что виртуальная собственность в Китае не охраняется законом, суд принял решение, исходя из того, что потерпевший купил это «имущество» за настоящие деньги19.

А вот прецедент использования криптовалюты в коррупционных целях: по данным МВД Украины, в 2015 году на выборах главы города Днепропетровска за счет биткоинов, конвертированных в 4,3 млн гривен, были скуплены голоса более 5000 избирателей20.

В 2013 году счета посетителей, продавцов и администраторов сайта SheepMarketplace «похудели» в результате кражи биткоинов на сумму, эквивалентную более чем 100 млн долларов. Злоумышленник имитировал наличие биткоинов в кошельках уже ограбленных им людей, что дало ему значительную фору во времени21.

Киберугроза нарастает

Все более значимой проблемой становится взлом криптовалютных кошельков, торговых площадок и платформ сервисов-посредников с целью хищения активов в криптовалютах22. Для защиты от потерь многие провайдеры биткоин-кошельков стали предлагать клиентам хранить криптовалютные активы на внешних жестких дисках, не подключенных к интернету (так называемая система холодных кошельков). Однако и это не гарантирует безопасности: в феврале 2015 года в результате атаки было похищено 7170 биткоинов с холодных кошельков китайской биткоин-биржи BTER23. О развитии рынка вредоносных программ, ориентированных на сегмент криптовалют, сообщили в 2014 году эксперты «Лаборатории Касперского». Они отметили тенденцию к распространению вредоносного ПО двух типов: для взлома и хищения криптовалютного файла-кошелька и для тайной установки на зараженных устройствах приложений для майнинга биткоинов. По оценке организации, за 2013 год число атак с целью завладения биткоин-активами выросло более чем в два раза — до 8,3 млн инцидентов24.

Решения в области криптонадзора

Ряд игроков криптовалютного рынка предлагают решения проблемы его непрозрачности. Так, компания Elliptic Enterprises25 разработала алгоритм определения незаконных платежей в биткоин-блокчейнах. ПО позволяет вычислить подозрительные переводы на основе закономерностей, появляющихся во время организации незаконных операций с криптовалютой. Elliptic Enterprises привлекла 7 млн долларов от инвесторов.

А компания Gemalto, лидер в области цифровой безопасности, объявила о партнерстве с стартапом Symbiont, внедряющим технологии блокчейн на рынках капитала. Это даст финансовым организациям возможность защищенного выполнения смарт-контрактов и других транзакций на базе технологии распределенного реестра. В рамках партнерства Symbiont будет использовать проверенные аппаратные модули безопасности (HSM) SafeNet компании Gemalto для защиты субъектов и транзакций цепочки их блоков, а также для предотвращения краж, подделок и других видов преступлений. В платформе Symbiont используется блочная цепочка транзакций, позволяющая организациям и инвесторам выпускать ряд финансовых инструментов по зашифрованной P2P-сети, а также управлять и торговать ими. Стоимость Symbiont, по сообщениям СМИ, составила 70 млн долларов26.

Межгосударственные инициативы27

Правительства Германии и Австрии профинансировали совместный исследовательский проект BitCrime по изучению применения цифровых валют в деятельности ОПГ. Его цель — «выработка действенных, применимых на международном уровне и совместимых решений для Европы и других стран».

Часть инициативы, за которую отвечает Германия, финансируется Федеральным министерством образования и научных исследований и имеет бюджет в 1,8 млн евро. В исследовании также участвуют Университет Мюнстера, Федеральное ведомство уголовной полиции и ряд других федеральных ведомств, отвечающих за борьбу с преступностью и финансовый надзор. Австрийская часть проекта с бюджетом в размере 635 000 евро поддерживается Федеральным министерством транспорта, инноваций и технологий, Австрийским институтом наук и технологий, а также министерствами финансов и внутренних дел.

Блокчейн-альянс для борьбы с преступной деятельностью28

Интересная пиар-инициатива была предпринята влиятельными участниками биткоин- и блокчейн-сообщества. Блокчейн-альянс — это некоммерческая организация, созданная Палатой цифровой коммерции и организацией Coin Center. Главой Блокчейн-альянса выбрали Джейсона Вайнштейна, партнера в юридической фирме Steptoe & Johnson LLP. В своем докладе Вайнштейн объяснил: «Чтобы блокчейн успешно развивался, мы все должны объединиться и изменить ошибочное представление о биткоине как о "валюте преступников"». В состав Блокчейн-альянса вошли Инициатива цифровой валюты медиалаборатории Массачусетского технологического института, разработчик Гэвин Андресен, компания BitFinex и др. Все они стремятся развеять предрассудки людей относительно преступного использования криптовалюты и технологии блокчейн. По мнению CEO Coin Center, Джерри Брито, цель Блокчейн-альянса состоит в том, чтобы гарантировать, что преимущества, которые блокчейн и биткоин способны предоставить миллионам пользователей, не останутся недооцененными лишь из-за потенциальной опасности незаконного применения криптовалюты небольшими группами людей.

7.2. Регулирование использования криптотехнологий: борьба с отмыванием денег

Что касается опасностей, таких как вирусы, мошенничество или хищение персональных данных, я полагаю, что о таких вещах мы не думали вообще, когда начинали. Если бы мы беспокоились по поводу этого, Сеть, возможно, была бы сегодня лучше, но, возможно, мы бы даже сюда не добрались.

Боб Кан, американский инженер-электротехник, один из изобретателей TCP и IP — базовых коммуникационных протоколов интернета

В профессиональном сообществе бытует шутка о том, что, единожды оплатив совершение какого-либо преступления, собственник кошелька может быть вычислен через 10 лет, ошибочно расплатившись с этого же кошелька за доставку пиццы.

Дмитрий Леви, Санкт-Петербургский государственный университет

Инициативы национальных властей по изучению и регулированию блокчейна и криптотехнологий чаще всего направлены на защиту прав потребителей и предотвращение незаконного использования. Блокчейн и биткоин гарантируют анонимность и необратимость проведения платежей, что может быть полезным при организации хищений, а также стать причиной обвинений пользователей в отмывании средств, незаконном обращении валюты или соучастии в организации иных преступлений. В то же время анонимности криптовалют на основе блокчейна в реальности нет. Как указывает Дмитрий Леви, каждая последующая операция, совершенная с любой бесконечно малой частью, например, биткоина, записывается в ее историю. В реальном мире это выглядело бы так, словно на каждой банкноте каждый ее пользователь оставлял бы свой отпечаток. Таким образом, можно проследить историю передачи каждого цента от одного кошелька к другому. Другое дело, что кошельки напрямую никак не идентифицированы, а значит, неизвестно, кому они принадлежат. Как это было показано в предыдущих главах, в системе биткоина можно проследить всю цепочку транзакций от отправителя до конечного получателя средств благодаря полной открытости журнала, в котором записываются все переводы, включая суммы и уникальные идентификаторы транзакций. Техническая анонимность разрушается человеческим фактором: деньги на счет как-то попадают, как-то вводятся в систему, этот след остается и ведет к каким-то операторам. Продолжительное использование одного кошелька приводит к формированию нестираемой истории транзакций, которая многое рассказывает о владельце. Реальную анонимность обеспечивают обычные наличные деньги, но их пока еще никто не запретил из-за того, что ими расплачиваются преступники29.

Скорее, как раз особенность блокчейна позволяет создать совершенную, с точки зрения правоохранителей, систему, в которой каждое действие каждого пользователя будет записано, а потому рано или поздно любого преступника удастся найти и наказать. Некоторые эксперты предлагают даже распространить требования идентификации на пользователей, вводящих средства в систему путем конвертации фиатных денег в криптовалюту, что будет способствовать еще большей прозрачности операций30.

В ряде государств власти уже приняли и закрепили нормы, которые, по их мнению, будут способствовать снижению рисков в сфере оборота криптовалют и в то же время позволят изучать и использовать преимущества новых технологий.

Так, в 2015 году британское правительство выпустило доклад31 о принципах регулирования в отношении бирж цифровых валют, зарегистрированных в Великобритании, в целях противодействия отмыванию денег. Меры, описанные в документе, направлены на создание благоприятной среды и поддержку легального бизнеса, а также на борьбу с использованием цифровых валют криминалом. Британские правоохранители изучают сферу использования криптовалют, чтобы получить необходимые навыки и инструменты для пресечения незаконной деятельности, «включая возможность конфискации цифровых активов, использованных в преступных целях»32. Британцы

совершенствуют методы и стандарты регулирования для компаний в сфере цифровых валют, чтобы гарантировать защиту прав потребителей. В докладе власти страны признали потенциал блокчейн-технологии33.

Децентрализованный и псевдонимный характер криптосистем вызывает немало опасений у регуляторов и силовиков, которые в ряде стран еще рассматривают криптовалюты в основном как средство платежей за незаконные действия34.

Летом 2016 года Европейская комиссия — исполнительный орган ЕС — предложила расширить свод правил по контролю над оборотом виртуальных валют и предоплаченных карт для ужесточения мер ПОД/ФТ. Еврокомиссия предложила решение, согласно которому виртуальные валютные платформы должны соответствовать правилам противодействия отмыванию денег, идентифицировать пользователей и контролировать совершаемые транзакции. По словам вице-президента Еврокомиссии Франса Тиммерманса, это поможет правоохранителям находить людей, пытающихся скрыть информацию о своих расходах на поддержку терроризма, а страны Евросоюза смогут обмениваться информацией о владельцах компаний или фондов, использующих интернет-валюту и предоплаченные карты35.

Что интересно, цифровые валюты и электронные платежи получили самый низкий индекс риска отмывания денег по результату глубокого анализа, который провело британское правительство в сфере финансирования преступной деятельности и терроризма36.

Более взвешенный подход у Группы разработки финансовых мер борьбы с отмыванием денег (ФАТФ) (Financial Action Task Force on Money Laundering — FATF): там виртуальные валюты рассматривают в комплексе новых платежных продуктов и услуг. ФАТФ признает, что появление криптовалют привлекло инвестиции в платежную инфраструктуру, однако считает, что платежные продукты и услуги на основе виртуальной валюты несут риски отмывания денег и финансирования терроризма.

ФАТФ подготовила руководство37, в котором рассматривает различные виды деятельности, обеспечивающие доступ к регулируемой финансовой системе — к поставщикам услуг по обмену конвертируемых виртуальных валют38.

ФАТФ также создала глобальные стандарты по ПОД/ФТ, по которым с учетом характера и уровня рисков должны разрабатываться механизмы идентификации39. Представители группы отмечают, что на эффективности деятельности в сфере ПОД/ФТ сказывается не только недооценка, но и переоценка риска. Излишне жесткие процедуры могут устанавливать чрезмерно высокий, непреодолимый порог входа на рынок для ряда потребителей, у которых, например, нет паспорта или доступа к физическому офису финансового учреждения. В результате излишняя строгость ограничивает доступность финансовых услуг, что в итоге может привести к росту рисков отмывания денег и финансирования терроризма40.

Рекомендация ФАТФ № 10 перечисляет необходимые меры для идентификации клиента:

- подтверждение личности клиента с использованием надежных, независимых первичных документов, данных или информации;
- установление бенефициарного собственника;
- понимание целей и характера деловых отношений;
- постоянная проверка деловых отношений и тщательный анализ сделок, совершенных в их рамках.

В России, согласно Федеральному закону № 115-ФЗ41 (ст. 7, п. 1.12, пп. 2), удаленная верификация данных о клиенте используется при проведении упрощенной идентификации физического лица. На практике финансовая организация проверяет документ, удостоверяющий личность, через базы данных Федеральной миграционной службы, ИНН — через Федеральную налоговую службу, СНИЛС — через Пенсионный фонд, номер полиса ОМС — через Фонд обязательного медицинского страхования42.

В ряде европейских государств финансовые организации имеют право идентифицировать личность клиента удаленно при помощи, например, видеосвязи. Такие возможности есть у банков в Германии, Швейцарии43 и Испании44. Власти этих стран считают, что банки накапливают значительные объемы данных о клиентах и потому каждая финансовая организация может «проводить верификацию данных о потребителях в удаленном режиме в интересах третьих сторон самостоятельно». Подобная модель получила название «скандинавской», поскольку широко распространена в Швеции, Финляндии и Дании.

Еще в 2013 году FinCEN в своих рекомендациях выделила два вида участников отношений с биткоинами: «пользователи» и «обменники». По мнению FinCEN, «обменники» — это «учреждения, оказывающие финансовые услуги», а значит, на них распространяются положения закона о банковской тайне, а также обязанность регистрации в FinCEN и представления отчетов по отдельным операциям45.

Подобные меры действуют и в Швейцарии. «Обязанность проявлять осмотрительность при передаче виртуальных валют приравнивается к такой же обязанности при передаче денег и ценностей», — сказано в постановлении швейцарского регулятора финансовых рынков FINMA о борьбе с отмыванием денежных средств, полученных преступным путем. Виртуальные валюты теперь регулируются законом Швейцарии «О противодействии отмыванию денежных средств, полученных преступным путем» (далее GWG, сокр. от Geldwaeshereigesetz).

С начала 2016 года в Швейцарии обязанности проявлять должную осмотрительность согласно GWG, включающие в себя идентификацию контрагента и установление бенефициарного владельца, распространены на сферу обращения виртуальных валют, в том числе и на онлайн-торговцев, которые принимают в качестве оплаты биткоины46. Подлежат обязательной идентификации контрагенты по сделкам при передаче денег и ценностей из Швейцарии за рубеж. А при передаче из-за рубежа в Швейцарию получатель или отправитель платежа должен быть идентифицирован, в случае если одна или несколько взаимосвязанных транзакций превысили сумму в 1000 швейцарских франков47.

Подводя итоги, хочется привести оценку ситуации, которую сделал разбирающийся в теме криптотехнологий и криптовалют представитель бизнеса. По мнению директора по развитию компании Free-Kassa Виталия Лаврова, «ситуация с биткоином тут аналогична той, в которой оказывались другие платежные системы в нашей стране: "Яндекс.Деньги", WebMoney, Qiwi. В адрес ЭПС звучали обвинения в отмывании денег. Специально для этого и вводились в рамках систем различные аттестаты и другие методы контроля перемещения средств. Все непонятное всегда пугает. Поэтому роль биткоинов в данном случае, как мне кажется, сильно преувеличена, так как уже сейчас в самой технологии существуют свои методы и инструменты мониторинга»48.

7.3. Регулирование оборота криптовалют и ICO

Быстрые и решительные меры регулирования должны быть частью инструментария, чтобы устранить риски до того, как они станут системными, если и когда это окажется необходимо.

Якоб фон Вайцзеккер, депутат Европарламента

Самоуправление — не панацея.

Михаил Горбачев49

Приступив к написанию этого раздела, авторы оказались в некоторой растерянности. Ее причина раскрывается емкой фразой незабвенного Козьмы Пруткова: «Нельзя объять необъятное». Тем более что по теме, вынесенной в название раздела, есть обширная литература, где имеются и отдельные статьи авторов этой книги, и комплексные труды значительно более квалифицированных экспертов50. Так что мы лишь тезисно осветим вопрос, упомянув наиболее значимые события.

Основные подходы к регулированию криптовалют

На сегодняшний день, по мнению Э. Л. Сидоренко, в мире сложились четыре основных подхода к нормативному регулированию криптовалюты.

Первый подход — это разрешение оборота при оказании правовой поддержки, он принят в США. Его отстаивает и Британское Содружество Наций. В своем докладе оно рекомендует государствам-участникам:

- признать криптовалюты законными в рамках своей юрисдикции;
- выработать понимание криптовалют и потенциальных рисков их использования;
- рассмотреть вопрос об адаптации существующей законодательной базы к криптовалютам;
- определить порядок налогообложения криптовалют и транзакций с ними;
- изменить законодательство в отношении доходов от преступной деятельности;
- рассмотреть возможность расширения законодательства по защите прав потребителей в том, что касается покупок и транзакций с использованием криптовалют51.

Такого подхода в виде официального заявления и разъяснения участникам рынка правового статуса виртуальных валют и возможных ограничений деятельности в данной сфере придерживаются центральные банки Финляндии, Швеции, Малайзии и Индонезии, а также Министерство финансов Германии52.

Второй подход допускает оборот криптовалюты, но предусматривает некоторое сдерживание, например запрет на ее применение для расчетов между юридическими лицами, а также осуществление лицензирования и надзора в сфере виртуальных валют (этим занимается Федеральное управление финансового надзора Германии, Центральный банк Дании, Денежно-кредитное управление Гонконга и др.)53.

Третий подход — псевдозапретительный. В разное время о нежелательности операций с биткоинами делали заявления центральные банки России, Беларуси, Кыргызстана, Франции, Китая, Индии, Таиланда и др.

Наконец, возможно просто предупреждение игроков рынка об опасностях, связанных с деятельностью в сфере виртуальных валют, при отсутствии прямого запрета или регулирования (Бундесбанк, ЦБ Франции, Голландии, Бельгии, Народный банк Китая, Резервный банк Индии, Денежно-кредитное управление Сингапура, отчасти ФРС США и др.).

Что это такое

Как замечает Э. Л. Сидоренко, «во-первых, необходимо определить правовую природу криптовалюты. Без ответа на вопрос, что конкретно мы регулируем, нельзя определить, что конкретно мы запрещаем»54.

Обобщая зарубежную практику, автор выделяет четыре точки зрения на криптовалюту с позиции ее регулирования. Она может трактоваться как:

- денежное средство;
- универсальный финансовый инструмент;
- средство накопления;
- товар.

Если рассматривать криптовалюту как финансовый инструмент, то для ее правового регулирования или запрета нужно решить ряд задач: определить регулятора, разработать правовые, экономические и технические механизмы преодоления анонимности участников рынка, создать правовые предпосылки для замены существующих моделей транзакций на технологию блокчейн.

В рамках концепции «криптовалюта — финансовый инструмент» запретить оборот криптовалюты можно через корректировку финансового законодательства и запрет на программные платформы, обеспечивающие оборот виртуальной валюты. Тогда вместе с криптовалютой под запрет могут попасть и программы блокчейн, уже сейчас с успехом применяемые в избирательной и социальной практике.

Третий подход основан на признании криптовалюты средством накопления. В этом качестве ее можно регулировать так же, как оборот активов, не являющихся ценными бумагами. Например, драгоценные металлы в форме слитков золота и серебра запрещено использовать как средство платежа и можно использовать лишь для накопления55.

Четвертая позиция строится на признании криптовалюты финансовым товаром. Этот подход поддерживает Комиссия по торговле товарными фьючерсами США. Ее постановление от 7 сентября 2015 года признает биткоины и иные криптовалюты биржевым товаром, а сопряженные с криптовалютами операции на бирже находятся под надзором комиссии и считаются легальными56.

Как обстоят дела в Евросоюзе?

Как справедливо отмечали В. А. Кузнецов и А. В. Якубов, в Европейском союзе нет специального законодательства в отношении выпуска и использования цифровых валют.

Директива об электронных деньгах 2009/110/ЕС57 определяет их как сущность, которая хранится на электронном устройстве; эмитируется после получения денежных средств в размере не менее, чем у эмитируемой денежной стоимости; принимается в качестве средства платежа не только эмитентом, но и другими фирмами. В 2012 г. ЕЦБ подготовил доклад о схемах цифровых валют58, в котором рассматривалась система Bitcoin и кратко анализировался ее легальный статус в рамках европейского законодательства. В документе была рассмотрена среди прочего и возможность включения биткоина в определение электронных денег и последующего регулирования в рамках вышеупомянутой директивы. Авторы доклада делали вывод, что определение биткоина соответствует первому и третьему критерию определения электронных денег, но не второму, наиболее значимому — критерию обеспеченности выпускаемых денежных средств. Доклад также содержал заключение о том, что положения Директивы о платежных услугах 2007/64/ЕС59 на операции с биткоинами все-таки не распространяются60.

В октябре 2015 года Суд ЕС выпустил предварительное постановление о налогообложении биткоина, в результате чего сделки, связанные с покупкой и продажей этой криптовалюты, в странах Евросоюза не должны облагаться НДС61.

О судебном решении, на котором базируется документ Суда ЕС, стоит рассказать подробнее.

Дело об освобождении от НДС

Знаковым и прецедентным стало решение Суда ЕС, фактически приравнявшее биткоин к традиционным валютам. В его анализе мы опираемся на материалы нашего уважаемого коллеги Артема Толкачева62.

В 2013 году шведский бизнесмен Даниэль Хедквист (создатель биржи bitcoin.se) запросил разъяснения у Комиссии по вопросам налогового законодательства Швеции относительно необходимости уплаты НДС с операций по обмену биткоинов на шведскую крону63.

Суд ЕС указал, что единственное назначение виртуальной валюты — применение в качестве средства платежа, а биткоин является так называемым договорным средством платежа между лицами, согласившимися принимать его в таком качестве64.

Анализируя положения Директивы 2006/112/ЕС об НДС, согласно которой НДС не облагаются операции по переводу валюты, банкнот, монет, используемых в качестве законного средства платежа, суд решил, что под действие данной нормы подпадает любая валюта или средства платежа, даже если оно не является законным средством платежа, при условии, что оно используется исключительно как средство платежа и принимается сторонами сделки.

Отметив, что биткоин подпадает под указанное определение, Суд ЕС в своем решении в октябре 2015 года постановил:

- операции по обмену биткоина на национальную валюту и наоборот, когда доход обменного сервиса составляет разницу в курсах, признаются возмездным оказанием услуг;
- оказание этих услуг считается транзакциями, не облагающимися НДС;
- операции по обмену биткоина не являются операциями с долговыми обязательствами, чеками, акциями, долями и т.д.

В своем решении Суд ЕС не исследовал ни законность использования биткоина как средства платежа, ни законность обменных операций с этой криптовалютой. Как указал генеральный адвокат Суда ЕС, «запрет на операции определенного рода по применимому (национальному) законодательству не влияет на квалификацию данных операций в налоговых целях».

Решение Суда ЕС затрагивает все страны Евросоюза в части применения налогового законодательства.

В Директиве ЕС об НДС, в отличие от российского законодательства, понятие «законное средство платежа» (legal tender) толкуется довольно широко и означает как национальную валюту, так и договорные и иные средства платежа, а не исключительно национальную российскую или иностранную валюту, как в РФ.

Регулирование выпусков ICO65

Регуляторный режим выпуска и продажи криптовалютных токенов определяется юрисдикцией, где это происходит, и, в частности, тем, считаются ли там криптовалюты ценными бумагами и законным платежным средством.

По мнению некоторых экспертов, выпуск токенов подпадает под определение эмиссии ценных бумаг. В США для определения актива в качестве ценной бумаги используется тест Хоуи66. Инструмент считается ценной бумагой в случае одновременного соблюдения ряда условий:

- имеют место инвестиции денежных средств или других материальных активов;
- средства инвестируются в общее предприятие;
- ожидается получение прибыли;
- прибыль является результатом действий третьей стороны.

Для публичной продажи ценных бумаг гражданам США нужно разрешение Комиссии по ценным бумагам и биржам (SEC).

По анализу Д. Бренера, предварительную продажу эфира (ETH) проводила швейцарская НКО Ethereum Foundation. Чтобы граждане США могли покупать эфир без разрешения SEC, Фонд оформил предварительную продажу эфира как «криптотоплива», необходимого для работы приложений на платформе Ethereum. Разработку программного кода проводила швейцарская компания Ethereum Switzerland GmbH.

В случае с Digix смарт-контракт для DigixDAO написала сингапурская компания DigixGlobal — она работала по контракту с DigixDAO и получила оплату за разработку сети.

Новый подход использовала Singular-DTV67 — основанная на блокчейне студия развлечений. Название ее модели CODE — это аббревиатура: CO (Central Organized) предполагает управляющий компонент в форме швейцарского GmbH — общества с ограниченной ответственностью, а DE (Decentralized Entity) — децентрализованную экосистему на базе сети Ethereum. CO отвечает за расходование эфира, собранного в процессе предварительной продажи токенов

через DE. Цель проекта — создание медийных проектов и получение доходов от них. Модель CODE призвана защитить владельцев токенов от возможной правовой ответственности.

Иной подход, на базе независимой компании, применяет сеть Steemit и ее создатель — делавэрская компания, существующая в форме так называемой С-корпорации. Эмиссия токенов и поддержка сети происходят независимо от разработчика системы. Токены эмитируются компьютерным алгоритмом, в котором нет публичного ключа для доступа к вырученным средствам. Создатель системы получает долю токенов от майнинга, поскольку он — первый майнер в сети68.

Мнение авторов книги

Мы много раз с разных сторон разбирали на различных конференциях правовую сущность криптовалют и, в рамках комплаенс-анализа, возможности их приспособления к требованиям действующего законодательства и встраивания в нынешнем или близком к нынешнему виде в существующий регуляторный каркас.

Если вкратце, наш взгляд таков:

- использование криптовалют, безусловно, должно быть легально;
- использование криптовалют для оплаты незаконных операций — безусловно, нелегально в силу нелегальности самих оплачиваемых операций;
- ряд вариантов использования криптовалют (но не все возможные случаи) требует обязательной идентификации одной или обеих сторон платежной транзакции;
- криптовалюты — это скорее финансовый, чем сырьевой товар, с учетом их сверхволатильности и наличия немалого числа инвесторов, как раз этим и мотивированных;
- заработок от роста курса криптовалюты — это доход;
- потери от спекулятивной игры на курсе криптовалют за разумный срок (месяц или квартал) должны быть вычитаемы для целей налогообложения из прибылей от нее же (в качестве примера две скандинавские страны, одна из которых внедрила этот принцип, а другая нет);
- результат майнинга — это прибыль;
- затраты майнера — это издержки, относимые на себестоимость;
- оборот по любым операциям с криптовалютами никаким НДС или налогом с оборота, пусть даже по пониженным (как, например, в Сингапуре) ставкам, облагаться не должен;
- при этом взимание некого аналога «налога Тобина» на нетоварные операции с криптовалютами (в размере до 0,5%) вполне возможно;
- германский подход о частноправовом характере двусторонних договоренностей о применимости криптовалют в конкретных товарных сделках нам кажется стоящим изучения;
- австралийский подход (примененный первоначально не к криптовалютам, а к частным деньгам) о введении в системе бухгалтерского и налогового учета специального регистра для операций в различных видах нефиатных денег также представляется нам вполне применимым в наших условиях.

Остается вопрос выбора единой неоспоримой методики перевода в национальную валюту учитываемых в этих единицах показателей (очевидно, что ЦБ РФ не публикует ежедневно официально курса биткоина к российскому рублю) — но этот вопрос решаем.

7.4. Регулирование блокчейна: мир начинает вырабатывать подходы

Необходимость регулирования и его степень являются ключевым вопросом для… властей. Они понимают, что колебание и нерешительность могут быть так же разрушительны для инноваций, как и строгость. Очевидны и риски новаторов, двигающихся в новую и менее жестко регулируемую юрисдикцию, — это как потеря дохода от отказа извлечь выгоду из коммерческих возможностей, так и потенциал для преступной деятельности.

Э. Брокбэнк, главный научный советник правительства Великобритании

Вам нужен регулятор, который «в теме», чтобы применять правила, в полном объеме и на равных условиях; но в то же время он может быть инновационным.

Пьер Граменья, министр финансов Люксембурга

В мире еще не сложилось единого отношения как к самой технологии блокчейн, так и к способам ее регулирования. В 2015–2017 годах власти разных стран уже не только обсуждали вопросы о разрешении или запрете криптовалют, но и начинали обдумывать варианты регулирования блокчейна и основанных на нем приложений.

Мнение экс-главы ФРС

По мнению Алана Гринспена, бывшего в 1987–2006 годах председателем Совета управляющих Федеральной резервной системы США, для эффективного государственного регулирования необходимо предоставить гарантии того, что риски частного сектора не нарушат работу государственных систем и институтов. «Для того чтобы регулятивная функция государства оставалась эффективной, оно должно гарантировать работоспособность систем управления риском в частном секторе. Если мы желаем стимулировать финансовые нововведения, мы должны стараться не вводить правила, дающие обратный эффект. Особенную заботу должны получить электронные деньги и, в общем случае, электронные платежные системы, — заявляет Алан Гринспен и продолжает: — Может появиться соблазн регулировать не только тех, кто эмитирует электронные деньги, но также и предлагаемые типы электронных расчетных инструментов. Однако, пока не ясно, какие качества электронных денег будут наиболее привлекательными для потребителей, явное регулирование может быть ненужным, если вследствие опасности вероятных потерь или в результате конкурентного давления эмитенты имеют достаточные стимулы для обеспечения безопасности своих схем»69.

Мнение руководителя МВФ

Кристин Лагард, управляющий директор Международного валютного фонда, в своей программной статье, опубликованной в марте 2017 года в блоге МВФ под заголовком «Финтех — прекрасный новый мир для финансового сектора?»70, была весьма последовательна в своей логике.

Бесспорно, пишет Лагард, технология быстро меняет фактически все аспекты жизни общества, включая коммуникации, бизнес и управление. Финансовый сектор — не исключение.

Да, признаёт она, широкое принятие новых технологий, таких как системы на основе блокчейна, открывает много потенциальных выгод. Но это также порождает новые риски, в том числе риски для финансовой стабильности. Поэтому, пишет Лагард, мы должны определить правовой статус виртуальной валюты или цифрового токена. Мы должны бороться с отмыванием денег и финансированием терроризма, а также лучше понять, какие макроэкономические последствия имеет финтех.

Финансовая технология, или финтех, — термин охватывает продукты, разработчиков и операторов альтернативных финансовых систем — бросает вызов традиционным бизнес-моделям. И этот сектор быстро растет. Лагард приводит оценку, по которой инвестиции в финтех выросли в четыре раза с 2010 до 2015 года, составив за 2015 год 19 млрд долларов.

Есть много историй успеха финтех-инноваций, признаёт Лагард и приводит пример: виртуальные валютные обменники, которые позволяют людям в развивающихся странах переводить деньги за границу быстро и дешево.

Однако встает ряд вопросов. Как именно эти технологии изменят финансовый сектор? Они полностью преобразуют его? Банки будут заменены системами на основе блокчейна, которые облегчают одноранговые транзакции?

И вот тут появляются регуляторные проблемы. Например, криптовалюты типа биткоина могут использоваться для анонимных международных переводов, что увеличивает риск отмывания денег и финансирования терроризма. Другая опасность — выход на рынок новых типов поставщиков финансовых услуг и воздействие этого на финансовую стабильность.

Некоторые юрисдикции, по мнению Лагард, проявляют творческий и дальновидный подход к регулированию, создавая «финтех-песочницы», такие как «Регуляторная лаборатория» в Абу-Даби и «Финтех-контрольная песочница» в Гонконге.

Эти инициативы призваны способствовать инновациям и помогать новым технологиям развиваться и проверяться в тщательно контролируемой среде.

Мы в МВФ, пишет Лагард, пристально мониторим развитие финтеха. В 2016 году мы опубликовали работу, рассматривающую виртуальные валюты в регуляторных, финансовых и денежных аспектах. С тех пор МВФ, расширив фокус зрения, обратил внимание и на блокчейн-приложения — и создал Высокоуровневую консультативную группу руководителей в области финтеха (High-level Advisory Panel of Leaders in Fintech)71, которая поможет осмыслить события в отрасли. Публикацию нового исследования МВФ о финтехе Лагард анонсировала на май 2017 года.

Мнение Артура Левитта

По мнению Артура Левитта, бывшего председателем Комиссии по ценным бумагам и биржам США (SEC) в 1993–2001 годах, а ныне директора Bloomberg LP72, «открытые, свободные рынки были и всегда будут лучшим способом способствовать разделенному процветанию, пока те рынки прозрачны и хорошо защищены от мошенничества и злоупотребления. Для нашего существования нам всегда были нужны инструкции и регуляторы». По мнению Льюитта, вопрос к любой разумной форме регулирования таков: насколько быстро она реагирует на сбои в рыночной системе? Саморегулирование не всегда срабатывает.

Бизнес-модель блокчейна кажется Левитту привлекательной именно потому, что она создает собственную нормативную базу. Во-первых, блокчейн — крупнейший в мире поставщик программного обеспечения для электронных кошельков (свыше 4 млн для одних лишь биткоинов). Во-вторых, Blockchain.info предоставляет инструмент, который позволяет общественности просматривать и изучать публичный реестр всех транзакций биткоина. По мере того как все больше транзакций будут становиться цифровыми, степень прозрачности, обеспечиваемая этими инструментами, расширит способность рынка самостоятельно корректировать плохие действия и бороться с собственной неэффективностью. Наконец, блокчейн предоставляет надежный и широко используемый сервис API, который позволяет программистам создавать новые приложения поверх протокола криптовалюты.

Другими словами, в экономике биткоина блокчейн функционирует как поставщик услуг, платформа для разработчиков и система для обнаружения и исправления мошеннических действий73.

Эксперты предлагают блокчейну регуляторную модель интернета

Как указывает Дж. Джанкарло, инвестиции в британский финтех-сектор уже превышают аналогичные инвестиции в Нью-Йорке74. Основная причина — простота, прозрачность и дружественный к инновациям подход британских регуляторов. Инспекция по контролю за деятельностью финансовых организаций Великобритании (FCA) помогает финтех-компаниям сориентироваться в своей нормативной базе. Создана «Регуляторная песочница», где фирмы проверяют новые технологии и бизнес-модели без страха перед штрафами и окриками извне. Регуляторы финансового рынка в Сингапуре, Японии и Австралии следуют за британскими коллегами.

Американская нормативная база, напротив, рассматривается как сложная, консервативная, непрозрачная и недружественная к регулятивным инициативам в области финтеха. Американские регуляторы слишком часто говорят инноваторам: «Нет, наши правила не позволяют вам сделать это. Измените свою бизнес-модель», — в отличие от регуляторов в некоторых других странах, приветствующих инновации.

По мнению Дж. Джанкарло, американские политики, обеспокоенные быстрой потерей рабочих мест в индустрии финансовых услуг, особенно в Нью-Йорке, должны стать более радушными к блокчейну и финтех-инновациям — и к высокооплачиваемым рабочим местам, которые, конечно, появятся следом за этим.

К счастью, есть хорошая модель для развития блокчейна — принцип «не навреди», действовавший на ранней стадии развития интернета. Закон США «О телекоммуникациях» 1996 года и подготовленный администрацией Билла Клинтона в 1997 году документ «Основы регулирования для глобальной электронной коммерции» (Framework for Global Electronic Commerce) дали четкий сигнал: частный сектор должен играть первую скрипку. Властям и регуляторам следует избегать неуместных ограничений, поддерживать предсказуемые, последовательные и простые правовые рамки и уважать «восходящую» природу технологии и ее распространения по всему миру. Эта модель служила регулятивным подкреплением развития интернета, который в итоге кардинально изменил наше общество, создав множество новых компаний, сфер бизнеса и направлений общественной активности.

Позиция ОЭСР

Эксперты ОЭСР отмечают75: хотя высокая степень анонимности технологии создает предпосылки для ОД, ФТ и уклонения от уплаты налогов, все-таки необходимо отделять инновационную технологию от конкретного ее воплощения, например биткоина.

Вот ряд выводов, сделанных экспертами ОЭСР:

- нужен запрет на любое использование криптовалют в расчетах между ЦБ и банками, чтобы гарантировать устойчивость денежной системы;
- технология распределенного реестра отделима от идеи криптовалюты и потенциально очень полезна для будущей конкуренции в финансовой системе;
- может быть целесообразной некоторая поддержка для криптовалют, например при помощи золота;
- надо использовать полномочия государства для закрытия всех сетей, не соответствующих требованиям.

Ближайшие цели, по мнению ОЭСР, — это поощрение технологий, улучшающих конкуренцию в платежной системе, минимизация «темных сторон» криптовалют и обеспечение соответствия новой технологии минимальным требованиям в сфере защиты прав потребителей76.

Позиция Европарламента

Депутаты Европарламента проголосовали весной 2016 года за предложение из резолюции, разработанной Якобом фон Вайцзеккером, о том, что нужно создать под надзором Еврокомиссии новую рабочую группу, которая бы начала нарабатывать экспертизу в технологиях на базе виртуальных валют. Предложение было принято 542 голосами против 51, 11 депутатов воздержалось.

Резолюция подчеркивает, что блокчейн не нужно душить регулированием на ранней стадии, и предостерегает от проявления властного подхода к этой новой технологии, которая способна открыть значительные возможности для экономического развития. «Ключ к разумному регулированию динамичных инноваций в таких условиях — это способность регулятора развивать достаточный потенциал, включая техническую компетентность, — говорится в резолюции отчета Вайцзеккера. — Чтобы избежать удушения инновации, мы одобряем предупредительный контроль, а не приоритетное регулирование. Но ИТ-инновации могут распространиться очень быстро, становясь системными. Вот почему мы обращаемся к комиссии с просьбой создать рабочую группу, чтобы активно контролировать развитие технологии и вносить своевременные предложения по регулированию, когда возникнет такая потребность»77.

«Я согласен, что это и важная, и интересная область, и я приветствую тщательно взвешенный подход к тому, чтобы следить за событиями, учитывая перспективные возможности, но и не теряя бдительности», — заявил финансовый комиссар Джонатан Хилл. Он добавил, что Еврокомиссия планирует создать рабочую группу по финтеху.

Эксперт Дж. Приско так оценил происшедшее: кажется, что власти ЕС намереваются сохранять все двери открытыми, чтобы держать управление инновационным процессом под контролем, одновременно разрабатывая варианты быстрого вмешательства в случае необходимости.

А в начале 2016 года Комитет по экономической и монетарной политике Европейского парламента (ECON) обсудил возможное регулирование криптовалют в контексте усилий по борьбе с террористической угрозой после терактов в Париже. В Европарламенте признали преимущества биткоина в сфере электронных финансов за счет высокого уровня уверенности относительно прав собственности, а также за счет быстрых и дешевых транзакций. А главными проблемами криптовалюты евродепутаты назвали изменчивость ее валютного курса и уязвимость для хакеров.

По мнению Шона Энниса, старшего экономиста в Управлении по вопросам конкуренции ОЭСР, анонимность цифровых валют не выше, чем у наличных денег, а запрет биткоина так же нелогичен, как запрет операций с наличными. Поэтому в будущем регулирование может быть любым, кроме запретительного. Ведь электронные валюты не способны подорвать обращение бумажных денег и воспрепятствовать работе центробанков, пока налоги платятся в законном порядке.

В то же время доктор Таер Сабри, исполнительный директор британской Ассоциации электронных денег, уверен в том, что слишком сильное регулирование может разрушить зарождающуюся отрасль78.

Как отметил в выступлении на ПМЭФ-2017 Виталик Бутерин, «я думаю, что у этой дилеммы нет разрешения. Регуляторы будут всегда пытаться придумать новые способы для управления и анализа транзакций, и люди будут всегда пытаться придумать, как скрыть эти транзакции. Это своего рода математическая война, но свойства системы никогда не позволят ни одной из этих сторон одержать победу».

Преодоление трансграничности и регуляционного арбитража79

При обсуждении вопроса о выборе режима регулирования возникает еще один — о выборе системы налогообложения и ее юрисдикции. Возможно ли вообще определить, в каком государстве происходят те или иные транзакции, где они учитываются и как их обложить налогом?

Еще не сложилось единой наднациональной системы регулирования оборота криптовалют, и тем более пока нет практики «делового оборота», которая позволила бы участникам разрешать возникающие конфликты. Как курьез можно упомянуть исландский режим «псевдовалютного контроля» над операциями с криптовалютами, где их купля-продажа, передача, эмиссия (майнинг) разрешены лишь внутри страны. Очевидно, что пул майнеров неопределенно многонационален, в него входят не только расположенные в Исландии компьютеры, а пытаться установить национальные границы (без применения специальных технических средств и методов) для движения информации — такая же безуспешная затея, как пытаться установить и выдерживать их, скажем, для стаи перелетных птиц.

Для решения задачи по регулированию обращения и использования электронных денег и криптовалют следует использовать ряд подходов, которые уже в той или иной степени применимы в исследуемой области:

- идея 1: «налог Тобина»;
- идея 2: технологическая нейтральность;
- идея 3: принцип страны назначения;
- следствие из идеи 3: национальный режим лицензирования операторов;
- идея 4: копирование мирового опыта;
- идея 5: спецлицензия в российских условиях.

Идея 1: «налог Тобина»

В 1970-х годах нобелевский лауреат по экономике Джеймс Тобин впервые выдвинул идею обложения налогом в 1% всех биржевых валютных операций. Позднее действие налога было распространено на биржевые сделки вообще. Швеция протестировала эту идею в попытке сократить спекулятивный биржевой оборот и увеличить бюджетные доходы. Ставка «налога Тобина» в Швеции при введении в 1984 году составила 0,5% и была удвоена в 1986-м. Однако в 1992 году власти страны оказались вынуждены отменить его из-за падения сборов по налогу на прибыль от операций с ценными бумагами80.

Идея была возрождена в период мирового финансового кризиса 2008–2009 годов. На встрече министров финансов ЕС в Люксембурге в октябре 2012 года 11 стран — Франция, Германия, Италия, Австрия, Бельгия, Испания, Португалия, Греция, Эстония, Словения и Словакия — приняли решение поддержать идею введения нового налога на финансовые операции. Предполагалось, что он будет взиматься начиная с 1 января 2014 года со сделок по купле-продаже акций и облигаций (по ставке 0,1%) и производных инструментов (по ставке 0,01%).

Налог был призван привлечь финансовый сектор к ответственности за недавний кризис, компенсировать расходы бюджета на спасение фининститутов и противодействовать спекулятивным операциям на рынке, дестабилизирующим финансовую систему.

Налог вызвал разногласия между членами ЕС. Безоговорочно «за» были власти Германии и Франции. Великобритания и Швеция высказались против. Британцы в качестве альтернативы поддержали идею МВФ — налог на финансовую деятельность, уплачиваемый с прибыли и общей суммы зарплаты в финансовых институтах.

Однако популярность идеи «налога Тобина» неувядаема.

В марте 2016 года советник президента РФ Сергей Глазьев снова призвал ввести в России «налог Тобина» на валютные операции на Московской бирже. Даже при ставке в 1% он позволил бы ежеквартально пополнять бюджет на 1 трлн рублей, сказал Глазьев на заседании круглого стола по вопросам приватизации в Госдуме81.

Неделю спустя агентство Bloomberg сообщило, что ЦБ Китая разработал проект налога на операции с иностранной валютой, призванного ограничить спекуляции на валютном рынке. Сейчас проект ждет одобрения правительства Китая.

Противники «налога Тобина» приводят целый список негативных последствий его внедрения:

- ослабление финансовых рынков ЕС и усиление глобальных дисбалансов;
- осложнение положения малого и среднего бизнеса за счет возрастания транзакционных издержек по привлечению финансовых ресурсов;
- замедление процессов секьюритизации и развития финансового сектора в целом;
- падение оборотов на финансовых рынках в странах налоговой зоны;
- спад инвестиционной активности;
- бегство капитала.

Идея 2: технологическая нейтральность

Технологическая нейтральность — это свобода частных лиц и организаций выбирать технологию, наиболее подходящую их потребностям и удобную с точки зрения ее развития, приобретения, использования или коммерциализации независимо от задействованных знаний, информации или данных82.

Согласно этой концепции, различные технологии, предлагающие чрезвычайно схожие услуги, должны регулироваться схожими способами. Однако такие технологии не обязательно одинаковы во всех аспектах, и полностью идентичные регуляторные требования могут привести к преимуществу на рынке одной технологии над другой. Технологически нейтральное регулирование должно включать несколько отличающиеся требования для различных решений в одних и тех же сегментах рынка.

Специфическое регулирование онлайн деятельности «должно планироваться технологически нейтральным способом. Регулирование, связанное с конкретной технологией, может быстро устареть и потребовать дальнейшей правки. В частности, законы, написанные до начала широкого использования интернета, были основаны на предположениях относительно актуальных тогда технологий и потому сегодня должны быть разъяснены или обновлены, чтобы отразить новые технологические возможности или факты. Например, регулирование «проводных коммуникаций» не учитывает тот факт, что связь теперь часто осуществляется через беспроводные средства или спутник»83. Чувствительные к технологии законы и нормы могут также «заблокировать» передовую технологию или помешать ей.

Что означает этот принцип на практике? Равенство режима регулирования для всех форм одинаковых по сути операций. Нельзя назвать нефть «жидкостью из устья скважины» для получения льготного налогового режима или других конкурентных преимуществ. Не может быть «заповедных» — неопределенно легитимных — сегментов в отрасли. «Нет» картельным ценовым сговорам!

Целый ряд стран демонстрирует прагматичный подход, граничащий с принципом технологической нейтральности. Так, польские налоговики заявили: все типы дохода должны облагаться налогом, и закон не делает различий среди типов платежей, используемых для проведения сделок. Австралийское фискальное ведомство предупредило, что сделки с биткоинами будут рассматриваться как бартерные. Финляндия посчитала биткоин финансовым активом, убытки от падения стоимости которого не снижают налогооблагаемую базу. Норвегия квалифицировала биткоины как капитальную собственность, а такой подход, в отличие от финского, уже допускает вычеты по убыткам и обложение налогами чистого дохода. Наконец, Европейский суд, как мы писали выше, принял показательное решение, что обмен денежных средств в «традиционных валютах» на биткоины и обратно (но, обратите внимание, не конвертация между двумя крипто- или электронными валютами) не подлежит обложению НДС.

Идея 3: принцип страны назначения

Связь с нашей задачей прослеживается в системе обложения предприятий налогом на добавленную стоимость (НДС), где есть два основных принципа начисления налога.

Принцип страны происхождения облагает НДС все товары или услуги, произведенные в данной стране, вне зависимости от конечного места их потребления. При применении принципа страны назначения происходит начисление НДС в месте реализации товаров или услуг. Большинство государств, взимая налог на добавленную стоимость, используют «принцип страны назначения». Он защищает отечественного производителя, и обложение НДС происходит в момент пересечения границы государства. Этот принцип применяется в Евросоюзе вместе с принципом недискриминации импортируемых товаров по отношению к тем, что произведены внутри страны. Аналогичные положения присутствуют в ст. III Генерального соглашения по тарифам и торговле (ГАТТ) Всемирной торговой организации. Россия при налогообложении торговли со странами, не входящими в Таможенный союз, применяет принцип страны назначения.

В своих планах введения налога на финансовые операции Еврокомиссия предполагала два принципа налогообложения: по месту выпуска финансового актива и по расположению фининститутов, участвующих в сделке. В первом случае налог подлежит уплате, если актив выпущен на территории налоговой зоны, даже если стороны, участвующие в сделке, находятся за ее пределами. Второй принцип используется при невозможности взимания налога по первому варианту, если стороны, участвующие в сделке, находятся за пределами налоговой зоны. Таким образом, сфера применения налога расширяется.

Экономические эффекты в случае выбора между принципами страны происхождения и страны назначения рассматривались в научной литературе применительно к НДС в мировой торговле84. Однако нам неизвестно о трудах, которые бы содержали столь же глубокий анализ экономических и регуляторных эффектов для трансграничных интернет-платежей85. Между тем мы оцениваем как весьма высокую вероятность введения отечественными властями режима страны назначения для налогообложения трансграничного оборота крипто- и электронных валют.

Следствие из идеи 3: национальный режим лицензирования операторов

Мы провели анализ режима регулирования услуг, в определенной степени сравнимого с рынком обращения электронных валют, — рынка услуг операторов удаленных азартных игр (онлайн-гемблинга) в Евросоюзе. С

удивлением мы обнаружили, что типовые решения при регулировании удаленного трансграничного оказания услуг в этом секторе имеют большой потенциал и, вполне вероятно, могут быть применены для регулирования оборота криптовалют.

На сегодня общий регуляторный подход в Евросоюзе, установленный странами-членами и Еврокомиссией еще в 1992 году на так называемом Эдинбургском совете, таков: каждая страна ЕС отвечает за регулирование гемблингового бизнеса на своей территории, устанавливает и администрирует правила для национальных рынков, исходя из своих национальных нужд и культурных предпочтений. В терминологии ЕС это называется принципом субсидиарности. Такую позицию поддерживает Европейский суд справедливости, причем контроль стран-членов распространяется на любые способы дистрибуции гемблинговых услуг, включая интернет. В деле Гамбелли и в иных делах ЕСС установил, что услуги интернет-гемблинга оказывались оператором без перемещения реципиентам в ином государстве — члене ЕС и таким образом оказывались в юрисдикции клиента-реципиента согласно принципу страны назначения86.

Аналогичную позицию заняла ВТО. В споре между Антигуа и США «Меры, затрагивающие трансграничную поставку гемблинговых и беттинговых услуг» (WT/DS285) апелляционная инстанция ВТО решила, что онлайн-гемблинг по закону не чем не отличается от офлайнового гемблинга и что интернет был ни чем иным, как другим методом дистрибуции. В соответствии с этим ВТО решила, что поставка услуг интернет-гемблинга сервером, находящимся в Антигуа, имела место на территории США.

Базовый принцип Евросоюза — свободное движение услуг. Однако в соответствии с мнением большинства стран-членов решение Европарламента и Совмина исключило гемблинг из сферы действия европейской Директивы об услугах. Страны-участницы могут вводить свои дополнительные регламентации и ограничения в интересах «общественного порядка и социальной защиты», но они должны быть недискриминационными, необходимыми и не противоречащими договору о ЕС.

Этот подход был впервые применен в Великобритании в 1999 году Верховным судом в ходе рассмотрения дела International Liechtenstein Lottery Foundation (ILLF) и Electronic Fundraising Company против МВД этой страны. Суд объявил, что «Великобритания была наделена правом изучить полностью отрицательное воздействие азартной игры и поэтому была наделена правом воспрепятствовать ILLF в предложении лотерей на своей территории».

Евросоюз использует принцип страны назначения также в вопросах применения НДС к B2C-услугам, предлагаемым из-за пределов ЕС (Council Regulation No 218/92). Это подразумевает НДС на услуги онлайн-гемблинга, если он применим. Более того, предлагаемый документ по межгосударственной торговле услугами распространяет НДС на B2C-услуги в стране назначения.

Противоположную позицию британских властей четко сформулировал Питер Дин, председатель Игорного управления Великобритании: «Регулируемая деятельность в удаленных азартных играх имеет место там, где расположен оператор, в силу того, что игрок, где бы он ни находился, должен зайти на сайт оператора, чтобы принять участие в азартной игре, и ставка не считается сделанной, пока она не принята оператором. Это контрастирует с представлением, бытующим в США, что деятельность имеет место там, где расположен игрок. Адвокаты тут могут спорить вечно. С практической же точки зрения кажется более разумным осуществлять контроль над оператором, то есть предприятием, принимающим ставки, чем над игроком. Точка зрения британского правительства такова: если другая юрисдикция хочет предотвратить азартные игры своих граждан с британскими операторами — тогда это, конечно, ее дело. Есть много механизмов, которые можно было бы использовать, включая криминализацию этих действий для игроков и запрет на использование кредитных карт для операций, связанных с азартными играми, как поступили США. Но для операторов азартных игр в соответствии с британским законом не будет никаких "черных списков" стран, из которых они не должны принимать клиентов»87.

В Австралии по Закону об интерактивном гемблинге запрещено предлагать удаленный гемблинг любому резиденту страны. Есть исключения лишь в отношении онлайн-ставок на еще не начавшиеся спортивные события и онлайн-лотерей. В Австрии гемблинговые сайты имеют право принимать только австрийских игроков, а вести рекламу внутри страны могут только компании с австрийской лицензией на гемблинг. Многие ведущие мировые участники этого рынка вынуждены открывать в Австрии свои подразделения или филиалы. В Бельгии лицензии выдаются на разные типы офлайнового гемблинга (от A до F), и только их обладатель может обратиться за дополнительной лицензией на онлайн-гемблинг (от A+ до F+). В Италии лицензироваться теоретически имеют право фирмы из других стран ЕС, Европейской экономической зоны (ЕЕА) и даже из офшоров, но для этого им надо будет перевезти в Италию серверы и подтвердить соответствие еще примерно 20 критериям. Итальянские регуляторы закрыли доступ к более чем 500 сайтам за нелегальные игровые практики. В Эстонии онлайн-гемблингом на территории страны можно заниматься лишь при наличии местной лицензии. Это относится и к резидентам, и к нерезидентам Эстонии и ЕС.

Некоторое дискриминирование иностранных резидентов при лицензировании онлайн-деятельности на территории России в сочетании с принципом страны назначения также вполне может быть принято на вооружение властями РФ.

Идея 4: копирование мирового опыта

Мы насчитали в мире не менее 12 разных подходов к правовой квалификации сделок с биткоинами88, в том числе:

- тотальный запрет;
- запрет трансграничных операций;
- запрет операций лицензированным финансово-кредитным учреждениям;
- трактовка в качестве товарного актива (при этом возникает проблема налогообложения и взимания НДС с суммарной стоимости всех сделок);
- трактовка в качестве особого финансового актива;
- трактовка в качестве одного из видов денег (валют).

Бенджамен Лавски, глава Управления финансовых услуг штата Нью-Йорк, предложил идею битлицензий для всех виртуальных валют. Требования к торгующим ими компаниям таковы: они должны идентифицировать и знать всех своих клиентов, быть открыты для проверки регулятора в любое время и держать в наличии 100% резервов.

«Мы стремились найти равновесие, чтобы защищать потребителей и выкорчевывать незаконную деятельность, не задушив прибыльные инновации» — такие цели и задачи введения битлицензий озвучил Лавски. По его мнению, создаваемые «правила дорожного движения здравого смысла жизненно важны для долгосрочного будущего отрасли виртуальных валют, а также для безопасности и разумности активов клиентов. Правила не несут запретов для рядовых пользователей, но налагают строгие требования на подобные банкам компании, которые покупают, продают и хранят биткоины».

Всего на битлицензию к 13 августа 2015 года было подано 22 заявки.

Однако представители крупных и известных биткоин-бирж Kraken и Bitfinex сообщили пользователям, что они прекращают предоставлять услуги в Нью-Йорке. Одной из главных причин такого решения компании назвали битлицензию. Если быть точными, представителей стартапов не устроили конкретные пункты законопроекта: неопределенности в вопросах получения поддержки со стороны банков, ослабление системы защиты прав потребителя, ограничения на осуществление международных операций и т.д.

На одной из тематических конференций у нас была весьма продуктивная дискуссия по поводу битлицензий с Вадимом Калуховым, руководителем Департамента финансовых технологий Банка России. В отличие от авторов книги, которые были знакомы с Б. Лавски лишь «понаслышке», господин Калухов действительно был знаком с ним и как минимум в переписке с коллегой смог прояснить его позицию по поводу внедрения этой инициативы. Так вот, оказалось (и мы должны признать свою на тот момент недоинформированность по данному вопросу), что многие крупные игроки криптовалютного рынка все же приняли решение акцептовать условия штата Нью-Йорк и в конечном счете пошли на сотрудничество с регулятором ради получения заветной лицензии.

Тренды в развитии регулирования блокчейна

Своим взглядом на будущее развитие блокчейн-регулирования (на примере США) поделились американские адвокаты из конторы Steptoe & Johnson LLP и участники Блокчейн-альянса Джейсон Вайнштейн и Алан Кон.

Один из их тезисов — что все будет происходить на основе политики onramps and offramps (эта идиома лучше всего переводится на русский язык как «шажочек вперед — шажочек назад»).

С учетом того, что несколько федеральных регулирующих органов США изложили свои позиции в отношении биткоинов и блокчейна, в дальнейшем, по мнению двух адвокатов, нам все чаще придется наблюдать «регулирование путем принудительного исполнения». То есть действия против отдельных отраслевых компаний будут сообщением другим фирмам о том, как правила данного ведомства применяются на практике.

Очевидным направлением для приложения усилий регуляторов при этом станут предприятия, обслуживающие денежные операции (MSB), в том числе операции с криптовалютами. Хотя до настоящего времени практические случаи касались «низко висящих фруктов» — компаний, где были явные доказательства умышленного несоблюдения правил ПОД/ФТ, это должно, по мнению упомянутых адвокатов, стимулировать все квалифицируемые как MSB компании разработать соответствующую рискам программу обеспечения соблюдения мер ПОД и серьезно относиться к подаче отчетов о подозрительной деятельности (SAR), когда это необходимо.

Впрочем, и вне сектора MSB уже упомянутая FinCEN, Комиссия по торговле товарными фьючерсами (CFTC) и Комиссия по ценным бумагам и биржам (SEC) США продолжают следить за деятельностью криптовалютных компаний в рамках своей компетенции.

После трагических терактов в Париже стало понятно, как террористы общаются и перемещают деньги. Часть этих действий могла затрагивать биткоины и другие цифровые валюты. Однако власти признали, что традиционная финансовая система представляет собой по меньшей мере сравнимую, если не намного большую опасность.

Британский Минфин в недавно опубликованной оценке рисков ОД и ФТ посчитал, что цифровые валюты представляют самую низкую опасность в плане отмывания денег и что у нас «мало доказательств того, что цифровые валюты использовались преступниками, участвующими в финансировании терроризма».

При существующей вероятности использования цифровых валют для подготовки террористических операций наилучший способ для отрасли решить проблемы, по мнению Дж. Вайнштейна и А. Кона — это просвещение и диалог с правоохранительными органами.

Два адвоката констатируют взрыв активности, связанной с блокчейном, среди традиционных учреждений финансовых услуг, которые разрабатывают приложения для биткоин-блокчейнов, или для собственных блокчейнов, или для блокчейн-подобных систем.

Приложения на основе блокчейна могут снизить транзакционные и иные издержки, а также содействовать соблюдению законодательства благодаря прозрачной, децентрализованной и неизменяемой записи действий в реестре.

Однако по мере того как более традиционные поставщики услуг переходят на приложения на основе блокчейнов, регулирующие органы также постепенно столбят места в новой системе, сначала посредством опросов и информационных встреч, а затем путем целенаправленных расследований и, возможно, даже принудительных действий89.

Механизмы наднационального регулирования

Мы не могли пройти мимо интересной работы М. Г. Мехтиева, который попытался понять, каковы основные принципы международно-правового регулирования криптовалют и можно ли рассматривать регулирование системы SWIFT как уже существующий пример такого механизма90.

Сейчас при обеспечении функционирования SWIFT в рамках международного валютного права центральные банки содействуют укреплению финансовой стабильности и устойчивости платежных и расчетных систем.

В результате SWIFT с 1998 года является объектом скоординированного надзора со стороны центральных банков стран Группы десяти (G10), состоящей изначально из 10, а ныне из 11 промышленно развитых стран91. В 2012 году был сформирован Форум по надзору за деятельностью SWIFT. Обмен информацией в рамках надзора был расширен и включил более широкий круг ЦБ. Ведущим надзорным органом является Национальный банк Бельгии (НББ), у которого со SWIFT подписан протокол о регламенте взаимодействия.

По мнению М. Г. Мехтиева, опыт ЦБ в связи со SWIFT дает эффективные принципы и методы международного правового регулирования, применимые и к криптовалютам, а именно:

- разработку рекомендаций, политики и стратегии регулирования технологий для совершения транзакций;
- правовые нормы сотрудничества между центробанками по надзору за деятельностью структур, осуществляющих транзакции;
- создание исполнительных надзорных органов (таких как техническая группа в рамках G10);
- создание норм подотчетности и предоставления информации регуляторам;
- доступ к внутренней документации и аудит.

Созвучна этим идеям оказалась новость о том, что представители международного Совета по финансовой стабильности (FSB), объединяющего большинство ЦБ и международных финансовых институтов, сообщили о начале разработки свода правил в области технологии блокчейн. Совет был создан в апреле 2009 года для выявления слабых мест в области мировой финансовой стабильности, а также для разработки и применения регулирующей и надзорной политики в этой сфере. Его представители уже заявляли о заинтересованности в изучении технологии блокчейн и ее влияния на мировую экономику.

Работы ведутся совместно с Базельским комитетом по банковскому надзору и Банком международных расчетов, срок их окончания неизвестен92.

7.5. Регуляторная практика отдельных стран

Принимая во внимание, что у технологии блокчейн с адекватными мерами защиты есть потенциал, чтобы существенно изменить способ, которым устанавливаются доверие и безопасность в онлайн-сделках через различное возможное применение в секторах, включающих финансовые услуги, платежи, здравоохранение, энергетику, управление недвижимостью и интеллектуальной собственностью…

Преамбула Резолюции 835, голосование по проекту которой состоялось в Конгрессе США 12 сентября 2016 года93

OCC определяет ответственные инновации как использование новых или улучшенных финансовых продуктов, услуг и процессов с целью встретить развивающиеся потребности граждан, компаний и сообществ способом, который согласовывается со здравым управлением рисками и соответствует комплексной бизнес-стратегии банка.

Управление контролера денежного обращения США (OCC)

Мнение регулятора финансового рынка в США

На основе опыта сделок с блокчейном председатель Комиссии по ценным бумагам и биржам США (SEC) Мэри Джо Уайт специально обратилась к компаниям и физическим лицам, которые стремятся использовать новые технологии, такие как блокчейн, чтобы облегчить передачу ценных бумаг. Уайт весной 2016 года заявила: «Один из основных вопросов регулирования связан с тем, требуют ли регистрации блокчейн-приложения в соответствии с существующими нормативными режимами Комиссии, например для агентов по переводу или клирингу. Мы активно изучаем эти вопросы и их последствия».

Это было первым публичным заявлением SEC о будущем блокчейна с декабря 2015 года. 16 декабря SEC утвердила проспект компании Overstock.com для дочерней компании T Zero по выпуску ценных бумаг на основе биткоин-блокчейна. Несколько дней спустя, 22 декабря, секретарь SEC Брент Филдс опубликовал от имени Комиссии предварительное уведомление и запрос на публичное обсуждение использования блокчейн-технологии в рамках федерального законодательства о ценных бумагах, присовокупив, что поступившие комментарии будут учтены в регулятивном процессе94.

Замечания Уайт по блокчейну пришлись на конец доклада, посвященного защите инвесторов на быстро меняющемся финансовом рынке. Она затронула проблемы, связанные с новыми способами привлечения стартапами капитала до начала публичного размещения ценных бумаг. В замечания Уайт о потенциальном влиянии блокчейна на отрасль ценных бумаг также вошли другие вызовы финтеха, включая robo-advisors (электронных советников по инвестициям) и практику использования ПО для прямого соединения заемщиков с небанковскими кредиторами.

В своем докладе Уайт отметила, что новые финансовые технологии «имеют потенциал для трансформации того, как работают наши рынки, практически во всех направлениях», и сказала: «Эти инновации заставляют нас тщательнее думать о том, как защитить инвесторов, чтобы и они, и мы чувствовали уверенность при росте и изменении среды»95.

Мнение банковского регулятора

Как сообщил русскоязычному читателю сайт forklog.com, Управление контролера денежного обращения США (упомянутый источник интерпретирует название этого органа как «Комиссия по регулированию деятельности коммерческих банков США»), или OCC, опубликовал свод правил, направленный на регулирование работы стартапов в области финтеха в целом и блокчейна в частности. Документ стал завершением работы ведомства96. В итоге было принято решение создать Офис по вопросу инноваций со штаб-квартирой в Вашингтоне для дальнейшей разработки правил и законодательных актов в этой области. «Сегодня новые технологии используются банковскими учреждениями для платежей, расчетов, управления активами и потребительского кредитования. Финтех также применяется в облачных технологиях, распределенных реестрах, при разработке искусственного интеллекта и анализе биг дата», — говорится в отчете комиссии97.

Обратная связь от рынка

Мы были приятно удивлены, обнаружив на сайте OCC сканы множества поступивших отзывов на опубликованные им «правила для инноваций». Два документа показались нам довольно примечательными.

«Путаница в законах о финансовых услугах отдельных штатов США требует от многих финтех-компаний участвовать в обширном регуляторном анализе от штата к штату, чтобы определить, подвергается ли конкретный бизнес или продуктовая линия лицензированию в данной юрисдикции. Управление обязательствами по комплаенсу и отчетности в десятках отличающихся друг от друга режимов может быть сложным даже для серьезных компаний», — констатирует Хуан Суарес, главный юрисконсульт компании Coinbase. Он напоминает также, что «бизнес, связанный с виртуальными валютами и блокчейн-технологиями, — это быстро растущая и только зарождающаяся финансовая технология». Суарес рекомендует OCC «сотрудничать с компаниями в области цифровых валют, чтобы понять риски, потребительские преимущества и общее применение этих новых финансовых технологий»98.

Пространный и крайне интересный отклик регулятору поступил и от компании Microsoft. Помощник ее генерального советника по регуляторным вопросам Джейсон Альберт написал, в частности, вот что: «Поскольку OCC и другие регуляторы рассматривают, как бы поспособствовать инновационным финансовым услугам на основе облака, мы поощряем их принимать основанный на риске пропорциональный подход к управлению, особенно рассматривая обязательства основного технологического поставщика. Все еще не хватает ясности в том, как банкам использовать облачные сервисы в соответствии с существующим регулированием аутсорсинга. Это, в свою очередь, будет способствовать инновациям. Здесь OCC и другие регуляторы могли бы помочь».

Альберт отмечает: «Регулирование на уровне штатов создает сложности для финтех-компаний, так как к онлайн-услугам можно получить доступ отовсюду в противоположность услугам, предлагаемым в традиционных физических отделениях банков. В результате новым участникам часто приходится получать лицензии везде — а это процесс не на один год, требующий соблюдения массы требований, — причем они вынуждены делать это прежде, чем удастся определить, есть ли рыночный спрос на их услуги. Сотрудничество среди регуляторов помогло бы упростить этот лабиринт и сделать его более последовательным, уменьшив для новаторов время выхода на рынок».

Другой способ помочь инновациям, по мнению Альберта, — установить специальные регуляторные режимы для проверки новых предложений. В Великобритании Financial Control Authority (FCA) активно продвигает концепцию «регуляторных песочниц». Они способны увеличить темпы инноваций в области финансовых услуг, поскольку обеспечивают более легкий режим регулирования и таким образом позволяют проверить новый продукт или услугу и определить рыночный спрос перед полномасштабным развертыванием. Это поощряет инновации, поскольку они могут провести тестирование без масштабных затрат и трудностей, сопутствующих настоящему старту. Однако, чтобы концепция заработала в США, «OCC и другие регуляторы на федеральном уровне и на уровне штатов должны будут сотрудничать в создании «регуляторных песочниц» — особенно в связи с тем, что многие сервисы предусматривают взаимодействие между банками и финтех-предприятиями. Работая с другими регуляторами… OCC мог бы использовать "регуляторные песочницы", чтобы способствовать инновациям», — заключает Альберт99.

ИТ-компания призывает OCC активно сотрудничать с прочими регуляторами не только внутри США, но и по другую сторону Атлантики и выражает уверенность в том, что такой обмен опытом будет выгодным для обеих сторон.

Блокчейн-резолюция в Палате представителей США

12 сентября 2016 года Палата представителей США проголосовала за резолюцию, призывающую правительство страны к разработке национальной политики в области технологий, включая поддержку цифровых валют и технологии блокчейн.

Резолюция 835, отрывок из которой стал эпиграфом к этому разделу книги, была внесена в июле 2016 года республиканцами Адамом Кинзингером и Рэнди Халтгреном и демократом Тони Карденасом. Поименному голосованию по резолюции предшествовали выступления «спонсоров» (так в США называются инициаторы законопроекта). В преамбуле документа биткоин называется «альтернативной нефиатной валютой», в то время как лежащая в его основе технология блокчейн обладает потенциалом «фундаментально изменить» уровни доверия и безопасности онлайн-транзакций100.

Несмотря на некоторые разночтения с нашими СМИ относительно судьбы резолюции (forklog.com написал, что она принята и одобрена, в то время как в базе нормативно-правовых актов США значилось, что акт 12 сентября 2016 года «передан на новое рассмотрение»), сам прецедент появления подобной резолюции трудно переоценить.

Штат Аризона101

Весной 2017 года губернатором штата Аризона Дугом Дьюси был подписан и вступил в силу закон, признающий легитимность хранящихся в блокчейне подписей и использования смарт-контрактов. Законопроект, внесенный республиканцем Джеффом Венингером, получил в Сенате штата 28 голосов «за» при одном «против». Смарт-контракт определяется в документе как «событийно-зависимая программа, работающая в распределенном децентрализованном совместно используемом тиражируемом реестре, которая может брать под свой контроль и осуществлять перенос активов в таком реестре». Закон гласит: «Контракт, относящийся к транзакции, не может быть лишен юридической силы только на том основании, что он содержит условия смарт-контракта».

Сингапур

Еще в апреле 2015-го власти Сингапура заявили о планах превратить страну в азиатский центр финансовых и блокчейн-технологий, разработав и внедрив нормативную базу, удобную для развития финтех-стартапов. С тех пор разные госучреждения, в том числе общенациональная координационная организация Smart Nations Global Initiative, ведут тесное сотрудничество со стартапами, чьи проекты способны модернизировать существующие банковские системы102.

Гонконг

В сентябре 2016 года Управление денежного обращения Гонконга (УДОГ) объявило о планах открытия финтех-хаба для экспериментов с технологией блокчейн и создания решений на основе распределенных реестров. Инициатива, реализованная в партнерстве с Исследовательским институтом прикладной науки и технологий Гонконга (ASTRI), призвана усилить конкуренцию в области новых технологий: хаб будет играть роль «нейтральной площадки» для экспериментов в области финтеха.

Интересно, что спустя всего два месяца в своем докладе УДОГ предупредило, что массовое внедрение технологии блокчейн повышает риск ее применения в незаконных целях: анонимность, гарантируемая блокчейн-платформами, может быть использована преступниками для незаконной торговли, легализации доходов, полученных преступным путем, и даже для уплаты выкупа103.

Австралия

Власти Австралии заявили о стремлении оказывать поддержку компаниям, которые занимаются разработкой или использованием технологии блокчейн. В частности, было упомянуто о том, что Австралийская фондовая биржа рассматривает возможность внедрить блокчейн для управления торговыми рисками.

В феврале 2016 года представители австралийской индустрии цифровых валют объявили о создании отраслевого кодекса поведения.

СМИ также цитировали заявление Австралийского центра отчетов по транзакциям и анализа (AUSTRAC), регулятора в области ПОД, о намерении ввести новые правила использования блокчейна в финансовых услугах: «Новые технологии благодаря применению шифрования могут обеспечить безопасность, прозрачность и защиту конфиденциальных финансовых данных, используемых в целях получения разведывательной информации»104.

Индия

Еще в 2013 году индийский регулятор предостерегал граждан от применения криптовалют, и биткоина в частности, из-за финансовых, операционных и юридических рисков. Но уже в декабре 2015 года Резервный банк Индии (РБИ) смягчил свое отношение к инновационной технологии и признал, что блокчейн может быть полезен в борьбе с фальшивомонетчиками и даже способен «изменить модель работы финансовых рынков»105.

24 июня 2016 года был создан специальный комитет для изучения возможности использования блокчейн-протокола для снижения зависимости от бумажных денег.

В комитет должны были войти сотрудники РБИ, Института развития и исследований в области банковской технологии (IDRBT) и промышленных предприятий. Первый зампред РБИ Харун Рашид Хан на конференции в IDRBT сообщил106, что РБИ признает огромный потенциал блокчейна и видит в нем возможность отказаться от бумажных денег. Главным преимуществом блокчейна и криптовалютных технологий является, по мнению РБИ, возможность отказаться от бумажных денег и, как следствие, сократить расходы на эмиссию и сервисное обслуживание бумажного денежного потока. «Блокчейн, который родился из биткоина, обеспечивает большую гибкость финансовых операций. Нам нужно изучить, как эта технология может использоваться в финансовых операциях», — отметил Хан.

Дискуссия в Канаде107

В марте 2016 года подобная дискуссия состоялась и в Торонто. В ней приняли участие представители власти, бизнеса и науки, обсудившие регулирование блокчейна и технологии распределенного реестра. По мнению канадского технологического адвоката Эдисона Кэмерон-Хаффа, нужно прежде всего урегулировать такие аспекты блокчейна, как «смарт-контракты, отраслевые стандарты, технические стандарты, инструкции, действия, общее право и т.д.». Собравшиеся активно обсуждали первые результаты выпуска битлицензий в штате Нью-Йорк в США.

В итоге был сформулирован общий вывод о том, что на текущей стадии развития технологии нужно ответить всего лишь на три вопроса: «Какова выгода от блокчейна прямо сейчас? Какие преимущества появятся в будущем? Какими могут быть негативные эффекты?» Кэмерон-Хафф также поставил вопрос, как будут управляться блокчейн-сделки и каким видам налогов они подвергнутся: «Будут ли власти брать процент от сделок напрямую?»

Кэмерон-Хафф опасается, что слишком большое количество правил может свести на нет преимущества технологии или, по крайней мере, нанести вред роли Канады в глобальной блокчейн-индустрии. Юрист взвешивает различные факторы влияния: «Отсутствие правил в блокчейне — это пробел в законе или возможность для бизнесменов? <…> Могут ли возможные пробелы быть заполнены общим правом и экономическим поведением, а не правилами, предписанными правительством? Есть ли пробелы, которые не сумеют заполнить частные лица или судебные решения?»

2015 и 2016 годы стали временем подъема технологии блокчейн. Но так ли важна для регулятора публичность или закрытость распределенного реестра? И с какими именно вызовами столкнется основанная на блокчейне децентрализованная глобальная экономическая система? Была и еще одна проблема, которую эксперты активно

обсуждали во время дискуссии: существование биткоина как ценностной среды, в том числе в аспекте нынешней борьбы с отмыванием денег.

7.6. Регулирование криптовалют и сопутствующих технологий в России: концептуальные предложения и прогнозы

Речь идет о том, чтобы максимально оперативно создавать условия для внедрения различных цифровых технологий. И одной из таких прорывных технологий является технология блокчейн.

Дмитрий Медведев, премьер-министр России

Первый тур: на грани легитимности

В России, по меткому заключению О. Демидова, курс государственной политики в сфере криптовалют складывается из позиций ряда федеральных ведомств — ЦБ, Минфина, Росфинмониторинга, Минэкономразвития и Генпрокуратуры, — среди которых нет единства. При этом огромное влияние на политику оказывает банковский сектор во главе со Сбербанком и инициативы Госдумы и Совета Федерации, из-за чего позиции регуляторов порой резко меняются за короткое время. Поэтому коридор возможностей для лоббирования интересов биткоин-индустрии и бизнеса в России шире, чем кажется, несмотря на практически полное отсутствие единой точки зрения у непосредственно заинтересованных сторон. Эксперты объясняют ситуацию «слабым развитием этой индустрии в стране»108.

27 января 2014 года ЦБ РФ опубликовал документ «Об использовании при совершении сделок "виртуальных валют", в частности Биткойн»109. В документе подчеркивалось, что для «виртуальных валют» характерно отсутствие обеспечения и юридически обязанных по ним субъектов, операции имеют спекулятивный характер и несут высокий риск потери стоимости. Регулятор предостерегал «граждан и юридических лиц, прежде всего кредитные организации и некредитные финансовые организации, от использования «виртуальных валют» для их обмена на товары (работы, услуги) или на денежные средства в рублях и в иностранной валюте». Отмечалось что в связи с анонимным характером выпуска виртуальных валют, неограниченным кругом субъектов и последующим неконтролируемым характером их использования ЦБ будет рассматривать сделки с биткоином как потенциальную вовлеченность участников в осуществление сомнительных операций в соответствии с законодательством о ПОД/ ФТ.

А согласно Федеральному закону № 86-ФЗ «О Центральном банке Российской Федерации (Банке России)» (статья 27), на территории России запрещается выпуск денежных суррогатов.

Денежные суррогаты, к которым относятся в том числе и биткоины, запрещены, — с таким уточнением выступила пресс-служба Генпрокуратуры России. «Отличительной особенностью биткоина как виртуального средства для взаиморасчетов и накопления является отсутствие обеспеченности реальной стоимостью. Цена на него определяется исключительно спекулятивными действиями, что влечет за собой высокий риск потери стоимости и, как следствие, нарушение прав держащих его граждан и организаций».

Росфинмониторинг в информационном письме «Об использовании криптовалют» в феврале 2014 года указал, что анонимность платежей обусловила активное использование криптовалют в торговле наркотиками, оружием, поддельными документами и иной преступной деятельности. Вместе с возможностью бесконтрольного трансграничного перевода денежных средств и их последующего обналичивания это предопределяет высокий риск вовлечения криптовалют в схемы, направленные на отмывание денег и финансирование терроризма110.

В июле 2014 года в рамках Международного банковского конгресса первый зампред Банка России Георгий Лунтовский высказался о том, что за этим рынком наблюдают, вопрос изучается, возможно, в будущем появится законодательное регулирование. А ЦБ тем временем учредил Рабочую группу по анализу передовых технологий и инноваций на финансовом рынке. Среди приоритетов оказались изучение распределенных технологий (например, блокчейна), а также новых разработок в мобильной, платежной и других сферах.

Второй тур: санкции сильнее, чем за убийство

В сентябре 2014 года замглавы Минфина Алексей Моисеев сообщил о подготовке и согласовании законопроекта о запрете использования виртуальных денег в России, планировавшегося к принятию в Госдуме весной 2015 года111.

В октябре 2014 года Минфин опубликовал законопроект112, который вносил изменения в КоАП, в закон «О центральном банке» и закон «Об информации» и предусматривал административную ответственность за все операции с денежными суррогатами: их выпуск (майнинг), приобретение и продажу, а также распространение информации об использовании денежных суррогатов в качестве платежного средства или их обмена на фиатные валюты (см. следующий раздел). После этого многие компании, рассчитывавшие в будущем начать принимать

биткоины при расчетах с клиентами, отказались от своих планов. Так, например, поступил крупнейший интернет-ретейлер страны «Юлмарт».

13 января 2015 года семь сайтов, связанных с тематикой биткоина, были заблокированы Роскомнадзором по решению Невьянского городского суда. Из этих сайтов btcsec.com и bitcoinconf.ru предприняли попытку в судебном порядке добиться отмены судебного решения. Ситуация осложнялась также пропущенными сроками подачи апелляций. Но в итоге рассмотрения дела судебная коллегия постановила отменить решение Невьянского городского суда.

Минфиновский законопроект предусматривал сначала административное наказание, а после очередных правок (примерно с ноября 2014 года) — и уголовное преследование, а также тюремное заключение виновных сроком до четырех лет — но, как подчеркивал в интервью замминистра финансов Алексей Моисеев, лишь за конвертацию денежных суррогатов в рубли. Моисеев отмечал, что законопроект не предполагает наказания за майнинг криптовалют или конвертацию одной криптовалюты в другую113.

Однако в марте 2016 года Минфин предложил второй законопроект114, по которому за выпуск, покупку и сбыт денежных суррогатов нарушителям грозил штраф до 500 000 рублей или тюремный срок до четырех лет. Для участников организованной группы — штраф от 500 000 до 1 млн рублей или лишение свободы на срок до шести лет. Для топ-менеджеров финансовых организаций и профессиональных участников рынка ценных бумаг штраф мог составить от 1 до 2,5 млн рублей, а максимальное наказание — семь лет тюремного заключения115. Комментаторы обращали внимание, что, согласно ст. 105 Уголовного кодекса РФ, наказание за умышленное убийство начинается с шести лет лишения свободы, то есть киллер может получить на год меньше.

Разработчики законопроекта обосновывали свои предложения тем, что «возможность анонимности и неподконтрольность национальным органам власти привлекают к денежным суррогатам теневой экономический оборот. Благодаря анонимности владельцев кошельков, так называемые денежные суррогаты получили популярность при покупке нелегальных товаров, легализации (отмывании) доходов, добытых преступным путем. Использование денежных суррогатов в качестве средства платежа и накопления может привести к нарушению прав вовлеченных в их оборот добросовестных лиц, поскольку держатели денежных суррогатов ввиду их анонимности и виртуальности лишены возможности защиты своих интересов в судебном и (или) административном порядке».

Эксперты комментировали это так: «Касаемо биткоина и криптовалют, [если] ранее формулировки в российском законодательстве были более абстрактными и под них можно было подвести любые частные деньги и даже бонусные баллы торговых сетей и авиакомпаний, то сейчас его направленность только и исключительно против криптовалют становится очевидной»116.

К лету 2016 года Минфин и Минэкономразвития одобрили оба законопроекта о криптовалютах.

Третий тур: лед тронулся?

Некоторое потепление официальной позиции по отношению к криптовалютам и криптотехнологиям обозначилось с лета 2015 года. «Они ничем не обеспечены, эти деньги, вот в чем все дело, это самая главная проблема. Они ни к чему реально не привязаны и ничем не обеспечены. Но в целом, как единица расчета, как они там называются, "коины", ими можно пользоваться, они все шире и шире распространяются. Как какой-то эквивалент в каких-то сегментах расчета, наверное, возможно», — заявил президент России Владимир Путин на молодежном форуме «Территория смыслов на Клязьме» в июле 2015 года.

Позднее пресс-секретарь президента России Дмитрий Песков разъяснил: «Речь шла не конкретно о биткоинах. Речь шла о неких формах условных расчетов. Это не следует принимать как конкретно поддержку биткоинов».

В сентябре 2015 года платежная система Qiwi заявила о планах по выпуску собственной виртуальной валюты на основе технологии блокчейн117.

Однако российский финансовый омбудсмен Павел Медведев осудил идею компании, заявив в радиоэфире: «Это совершенно незаконно, такое техническое хулиганство совершенно неприемлемо. В конституции сказано, у кого в России есть право выпускать деньги, — и это Центральный банк. Единственная валюта в России — рубль»118.

В том же месяце представители ЦБ поясняли сообществу, что блокчейн — это технология, которая никогда не была запрещена в России, а биткоин — это криптовалюта, четкой позиции по отношению к которой у нашего государства не выработано до сих пор.

17 сентября 2015 года председатель ЦБ РФ Эльвира Набиуллина на Казанском форуме инновационных финансовых технологий Finnopolis заявила, что регулятор продолжит изучение вопроса обращения криптовалют и использования криптотехнологий с учетом сопутствующих им рисков. На том же форуме Ольга Скоробогатова, зампред ЦБ, поясняла, что технология блокчейн — это не то же самое, что виртуальные деньги. «Блокчейн — это одна из современных технологий, которая нам как Центральному банку тоже интересна, — заявила тогда она. — И мы создали свою рабочую группу, потому что нам хотелось бы понять, насколько ее можно применить для расчетов

или для платежей внутри нашего сообщества. Но то, что сейчас делает Qiwi, — внедряют технологию, которая направлена на новую обработку операций внутри их процессинга, то здесь никаких нарушений, противоречий я не вижу. А вот выпуск денежных суррогатов на территории России действительно запрещен»119.

Заместитель министра финансов Алексей Моисеев сообщил, что в Правительстве РФ идет обсуждение проекта закона о криптовалютах, но в отсутствие мировых стандартов их обращения и регулирования начинать регулировать эту сферу имеет смысл, только когда будет устойчивая мировая практика. Минфин РФ озвучил мнение, что российские власти должны с осторожностью относиться к появлению в России криптовалют, так как они несут риски с точки зрения отмывания преступных доходов120.

Центробанком и Минкомсвязи осенью 2015 года была создана межведомственная рабочая группа для изучения технологии блокчейн121.

В декабре 2015 года Институт развития интернета (ИРИ) расширил экономическую часть своей «Программы долгосрочного развития интернета»: в ее новой версии появилась рекомендация по разработке законодательной базы для регулирования механизма блокчейна. Согласно «дорожной карте» ИРИ, создание законодательной базы для этого должно было произойти к январю 2017 года.

В феврале 2016 года при Государственной думе была создана Координационная межведомственная рабочая группа по оценкам рисков оборота криптовалюты во главе с профессором МГИМО Элиной Сидоренко. Основными целями деятельности группы стала оценка криминологических и экономических рисков оборота криптовалюты, формирование общей позиции ведомств относительно перспектив легализации в РФ виртуальной валюты, разработка проекта стратегии по реформированию законодательства в рамках выработанной общей позиции. В деятельности рабочей группы один из авторов книги (А. Генкин) принимал активное участие.

Эту работу позднее поддержал ряд политиков и общественных организаций: так, легализация криптовалют стала частью «Стратегии роста», подготовленной Столыпинским клубом и взятой на вооружение Партией роста Бориса Титова.

Минфин РФ примерно в то же время выразил мнение, что система блокчейна очень важна в развитии корпоративного управления, поскольку позволяет оптимизировать издержки. «Мы видим, что технология blockchain будет востребована, и запрещать ее не планируется», — подчеркнули в пресс-службе Минфина122. В ЦБ и Минкомсвязи также заявили о возможном развитии и высоком потенциале блокчейн-наработок на территории России. При этом ранее Минфин подготовил и направил на согласование в профильные ведомства предложения по установлению уголовной ответственности за обмен денежных суррогатов на российский рубль или иную валюту и обратно123.

В августе 2016 года Минфин впервые выступил против введения уголовной ответственности за использование биткоинов. «Наверное, с учетом развития технологий лобовой запрет делать будет не очень правильно», — пояснил тогда Алексей Моисеев. А директор департамента финансовых технологий, проектов и организации процессов Банка России Вадим Калухов в декабре 2016 года также предостерег от чрезмерного «закручивания гаек» на рынке криптовалют. По его мнению, излишняя жесткость отпугнет людей от тех площадок, ситуацию на которых финансовые власти России в силах отслеживать. «И я не уверен, что отсутствие мониторинга внутри страны повысит безопасность или стабильность ситуации в России», — сказал Калухов124.

Инициативы премьера

Премьер-министр России Дмитрий Медведев в мае 2016 года на Петербургском международном юридическом форуме сказал: «Сегодня активно развивается так называемая технология blockchain, так называемые смарт-контракты. С их помощью формируются, по сути, автономные от государства, саморегулируемые системы, которые начинают жить по своим неписаным законам. Кстати, для правоведов исключительно интересные задачи. Очень часто здесь вообще заканчиваются пределы права. Сделки по передаче имущества, по удостоверению прав на имущество заключаются и исполняются в автоматическом режиме. Взаимодействие в Сети идет не между людьми, а между электронными устройствами. Такие устройства обмениваются данными, осуществляют действия от имени своего владельца. Распространяется так называемый интернет вещей. Эта ситуация, еще раз повторю, требует от всех нас напряжения творческих сил. Совсем не стандартная задача для правоведов — задача поиска новых эффективных решений, которые могут стать основой для образования, по сути, новой области права»125.

Премьер-министр РФ призвал к созданию механизмов регулирования в области права для новых технологий, прежде всего связанных со смарт-контрактами и интернетом вещей.

В начале 2017 года на сессии Российского инвестиционного форума в Сочи Дмитрий Медведев заявил, что блокчейн является лучшей технологией для хранения данных, прав и обязательств и в перспективе способен изменить жизни людей. «Очевидно, что многие бизнес-процессы и многие социальные среды будут организованы именно на этих принципах», — добавил премьер-министр.

Сергей Горьков, председатель ВЭБ, поддержал беседу о блокчейне: «Страна не может за все хвататься и должна выбрать приоритеты развития. И основной приоритет для страны — это технология блокчейн. Сейчас по заданию премьер-министра Дмитрия Медведева будет создана группа, развивающая эту технологию как основную для страны»126.

Премьер-министр поручил Минкомсвязи и Минэкономразвития изучить возможность применения технологии блокчейн в сферах госуправления и управления экономикой страны. Дмитрий Медведев напомнил, что поручение изучить эффективность блокчейна связано с отдельным разделом Комплексного плана действий правительства на период до 2025 года. «Поручение, которое я подписал, касается развития "умной" экономики. Этой задаче посвящен отдельный раздел комплексного плана действий правительства», — заявил он на совещании с вице-премьерами.

По его словам, блокчейном уже пользуются крупные банки, корпорации и даже некоторые государства127. «Технология особая, напомню, она исключает наличие посредников. Подлинность операций подтверждается самими участниками сети, поскольку нет единого хранилища информации, она вся разбита на блоки, то переписать эту информацию без ведома других лиц или каким-то образом внедриться туда невозможно», — сказал глава кабмина. Он также добавил, что блокчейн может способствовать «избавлению делового оборота от излишней бюрократизации»128.

Минсвязи и Минэкономразвития должны будут рассмотреть возможность применения технологии блокчейн при подготовке программы «Цифровая экономика», которая войдет в комплексный план действий правительства в 2017–2025 годах. Для работы над планом нужно привлечь экспертный совет при правительстве, научные и общественные организации, бизнес-сообщество129.

Помимо создания инфраструктуры для внедрения цифровой экономики, речь идет о формировании устойчивой среды и повышении эффективности труда. Под устойчивой средой понимается обеспечение стабильности макроэкономической динамики и ведения бизнеса (то есть устойчивые системы налоговых и неналоговых платежей, тарифов естественных монополий, принципов контрольно-надзорной деятельности, мер госрегулирования). «Умная» экономика предполагает внедрение электронных технологий во всех сферах экономики.

В феврале 2017 года руководитель Внешэкономбанка Сергей Горьков заявил, что Россия обладает двумя неоспоримыми преимуществами для развития блокчейна: дешевой энергией и квалифицированными ИТ-кадрами130.

А ты записался в блокчейн?

11 апреля 2017 года состоялось в какой-то степени закономерное событие. Уже не раз упоминавшийся в нашей книге заместитель министра финансов Алексей Моисеев в интервью «Российской газете» заявил: «Планы запретить биткоины в России больше не обсуждаются. Теперь речь идет об их легализации». Моисеев отметил: «Выдавать отдельную лицензию на продажу биткоина мы не планируем. Скорее всего, он будет реализовываться в рамках лицензии на осуществление брокерских услуг, а ее могут иметь в том числе и банки». По мнению замминистра, необходимо ввести регулирование, подобное регулированию любого другого финансового актива: «То есть в первую очередь нужно обеспечить защиту от отмывания капитала, фактически ввести правило "знай своего клиента". Второе: обеспечить защиту прав потребителей. В этом направлении мы и будем двигаться. Минфин к лету подготовит доклад правительству на эту тему. Будем надеяться, что кабмин нас поддержит»131.

Завершая формирование у экспертного сообщества впечатления о полной смене декораций, ЦБ РФ в лице начальника управления центра финансовых технологий Максима Григорьева заявил, что говорить о легализации оборота криптовалют в России пока преждевременно. По словам Григорьева, по результатам обсуждения с Минфином и Росфинмониторингом Центробанк собирается к 2018 году определиться с позицией. При этом Григорьев также отметил, что государству необходимо знать каждого участника всех финансовых операций. А признание криптовалюты, по его мнению, приведет к тому, что на операции с ней будут распространяться нормы, принятые для борьбы с нелегальными транзакциями132.

Позднее на эту тему высказался и советник президента России Сергей Глазьев. Как он завил 28 июня 2017 года, криптовалюты являются не более чем «предметом спекуляций» и не составят конкуренцию традиционным деньгам. «Криптовалюты — это больше спекулятивная игра, ими невозможно финансировать инвестиции», — сказал он. Однако, по мнению Глазьева, нужно разделять понятия «криптовалюта» и «блокчейн»: широкое применение технологии распределенного реестра повысит прозрачность российского рынка, доверие участников к нему, облегчит работу судов, исключит коррупционные злоупотребления при регистрации имущественных прав133.

13 апреля 2017 года состоялся всероссийский научно-практический форум «Блокчейн: диалог бизнеса и власти». В нем приняли участие представители профильных российских ведомств, занимающихся вопросами финансового регулирования. Уполномоченный при президенте РФ по защите прав предпринимателей и председатель Партии роста Борис Титов предложил создать в Крыму «криптодолину», аналогичную Crypto Valley в городе Цуге. Кроме того, Титов предложил перевести голосование на блокчейн, поскольку это резко повысит доверие граждан к

избирательной системе. Член думского Комитета по безопасности и противодействию коррупции Андрей Луговой в своем выступлении заявил, что во второй половине 2017 года будут представлены законопроекты, которые, возможно, лягут в основу будущего закона о криптовалютах. Законодатель выразил надежду, что их обсуждение не увязнет в бюрократических процедурах134.

Путин и Бутерин

Фурор в криптосообществе произвела новость о том, что во время Петербургского экономического форума президент России Владимир Путин коротко пообщался с одним из создателей криптовалюты и технологии блокчейн, основателем фонда Ethereum Виталиком Бутериным. Как сообщил журналистам пресс-секретарь главы государства Дмитрий Песков, «Бутерин говорил о возможности использования этих технологий [криптовалюты и блокчейна] в РФ, президент поддержал идею налаживания деловых контактов с возможными российскими партнерами». Тогда же на ПМЭФ в ходе панельной сессии вице-премьер правительства Игорь Шувалов рассказал об особом интересе Путина к цифровой экономике: «Могу без прикрас вам сказать, что президент полностью заболел этим, понимая, что значительные темпы роста базируются на цифровой экономике»135.

Впечатления Виталика Бутерина от встречи с президентом России такие: «Я ему рассказал о блокчейн-технологии, о том, что я делаю. Он несколько раз во время этой конференции говорил, что интересуется цифровой технологией. Я думаю, что это может быть следующим этапом, который может помочь российской экономике. Ему показалось интересным то, что я рассказываю. Он считает, что мне следует продолжать сотрудничество с российскими представителями»136.

Какой может быть позитивная программа

В 2016 году, желая избежать риска технологического отставания нашей страны и в целом руководствуясь прагматическим подходом, Росфинмониторинг обнародовал основные принципы своей модели национальной криптовалюты. Согласно этим правилам, для осуществления эмиссии понадобится лицензия. Российскую криптовалюту смогут эмитировать финансовые организации137. Она будет покупаться и продаваться на специальных электронных площадках, анонимные переводы сведутся к минимуму за счет идентификации покупателя при совершении сделки. Такие правила, по мнению ведомства, позволят снизить риски финансирования терроризма с помощью криптовалюты138.

По мнению авторов, последние предложения Росфинмониторинга в этой области говорят о взвешенном подходе к вопросу. Там поняли, что биткоин и технически подобные ему криптовалюты — еще не самое большое зло по сравнению с полностью анонимными платежными суррогатами. Инициатива по созданию эмиссионной системы криптоинструментов на основе уполномоченных банков — безусловно, позитивная. Ее реализация позволит остановить опустынивание банковского сектора, дав банкам источник относительно стабильного и безрискового дохода. Другое дело, в каком режиме будет реализована инициатива. Если в эту игру смогут играть всего два-три допущенных банка, комиссии для конечного потребителя (то есть населения) будут монопольно высокими. Однако если в систему допустят, скажем, 40–50 добропорядочных банков, то комиссии, вероятно, останутся на уровне 0,5–1%, и потребитель будет доволен139.

Другие эксперты предлагают свои методы правового регулирования. Так, Э. Сидоренко говорит, что нужно нормативно закрепить пять параметров легитимности транзакции для профилактики легализации преступных доходов:

- обязательную идентификацию клиента на этапе сбора данных;
- проверку достоверности (сведений о клиенте) на основе документов, данных и информации;
- определение конечного собственника;
- оценку целей деловых отношений;
- мониторинг в соответствии с профилем риска.

При этом особое внимание, по мнению эксперта, необходимо уделять проверке операций по обмену криптовалют на реальные деньги140.

Согласно еще одной точке зрения (с которой авторы, правда, не вполне согласны), необходимо и вовсе исключить обезличенные операции по обмену криптовалют на реальные деньги и все подобные операции привязать к личности участника системы. Например, в США крупнейшие биржи электронных валют при операциях конвертации в фиатные деньги удостоверяют личность человека путем верификации мобильного телефона, запрашивают фотографию паспорта или водительского удостоверения и вводят в базу учетные данные. В России сторонники этой модели

предлагали привязать уникальный номер транзакции, направленной на кошелек агента, к паспортным данным и к одному из трех идентификационных номеров: ИНН, СНИЛС или полиса ОМС. Эта информация должна быть достоверной и храниться должным образом141.

Банк России склонен классифицировать криптовалюты как цифровые товары. Об этом 25 мая 2017 года заявила замглавы ЦБ Ольга Скоробогатова. «Наше предложение — применять законодательство с определенными уточнениями в части налогов, контроля и отчетности как к цифровому товару», — сказала она. По ее словам, предложение было поддержано. «Я думаю, что мы через месяц дадим вам вариант нормативных документов», — подвела итог Скоробогатова142.

Следует отметить точку зрения А. К. Лугового, который считает, что «вместо запрета необходимо оценить перспективы и риски оборота электронной валюты, а также выработать нормативно-правовую базу для работы с ними»143. Вторит ему и Г. Мюттер, по словам которой «полный запрет, очевидно, заморозит развитие в России потенциально перспективного рынка. Вместе с тем целесообразно было бы рассмотреть альтернативные варианты регулирования в этой сфере: необходимость получения специальных разрешений/лицензий и обязательность идентификации»144.

7.7. Регулирование криптовалют и сопутствующих технологий в России: правовые аспекты

Во-первых, необходимо досконально знать законодательную базу, регламентирующую эту сферу. Гуляйполя точно не будет.

Виталий Лавров, директор по развитию компании Free-Kassa

Это то, что точно не нужно запрещать.

Герман Греф, президент и председатель правления Сбербанка

Место в правовом поле

Прежде чем давать какие-либо рекомендации по регулированию сферы блокчейна в целом и криптовалют в частности, следует разобраться, какова сейчас в нашей стране общая ситуация в этой области.

Итак, статьей 27 Федерального закона № 86-ФЗ «О Центральном банке Российской Федерации (Банке России)» было установлено, что официальной денежной единицей (валютой) в нашей стране является рубль. Введение на территории РФ других денежных единиц и выпуск денежных суррогатов запрещаются.

Криптовалюты точно не являются обменными знаками. Таковыми считаются фишки, жетоны или иные знаки (документы), предусмотренные к обращению в игорном заведении правилами, установленными организатором азартных игр145. Криптовалюты не входят в перечень объектов валютных операций146 и не попадают под определение электронных денежных средств (ЭДС) из ФЗ № 161 «О национальной платежной системе»: согласно п. 18 ст. 3 закона, ЭДС — это «денежные средства, которые предварительно предоставлены одним лицом (лицом, предоставившим денежные средства) другому лицу, учитывающему информацию о размере предоставленных денежных средств без открытия банковского счета (обязанному лицу), для исполнения денежных обязательств лица, предоставившего денежные средства, перед третьими лицами и в отношении которых лицо, предоставившее денежные средства, имеет право передавать распоряжения исключительно с использованием электронных средств платежа».

Как уже отмечалось экспертами147, понятийный и правоприменительный аппарат Гражданского кодекса РФ позволяет ряд вариантов классификации криптовалют.

Статья 128 ГК РФ к объектам гражданских прав относит вещи, включая наличные деньги и документарные ценные бумаги, иное имущество, в том числе безналичные денежные средства, бездокументарные ценные бумаги, имущественные права; результаты работ и оказание услуг; охраняемые результаты интеллектуальной деятельности и приравненные к ним средства индивидуализации (интеллектуальная собственность); нематериальные блага. Исходя из этого, некоторые исследователи предлагают выделить электронные валюты в отдельную группу финансовых инструментов148 или рассматривать их как денежный суррогат, аналогичный частным или иностранным валютам или ценным бумагам, либо как вид частных (негосударственных) денег149. Другие эксперты относят криптовалюту с учетом положений статьи 128 ГК РФ к «иному имуществу»150, что можно считать отчасти справедливым151.

Что такое денежный суррогат

Позвольте сослаться на позицию, отраженную в материалах судебного заседания 22 июня 2015 года, куда один из авторов (А. Генкин) был приглашен в качестве эксперта152. В настоящее время в российском законодательстве понятие «денежный суррогат» не определено. В своей книге153 А. Генкин посвятил целый раздел теории обращения денежных суррогатов. Основываясь на эмпирическом материале тех лет, в разделе «Определение неденежной эмиссии» упомянутой монографии он написал:

«К суррогатной неденежной эмиссии в 1994–1998 годах относились те финансовые и бюджетные инструменты, которые удовлетворяли следующим условиям:

1. Неденежная форма;
2. Отсутствие мгновенной ликвидности (возможности безусловно и без дополнительных затрат времени и ресурсов превратить инструмент в деньги по номинальной стоимости);
3. Непринадлежность к государственным (суверенным) займам;
4. Всероссийский характер обращения;
5. Потенциально неограниченный круг новых владельцев (держателей, индоссантов);
6. Наличие функции платежного средства и/или средства взаимозачета;
7. Определенная принудительность приема экономическими субъектами, в том числе по причине директивной (безальтернативной) природы инструмента;
8. Высокие дисконты при вторичном обращении».

По субъективному мнению А. Генкина, условия, обозначенные в приведенном перечне под пунктами 4, 5 и 7, в отношении рассматривавшегося на том судебном заседании выпуска «колионов» не соблюдались.

А вот мнение по этой теме другого эксперта — А. Яковлева. Предлагаемая им154система критериев исходит из описания важнейших типов неденежных транзакций. Он выделяет шесть базовых критериев:

1. Отсутствие или наличие связи между сторонами по сделке;
2. Преимущественно добровольный или преимущественно вынужденный характер сделки;
3. Соотношение рыночной силы контрагентов по сделке;
4. Число контрагентов, вовлеченных в сделку (двусторонние и многосторонние сделки);
5. Единичный или повторяющийся характер транзакций;
6. Степень ликвидности долгов предприятий, вовлеченных в сделку.

Готовившийся (в настоящее время работа над ним прервана) Минфином России законопроект «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации», предусматривавший установление административной ответственности за выпуск денежных суррогатов, предлагал законодательно закрепить понятие «денежные суррогаты».

Безусловно, с принятием в том или ином виде нормативно закрепленного в правовом поле понятия «денежный суррогат» задача правоохранительных и судебных органов, а также научно-экспертного сообщества по квалификации тех или иных действий, эмиссий, транзакций и т.д. была бы значительно упрощена.

Правовые основы запретительной позиции

Как уже упоминалось в этой книге, Банк России в своем информационном письме предостерег «граждан и юридических лиц, прежде всего кредитные организации и некредитные финансовые организации, от использования "виртуальных валют" для их обмена на товары (работы, услуги) или на денежные средства в рублях и в иностранной валюте»155, а Росфинмониторинг предупредил, что «использование криптовалют при совершении сделок является основанием для рассмотрения вопроса об отнесении таких сделок (операций) к сделкам (операциям), направленным на легализацию (отмывание) доходов, полученных преступным путем, и финансирование терроризма».

Одна из возможных трактовок этих документов легла в дальнейшем в основу позиции Министерства финансов РФ, которая в течение долгого времени была направлена на запрет любых операций с денежными суррогатами.

В частности, предложенные Минфином дополнения в главу КоАП РФ о финансовых рынках в части денежных суррогатов включали следующие статьи.

Статья 28.15. Выпуск (эмиссия) денежных суррогатов

1. Выпуск (эмиссия) денежных суррогатов, —

влечет наложение административного штрафа на граждан в размере от двадцати тысяч до сорока тысяч рублей; на должностных лиц — от сорока тысяч до восьмидесяти тысяч рублей; на юридических лиц — от трехсот тысяч до пятисот тысяч рублей.

2. Создание, а равно распространение программного обеспечения в целях выпуска (эмиссии) денежных суррогатов, —

влечет наложение административного штрафа на граждан в размере от тридцати тысяч до пятидесяти тысяч рублей; на должностных лиц — от шестидесяти тысяч до ста тысяч рублей; на юридических лиц — от пятисот тысяч до одного миллиона рублей.

3. Умышленное распространение информации, позволяющей осуществлять выпуск (эмиссию) денежных суррогатов и (или) операции с их использованием, —

влечет наложение административного штрафа на граждан в размере от пяти тысяч до тридцати тысяч рублей; на должностных лиц от тридцати тысяч до пятидесяти тысяч рублей; на юридических лиц — от ста тысяч до трехсот тысяч рублей.

Статья 28.16. Оборот денежных суррогатов

Осуществление операций с денежными суррогатами, —

влечет наложение административного штрафа на граждан в размере от пяти тысяч до двадцати тысяч рублей; на должностных лиц — от двадцати тысяч до ста тысяч рублей; на юридических лиц — от пятисот тысяч до одного миллиона рублей.

Попытка одного из авторов «сделать вклад в историю»

Когда к одному из авторов книги (А. Генкину) обратились как к эксперту, чтобы он дал оценку законопроекту, он высказал мнение, что формально эти составы должны быть в главе КоАП РФ об административных правонарушениях, посягающих на денежную систему страны. При этом он поделился своим видением данных статей, подразумевающим значительную их детализацию.

В предложенной А. Генкиным редакции основной статьи «Недобросовестный выпуск (эмиссия) денежных суррогатов» было такое примечание.

Под денежными суррогатами в настоящей статье понимаются выпускаемые (эмитируемые) на территории Российской Федерации объекты имущественных прав, в том числе в электронном виде, предназначенные для использования в качестве средства платежа и (или) обмена и непосредственно не предусмотренные Федеральным законом.

При этом денежными суррогатами не являются:

- электронные денежные средства, предоставление и обращение которых происходят в соответствии с положениями Федерального закона Российской Федерации № 161-ФЗ от 30.06.2011 года «О национальной платежной системе»;
- электронные деньги, выпуск и обращение которых происходят в соответствии с положениями законодательства стран СНГ, Евросоюза, а также Великобритании;
- условные счетные единицы, не предназначенные для использования в качестве средства платежа и (или) обмена;
- товары, обладающие собственной потребительской стоимостью, в том числе в случае их эпизодического использования для погашения обязательств (зачета встречных однородных требований) участниками взаиморасчетов;
- средства, используемые исключительно для приобретения объектов, не обладающих собственной потребительской стоимостью, в том числе в рамках многопользовательских компьютерных игр;
- средства, используемые исключительно для ранжирования (рейтингования) наделяемых ими субъектов по характеристикам, не имеющим явного стоимостного выражения, таким как опыт, достижения, квалификация, степень доверия и т.д.;
- подтверждения (в том числе в электронной форме) полученных потребителем товаров, работ, услуг или результатов интеллектуальной деятельности от поставщика таковых, используемые для фиксирования задолженности такового потребителя перед таковым поставщиком;

- подтверждения (в том числе в электронной форме) оплаты авансов потребителем товаров, работ, услуг или результатов интеллектуальной деятельности в адрес поставщика таковых, используемые для фиксирования задолженности такового поставщика перед таковым потребителем;

- подтверждения права на получение товаров, работ, услуг или результатов интеллектуальной деятельности от конкретных поставщиков таковых безвозмездно или со скидкой в рамках акции по их продвижению (при условии наличия указанной конкретизации);

- подтверждения права на получение товаров, работ, услуг или результатов интеллектуальной деятельности, а также иных льгот, не имеющих явного стоимостного выражения, от конкретных поставщиков таковых безвозмездно или со скидкой в рамках образовательного, информационного, спортивного или культурно-просветительного мероприятия, ограниченного конкретным местом проведения (в том числе сайтом в сети интернет) и календарной датой (не более двух последовательных календарных дней в течение одного года) (при условии наличия указанной конкретизации);

- имитации наличных денежных средств Российской Федерации и иностранных государств, иных находящихся в обращении платежных средств, которые по своему размеру, цветовому или текстовому оформлению или дизайну имеют видимые невооруженным глазом признаки, свидетельствующие об их имитационном характере, и используемые при этом исключительно в качестве сувенирной, рекламной или информационной продукции;

- объекты имущественных прав, операции с которыми подлежат лицензированию.

Также автор предложил декриминализовать:

- использование средств, которые подлежат квалификации в качестве денежных суррогатов, лицом, осуществившим прохождение идентификации или упрощенной идентификации;

- создание для определенного лица в системе учета прав на денежные суррогаты учетной записи в отсутствие факта акцепта данным лицом условий использования таковых денежных суррогатов и совершения операций по их отчуждению, переводу и (или) расходованию;

- единоразовое приобретение денежных суррогатов, выпущенных в документарной форме, в качестве сувенирной продукции без намерения их дальнейшего использования;

- распространение на специализированных мероприятиях и в специализированных изданиях, рассчитанных на специалистов в области информационных технологий, финансов и юриспруденции, а также на работников правоохранительных органов, сведений о выпуске и использовании денежных суррогатов.

Мнение Федеральной налоговой службы

В своем письме от 3 октября 2016 года ФНС России сделала первую попытку правовой квалификации операций с криптовалютами на территории страны.

ФНС, с одной стороны, признала, что «в законодательстве Российской Федерации не закреплены такие понятия, как денежный суррогат, криптовалюта, виртуальная валюта», а с другой стороны, процитировала упомянутое мнение Росфинмониторинга, при этом подчеркнув, что «запрета на проведение российскими гражданами и организациями операций с использованием криптовалюты законодательство Российской Федерации не содержит». Однако, по мнению ФНС России, «операции, связанные с приобретением или реализацией криптовалют с использованием валютных ценностей (иностранной валюты и внешних ценных бумаг) и (или) валюты Российской Федерации, являются валютными операциями, порядок проведения которых установлен законом № 173-ФЗ, и должны осуществляться через счета резидентов, открытые в уполномоченных банках». Далее ФНС пояснила, что текущие нормы не позволяют регулирующим органам ни осуществлять контроль, ни облагать налогом любые операции с криптовалютами, и для устранения этого дисбаланса Минфину и прочим ведомствам и необходимо разработать поправки в законодательные документы156.

Проблема «анонимности»

Формально все, что известно о владельце криптовалюты, — это номер его криптокошелька. Согласно Закону № 152-ФЗ, персональные данные — это любая информация, относящаяся к определенному или определяемому на ее основании физическому лицу157. Номер криптокошелька можно отнести к такой информации. Принято считать, что по нему нельзя определить его владельца, но технически это не так. Если предварить получение номера

криптокошелька процедурой персональной идентификации, то контролер по записям в блокчейне сможет отследить все совершенные человеком сделки, ведь все транзакции — открытые.

Непонятно лишь, кто будет оператором информационной системы по обработке персональных данных и кто станет выполнять все требования Закона № 149-ФЗ158. Сейчас для сохранения конфиденциальности можно для проведения каждой новой операции с криптовалютой использовать новый криптокошелек159. Но, по мнению некоторых экспертов, «для долгосрочного развития и успеха криптовалют эта сомнительная и до конца не продуманная система информационной безопасности хранения персональных данных владельцев криптокошельков не подойдет. Для массового пользователя система криптовалюты должна быть полностью понятной и одновременно вызывающей уверенность в конфиденциальности совершаемых операций»160.

Насколько защищены права участников операций в блокчейне

Вопросы юридической значимости и доказательности операций, совершенных в блокчейне, остро высветила ситуация с потерями инвесторов в результате взлома (или злоупотребления правилами — не известно) системы The DAO (см. раздел 3.6 нашей книги).

Напомним вкратце, что случилось: «Для совершения сделок в блокчейне договор не требуется. Предполагается, что условия сделки понятны всем пользователям, они прописаны в программном коде и протоколе всей системы. Но это предположение ни на чем не основано… Большинству пользователей не пришлись по вкусу правила системы, которые позволили единственному пользователю завладеть значительной суммой их сбережений без их ведома, при этом не нарушив ни одного из условий проведения операций в системе. В результате The DAO была разрушена, хотя с технической стороны ее система сработала правильно, только вот ее инвесторы, похоже, с этим не согласились и потребовали изменить существующие условия проведения операций»161.

По ст. 432 ГК РФ договор считается заключенным, если между сторонами в требуемой в подлежащих случаях форме достигнуто соглашение по всем существенным условиям договора. Чтобы факт совершения операции в блокчейне имел юридическое значение и рассматривался в частном праве как основание для возникновения гражданских прав и обязанностей, потребуется внести значимые изменения в действующее законодательство.

Возможно и саморегулирование отношений, возникающих при применении блокчейна, с применением альтернативных процедур урегулирования споров, например медиации. По Закону № 193-ФЗ, процедура медиации — это способ урегулирования споров при содействии медиатора на основе добровольного согласия сторон в целях достижения ими взаимоприемлемого решения. Заинтересованные стороны должны заключить соглашение о применении процедуры медиации162. Алия Юсупова, начальник Центра методологической поддержки ПАО «МДМ Банк», участника Ассоциации «Финансовые инновации» (АФИ), считает эти варианты наиболее реалистичными. В близком будущем, вероятнее всего, блокчейн утвердится в статусе технического средства для реализации правоотношений, возникающих из договоров и по другим основаниям163.

Предложения по имплементации блокчейна в отечественное законодательство

Нам удалось найти в экспертных источниках пока лишь одну целостную концепцию такого рода — в работах Дмитрия Ермолаева. Он предлагает внести поправки к законам РФ для внедрения блокчейн-технологий, а также ввести единый учетный номер гражданина и создать новую единую службу по удостоверению электронных подписей граждан страны164. Ермолаев предлагает ряд изменений в законодательство о персональных данных. Так, 152-ФЗ гласит: «персональные данные — любая информация, относящаяся к прямо или косвенно определенному или определяемому физическому лицу (субъекту персональных данных)». Под это определение подпадает даже номер паспорта и СНИЛС, хотя они никак не могут быть секретными.

Дмитрий Ермолаев предлагает разграничить «удостоверяющие (определяющие, идентифицирующие) данные, по которым можно определить принадлежность личности к гражданам страны» (эти данные не могут быть тайной и должны присваиваться человеку госорганами при получении гражданства), и «личные (персональные) данные, которые описывают личность или рассказывают о жизни и деятельности личности» (сведения о внешнем виде, фамилии, имени и отчестве, дате и месте рождения и т.д.).

При этом в законе введено понятие «общедоступные (открытые) данные» — то есть данные, которые предоставляются личностью неограниченному кругу лиц или явно таковыми признаны в законе.

Защита общедоступных данных не предусмотрена, а значит, предполагает свободу для ее учета в новых открытых средах, например выполненных на технологии блокчейн. Поэтому Дмитрий Ермолаев считает необходимым точно указать в законе, что является и может являться общедоступными данными и какие личные данные все же необходимо защищать. Также он предлагает ввести так называемые числана165 в качестве единого удостоверяющего числа (номера) гражданина страны.

Правительство может создать службу учета граждан, их государственных номеров и принадлежащих им открытых ключей, используя блокчейн так, что в нем уже будут храниться записи о проверочных ключах

электронных подписей граждан. Тогда любой электронный документ, подписанный такой удостоверенной электронной подписью, будет считаться юридически значимым для гражданина и государства.

По мнению автора концепции о «числанах», из-за того что в блокчейн-средах используются ключи усиленной электронной подписи, создаваемые людьми самостоятельно без каких-либо посредников, необходимо узаконить ее принятие на всех уровнях государства, но с одним условием — что некий единый центр должен такие подписи удостоверять, превращая в квалифицированные (в терминах текущего закона), и хранить данные об обладателях открытых ключей (в терминах текущего закона это «проверочный ключ»). Сейчас электронная подпись в блокчейне определена как «усиленная неквалифицированная электронная подпись».

Закон в нынешней формулировке гласит: «Электронная подпись — информация в электронной форме, которая присоединена к другой информации в электронной форме (подписываемой информации) или иным образом связана с такой информацией и которая используется для определения лица, подписывающего информацию».

Здесь Дмитрий Ермолаев видит неточность, так как определить лицо в некоторых случаях бывает невозможно, и поэтому предлагает такой вариант: «электронная подпись — информация в электронной форме, которая присоединена к другой информации в электронной форме (подписываемой информации) или иным образом связана с такой информацией и которая используется для определения неизменности подписанной информации для данного проверочного ключа, который так же присоединен к информации и соответствует закрытому ключу, с помощью которого была создана эта подпись».

Кроме того, он предлагает добавить в закон еще один пункт: «удостоверенный владелец закрытого ключа — лицо, обладание которого данным ключом подтверждено (удостоверено) удостоверяющим центром путем связи соответствующего этому ключу проверочного ключа с данным лицом». Другими словами, удостоверяющий центр заверяет, что открытый (проверочный) ключ находится у конкретного лица, следовательно, и соответствующий закрытый ключ тоже, а значит, созданные с его помощью электронные подписи — это подписи данного лица.

С точки зрения налогового учета, по мнению того же эксперта, биткоин (и иные криптовалюты) — это цифровая учетная единица, или «условная единица», используемая контрагентами для учета обменов между собой. В Налоговом кодексе РФ есть пункт 4 статьи 153 «Налоговая база», где уже сейчас узаконено применение биткоинов и иных криптовалют как условной единицы: «Если при реализации товаров (работ, услуг), имущественных прав по договорам, обязательство об оплате которых предусмотрено в рублях в сумме, эквивалентной определенной сумме в иностранной валюте, или условных денежных единицах, моментом определения налоговой базы является день отгрузки (передачи) товаров (работ, услуг), имущественных прав, при определении налоговой базы иностранная валюта или условные денежные единицы пересчитываются в рубли по курсу Центрального банка Российской Федерации на дату отгрузки (передачи) товаров (выполнения работ, оказания услуг), передачи имущественных прав. При последующей оплате товаров (работ, услуг), имущественных прав налоговая база не корректируется»166.

Какими должны быть криптозаконы167

Эксперты отмечают, что криптовалютное законодательство должно решить сразу несколько задач, в частности:

- установить ответственность за неисполнение законодательного запрета работы с криптовалютой;
- зафиксировать особенности использования криптовалют при совершении сделок;
- обеспечить гарантии сохранения конфиденциальности и персональных данных;
- специфицировать применение налогового законодательства к криптовалютам;
- обеспечить контроль и ответственность в случаях неправомерного использования криптовалют.

Каким бы в итоге ни оказалось российское законодательство о криптовалютах, придется смириться с тем, что в мировом масштабе правовое поле останется лоскутным. Регуляционный арбитраж неизбежно будет возникать (что в одной стране разрешено — в другой запрещено, а в третьей находится в зоне «серой легитимности»). На заседаниях думской рабочей группы А. Генкин выступал с идеей привязки транзакций с криптоактивами к месту нахождения пользователя-участника (см. выше). Это могло бы прояснить ситуацию.

Портфельный инвестор Олег Гарькавченко предупреждает, что принятие рамочного закона станет лишь первым шагом в выстраивании системы правового регулирования криптовалют. «Процесс легализации может быть длительным и сложным, поскольку мы имеем дело с абсолютно новой, ни с чем не сравнимой технологией, стандарты и правила регулирования которой еще предстоит разработать и оформить, — объясняет эксперт. — Да, важно согласование с ФСБ и ФСТЭК, важно обеспечение криптографической надежности и описание технических процедур, но первостепенная задача — создать надежную правовую базу, на которую будут "нанизываться" последующие нормы».

С запретами легко перебрать — если слишком закрутить гайки, Россия потеряет свою часть мирового рынка, возникающего вокруг оборота новых платежных средств. Обменные площадки и другие криптовалютные бизнесы легко уйдут в зарубежные юрисдикции — это еще одна опасность, которая может возникнуть после принятия закона о криптовалютах. Как отмечает бывший зампред ЦБ, заведующий кафедрой РАНХиГС Константин Корищенко, «основной риск заключается в том, что криптовалюта по определению является виртуальным объектом и ее обращение не может быть ограничено территориально. Следовательно, нестыковки законодательств разных стран могут дать владельцам криптовалюты различные "арбитражные" возможности. И, как следствие, страна, пытающаяся ужесточить регулирование таких активов, может оказаться "в проигрыше" по сравнению с другими странами с более либеральным подходом. Здесь очень уместно сравнение с регулированием интернета».

Нам кажется правильным идти по пути ограничения не операций с криптовалютами, а круга — или минимальной квалификации — допущенных к ним лиц. Риск применения криптовалют для отмывания средств мы считаем намного меньшим, чем риск разорения рядового «микроинвестора» — спекулянта в результате огромной волатильности этих квазиденежных инструментов. И вот здесь государство должно по возможности минимизировать опасность рядовых участников процесса, а в идеале — прививать им знания о рисковой природе инвестиций в криптоактивы.

«Блокчейн и криптовалюты — сравнительно молодые технологии, находящиеся в стадии активного развития, — констатирует Олег Гарькавченко. — Поэтому правовые нормы — более консервативные и "тяжелые на подъем" — могут попросту не успевать за динамичным развитием и даже мешать ему. В конечном счете, законодателям придется принимать правила игры стремительно меняющегося рынка, проявлять гибкость и меняться вместе с ним».

1. Николайчук О. А. Цит. соч.
2. Генкин А. С. Частные деньги: осмысление роли и места в современном мире // Финансы и кредит. — 2005. — № 29.
3. Итоговый приговор содержал два пожизненных срока, а также 20, 15 и 5 лет заключения по отдельным эпизодам.
4. Данные с сайта информационного агентства Bloomberg: https://www.bloomberg.com.
5. Орусова О. В. Цит. соч.
6. Бочкарева Т. Хакеры украли с гонконгской биржи Bitfinex $65 млн биткоинов // https://www.vedomosti.ru/technology/articles/2016/08/03/651608-hakeri-ukrali-u-gonkongskoi-bitfinex-65-mln-bitkoinov // 2016. — 3 августа.
7. Dre. С биржи Bitfinex украдено биткоинов на $65 млн: Что известно на текущий момент // https://coinspot.io/news/breaking-news/s-birzhi-bifinex-ukradeno-bitcoinov-na-65-mln // 2016. — 3 августа.
8. Бочкарева Т. Хакеры украли…
9. Укрепление международного сотрудничества в борьбе с пагубными последствиями незаконных финансовых потоков, являющихся результатом преступной деятельности: Доклад директора-исполнителя // Экономический и социальный совет ООН. Комиссия по предупреждению преступности и уголовному правосудию. Документ ООН E/CN.15/2013/15. — 2013. — 12 февраля.
10. Communication from the Commission to the European Parliament and the Council onan Action Plan for strengthening the fight against terrorist financing. COM/2016/050 final // CELEX number: 52016DC0050.
11. The EU Serious and Organized Crime Threat Assessment (SOCTA) 2013 // https://www.europol.europa.eu/activities-services/main-reports/eu-serious-and-organised-crime-threat-assessment-socta-2013.
12. Ibid.
13. Сидоренко Э. Л. Цит. соч.
14. Guarascio F. EU clamps down on bitcoin, anonymous payments to curb terrorismfunding // www.reuters.com/article/us-france-shoooting-eu-terrorism-funding-idUSKCN0T81BW20151119 // 2015. — Nov. 19.

15. Europol Finds No Evidence Linking Bitcoin To ISIS // http://www.econotimes.com/Europol-Finds-No-Evidence-Linking-Bitcoin-To-ISIS-149986 // 2016. — Jan. 27.

16. Perez Y. B. Bitcoin, Paris and Terrorism: What the Media Got Wrong // https://www.coindesk.com/bitcoin-paris-and-terrorism-what-the-media-got-wrong // 2015. — Nov. 20.

17. Europol Finds No Evidence…

18. Вехов В. Б. Цит. соч.

19. В Китае осуждены грабители, отнимавшие виртуальные деньги // ComputerworldРоссия. — 2009. — № 18–19 // https://www.osp.ru/cw/2009/18–19/9333728/.

20. МВД Украины расследует дело о подкупе избирателей в Днепропетровске на сумму 4,3 млн гривен // http://www.rosbalt.ru/ukraina/2015/11/11/1459939.html // 2015. — 11 ноября.

21. Голицына А., Орлова Ю. Нью-Йоркская биржа запустила индекс биткоинов // https://www.vedomosti.ru/finance/articles/2015/05/20/nyu-iorkskaya-birzha-zapustila-indeks-virtualnoi-valyuti-bitkoin // 2015. — 20 мая.

22. Демидов О. Цит. соч.

23. Higgins S.
2-BTER Claims $1.75 Million in Bitcoin Stolen in Cold Wallet Hack // https://www.coindesk.com/bter-bitcoin-stolen-cold-wallet-hack // 2015. — Feb. 15.

24. Securelist, Лаборатория Касперского. Финансовые киберугрозы в 2013 году. Часть 2: вредоносное ПО // https://securelist.ru/analysis/ksb/19178/finansovye-kiberugrozy-v-2013-goduchast-2-vredonosnoe-po // 2014. — 9 апреля.

25. Инвесторы вложили $5 млн в систему bitcoin-надзора // http://http://www.vestifinance.ru/articles/68836 // 2016. — 21 марта.

26. Блокчейн-стартап Symbiont заключил партнерство с Gemalto // http://forklog.com/blokchejn-startap-symbionit-zaklyuchil-partnerstvo-s-gemalto // 2016. — 28 января.

27. Германия и Австрия изучают использование криптовалют организованной преступностью // http://forklog.com/germaniya-i-avstriya-izuchayut-ispolzovanie-kriptovalyut-organizovannoj-prestupnostyu // 2016. — 6 мая.

28. Blockchain Alliance Forms in Washington, DC // http://www.prnewswire.com/news-releases/blockchain-alliance-forms-in-washington-dc-300165175.html // 2015. — Oct. 22.

29. Леви Д. А. Цит. соч.

30. Белянчикова Т. В., Белецкий В. А. Цит. соч.

31. Кузнецов В. А., Якубов А. В. Цит. соч. В докладе обобщены материалы (которые были получены от более чем 120 участников индустрии), содержащие ответы на различные актуальные вопросы по тематике цифровых валют, а также приведено мнение правительства в отношении возможных подходов к регулированию данной сферы.

32. Великобритания всерьез взялась за регулирование биткоина // https://coinspot.io/favourites/velikobritaniya-vserez-vzyalas-zaregulirovanie-bitcoina/.

33. Ibid.

34. Щебарова Н. Н., Рашева Н. Ю., Соколенко В. Э. Цит. соч.

35. Еврокомиссия ужесточает правила оборота биткоинов // http://www.vestifinance.ru/articles/72639 // 2016. — 6 июля.

36. HM Treasury — Home office. UK national risk assessment of money laundering andterrorist financing // https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/468210/UK_NRA_October_2015_final_web.pdf // 2015. — October.

37. Guidance to a Risk-Based Approach to Virtual Currencies. — FATF/OECD. 2015 // http://www.fatf-gafi.org/publications/fatfgeneral/documents/guidance-rba-virtual-currencies.html.

38. Понаморенко В. Е. Цит. соч. Цитируется доклад «Виртуальные валюты — ключевые определения и потенциальные риски в сфере ПОД/ФТ» (июнь 2014 года).

39. Достов В. Л., Шуст П. М. Современные концептуальные подходы к идентификации клиентов на рынке финансовых услуг: мировой опыт и выводы для России // http://lexandbusiness.ru/view-article.php?id=8147 // 2016. — 18 ноября.

40. FATF Guidance. Anti-Money Laundering and Terrorist Financing Measures andFinancial Inclusion. — FATF/OECD. 2013.
// http://www.fatf-gafi.org/media/fatf/documents/reports/AML_CFT_Measures_and_Financial_Inclusion_2013.pdf.

41. Федеральный закон от 7.08.2001 года № 115-ФЗ «О противодействии легализации (отмыванию) доходов, полученных преступным путем, и финансированию терроризма».

42. Достов В. Л., Шуст П. М. Цит. соч.

43. Rundschreiben 2016/7 Video- und Online-Identifizierung // Die EidgenössischeFinanzmarktaufsicht FINMA. — 2016. — Mar. 3.

44. Polaino M. L., Castilla L. T. de. Autorización de identificación de clientes mediantevideoconferencia // FundsPeople.com. // http://es.fundspeople.com/news/autorizacion-de-identificacion-de-clientes-mediante-videoconferencia // 2016. — Apr. 4.

45. Щебарова Н. Н., Рашева Н. Ю., Соколенко В. Э. Цит. соч.

46. Мюттер Г. Правовая неопределенность криптовалюты // ЭЖ-Юрист. — 2016. — № 16.

47. Панкратова М. Е., Рашева Н. Ю. Сравнительно-правовой анализ регулирования электронной валюты // СБОРНИК.

48. Стеценко С. Bitcoin в России: интернет-шопинг, терроризм и роль государства // http://moneynews.ru/interview/104942 // 2015. — 16 декабря.

49. Горбачев М. С. Жизнь и реформы. Кн. 1. — М.: Новости, 1995. — Гл. 35.

50. См.: Демидов О. Цит. соч. Тезисы выступления в рамках X международной конференции «Российские регионы в фокусе перемен». — Екатеринбург, УрФУ, 2015. — 13 ноября; Генкин А. С. Почему биткоины надо не запрещать, а обложить налогом // РБК-Daily. — 2014. — 10 октября; Кузнецов В. А., Якубов А. В. Цит. соч.; Леви Д. А. Цит. соч. и др.

51. Сидоренко Э. Л. Цит. соч.

52. Кочергин Д. А. Цит. соч.

53. Там же.

54. Сидоренко Э. Л. Цит. соч.

55. Федеральный закон от 26.03.1998 года. — № 41-ФЗ «О драгоценных металлах и драгоценных камнях».

56. Kawa L. Bitcoin Is Officially a Commodity, According to U. S. Regulator // www.bloomberg.com/news/articles/2015-09-17/bitcoin-is-officially-a-commodity-according-to-u-s-regulator // 2015. — Sept. 18. Опыт США, в частности регуляторный режим штатов Нью-Йорк и Аризона, а также позиции таких регуляторов, как OCC и SEC, рассмотрены в других главах книги.

57. Directive 2009/110/EC of the European Parliament and of the Council of 16 September2009 on the Taking Up, Pursuit and Prudential Supervision of the Business of ElectronicMoney Institutions, Amending Directives 2005/60/EC and 2006/48/EC and RepealingDirective 2000/46/EC // 2009. — O. J. (L 267) 7.

58. European Central Bank. Virtual Currency Schemes // www.ecb.europa.eu/pub/pdf/other/virtualcurrencyschemes-201210en.pdf // 2012. — Oct.

59. Directive 2007/64/EC of the European Parliament and of the Council of 13 November2007 on Payment Services in the Internal Market, Amending Directives 97/7/EC, 2002/65/EC, 2005/60/EC and 2006/48/EC and Repealing Directive 97/5/EC // 2007. — O. J. (L 319) 1.

60. Кузнецов В. А., Якубов А. В. Цит. соч.

61. Court of Justice of the European Union/Sweden: Purchase and Sale of Bitcoins NotSubject to VAT // http://www.loc.gov/law/foreign-news/article/court-of-justice-of-the-european-unionswedenpurchase-and-sale-of-bitcoins-not-subject-to-vat/.

62. Толкачев и партнеры: подход суда ЕС к налогообложению биткоин мог бы успешно применяться в России // http://bitcoininfo.ru/news/tolkachev-i-partnery-podhod-suda-es-k-nalogooblozheniyu-bitkoin-mog-uspeshno-primenyatsya-v.

63. http://curia.europa.eu.

64. Подробнее
см.: For Bitcoin, EU Tax Ruling Was Right on the Money // https://blogs.wsj.com/law/2015/10/22/for-bitcoin-eu-tax-ruling-was-right-on-the-money// 2015. — Oct. 22.

65. Мы опираемся здесь на анализ из: Brener D. Ibid.

66. What Is the Howey Test? // http://consumer.findlaw.com/securities-law/what-is-the-howey-test.html. Любопытно, что данный тест появился в результате рассмотрения в 1946 году дела «Верховный суд США против Хоуи».

67. https://singulardtv.com.

68. Brener D. Ibid.

69. Цитата дана в авторском переводе. С русским текстом основной программной печатной работы Алана Гринспена можно познакомиться здесь: Гринспен А. Эпоха потрясений. Проблемы и перспективы мировой финансовой системы/Пер. с англ. — М.: Юнайтед Пресс, 2010.

70. Lagarde C. Fintech — A Brave New World for the Financial Sector?
// https://blogs.imf.org/2017/03/21/fintech-a-brave-new-world-for-the-financial-sector // 2017. — March 21.

71. IMF Managing Director Welcomes Establishment of High Level Advisory Group onFinTech // http://www.imf.org/en/news/articles/2017/03/15/pr1784-imf-managing-director-welcomes-establishment-of-high-level-advisory-group-on-fintech // 2017. — March 15.

72. Levitt A., Jr. The Block Chain — A New Regulatory Paradigm // https://blog.blockchain.com/2015/09/10/the-block-chain-a-new-regulatory-paradigm // 2015. — Sept. 10.

73. Ibid.

74. Giancarlo J. C. Ibid.

75. Blundell-Wignall A. Ibid.

76. Понаморенко В. Е. Цит. соч.

77. Prisco G. EU Parliament votes for smart regulation on Blockchain Technology // https://bitcoinmagazine.com/articles/eu-parliament-votes-for-light-handed-regulation-of-blockchain-technology-1464971927 // 2016. — June 3.

78. European Parliament discusses cryptocurrency regulations // http://www.coinfox.info/news/4585-european-parliament-discussing-cryptocurrency-regulations // 2016. — Jan. 26.

79. Здесь один из авторов (А. Генкин) позволит себе сослаться на стенограмму своего выступления в Госдуме в ходе международной научно-практической конференции (Москва, 2 июня 2016 года). С основными тезисами можно ознакомиться в сборнике: Генкин А. С. Квазиденежные инструменты: обращение и регулирование в условиях глобализации // СБОРНИК.

80. Запольскис А. Налог на паразитов // Русская Планета. — 2016. — 24 марта.

81. Бочарова С., Ткачев И. Советник Путина предложил собирать с валютных спекулянтов по 1 трлн рублей // РБК-Daily. — 2016. — 17 марта.

82. Rios M. D. Technological neutrality and conceptual singularity // Social ScienceResearch Network. — 2013. — Jan. 12.

83. President's Working Group on Unlawful Conduct on the Internet. The ElectronicFrontier: The Challenge of Unlawful Conduct Involving the Use of the Internet. — 2000. — Feb.

84. Б.а. Налог Тобина: за и против. // http://www.webeconomy.ru/index.php?page=cat&newsid=1761&type=news.

85. См.: Генкин А. С. Почему биткоины надо не запрещать, а обложить налогом // РБК-Daily. — 2014. — 10 октября.

86. См. судебные дела C-124/97, Markku Juhani Läärä, Cotswold Microsystems Ltd, OyTransatlantic Software Ltd. v Kihlakunnansyyttäjä, Suomen Valtio, 1999 ECR I-6067; Case C-243/01, Procuratore della Repubblica v Piergiorgio Gambelli, 2003 ECR I-13031; Case C-275/92, Her Majesty's Customs and Excise v G. Schindler & J. Schindler, 1994 ECR I-1039; C-338/04, C-359/04, C-360/04, Placanica et alt., 2007 ECR; Case E-1/06, EFTA Surveillance Authority v The Kingdom of Norway, 2007. Как видим, география споров обширна (Великобритания, Италия, Финляндия, Норвегия), однако решения были однотипны.

87. Dean P. H., Lockwood R. C., Penrose R., Steen M., Stevens M., Kavanagh T. J. Reportof the Gaming Board for Great Britain 2002–03 // Report by Department for Culture, Media and Sport. — 2003. — July 9.

88. Генкин А. С. Организационно-правовые аспекты деятельности современных платежных систем // Тезисы выступления в рамках X международной конференции «Российские регионы в фокусе перемен». — Екатеринбург: УрФУ, 2015. — 13 ноября.

89. Weinstein J., Cohn A. Ibid.

90. Мехтиев М. Г. Цит. соч.

91. International Cooperative Oversight. SWIFT // https://www.swift.com/about-us/organisation-governance/oversight.

92. Банковский регулятор США займется надзором над блокчейн-стартапами // http://forklog.com/bankovskij-regulyator-ssha-zajmetsya-nadzorom-nad-blokchejn-startapami // 2016. — 29 октября.

93. Bill Text: US HR835 | 2015–2016 | 114th Congress | Engrossed // https://legiscan.com/US/text/HR835/2015.

94. Del Castillo M. SEC Chair: Agency 'Actively Exploring' Blockchain Regulation // https://www.coindesk.com/sec-chair-addresses-silicon-valley-initiative-potential-blockchain-regulations // 2016. — April 1.

95. Ibid.

96. Office of the Comptroller of the Currency. Supporting Responsible Innovation in theFederal Banking System: An OCC Perspective // https://www.occ.gov/publications/publications-by-type/other-publications-reports/pub-responsible-innovation-banking-system-occ-perspective.pdf // 2016. — March.

97. Банковский регулятор США…

98. https://www.occ.gov/topics/responsible-innovation/comments/comment-coinbase.pdf.

99. https://www.occ.gov/topics/responsible-innovation/comments/microsoft-response-occ-innovation.pdf.

100. Конгресс США поддержал резолюцию в поддержку технологии блокчейн // http://forklog.com/kongress-ssha-podderzhal-rezolyutsiyu-v-podderzhku-tehnologii-blokchejn // 2016. — 13 сентября.

101. Губернатор Аризоны подписал исторический закон о смарт-контрактах и технологии блокчейн // http://forklog.com/gubernator-arizony-podpisal-istoricheskij-zakon-o-smart-kontraktah-i-tehnologii-blokchejn // 2017. — 3 апреля.

102. Презентация ООО…

103. Центробанк Гонконга предупредил о возможном использовании блокчейн-платформ в преступных целях
// http://forklog.com/tsentrobank-gonkonga-predupredil-o-vozmozhnom-ispolzovanii-blokchejn-platform-v-prestupnyh-tselyah // 2016. — 11 ноября.

104. В Австралии отменят двойное налогообложение биткоина // http://forklog.com/v-avstralii-otmenyat-dvojnoe-nalogooblozhenie-bitkoina // 2016. — 21 марта.

105. Резервный банк Индии создаст межведомственный комитет по изучению блокчейна // http://cryptmaster.ru/rezervnyy-bank-indii-sozdast-mezhvedomstvennyy-komitet-po-izucheniyu-blokcheyna.

106. Redman J. India's Reserve Bank Talks Up Blockchain Amidst Brexit Fears // https://news.bitcoin.com/india-reserve-bank-blockchain-brexit // 2016. — June 25.

107. The Future Of Blockchain Regulations // https://www.cryptocoinsnews.com/future-blockchain-regulations // 2016. — March 26.

108. Демидов О. Цит. соч.

109. Информация Банка России от 27 января 2014 года «Об использовании при совершении сделок "виртуальных валют", в частности Биткойн».

110. Информационное письмо Росфинмониторинга «Об использовании криптовалют» // http://www.fedsfm.ru/news/957 // 2014. — 6 февраля.

111. Стрелов А. Обсуждение запрета Bitcoin в России продолжается и выходит на новый уровень // https://geektimes.ru/post/236877 // 2014. — 15 сентября.

112. http://regulation.gov.ru/projects#npa=18934.

113. Минфин рассказал англичанам, что предлагает сажать в тюрьму за конвертацию биткоинов в рубли // https://geektimes.ru/company/hashflare/blog/264940 // 2015. — 2 ноября.

114. http://regulation.gov.ru/projects#npa=46853.

115. Генкин А. С. Биткоин и блокчейн: новые финансовые технологии или ящик Пандоры? // Открытая лекция в Финансовом университете при Правительстве РФ (Москва, 31 марта 2017 года).

116. «Прогресс уйдет из России»: Двум репрессивным законопроектам о криптовалютах дан зеленый свет // https://rublacklist.net/17052 // 2016. — 23 мая.

117. Коломыченко М. Цит. соч.

118. Россия. Битрубль Qiwi — «техническое хулиганство»; Герман Греф признался, что инвестировал в биткоин // http://forklog.com/rossiya-bitrubl-qiwi-tehnicheskoe-huliganstvo-german-gref-priznalsya-chto-investiroval-v-bitkoin // 2015. — 18 сентября.

119. Ольга Скоробогатова: «Блокчейн — это одна из современных технологий, которая нам, как Центральному банку, тоже интересна» // http://bankir.ru/ publikacii/20150921/olga-skorobogatova-blokchein-eto-odna-iz-sovremennykh-tekhnologii-kotoraya-nam-kak-tsentralnomu-banku-tozhe-interesna-10006761 // 2015. — 21 сентября.

120. Панова Г. С. Цит. соч.

121. Алимов Т. В Центробанке займутся изучением технологии биткоина // Российская газета. — 2015. — 18 сентября // http://rg.ru/2015/09/18/reg-pfo/bitcoin-anons.html.

122. Маркелов Р. Биткоинам объявили войну // Российская газета — Фед. выпуск. — 2016. — 29 февраля // https://rg.ru/2016/02/29/obmen-kriptovaliut-na-rubli-i-obratno-stanet-ugolovnym-prestupleniem.html.

123. Там же.

124. Госдума легализует торговлю биткоинами // https://news.mail.ru/economics/29397067 // 2017. — 12 апреля.

125. Медведев Д. VI Петербургский международный юридический форум. Стенограмма пленарного заседания // http://government.ru/news/23074 // 2016. — 18 мая.

126. Дмитрий Медведев: технология блокчейн серьезно изменит нашу жизнь // http://forklog.com/dmitrij-medvedev-tehnologiya-blokchejn-serezno-izmenit-nashu-zhizn // 2017. — 27 февраля.

127. Медведев хочет использовать блокчейн для управления экономикой России // http://forklog.com/medvedev-hochet-ispolzovat-blokchejn-dlya-upravleniya-ekonomikoj-rossii // 2017. — 6 марта.

128. Могилевская А. Медведев предложил применять блокчейн для избавления от бюрократизации // http://www.rbc.ru/economics/06/03/2017/58bd43169a7947e3bc0a7ba3.

129. Видео с выступления было доступно по ссылке: Медведев о блокчейн-технологиях, смарт-контрактах, ДАО и интернете вещей // http://cryptorussia.ru/video/medvedev-o-blokcheyn-tehnologiyah-smart-kontraktah-dao-i-internete-veshchey.

130. Медведев выбрал ответственных за продвижение блокчейна в России // https://lenta.ru/news/2017/03/06/blockchain // 2017. — 6 марта.

131. Алексей Моисеев: Планы запретить биткоины в России больше не обсуждаются // https://bit.news/aleksey-moiseev-plani-zapretit-bitcoin-v-rossii-ne-obsuzhdayutsya // 2017. — 21 апреля.

132. В ЦБ назвали преждевременным вопрос о легализации криптовалют в России // https://news.mail.ru/economics/29409862/?frommail=1 // 2017. — 13 апреля.

133. Глазьев раскритиковал криптовалюты и похвалил блокчейн // https://lenta.ru/news/2017/06/28/glaziev // 2017. — 28 июня.

134. Итоги форума «Блокчейн: диалог бизнеса и власти» // http://forklog.com/itogi-foruma-blokchejn-dialog-biznesa-i-vlasti // 2017. — 14 апреля.

135. Кудряшова Н. На Петербургском форуме Путин пообщался с одним из создателей криптовалюты // https://www.kp.ru/online/news/2765408 // 2017. — 3 июня.

136. Маслова В. «Блокчейн-технология поспособствует глобализации»: программист Бутерин рассказал о своей разработке // https://russian.rt.com/nopolitics/article/402505-buterin-blokchein-etereum-intervyu // 2017. — 23 июня.

137. Горячева В., Коломыченко М., Новый В. Рука крипта // Коммерсантъ. — 2016. — 27 мая.

138. Орусова О. В. Перспективы применения электронных денег в мировой экономике (на примере BITCOIN) // СБОРНИК.

139. Неяскин Г. К чему приведет создание государственной криптовалюты в России // Slon Magazine. — 2016. — 27 мая.

140. Сидоренко Э. Л. Цит. соч.

141. Белянчикова Т. В., Белецкий В. А. Цит. соч.

142. Банк России предложил считать криптовалюты цифровыми товарами // https://lenta.ru/news/2017/05/25/cryptocurrency // 2017. — 25 мая.

143. Бондаренко Д. Д. Цит. соч. — С. 32.

144. Мюттер Г. Цит. соч. — С. 2.

145. Правила совершения операций с денежными средствами при организации и проведении азартных игр, утвержденные Постановлением Правительства РФ от 10 июля 2007 года. — № 441.

146. См. Федеральный закон от 10 декабря 2003 года № 173-ФЗ «О валютном регулировании и валютном контроле».

147. См., напр.: Ибрагимова Ю. Э. Актуальные проблемы использования криптовалюты // СБОРНИК.

148. Макагон Е., Ястребов А. Как криптовалюта Bitcoin используется на практике в налоговом планировании // https://www.nalogplan.ru/article/3609-kak-kriptovalyuta-bitcoin-ispolzuetsya-napraktike-vnalogovom-planirovanii / /2014. — 4 сентября.

149. Там же.

150. Лейба А. Цит. соч.

151. Макарчук Н. В. Цит. соч.

152. Экспертная позиция д.э.н., проф. А. С. Генкина по поводу предмета рассмотрения по иску Генпрокуратуры к М. Шляпникову о запрете выпуска т. н. «колионов», озвученная в судебном заседании в Егорьевском суде 22.06.2015.

153. Генкин А. С. Денежные суррогаты в российской экономике. — М.: Альпина, 2000.

154. Яковлев А. Раскрытие информации о предприятиях и проблемы классификации неденежных трансакций // Вопросы экономики. — 2000. — № 5.

155. Информация Банка России…

156. Письмо Минфина РФ, ФНС РФ от 3 октября 2016 года № ОА-18–17/1027 «О мерах по осуществлению контроля за обращением криптовалют».

157. Федеральный закон от 27 июля 2006 года № 152-ФЗ «О персональных данных».

158. Федеральный закон «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» от 27 июля 2006 года № 149-ФЗ.

159. Биткойн: Защитите вашу конфиденциальность // https://bitcoin.org/ru/protect-your-privacy.

160. Вотинов М. В., Кулагина М. Д. Криптовалюта: проблемы конфиденциальности персональных данных // Наука, образование и инновации. Сборник статей Международной научно-практической конференции (28 октября 2016 года, г. Уфа). В 5 ч. — Ч. 1. — Уфа: МЦИИ ОМЕГА САЙНС, 2016.

161. Перспективы законодательного регулирования блокчейн в РФ на фоне инцидента The DAO // http://www.plusworld.ru/daily/perspektivi-zakonodatelnogo-regulirovaniya-blokcheyn-v-rf-na-fone-incidenta-the-dao // 2016. — 15 июля.

162. Федеральный закон от 27 июля 2010 года № 193-ФЗ «Об альтернативной процедуре урегулирования споров с участием посредника (процедуре медиации)».

163. Перспективы законодательного регулирования…

164. Ермолаев Д. С. Справедливая налоговая система // Проблемы экономики. — 2014. — № 6; Ермолаев Д. С. Блокчейн экономика. Деньги // https://docs.google.com/document/d/1ByYSuB-Wes0MD2a0uV_9rrUF7pwaUx9W-MfDXrqRgb4/edit?usp=sharing.

165. Ермолаев Д. С. Числана // Юридические науки. — 2007. — № 6.

166. Налоговый кодекс Российской Федерации, часть 2 (НК РФ, ч. 2) (от 5 августа 2000 года № 117-ФЗ).

167. Использованы материалы статьи в нашем СМИ: Фрумкин К. Каким должно быть законодательство о криптовалютах // http://www.if24.ru/kakim-dolzhno-byt-zakonodatelstvo-o-kriptovalyutah // 2017. — 26 апреля.

Глава 8
До завтра рукой подать…
8.1. «Bitnation: блокчейны вместо границ»1

Бюрократия + единственная точка контроля = монополия. В слове «Гостехнологии» (Govtech) приставка «Гос» должна исчезнуть.

Лаша Антадзе, Innovations and Development Foundation, выступление на #BIP001, 2016

Миссия биткоина — децентрализация финансовых и законодательных рычагов управления обществом

Д. Г. Костень, основатель компании 3D Business Solutions

Что это такое

Проект Bitnation, известный своими инновационными пилотами, включая организацию первой в мире блокчейн-свадьбы и мирового гражданства на блокчейне, привлек внимание Wall Street Journal, Forbes, TechCrunch, Wired и New York Times.

Bitnation можно определить так: это основанная на блокчейне инициатива типа «Управление 2.0» с совместной платформой для управления по принципу «сделай сам».

Bitnation — платформа на основе технологии блокчейн, позволяющая предоставлять традиционные госуслуги децентрализованно и географически свободно.

Вот что говорит CEO компании Сюзанна Тарковски-Темпельхоф: «Bitnation — это набор инструментов для DIY2-управления. Фактически платформа plug and play, в которой люди могут создавать и загружать свои собственные управленческие приложения. Также они могут использовать приложения, предоставляемые компанией. Наша основная цель — развивать самоуправление и свободу во всем мире»3.

Дэвид Мондрус и его жена Джос стали первой парой, которые 5 октября 2014 года использовали технологию блокчейн для регистрации брака с помощью панели Bitnation в Disney World Coins. Дэвид Мондрус рассказывает об этом так: «Мне кажется, что Bitnation — первое виртуальное государство. Всех нас удерживает место, где мы родились и живем, но интернет и социальные сети позволяют нам создавать своего рода "виртуальные" народы, "общества единомышленников", где мы можем коммуницировать с другими интересными нам людьми»4.

Идеология в основе

Тарковски-Темпельхоф много перемещается по планете и везде чувствует себя как дома. Она предлагает покончить с локализованными национальными государствами и заменить их распределенными системами управления. Ее видение очень привлекательно для технолибертарианцев и поклонников манифеста Джона Перри Барлоу «Декларация независимости киберпространства». Тарковски-Темпельхоф заявила: «Я твердо верю в то, что все правительства могут работать на основе блокчейна. Тому, кто не согласен с этим, не стоит пытаться стать частью Bitnation. Я перенимаю эстафету от биткоина. Биткоин не спрашивал ни у кого разрешения, а когда он достиг критической массы адаптации, правительства просто вынуждены были обратить на него внимание. А сейчас они вынуждены признавать его существование. На протяжении многих лет я работала в качестве подрядчика и считала, что можно изменить систему изнутри. Но, когда я увидела, насколько коррумпирована и неэффективна система, и в тот же момент поняла, чего удалось добиться биткоину, я поняла, что это и есть выход. Выход в будущее всего мира»5.

«Система [учета] репутации действует как стимулирующий механизм для решения споров, — отмечает Сюзанна. — Следовательно, если у нас есть различные своды законов, мы заинтересованы в том, чтобы согласовать единый свод законов и найти единого арбитра для разрешения конкретного спора. Если одна из сторон откажется сотрудничать в этом, такое решение отразится на ее репутации. А если люди будут создавать много ненужных споров, тратя время и энергию других людей, это также будет отражено в репутации»6.

«Все законы должны конкурировать на свободном рынке и подлежат такой же оценке репутации, как люди, страны или холоны[18], — предлагает свое решение Тарковски-Темпельхоф. — Таким образом, люди смогут выбрать закон, который подходит им лучше всего в каждой конкретной ситуации. В дополнение к временным, основанным на репутации законам, Bitnation также разрабатывает платформу со значительным человеческим фактором; основа предлагаемой нами услуги — это использование человеческих арбитров и гибкие, мягкие закодированные контракты, созданные всеми участниками соглашения».

Сюзанна семь лет работала в сложных сообществах — в Афганистане, Египте, Ливии и др., — главным образом занимаясь оценкой восприятия людей и опыта в сфере управления. Она заявляет: «Bitnation — революционная идея, которая, как мы считаем, радикально изменит мир к лучшему. И все же, поскольку мы первые, кто по-настоящему пытается оспорить актуальность конструкта национальных государств, реализовать имеющиеся идеи иногда непросто»7.

«Я полагаю, что олигополия национального государства постепенно сокращается естественным путем из-за фактора глобализации, и мы очевидно пытаемся ускорить этот процесс, — говорит Тарковски-Темпельхоф. — Но вот вопрос: что придет на смену? Все указывает на то, что придет куда худшая модель управления "всех под одну гребенку", типа ООН и приведет к бесконечной войне между людьми, которые просто хотят жить своей жизнью, как они хотят, со своим собственным сводом законов и своими устоями. Bitnation против такого антиутопического будущего и поэтому создает общедоступную модель страны, которую каждый может разветвить, чтобы создать собственную страну. Мы полагаем, что сделаем не важными как правительства национальных государств, так и организации типа ООН, просто обеспечив более дешевые, более безопасные и лучшие услуги по управлению».

Вот еще несколько цитат из интервью неподражаемой Тарковски-Темпельхоф8.

«Bitnation — это первая в мире виртуальная нация, предлагающая актуальные управленческие сервисы. Сейчас мы строим "Блокчейн-юрисдикцию" — простой в использовании инструмент решения споров, который оснащен полным спектром приложений для корпоративного управления».

«Мы не взаимодействуем "по-крупному" с государственной бюрократией, поскольку мы являемся децентрализованной автономной организацией (ДАО) и не имеем централизованной иерархии, банковских счетов, корпоративной этики и т.д. Единственная точка соприкосновения с государствами — это когда они спрашивают нас о технологии, поскольку хотят ее интегрировать, и очевидно, что они пытаются с нами дружить, а не усложнять нам жизнь. Так что до сих пор это было мирное сосуществование».

«Нынешняя структура наций — самый настоящий глобальный апартеид. Лишь из-за того, что вы случайным образом появились на свет в определенной географической зоне, ваша жизнь предопределена. Будь то жизнь в войне, в мире, в богатстве или в бедности. Это географическая тюрьма для большинства людей в мире. Ограничивать доступ

людей к соответствующему качеству жизни только из-за их паспорта — ничуть не лучше, чем ограничения на основании цвета кожи или сексуальных предпочтений».

«Я верю, что национальные государства постепенно отживают свое, уходят с мировой арены, как минимум по причине глобализации. Но вопрос в том, что их заменит. Возможно, ООН или организации вроде ООН, что еще хуже, поскольку одна модель "на любой случай" ведет к бесконечному кровопролитию… Мы предлагаем альтернативу. Мы разрабатываем государства на блокчейне, так что любой желающий может создать собственное государство, исходя из своих потребностей и культуры, вместо того чтобы быть субъектом модели, насаждаемой сверху вниз через угрозы насилия… Мы надеемся, что через предоставление модели с открытым исходным кодом, предложение более дешевых и качественных управленческих сервисов мы сможем сделать национальные государства и организации вроде ООН окончательно устаревшими. Поскольку они действительно устаревшие — это бюрократические динозавры, живущие за счет принуждения, которые должны исчезнуть. Мы заменим устаревшие структуры прекрасным вебом автономных самоуправляемых организаций».

Запуск электронной конституции

Bitnation запустила свою конституцию «децентрализованной безграничной добровольной нации» (DBVN). Конституция Bitnation была представлена на публичном мероприятии в Рио-де-Жанейро, организованном Сюзанной Тарковски-Темпельхоф и Алексом ван де Санде, ведущим разработчиком платформы Ethereum. Видео о провозглашении конституции Bitnation было представлено на Facebook под лозунгом «Создай свою собственную нацию в 140 строках кода» и транслировалось вживую, сейчас его можно найти на YouTube9. Вот что говорит основательница проекта10: «Мы рады запуску Bitnation как первого в мире холакратического децентрализованного виртуального государства без границ с конституцией на блокчейне Ethereum 15 января в Рио-де-Жанейро. Это было трехчасовое мероприятие, транслировавшееся в YouTube, в ходе которого мы кодили конституцию в блокчейн. Как всегда, весь код открыт и может быть найден на GitGub, и мы будем рады, если люди будут использовать его».

Как стать гражданином Bitnation и что ожидается от граждан

«Вы должны расписаться на конституции, и вы должны владеть некоторым криптокапиталом (хотя последнее не делает вас гражданином автоматически), — объясняет Тарковски-Темпельхоф. — Вы можете получить криптокапитал, или купив его, или приобретя посредством участия в работе. На ваш капитал выплачиваются дивиденды, приносящие вам прибыль. Позднее мы включим систему, где люди также смогут внести свой вклад в вычислительные мощности, поскольку вычислительные мощности собственных граждан для виртуальной страны практически эквивалентны природному ресурсу — вроде газа или нефти у национальных государств. Чтобы пользоваться нашими услугами, вы не обязаны быть гражданином Bitnation. Гражданство означает лишь обязательство способствовать развитию Bitnation и желание получать за это дивиденды»11.

Эстонский Proof-of-Concept

Bitnation породил несколько интересных кейсов, включая первую регистрацию брака на блокчейне и первый блокчейн-паспорт. Организация также протестировала кейс самостоятельной постановки на учет и регистрации на блокчейне участка земли в Гане, где не учтено 70% земельных участков, что препятствует инвестициям и кредитованию на рынке недвижимости.

В недавнем рабочем документе ООН Бретт Скотт, автор книги «Справочник еретика по глобальным финансам: хакнем будущее денег», похвалил новаторскую работу Bitnation по кадастровой регистрации земель на основе блокчейна: «Bitnation представил видение — по крайней мере, в принципе — хостинга абсолютно альтернативных государственным учреждений (таких как институты безопасности и правовые институты) на блокчейн-системах, описав государства как поставщиков управленческих услуг, которые могли бы быть вытеснены технологическими платформами»12.

В ноябре 2015-го Bitnation в совместном проекте с правительством Эстонии публично предложил электронным резидентам (e-Residents) нотариальные услуги на основе блокчейн-технологии13.

Посредством международного Общественного нотариуса Bitnation электронные резиденты независимо от местонахождения смогут нотариально заверить на блокчейне свидетельства о рождении и заключении брака, деловые контракты и др.

Эстонское электронное резидентство (ЭЭР) — это инициатива, позволяющая любому человеку в мире использовать безопасную проверенную онлайн-идентификацию, которую эстонские власти уже предлагают своим 1,3 млн резидентов. ЭЭР может послужить платформой не только для банковских и корпоративных учреждений, но и для повседневных управленческих услуг, необходимых предпринимателям и гражданам по всему миру. Если двое заключают брак у публичного нотариуса, это означает, что они женятся в блокчейн-юрисдикции. Технология распределенного реестра предоставляет международное юридически значимое доказательство существования и целостности договорных соглашений.

«В Эстонии мы полагаем, что люди должны быть в состоянии свободно выбирать, какие цифровые или государственные услуги лучше всего соответствуют им, независимо от географического района, где им довелось родиться, — заявил директор Программы ЭЭР Каспар Корьюс. — Мы действительно живем в удивительное время, когда национальные государства и виртуальные страны конкурируют и сотрудничают друг с другом на международном рынке, стремясь предоставить лучшие управленческие услуги». Сюзанна Тарковски-Темпельхоф сказала, что, как ей кажется, эстонские власти «понимают динамику эры глобализации намного лучше, чем какое-либо другое правительство»14.

Полемика и оппоненты

Бывшие топ-менеджеры Bitnation озвучили ряд замечаний, касающихся внутренней организации бизнеса. Внутри команды случались также разногласия по тактическим вопросам, таким как момент выпуска альткоина (с 15 октября 2014 года была открыта торговля выпускаемым компанией альткоином XBNX и краудсейл). Однако сейчас мы подробнее остановимся на возражениях, касающихся стратегии Bitnation.

В упомянутом рабочем документе ООН Бретт Скотт подверг критике видение Bitnation будущего общества без гражданства как крайнюю форму технолибертарианства. По словам Скотта, современные демократические государства могут представлять интересы всех. Вот одно из самых сильных возражений Скотта: смарт-контракты, определенные одними только алгоритмами без посредничества человека, могут быть слишком негибкими. «Контракты — представления часто неоднозначных, непредсказуемых и запутанных взаимоотношений между несовершенными людьми с несовершенными знаниями, — сказал он. — Такие отношения не могут быть легко заранее запрограммированы, и большая часть работы юристов предполагает разрешение и толкование договоров в свете изменяющейся реальности. Создание систем, стремящихся отойти от политизированных переговоров, может казаться утопией, но может и привести к ситуациям негибкой технократии»15.

«Технология негибка и не всегда может приспособиться к человеческой натуре, это важный момент, который необходимо учитывать, — признаёт Тарковски-Темпельхоф. — Мы не должны пытаться запрограммировать больше, чем нужно»16.

BitShares

«BitAssets, валюта BitShares, — это цифровые токены, избавленные от волатильности. Это означает, что на криптовалютных биржах всего мира bitUSD, bitEuro, bitCNY и bitGold всегда будут торговаться примерно на уровне доллара, евро, юаня и золота соответственно» — так написано на сайте BitShares17.

По мнению Кена Кода, пиар-менеджера этого проекта, мир нуждается в BitShares по многим причинам, и вот лишь несколько из них18.

- BitAssets. Эти активы представляют собой «умные» валюты, привязанные к базовым фиатным валютам (доллару, евро, юаню) или к товарам (золоту или серебру), что обеспечивает BitAssets стабильность и выгодно отличает от волатильных криптовалют первого поколения, таких как биткоин.

- Возможность хранить валюту между транзакциями сводит к минимуму налоги, комиссии и контрагентские риски.

- Индустриальная мощность. В биткоине за защиту сети ежегодно приходится выплачивать майнерам сотни миллионов долларов, а на подтверждение транзакции часто требуется больше часа. Это не очень практично. BitShares — платформа для прибыльного бизнеса с низкими накладными расходами. Затраты на обеспечение безопасности BitShares мизерны в сравнении с биткоином, а транзакции подтверждаются в среднем за 5 секунд.

- Функциональность. Ключевая функциональность биткоина и большинства его клонов — это, по сути, новая форма текущего счета без контрагентского риска. BitShares, помимо этих базовых опций, предоставляет широкий диапазон других финансовых сервисов. В BitShares взяли из биткоина концепцию надежного безопасного общедоступного реестра и применили ее к многим прибыльным бизнес-моделям.

Собственная валюта BitShares так и называется — bitshares (BTS). Если смотреть на нее как на долю в автономной компании, получается, что ценность BTS обеспечена продуктами и сервисами BitShares. Таким образом, BTS является формой обеспечения стабильных смарт-валютных деривативов и других финансовых продуктов. По словам К. Кода, «у деривативов BitShares нулевой контрагентский риск, и в этом вся разница». Блокчейн устраняет возможности для злоупотреблений благодаря прозрачному обеспечению активами, гарантированному неподкупным ПО с открытым исходным кодом.

Пока что BitShares позиционируется как децентрализованная биржа без контрагентских рисков и затрат на постоянную покупку и продажу фиатных денег. Речь идет не о конкуренции с биткоином, а о том, чтобы предложить трейдерам защиту от хакеров, неблагонадежных сотрудников и коррумпированных чиновников — чтобы случаи вроде тех, что произошли с Mt. Gox, BitStamp и BTER, не повторялись.

Торговцы получают выгоду благодаря гораздо меньшим комиссиям, мгновенным подтверждениям и стабильности, позволяющей им оставаться в защищенной цифровой среде без затрат на ввод и вывод денег при каждой сделке.

Заочное соперничество с процедурами биткоина

Позвольте привести длинную цитату из интервью19 уже упоминавшегося Кена Кода.

«Делегаты BitShares играют роль биткоин-майнеров, подтверждая изменения глобального общедоступного журнала. Любой пользователь с учетной записью BitShares может быть избран делегатом.

Держатели активов BitShares получают один голос на каждый имеющийся у них токен BTS и могут с помощью кошельков указывать, каким делегатам они доверяют. Делегаты, получившие наибольшее количество голосов (всего 101 делегат), получают право добавлять блоки транзакций в журнал. Этот механизм позволяет владельцам явно указывать, кому они доверяют подписание блоков, тогда как майнеры биткоина сами берут на себя эту роль и владельцы биткоинов никак не могут повлиять на это.

Делегаты могут добавлять в блоки только действительные транзакции, в противном случае остальная сеть отвергнет блок. Таким образом, заработать доверие, чтобы вас избрали делегатом, трудно, а потерять его очень легко за неправильные действия, которые неизбежно будут обнаружены. <…>

Система делегатов распределена по всему миру и гораздо более децентрализована, чем в биткоине. В BitShares есть способ держать создателей блоков подотчетными, тогда как в биткоине и его клонах такой возможности нет.

В биткоине более половины блоков подписывают два или три участника (операторы крупных майнинг-пулов). Эти же участники решают, какая версия ПО является официальной, и открыто договариваются о реализации хард-форков.

В BitShares никакой делегат не может подписать даже 1% блоков, и каждый из делегатов должен обладать безупречной репутацией, чтобы его утвердили владельцы BTS.

В биткоине майнеры сами выдвигают себя, и владельцы биткоинов никак не могут избавиться от нечестного участника, контролирующего много хеш-мощности. Владельцы BitShares могут уволить делегата, исчерпавшего кредит доверия, за 10 секунд. <…>

Архитектура делегатов BitShares генерирует полезный побочный продукт, который мы называем "дистиллированным доверием". Такое доверие само по себе является полезным товаром. Например, выбор версий ПО, публикация информационных каналов, настройка системных параметров и другие подобные функции только выигрывают от наличия доверенных людей в системе.

Это делает возможными продукты и сервисы, намного превосходящие системы «без доверия» первого поколения. Биткоин по своей природе требует доверять нескольким крупным операторам пулов в том, что они будут выполнять ПО, указанное главными разработчиками, которые также нуждаются в доверии. BitShares просто делает это доверие явным и подотчетным, а в случае чего его могут быстро отозвать владельцы BTS».

Партнерства ради продвижения

Весной 2015 года Bitnation дала миру еще один первостатейный инфоповод, объединив усилия с Horizon и Blocknet, чтобы представить первую в мире платформу для самостоятельных сервисов управления. Это известная концепция «Управления 2.0» (Governance 2.0): ничем не ограниченного, децентрализованного, добровольного самоуправления, построенная на идее о том, что пришла пора заменить систему управления национального государства, сделав ее добровольной. Сегодня эта идея стала осуществима. Bitnation, как объявила ее команда, после исследования множества блокчейн-протоколов объединилась с Horizon и Blocknet, которые обеспечат прорыв в технологии, необходимый для построения децентрализованной системы в целях сближения (вплоть до стирания границ) между блокчейном и реальным миром, а также между разными блокчейнами.

Horizon20 — проект сближения между блокчейном и реальным миром через репутационную систему. Это уже не редкость для проектов, основанных на блокчейне, — облегчить безопасный обмен всеми видами электронных активов и услуг и таким образом отслеживать их при помощи блокчейна. Но физические товары и действия людей существуют не в блокчейнах, и это приводит к ограничению блокчейн-технологий: сами по себе они обычно не применимы для большей части человеческого взаимодействия. Решение Horizon состоит в том, чтобы соединить блокчейны с нецифровым миром посредством алгоритмической оценки репутации, которая в достаточной мере будет стимулировать людей соблюдать основанные на блокчейне соглашения.

Преодоление второй границы — между разными блокчейнами — не менее важно для реализации концепции «Управления 2.0». Ни один блокчейн не вынес бы загрузку, хранение и обслуживание данных всего человечества — особенно если блокчейны так и не уменьшатся в размере. Биткоин-блокчейн уже слишком мал для совокупности всех мобильных телефонов на планете, а он ведь всего лишь обрабатывает платежи. Здесь у Blocknet21 есть действительно прорывное решение — возможность объединять блокчейны в сеть, позволяя по любой цепи предоставлять технологию в виде услуги для узлов на любой другой цепи. Результат — «интернет-блокчейны» — жизненно необходим, чтобы реализовать подрывной потенциал технологии распределенного реестра.

Заслуживают пристального внимания заявления членов команды Bitnation о том, что компания стремится предоставлять услуги управления на пограничных и развивающихся рынках, где они необходимы больше всего. В мире 2,5 млрд людей не имеют банковских счетов, объем экономической «Системы D» (имеются в виду «серые», нерегулируемые рынки) достигает, по некоторым оценкам, 10 трлн долларов, и 80% населения Земли в настоящее время живут в странах с развивающимися рынками.

8.2. Перспективы блокчейна: мнения экспертов

Сегодня блокчейн-технология вызывает большой интерес разработчиков по всему миру. Она способна полностью перевернуть представление о построении приложений, а следовательно, отношений в финансовой сфере, в секторе государственного управления, в области ИТ и всех сферах рыночной экономики в целом. Многие игроки рынка отмечают колоссальные возможности технологии в отношении безопасного обмена информацией.

Владислав Мартынов, член консультационного совета проекта Ethereum, генеральный директор Yota Devices

На финансовых рынках всегда есть механизм, чтобы отразить нападение. В блокчейне такого механизма нет, и люди должны его принимать.

Роберт Сэмс, основатель и CEO Clearmatics

История кое-чему учит

Больше 20 лет прошло с момента основания Amazon.com (как онлайн-продавца книг) и eBay (как веб-аукциона) и зарождения ставшей господствующей в электронной коммерции модели «бизнес для потребителя» (B2C). Каков же промежуточный итог? По оценке компании Forrester, розничные онлайн-продажи в США в 2015 году достигли 334 млрд долларов, составив всего 10% от всего объема розничных продаж, причем исследователи прогнозируют замедление ежегодного роста до 8% к 2019 году. Аналогично Forrester оценил американскую электронную B2B-коммерцию в 2015 году в 1,1 трлн долларов — это всего 12% от общего объема американских продаж B2B, прогноз замедления ежегодного роста — до 6,7% к 2019 году.

Чтобы сделать реализуемыми все новшества посредством технологических инструментов, необходимых для электронной коммерции, в 1994 году к браузеру Netscape был добавлен уровень защищенных сокетов (криптографический протокол SSL, подразумевающий более безопасную связь). Между тем, TCP/IP, сетевой протокол, лежащий в основе интернета, в 1975 году был сперва проверен двумя университетами, а затем с 1984 года его начали не торопясь исследовать в корпоративных лабораториях. По существу, потребовалось 20 лет для развития технологий для электронной торговли и еще столько же для развития электронной коммерции22.

В случае блокчейна все должно происходить, конечно, быстрее, но ожидать повсеместного и молниеносного его внедрения было бы слишком оптимистично.

Консенсус-прогноз о будущем распределенной консенсус-системы

Большинство специалистов и аналитиков сходятся во мнении, что в долгосрочной перспективе не будет единой блокчейн-системы, не будет единого приложения, подходящего для всех без исключения — блокчейнов будет много. «Блокчейн — это ПО», — говорят аналитики американского банка Morgan Stanley. Они ожидают, что его внедрение в жизнь начнется с 2017 года, но реальный эффект можно будет ощутить лишь с 2020 года23.

За счет экономии на логистике, документообороте и других бизнес-процессах множество продуктов и услуг станут дешевле для конечных потребителей. В отдаленной перспективе исчезнут посредники, связанные с хранением и передачей защищенных данных: нотариат, процессинг платежей и карт, экспедиторы. Заметно поредеют ряды банков, юридических контор, страховщиков и госучреждений. Ну а тем, кто останется на рынке, придется уволить часть сотрудников — их прежние обязанности возьмет на себя блокчейн24.

В докладе Morgan Stanley говорится, что краткосрочные выгоды от технологии, скорее всего, минимальны, но в ближайшем будущем начнется массовое принятие блокчейна в финансовом секторе. «В долгосрочной перспективе возможности технологии вполне очевидны, но среднесрочно ситуация еще достаточно неопределенная. Влияние в 2017–2018 годах не будет существенным».

Исследование Morgan Stanley выделяет четыре стадии принятия технологии блокчейн финансовыми институтами. На первой стадии (2014–2016) банки и прочие финансовые посредники осознают преимущества технологии и объединяются в консорциумы для ее исследования.

Вторая стадия происходит сейчас — это стадия Proof-of-Concept (2016–2018). Здесь имеет место проверка гипотезы об эффективности, безопасности, дешевизне, быстроте технологии в выбранных сегментах, происходит вовлечение юристов, законодателей и регуляторов, концентрация ресурсов на приоритетных направлениях и перевод на блокчейн наиболее неэффективных процессов. Финансовые институты успешно масштабируют технологию, что позволит проводить транзакции и оценить преимущества блокчейна, которые выходят за рамки традиционных устаревших систем.

На третьей стадии, в 2018–2020 годах, начнется развитие инфраструктуры совместного доступа: будут распространяться интерфейсы для потребителей, дорабатываться удобные API, снижаться внутренние транзакционные издержки и тарифы для пользователей, применяющих технологию.

На четвертой стадии, в 2021–2025 годах, в блокчейн будут мигрировать все новые категории активов. На этой заключительной фазе поджидают несколько препятствий. Нужно будет:

- выравнять стимулы;
- выбрать стандарты;
- определить, какие заинтересованные стороны готовы платить за модернизацию системы;
- убедиться в том, что решения просты и совместимы;
- установить стандарты управления;
- оценить юридические риски, выгоды стоимости и безопасности;
- решить регулятивные проблемы;
- провести успешное масштабирование.

Однако не стоит рассчитывать, что внедрение окажется простым и ключевыми станут локальные потребительские рынки. Повсеместное применение блокчейна в будущем — не единственный безальтернативный вариант развития событий, потому что сперва технологии предстоит преодолеть множество препятствий. Например, кто создаст единый стандарт для всех участников рынка? «Это было бы проще сделать на меньшем, вертикально интегрированном рынке, где один регулятор отвечает за всех участников торговой цепи после торгов: обмены, расчетные организации, банки, инвестиционные банки и менеджеров по управлению активами». Из отчета Morgan Stanley: «Любое новое приложение, заменяющее старую технологию в ПО, должно быть простым в использовании. Это касается и решений на блокчейне. Он должен взаимодействовать с другими частями, что позволит сократить время установки, обучения и обслуживания».

Morgan Stanley завершает свой доклад списком предварительных выводов и прогнозов, утверждая, что лучшие варианты использования для блокчейна в ближайшее время — в посттрейдинге, кредитах, кредитных дефолтных свопах и ценных бумагах.

Технологии блокчейна «ставят под угрозу существование депозитариев», которые генерируют прибыль от обеспечения ценных бумаг, поскольку более быстрые расчеты сократят операционные издержки25.

С отчетом банка Morgan Stanley перекликается доклад другого не менее известного и авторитетного на финансовом рынке игрока — глобальной аудиторской компании Deloitte. По мнению ее специалистов, платежные системы на основе блокчейна значительно увеличат объем операций к 2020 году, а распространение других систем на основе этой же технологии станет реальностью ближе к 2025 году. Сейчас рынок платежей оценивается в 26 трлн долларов в год. По мнению Deloitte, «вероятно, биткоин и другие цифровые валюты будут господствовать». Но для их повсеместного принятия не хватает двух факторов: совместимости между блокчейнами и их соответствия глобальным нормативным стандартам26.

По мнению экспертов Citi, истинные инновации могут появиться в комбинации открытой сети с другими появляющимися технологиями27. Такая открытая сеть, как биткоин, объединенная с мобильной связью, машинным обучением, биг дата и IoT, имеет потенциал для создания радикально новых бизнес-моделей. Децентрализованная платежная система — наиболее вероятная ключевая технологическая инновация, которая позволит открыть новые способы взаимодействия для машин и компьютеров. Возможности программируемых денег и распределенных сетей, позволяющие использовать компьютерные системы по первому требованию, способны увеличить коэффициент

полезного действия, сократив при этом неэффективность машин. А согласование отраслевых стандартов для процесса, сроков данных и договорной документации может улучшить время расчета и уменьшить затраты, даже если будут использоваться существующие рыночные методы и инфраструктура.

Поэтому, по мнению экспертов Deloitte, важно, чтобы практические выгоды от применения технологии в управляемых некритических процессах оказались замечены в следующие 12–18 месяцев. Только в этом случае на развитие технологии будет направлен поток инвестиций, благодаря которым появится возможность обновлять и приспосабливать ее к изменяющейся внешней среде. Первые инновации будут нишевыми, и переориентация на узкие области существующих процессов или смелые трансформации малых рынков, скорее всего, окажутся успешными.

По озвученному в январе 2017 года мнению зампреда правления Сбербанка Вадима Кулика, массовое использование технологии блокчейн станет промышленным стандартом уже к 2018-му. Пока в самой платформе есть проблемы, которые необходимо решить, отметил он. «Где-то это вопросы скорости расчетов, где-то сами математические методы должны быть оптимизированы, где-то это вопросы конфиденциальности, а где-то — управления сетями», — отметил В. Кулик28.

А вот мнение Константина Корищенко, бывшего зампреда ЦБ РФ: «Если говорить о населении, обычных гражданах, то использование блокчейна для них, скорее всего, будет ограничено в ближайшем будущем операциями по хранению криптовалют и обычными переводами с их использованием. Если же какое-либо государство, группа компаний или большая международная компания предпримут усилия по переводу документооборота, контрактов, свидетельств и тому подобного в полностью электронный вид, то делать это они будут, вероятнее всего, с использованием технологии блокчейн. Прежде всего это должно коснуться документов, подделка которых приносит серьезный ущерб. Например, в системе учета прав собственности на ценные бумаги. И такой сервис также будет сразу доступен частным лицам»29.

Эксперты консалтинговой компании Oliver Wyman рисуют сразу два сценария: базовый и «продвинутый». В базовом сценарии нынешний момент характеризует приоритетное развитие биткоина и других криптовалют. При этом имеют место ограничения пропускной способности сети, негибкая архитектура кода и настороженное отношение регуляторов. В течение последующего года-двух отдельные отраслевые группы и консорциумы начнут предлагать рынку свои стандарты. Будут делаться инвестиции в тестирование отдельных кейсов.

На рубеже трех-пяти лет появятся прорывные инновации в нишевых приложениях — или на маленьких рынках, или в узких нишах больших рынков, или на ранее не существовавших рынках.

Спустя пять лет после начала, возможно, приложения начнут использоваться большинством крупных игроков на рынке. Это произойдет в результате либо расширения тех изначальных ниш, где использование блокчейна окажется успешным, либо появления идей второго поколения из опыта предыдущих неудач. Эксперты также считают, что на этом горизонте начнется замена существующих систем и произойдет согласование стандартов внутри отрасли.

Учитывая, что на приложение столь огромных усилий потребуется немало времени, вряд ли описанный выше результат удастся достигнуть к 2020 году, а повсеместное распространение этих достижений произойдет и того позже. Эксперты Oliver Wyman в базовом сценарии предполагают, что массовое принятие технологии произойдет приблизительно через 10 лет30.

Блокчейн и рабочие места

Будущее, которое станет возможным с блокчейном, далеко не безоблачно, новая технология способна породить массу проблем, и столкнуться с ними придется очень многим. Например, в документе под названием «Боевая конфронтация: между капиталом и трудом — эмансипация и отчуждение», говорится, что технология блокчейн полностью реструктурирует или даже разрушит рынок вакансий. По словам экс-CEO Barclays Энтони Дженкинса, «в течение следующих 10 лет количество рабочих мест в финансовом секторе уменьшится более чем на 50%. Это приведет к сокращению от 26 000 до 66 000 рабочих мест во всем мире». С ростом эффективности работы и повсеместным устранением институтов посредничества, с которыми связано множество рабочих мест, встанет вопрос: как будут выживать люди в обществе? «Блокчейн — "революционный" убийца централизованных учреждений», — уверен Дженкинс31.

В случае блокчейна транзакция происходит без всякого посредника, а ее проверка проводится децентрализованно посредством распределенного реестра. Это позволит банкам значительно сэкономить на инфраструктуре. Но, как при жизни предыдущего поколения компьютерные алгоритмы и автоматизация торговли упразднили множество рабочих мест в финансовом секторе, так и сегодня значительное число сотрудников мидл- и бэк-офисов с приходом новой технологии окажутся без работы32.

Одно из негативных последствий блокчейн-революции, считает Дж. Джанкарло, — снижение нужды в человеческом капитале, обеспечивающем ведение записей и обработку транзакций на финансовых рынках. Прогноз этого эксперта куда пессимистичнее предыдущего: автоматизация банковских услуг для физических лиц с помощью

блокчейна способна стать причиной 30%-ного сокращения банковских рабочих мест в США и Европе в следующее десятилетие и оставить без работы почти 2 млн человек. Уйдет в прошлое слава таких мировых центров финансовой активности, как, например, Нью-Йорк33.

Отечественные эксперты считают вероятным риск безработицы среди сотрудников банков, госорганов, аудиторов, контролеров, нотариусов, страховщиков и регистраторов34.

Аналитики Morgan Stanley даже называют те профессии, которые исчезнут первыми: например, работники, обеспечивающие сегодня расчеты после торгов. По мнению экспертов, эта операция «является дорогостоящей. Сейчас у каждой проводящей [сделку] стороны есть команда диспетчеров, внутренних аудиторов, внешних аудиторов и регуляторов, рассматривающих операции». Блокчейн сделает процесс прозрачным, и поэтому гораздо меньше людей будет привлекаться для обеспечения расчетных операций и связанных с ними споров.

Во второй группе риска — рабочие места фронт-офисов торгового финансирования. Этот тип операций можно упростить. «С блокчейном все стороны — финансисты, торговые дома и любые другие доверяемые посредники — будут видеть, когда товары были отправлены, и соответственно смогут произвести оплату. Это должно сократить время подтверждения активов, подтверждения операций, открытия платежа», — говорится в отчете Morgan Stanley.

Под угрозой потери актуальности окажется и работа доверительных управляющих, таких как BNY Mellon, State Street, Northern Trust, Citi, JPM, которые генерируют прибыль из операций с передачей залоговых ценных бумаг и расчетов по ним. Как считают аналитики Morgan Stanley, блокчейн-технология грозит увеличить издержки в этой нише, что вкупе с сокращением расчетного периода снизит доходы доверительных управляющих.

В то же время возрастет спрос на консультантов, способных помочь интегрировать блокчейн с банковскими технологиями. «Финансовый сектор не может позволить себе ни перестроить свою существующую технологию, ни сделать массивную ставку на новую, пока не доказана ее эффективность», — заявляют аналитики Morgan Stanley. Вместо этого банки будут надеяться задействовать проверенные технологии. Консультанты, которые смогут им в этом помочь, окажутся очень востребованы35.

Эффекты для экономики стран третьего мира

Некоторые эксперты предсказывают формирование в странах третьего мира дешевой публичной структуры распределенного реестра для обеспечения электронной идентичности и оборота электронных валют, и, скорее всего, в первую очередь она появится в Африке. В конце концов, как высказался один эксперт, «Африка не сможет существовать как континент в условиях, когда сделки дорогие, а граждане живут на доллар в день». Общедоступное ПО может быть встроено как стандарт в каждый смартфон, планшет и носимый гаджет. Это позволит многим, даже самым бедным, африканцам управлять своими данными через вполне безопасную «базовую идентичность». Государству и корпорациям станет труднее копить частные данные для своих целей. По прогнозам, одним из первых результатов будет замена монет их электронным эквивалентом. В течение 10 лет с помощью таких устройств, как электронные браслеты, транзакции в виртуальной валюте станут обычным делом. Такие валюты будут высоколокализованными.

В период недостатка рабочих мест, дорогой еды и широкомасштабного уничтожения природы «революция импалы» усилит Африку, поскольку население континента удвоится к 2045 году. В оптимистических сценариях средний африканец будет жить на 6 долларов в день в 2030 году по сравнению с 1,2 доллара сегодня. Хотя новый средний класс принесет пользу банкам (или тому, что придет им на смену), для экономики континента по-прежнему будут характерны микроплатежи. «Технология импалы» повысит стандарты производительности и прозрачности. Это поможет пользователям создавать кредитные истории для обеспечения микрокредитов на получение базового образования, лечение и жилищное строительство36.

Если помечтать…

Отраслевые эксперты замечают: несмотря на всю свою осторожность, эти прогнозы весьма оптимистичны. По большей части они смогут быть реализованы только лишь при максимальном невмешательстве государства в инновационный процесс37.

В этом случае, по смелым прогнозам, существующая система, где финансовые учреждения учитывают счета частных лиц централизованным способом, а резервы банков хранятся ЦБ (или ФРС), окажется заменена «интернетом денег» или «интернетом финансов» — полностью децентрализованной финансовой системой38.

Как считает Илья Боев, понятие «децентрализованная валюта» противоречит природе любого государства. «В результате существования такой валюты меняется не только характер экономического взаимодействия всех участников, но и сама экономическая система — отпадает потребность в существовании посредников, государство лишается права выпускать и контролировать валюту, то есть выступать эмитентом средств для совершения операций. Кроме того, отпадает потребность и в банках и платежных системах в том их виде, в котором они существуют сегодня»39.

Этому мнению вторит другой эксперт: «Внедрение блокчейна на государственном уровне, скорее всего, ознаменует смерть государства как самостоятельного игрока. Децентрализация хранения данных, которую несет в себе сама технология блокчейн, неизбежно повлечет за собой расширение возможностей демократизации. Имеется в виду вовлечение каждого человека в процесс перехода информации, которая станет основной ценностью XXI века, делая ненужным посредничество государства… Конечно, блокчейн не будет единственной причиной сужения государственных функций — государство уже начало терять часть своих функций и без него… Технология блокчейна… отбрасывает огромную тень на традиционные государственные институты»40.

И еще один: «Понять мечты людей о возможности самостоятельно управлять практически всеми сферами своей жизни несложно: децентрализованный реестр прав собственности плюс безопасный способ передавать эти права — это ли не способ сократить все виды бюрократии? Составители земельного кадастра, нотариусы, целые административные учреждения… все это доступно в блокчейн уже сейчас»41.

Если бы воплотился описанный сценарий, права собственности людей во многих странах мира были бы надежно защищены, сократилось бы число имущественных споров. Люди совершали бы обмены децентрализованно и без вмешательства государства, объем функций которого стал бы меньше.

При этом блокчейн-экономика росла бы параллельно существующим экономическим институтам, обходя запретительные меры и наращивая объем за счет самостоятельного создания ценности, и становилась бы все больше востребована. Постепенно нашлись бы способы взаимовыгодной интеграции двух систем по такому сценарию, который позволил бы человечеству использовать все преимущества основанных на блокчейне решений, не разрушив при этом старые институты власти.

А вот мнение российского венчурного инвестора Александра Шульгина42: «"Новые рынки" развиваются на основе иной модели, где капиталистическая модель начинает уступать более социальной модели. Цифровой мир — это "глобальная деревня", как называл цифровую среду Маршалл Маклюэн. А мы же помним, что в деревне никакого капитализма не было и не могло быть. До человека, который живет на другом континенте, теперь с помощью интернета рукой подать, и на первое место вновь выходит бартер, прямой обмен ресурсами, прямой обмен возможностями, энергией. Кооперация потребителей и максимальное внедрение натурального обмена, со-трудничество, со-творчество, со-владение и со-пользование — все это заменяет старые бизнес-модели, построенные на добавленной стоимости. Технология блокчейн, основа которой — прозрачность, безопасность, доверие и децентрализация, — это как раз новая платформа для будущей инфраструктуры бизнеса. И новые предприниматели, работающие с ней, будут отличаться от старых значительно, примерно как современный банкир отличается от венецианского менялы XVI века. Или старый почтовый участок — от онлайн-мессенджера».

По мнению Д. Леви, «эксперимент [с блокчейном] дал миру три вывода, которые, безусловно, окажут влияние на будущее развитие мировой экономики и заставят переосмыслить категории национального государства, каким мы его знаем сегодня»43.

Во-первых, он показал, что распределенная неуправляемая валюта принципиально возможна и при этом обладает большой степенью «справедливости» и защищенности от злоупотреблений со стороны разнообразных регуляторов и центров эмиссии. Во-вторых, стало очевидно, что финансовые операции, совершаемые между незнакомыми экономическими субъектами, принципиально возможны без участия цепочки посредников, причем с минимальными затратами по времени, практически мгновенные и практически бесплатные, не нуждающиеся в центрах эмиссии и банках-операторах и обходящие любые национальные ограничительные инициативы. В-третьих, идея децентрализованной криптовалюты уравнивает граждан разных стран независимо от состояния их экономик, дает возможности для прямого трансграничного P2P-инвестирования, что заставляет государства конкурировать перед гражданами и делает их в целом еще более подчиненными обществу. А учитывая, что на основе блокчейн-алгоритмов возможно конструирование не только финансовой, но и общественной или политической системы, государство оказывается вынуждено спорить с идеей децентрализованного, но, вероятно, не менее эффективного и уж точно более справедливого управления.

Не все так просто…

Впрочем, возникает закономерный вопрос: «если технология блокчейн столь хороша, почему же она до сих пор лишь обсуждается и все еще не стала повсеместной? Ответ прост: потому, что такое будущее вряд ли возможно. Блокчейн не демонтирует государства и не приведет к децентрализации общества до автономных коммун. Радикальные проекты по внедрению систем прямой криптодемократии встретят жесткий отпор со стороны государств, а их ведущие идеологи будут отнесены к сепаратистам и террористам. По мере приближения степени проникновения интернета к 100% населения и примерно такого же уровня развития интернет-грамотности блокчейн-референдумы начнут проводиться по насущным вопросам муниципального уровня. К моменту, когда дойдет до общенациональных выборов, будут найдены способы объединить избирателей по крупным фракциям,

которые будут подвержены влиянию больших центров принятия решений. Бюджеты никогда не будут полностью прозрачны — государства, используя риторику необходимости ограничения прозрачности в сферах, затрагивающих национальную безопасность, найдут поводы и технические решения для изъятия части информации из публичного реестра»44.

Если смотреть с технической стороны, на сегодня технология блокчейн не может обеспечить уровень доверия и защиты, сравнимый с таковым у нынешней системы и тем более превосходящий его. Чтобы это произошло, новая система должна обладать огромным объемом вычислительных мощностей, которые будут потреблять чудовищные объемы электроэнергии. Пока неясно, как новая система станет справляться с юридическими и регулятивными проблемами, а также с вопросами национальной безопасности, такими как отмывание денег, мошенничество, уклонение от уплаты налогов или терроризм. Хотя, вероятно, разработчики блокчейна усовершенствуют саму концепцию надзора: от изучения отчетности и документации отдельных фирм перейдя к неизменной системе документирования и отчетности по всему рынку в целом. Это будет огромный прогресс45. Но даже в таком случае цифровые валюты не застрахованы от катастрофических рисков. Как и в существующей системе, если применение новой системы достигнет значительного уровня, возможные сбои и другие нештатные ситуации будут чреваты серьезными экономическими кризисами и спадами. В этом сценарии валютная политика не сможет дать эффективный ответ, если только ей не удастся повысить спрос значительной доли экономических агентов, использующих цифровые валюты46.

Кто шагнет в будущее?

Известный отечественный исследователь блокчейна В. Лопатин представил перспективы развития этой технологии в виде пирамиды.

Эксперты отметили сообщения о планах Visa запустить свой основанный на блокчейне протокол Visa B2B Connect для клиринга и взаиморасчетов корпоративных клиентов компании. «Пока R3 продавал банкам лицензии за вход в клуб самых децентрализованных богачей, а Hyperledger делал красивые презентации, в Visa довольно быстро поняли, что все клиенты уже у них в руках и всё, что остается сделать, — это поставить новое ПО. Именно таковым выглядит план Visa в этой битве за новые правила работы финансовой системы. И переход на новое ПО будет максимально безболезненным и простым — конечному пользователю не придется предпринимать вообще никаких дополнительных действий»47.

Рис. 15. Перспективы развития технологии блокчейн

Согласно докладу аналитического подразделения Deutsche Bank, из 200 опрошенных летом и осенью 2016 года компаний 87% считали, что внедрение блокчейн-решений в первую очередь необходимо в области безопасности. При этом 75% респондентов ожидали, что это произойдет в ближайшие три–шесть лет48.

Venture Radar49 обозначил перспективы блокчейна забавной картинкой, состоящей из трех частей. Первая часть озаглавлена «прошлое». Здесь можно увидеть такие именитые бренды, как Times, Wall Street Journal, правительство Великобритании, Hilton… «Настоящее» представляют такие бренды, как Facebook, Twitter, Dropbox, Uber, AirBnB. А в «Будущем» сайт разместил около 25 «ведущих блокчейн-стартапов, подрывающих нефинансовые рынки».

Интерес стартапов и частных предпринимателей к блокчейну растет быстро, и это вполне естественно. С более консервативными организациями, особенно крупными транснациональными корпорациями, дело обстоит сложнее. Они могут быть вовлечены в процесс через поиск конкретных кейсов, где нынешние процедуры создают узкие места, а блокчейн теоретически способен справиться с этими ситуациями. Решая конкретные проблемы, крупные компании могут эффективнее определять технические, организационные, культурные и интеллектуальные изменения, необходимые, чтобы понять преимущества инновации и затем измерить эффект от ее применения.

На уровне предприятия необходимо стратегически просчитать масштаб потенциальных перемен от внедрения технологии блокчейн в рамках всего сектора или целой отрасли. Подготовиться к грядущему жизненно важно, равно как и объективно оценить предстоящие риски.

Потери могут быть велики, но на кону стоит стратегическая победа. Как указывают аналитики Deloitte, блокчейн затронет сам способ взаимодействия людей и организаций, способ сотрудничества организаций между собой, прозрачность процессов и данных и, в конечном счете, производительность и устойчивость всей экономики50.

8.3. Блокчейн: проблемы, требующие решения

Платежи испытают больше технологических изменений в ближайшие пять лет, чем это имело место за последние пять десятилетий.

Аджай Банга, генеральный директор MasterCard

Биткоин как технология не решает никаких проблем в основе нашего бизнеса. Стоящий перед нами вызов — «последняя миля». Как я получаю деньги из рук человека и соблюдаю все потребности соответствия установленным требованиям в той или иной стране? <…> Переместить бит [информации] из пункта А в пункт Б несложно. А вот «последняя миля» действительно трудна.

Дэвид Томпсон, ИТ-директор Western Union

Уникальный потенциал, заложенный в технологии «цепочки блоков», может привести к масштабным переменам, которые затронут многие сферы жизни и деятельности людей. Однако, прежде чем произойдет эволюционный скачок, всем участникам этого процесса предстоит найти решение для целого ряда проблем.

Компаниям и правительствам необходимо учитывать последствия распространения блокчейн-систем — ведь люди будут их ощущать, понимать причины их работы, действовать в их рамках и пользоваться ими. Нужно решить вопросы доверия и безопасности, которые будут свойственны миру в дальнейшем. Необходимо рассмотреть, что произойдет, когда задачи, выполняемые в настоящее время людьми, окажутся автоматизированы. И нужно переосмыслить то, что значит быть человеком, когда окружающий нас ИИ научится удовлетворять желания и потребности прежде, чем человек поймет, что они у него есть51.

У такого будущего есть невероятные преимущества, но есть и недостатки. Надо убедиться, что мы идем вперед с широко открытыми глазами и планируем достичь тех результатов, которые нам нужны.

Для этого в первую очередь необходимо определить сферы, которые будут подвергнуты изменениям прежде всего, и в каждой из них выявить круг вопросов, на которые необходимо найти ответы.

По мнению А. Леманна, долгосрочное массовое принятие блокчейна многочисленными рынками достижимо, только если присутствуют следующие элементы:

- предложение чрезвычайно надежных технологий;
- глубокое понимание новшества;
- большая уверенность в нем;
- технологические решения;
- значительные инвестиции времени и ресурсов от большого количества участников рынка при параллельном согласовании и принятии стандартов, которые будут использоваться каждым участником;
- внедрение технологии в существующие системы52.

Порой кажется, что вокруг блокчейна происходит «больше разговоров, чем действий»53, но, как и любое крупное инфраструктурное изменение, его эволюция неизбежно будет опережать непосредственный процесс массового

внедрения. Блокчейн-эксперты сравнивают развитие этой технологии с интернетом, который превратился в огромную распределенную платформу. Но интернет — неконтролируемый и полностью общественный. В отличие от него, разработка блокчейнов для коммерческих целей будет почти полностью контролируемой, управляемой в рамках согласованных групп пользователей. Тем не менее есть множество вопросов, которые придется решать по ходу, от технических возможностей различных платформ и нормативных и правовых нюансов до переосмысления основных бизнес-концепций собственности, информации, доверия и электронной безопасности.

Сейчас можно определить ряд основных направлений, которым необходимо уделить внимание, чтобы сделать масштабное внедрение технологии блокчейн сколько-нибудь вероятным.

Образование и психологическое восприятие. В отличие от других недавно появившихся технологий, таких как мобильная аналитика или облачные вычисления, блокчейн может остаться непонятным: что это, как работает и, самое главное, почему оно должно кого-то интересовать? Кроме того, некоторые самые первые примеры использования биткоина отнюдь не приводят в восторг. Потребуются комплексные действия просветительского характера одновременно с выверенным подходом к инновациям и с созданием прототипа, демонстрирующего кейсы использования блокчейна для каждой конкретной организации и отрасли.

Основные проблемы блокчейна — отсутствие осведомленности о технологии, особенно в секторах, не связанных с банковским делом, и повсеместное непонимание того, как он работает. Это препятствует инвестициям и исследованию идей.

Масштабная техническая перестройка. Блокчейн предлагает общий отказ от традиционных способов ведения дел — даже для отраслей, в которых уже произошли значительные изменения из-за цифровых технологий. Многих такая потеря управления может очень тревожить. Считается, что блокчейн — это приблизительно на 80% изменение бизнес-процесса и на 20% — технологическая реализация.

Но, как отмечают эксперты, «финансовую систему нельзя изменить за один день. Нынешние транзакции с участием биткоина — капля в море по сравнению с объемами транзакций, которые в целом происходят в мире каждый день, поэтому банкам придется разработать специальные протоколы, алгоритмы и программное обеспечение, способное справляться с такой нагрузкой»54.

Необходимость охватить экосистему. Блокчейн-сообщество предвидит значительные инвестиции со стороны отраслевых учреждений, разработчиков технологий, венчурного бизнеса и стартапов. Еще не время волноваться о том, какие механизмы или стандарты блокчейна возьмут верх. Однако любые решения должны включать не только протоколы, но и возможную интероперабельность как характеристику платформ. В конечном итоге она должна стать необходимой, позволяя переключаться на другой стандарт и тем самым обеспечивая мобильность.

Масштабируемость технологии. Чтобы заменить ключевые элементы системы рынков капитала, потребуется обрабатывать гораздо более масштабные наборы данных. Более того, в перспективе будут установлены очень высокие стандарты безопасности, надежности и производительности блокчейна, используемого в основных отраслевых целях. Также в обозримом будущем потребуется его интеграция с существующими системами, построенными на иных технологиях. Прежде чем блокчейн станет распространенной заменой для традиционных баз данных по транзакциям, должны быть установлены строгие стандарты, в том числе инструкции по приемлемому поведению. Это лучше соответствует успешной модели с открытым кодом, в которой инфраструктурные решения являются хорошо структурированными и продуманными55.

Регулирование и законодательство. Юридическое сообщество уже изучило основные вопросы правового регулирования технологии блокчейна в привязке к криптовалютам. Между пользователями и участниками транзакций в биткоин-блокчейне возникают правоотношения, нуждающиеся в регулировании. При этом еще ни одна правовая система ни одного государства не приняла ни одного нормативно-правового акта, который бы всесторонне регулировал блокчейн и давал бы ему юридическую характеристику56.

Регулирующие органы всегда изо всех сил пытались не отставать от прогресса технологии. Действительно, некоторые технологии, такие как биткоин-блокчейн, полностью обходят регулирование, чтобы заняться устранением неэффективности в секторе стандартных платежных услуг. Одной из предпосылок появления блокчейна также было уменьшение контроля. Однако централизованные системы, особенно в финансовом секторе, действуют как амортизаторы во время кризиса, несмотря на все свои проблемы и узкие места. Децентрализованные сети намного менее эластичны к шокам, и происходящие с ними потрясения могут непосредственно повлиять на участников.

Таким образом, есть веский довод в пользу того, чтобы блокчейн-приложения работали в существующем формате регулирования, а не вне его, но регуляторам, в свою очередь, нужно понимать технологию и ее влияние на компании и потребителей в их секторе57.

Модернизировать под новые системы придется и нормативные требования к прозрачности сделок, чтобы они соответствовали правилам ПОД, отмечает А. Афонина.

Механизм защиты прав и компенсаций ущерба. Это одна из основных проблем в реализации перспективных способов использования распределенного реестра. Пока национальные судебные системы не признают блокчейн, а его регулирование не будет осуществляться на законодательном уровне, единственным средством правовой защиты останутся посредники. В этой роли должны выступать блокчейн-юристы. На переходный период становления блокчейна и привыкания людей к нему в каждый смарт-контракт должен заноситься алгоритм арбитража и возможность использования традиционного права58.

В традиционном финансовом секторе расчетные палаты, ведомства и другие центральные организации играют важную роль в арбитраже и разрешении конфликтов, даже будучи дорогостоящими и в некоторых случаях неэффективными. У каждого такого органа обычно есть полномочия отменить или перепроверить операцию. Когда в 1970-х складывалась современная система регулирования финансового рынка, она имела очень похожие цели: повысить эффективность и доверие за счет перестройки устаревших принципов и процессов. Хотя различия между той системой и блокчейном огромны, механизмы регулирования, разработанные для стандартизации операций открытого реестра, могут оказаться выгодными для первых сторонников новой технологии, уже осознавших все ее преимущества59.

Если технология блокчейн станет неотъемлемой частью рыночной инфраструктуры и протоколы проверки подлинности будут запускаться через международную сеть, могут потребоваться новые принципы регулирования и толкования законодательства. Нынешнее правовое определение окончательности расчетов предполагает нахождение центральных источников данных в центральном депозитарии. Более того, существуют территориальные требования к месту нахождения данных, являющихся эталонным источником, — а ведь в случае блокчейна копии реестра распространяются по узлам на глобальном уровне.

Безотзывность введенных в блокчейн записей — одна из свойственных блокчейну функций обеспечения безопасности. Однако она усложнит судебные действия в случае разногласий. Регулирующие органы никогда не примут механизм, который препятствует их законному вмешательству. Поэтому система должна включать в себя функции, позволяющие вносить изменения, касающиеся права собственности, в случае несоответствия текущего владельца. Этого можно достичь благодаря концепции нескольких универсальных ключей (при помощи комбинации ключей, находящихся, например, у центрального депозитария и у эмитента или регулятора).

Стоимость и эффективность. Скорость, с которой блокчейн-сети могут выполнять одноранговые транзакции, отражается на высокой совокупной стоимости, которая для одних типов блокчейна больше, чем для других. Эта неэффективность возникает, потому что каждый узел выполняет те же задачи, что и все остальные, на своей копии общей базы данных в попытке стать первым, кто найдет решение. Для сети биткоина, например, общие производственные затраты, связанные с проверкой допустимости и совместным ведением транзакций в публичном реестре, по оценкам, составляют целых 600 млн долларов в год и продолжают расти. Эта сумма не включает капитальные затраты, связанные с приобретением аппаратных средств60.

Блокчейн — это своего рода парадокс производительности. В масштабе всей сети процесс весьма эффективен, но требует определенной «критической массы» узлов. Тем не менее отдельные узлы могут чрезвычайно упорно работать и при этом не способствовать успеху сети в целом.

Поэтому решения о реализации блокчейн-приложения должны быть тщательно продуманы. Вознаграждения отдельным процессорным узлам, людям или организациям могут становиться меньше по мере роста сети. Блокчейн-приложения должны использовать сетевые эффекты, установив стоимость для потребителей или секторов в целом.

Безопасность, конфиденциальность и управление анонимностью. Для обеспечения анонимности в блокчейне широко используется криптография. Однако это требует ведения скрупулезных записей управления ключами и их хранения отдельно от блокчейна для каждого участника, чтобы можно было делать расшифровки и отсылки к определенным блокам61.

В то время как криптовалюты, такие как биткоин, предлагают псевдонимность (транзакции биткоина привязаны к «кошелькам», а не к людям), многие кейсы возможного применения блокчейна требуют, чтобы «умные» транзакции и контракты были однозначно соединены с известными идентификационными данными, — а это поднимает вопрос о конфиденциальности и безопасности данных, хранящихся в открытом доступе в совместно используемом реестре. Массовое публичное принятие блокчейн-приложений будет, вероятно, означать заранее структурированное обсуждение требований к конфиденциальности в аспектах стоимости (ценности), безопасности и доверия.

Уже давно стоит дилемма между, казалось бы, взаимоисключающими целями: улучшением открытости финансовых операций и усилением конфиденциальности. Блокчейн способен совершить невозможное — обеспечить и то и другое одновременно. Дьявол, однако, будет скрыт в деталях62.

Как указывает Г. Гринспен, в любом блокчейне все транзакции находятся в открытом доступе для всех участников, и это создает основную проблему с точки зрения конфиденциальности. Во-первых, блокчейны

позволяют каждому участнику получить глобальные показатели совокупного объема сохраненных и проданных активов. В зависимости от варианта использования эта открытость может быть или не быть желательной. Однако более серьезная проблема состоит в том, что участники изучают общедоступные адреса других участников при совершении сделок с ними, что позволяет определить полный баланс контрагента и его операции в прошлом и будущем.

Самый простой способ разрешить эту проблему — совершать сделки, используя множество различных адресов. При отправке или получении транзакций участники могут использовать различные адреса в зависимости от идентификационных данных контрагента. Это не позволяет увидеть полную картину действий контрагента, так как неизвестно, какие еще адреса он использует. Участники могут перемещать активы между своими адресами, как и когда потребуется, таким образом, чтобы эти транзакции были неотличимы от платежей других лиц. Кроме того, надежная центральная сторона может предоставить услугу «смешивания монеты», позволяя активам быть внесенными и впоследствии изъятыми с использованием различных адресов и гарантируя при этом, что нет никакой видимой связи между операциями ввода и вывода.

Криптографические методы, такие как гомоморфное шифрование и доказательство с нулевым разглашением, позволяют определенным вычислениям выполняться с публично доказуемой точностью, но скрывать при этом входные и выходные данные. В блокчейне такие методы могут быть применены для того, чтобы сделать невидимыми объемы транзакций с каким-либо активом для всех, кроме отправителя и получателя, при этом позволяя всей сети убедиться, что транзакция допустима. Если участники блокчейна не видят объемов в транзакциях, становится очень просто скрыть подлинную активность за ширмой сделок, в которых передаются незначительные суммы63.

Понимание ограничений блокчейна. Распределенный реестр — не панацея, но и не просто модная общедоступная база данных. Для управления алгоритмами необходимы ресурсы и время. Главные особенности блокчейна, которые защищают его от воровства и мошенничества, могут привести к накладным расходам, если будут неправильно внедрены. Кроме того, переносить на блокчейн крупные операции, подверженные временным ожиданиям, — не очень-то правильно64.

Джефф Гарзик, один из ведущих разработчиков биткоина, предостерегает от попыток делать все, что можно и нельзя, с использованием блокчейна: «Не пытайтесь запихнуть все функции в протокол биткоина. Позвольте ему делать то, что он делает лучше всего. Постройте систему на основе биткоина, используя его сильные стороны. <…> Поместить все сделки с кофе в мире, торговлю всеми акциями в мире и весь IoT на биткоин-блокчейн кажется мне неверной идеей».

Подключение записей блокчейна к реальному миру. Если нужна разработка действительно автономных смарт-контрактов, то для них потребуются новые правовые рамки, которые бы описывали и решали проблемы, возникающие, когда контракты выполняют код. Если необходимы прямые финансовые операции между сторонами, придется так или иначе поместить в цепочку реальные деньги. Несмотря на то что центральные банки и регуляторы говорят о фиатной валюте на блокчейнах, появление криптодолларов и криптофунтов — все еще отдаленная перспектива65.

Проблемы партнерств. По мере роста блокчейн-системы может оказаться целесообразным поддерживать партнерские отношения с одним или несколькими поставщиками услуг. Но, прежде чем принять окончательное решение о сотрудничестве, нужно понять, что именно делает предложение потенциального партнера уникальным. Действительно ли он готов к совместному инвестированию в проект (или даже в прототип), удовлетворяющий определенные потребности? Вот типичные предостережения, которые применяются по отношению к стартапам: нужно понимание команды, руководителей, правления, вице-президента, размера ассигнований и финансовой жизнеспособности проекта. Является ли партнер крупным или мелким игроком, какова его долгосрочная мотивация и стратегия выхода из партнерства? Понимание этого позволит устранить трудности, сведя на нет дисбаланс и зависимость одной стороны от другой при ведении переговоров. Учитывая природу блокчейна, в этой сфере вполне возможны партнерства с коллегами и конкурентами.

Знание зон доверия. Какие они: общедоступные, частные (основанные на разрешении) или смешанные? Каждый случай уникален и, таким образом, требует определения собственной оптимальной зоны доверия. В случае с блокчейном самый эффективный выбор не всегда оказывается основан на разрешении.

Особые требования для финансового рынка. По словам Питера Рэндолла, генерального директора компании SETL и основателя биржи Chi-X, для достижения успеха в сфере финансовых услуг блокчейну необходимо соответствовать пяти основным критериям. Надо увеличить скорость и мощность, что подразумевает обработку десятков тысяч операций в секунду. Блокчейн-платформы должны быть в состоянии совершать миллиарды операций в день, а это означает, что майнинг перестанет работать. Они должны иметь возможность проводить проверку KYC и AML, и поэтому они должны быть разрешенными. Блокчейн-платформы должны иметь возможность перемещать реальные

активы, такие как денежные средства и ценные бумаги. И, наконец, им необходима совместимость с другими блокчейнами, так как единого стандарта долгое время не будет66.

Среди других проблем, которые стоят на пути повсеместного внедрения блокчейна, можно назвать потребность в надежном реестре денежных средств, в общих стандартах и управлении, а также необходимость минимизировать операционные риски, связанные с использованием параллельных инфраструктур на фоне развития инновационных решений или с более глобальной миграцией по принципу полного переноса (lift and shift).

1. Этот лозунг фигурирует на главной странице сайта https://bitnation.co/main/.
2. Сокр. англ. do it yourself — «сделай сам».
3. Bitnation — тоталитарная драма антитоталитарной платформы // http://forklog.com/bitnation-totalitarnaya-drama-antitotalitarnoy-platformy // 2014. — 15 октября.
4. Там же.
5. Bitnation — тоталитарная драма…
6. Prisco G. Bitnation Launches World's First Blockchain-Based Virtual NationConstitution // https://bitcoinmagazine.com/articles/bitnation-launches-world-s-first-blockchain-based-virtual-nation-constitution-1455895473 // 2016. — Feb. 19.
7. Bitnation выпустили блокчейн-систему общественного управления // https://bitnovosti.com/2015/06/04/bitnation-pangea-releases-alpha-governance-system-based-blockchain/.
8. Интервью с основательницей…
9. Prisco G. Bitnation Launches…
10. Интервью с основательницей…
11. Prisco G. Bitnation Launches…
12. Scott B. The Heretic's Guide to Global Finance: Hacking the Future of Money. — PlutoPress, 2013. — 240 p.
13. Prisco G. Ibid.
14. Estonia E-residency Program & Bitnation Dao Public Notary Partnership // https://bitnation.co/blog/pressrelease-estonia-bitnation-public-notary-partnership // 2015. — 27 ноября.
15. Scott B. Ibid.
16. Prisco G. Ibid.
17. https://bitshares.org/how-it-works.
18. Johnson A. B. BitShares 101: Basics of the World's 4th Most Popular Cryptocurrency // https://cointelegraph.com/news/bitshares-101-basics-of-the-worlds-4th-most-popular-cryptocurrency // 2015. — April 21. Русский перевод см. в статье: BitShares: что это такое и зачем оно нужно? // https://bitnovosti.com/2015/05/12/bitshares-101 // 2015. — 12 мая.
19. BitShares: что это такое и зачем оно нужно? // https://bitnovosti.com/2015/05/12/bitshares-101/.
20. https://horizonplatform.io.
21. http://blocknet.co.
22. Morrison A. Ibid.
23. Butcher S. Ibid.

24. Гущина Е. Цит. соч.

25. Отчет Morgan Stanley о проблемах блокчейна с прогнозом до 2025 года // https://bits.media/news/otchet-morgan-stanley-o-problemakh-blokcheyna-s-prognozom-do-2025-goda/.

26. Панова Г. С. Цит. соч.

27. Could The Bitcoin…

28. Сбербанк предрек массовое внедрение блокчейна в 2018 году // https://lenta.ru/news/2017/01/12/blockchain // 2017. — 12 января.

29. Где ожидается массовое применение блокчейна? // http://www.if24.ru/gde-ozhidaetsya-massovoe-primenenie-blokchejna // 2017. — 27 апреля.

30. http://www.oliverwyman.com/our-expertise/insights.html.

31. Moreau J. Paper Compares Blockchain to Uber and AirBnB as a Job Killer in Finance // https://www.cryptocoinsnews.com/paper-compares-blockchain-uber-airbnb-job-killer-finance // 2016. — Feb. 16.

32. Giancarlo J. C. Ibid.

33. Ibid.

34. Воронцова. Цит. соч.

35. Butcher S. Ibid.

36. Africa's blockhain…

37. Боев И. Цит. соч.

38. Karp N. Ibid.

39. Боев И. Цит. соч.

40. Mod. Ch. Ibid.

41. Презентация ООО…

42. Попов А. «Сбербанк и ему подобные не смогут долго сдерживать взрыв» — Александр Шульгин // http://ekb.dk.ru/news/sberbank-i-emu-podobnye-ne-smogut-vechno-sderzhivat-vzryv-aleksandr-shulgin-237070964 // 2017. — 21 февраля.

43. Леви Д. А. Цит. соч.

44. Ibid.

45. Giancarlo J. C. Ibid.

46. Kar N. Ibid.

47. Kaplan T. Цит. соч.

48. Финансовые компании подтвердили заинтересованность в технологии блокчейн // http://forklog.com/finansovye-kompanii-podtverdili-zainteresovannost-v-tehnologii-blokchejn // 2016. — 11 ноября.

49. https://www.ventureradar.com.

50. Blockchain. Enigma, Paradox…

51. Wellers D. Ibid.

52. Lehmann A. P. Ibid.

53. Sberbank CIB…

54. Афонина А. Цит. соч.

55. Hurlburt G. Ibid.

56. Технология блокчейн…

57. Blockchain. Enigma, Paradox…

58. Мачихин Д. Цит. соч.

59. Piscini E., Guastella T., Rozman A., Nassim T. Ibid.

60. Blockchain. Enigma, Paradox…

61. По материалам обзора: Blockchain in Capital Markets: The Prize and The Journey // http://www.oliverwyman.com/insights/publications/2016/jan/blockchain-in-capital-markets.html.

62. Oliver Wyman. Blockchain in Capital Markets // http://www.oliverwyman.com/content/dam/oliver-wyman/global/en/2016/feb/BlockChain-In-Capital-Markets.pdf // 2016. — February.

63. Greenspan G. Ibid.

64. Piscini E., Guastella T., Rozman A., Nassim T. Blockchain: Democratized Trust // http://dupress.com/articles/blockchain-applications-and-trust-in-a-global-economy // 2016. — Feb. 24.

65. http://www.oliverwyman.com/content/dam/oliver-wyman/global/en/2016/feb/BlockChain-In-Capital-Markets.pdf.

66. Sberbank CIB…

Заключение

Безумие — вещь относительная. Кто посмеет утверждать, что вполне нормален?

Вуди Аллен.

Для революции недостаточно того, чтобы низы не хотели жить как прежде. Для нее требуется еще, чтобы верхи не могли хозяйничать и управлять как прежде.

В. И. Ленин, «Маевка революционного пролетариата», 1913.

На недавно прошедшем Всемирном экономическом форуме блокчейн назвали одним из шести мегатрендов, способных оказать огромное влияние на общество в ближайшее десятилетие.

По различным оценкам, сейчас блокчейн использует лишь менее 1% населения планеты. Но мы с уверенностью можем спрогнозировать скорое проникновение этой технологии в финансовую индустрию, логистику, энергетику, сектор госуслуг, недвижимость, торговлю и здравоохранение — и не просто проникновение, а утверждение на господствующих позициях.

Мы полагаем, что блокчейн-технология оставит глубокий след в нашем мире в течение ближайших 20 лет, как это сделал интернет за прошедшие два десятилетия.

«У мира с математически точной и устойчивой к манипуляциям системой записи много преимуществ». Кто бы это ни сказал, он был абсолютно прав. Вот в чем парадокс блокчейнов: криптографически фиксируя прошлое и настоящее, они могут сильно изменить будущее.

Приложение. Ничто не ново под луной…[19]

Роботы

Вообразите себе электронного доносчика, дорогой Велосипедов.

Василий Аксенов. Бумажный пейзаж

Новый продукт инициативной группы, создавшей WMT, — самоисполняющийся контракт. Это робот, наблюдающий за соблюдением всех существенных условий контракта. Он узнает цены, запрашивает и проверяет информацию.

(Здесь между отцами-основателями разгорелся скоротечный спор о том, что же самое важное: механизм исполнения транзакции или аутентификация участников сделки?)

В том же банке есть некая степень вероятности неправильной аутентификации клиента. Сами ее процедуры требуют времени и ресурсов. У роботов отсутствует время ожидания.

Как вам, например, цифровой нотариус? «Двое кликнули свое согласие, и робот их защелкнул». А робот, беспристрастно и неподкупно выполняющий годичную программу распределения всей поступающей прибыли между учредителями? А виртуальный парламент?

Основной дышащий WMT в затылок конкурент, PayCash, тоже немало думает в этом направлении. Вот что пишет, например, их идеолог В. Достов (даем цитату в сокращенном изложении).

Уже появились системы, которые надежно и анонимно обслуживают достоверные и защищенные платежи суммой от одного цента. В отличие от кредитных карт, при оплате которыми по Сети передаются неподтвержденные обязательства, в таких системах передается отчужденная стоимость, и факт оплаты равносилен передаче наличных денег, то есть надежен и необратим. Такие схемы реализованы чисто программными методами и расширяемы, то есть позволяют программировать роботов, автоматически производящих платежи. Можно представить, например, робота-сниффера, инсталлированного медицинской страховой компанией, который при каждой купленной через интернет шоколадке автоматически поднимает страховой платеж по стоматологическому обслуживанию на 0,3%, а при каждой купленной пачке «Дирола» без сахара — снижает его на 0,1%. Это не такая уж дальняя перспектива. Экспертные системы успешно используются для выдачи кредитов, и с ростом вычислительной мощности их использование будет сдвигаться в область все меньших и меньших платежей. Далее можно научить робота анализировать спрос и предложение и строить маркетинговую стратегию. Рост числа электронных платежей может привести к бурному расцвету экспертных систем и к появлению вслед за «электронными продавцами» «электронных маркетологов».

Повсеместная интеграция в интернет всего, от тостера до дизель-генератора, по Достову, идеально ложится на концепцию микроплатежей. Расхожим примером стал холодильник, сам оплачивающий потребленную электроэнергию и докупающий в магазине необходимые продукты. Можно представить, как дизель-генератор или солнечная батарея самостоятельно продают излишки электроэнергии на сторону (СВЧ-печке из соседнего дома). Обладая минимальной свободой, такие устройства должны как-то балансировать цены и торговые операции. Лучший инструмент, чем рынок, представить трудно, и микрорынки (в виде рыночных площадок, которые организуются роботами, взимающими комиссию и покрывающими ею свои издержки, а также отчисляющими процент программистам, их написавшим) в пределах дома, квартала, города кажутся идеальными объектами для использования микроплатежей. (Воплощение идеи локальных денежных систем! — А. Г.)

Еще одним эффектом станет интеграция депозитов. Почти каждый из нас имеет много замороженных «недоденег»: депозит у провайдера, депозит у сотового оператора, кредит у телефонистов, кредит оплаты электроэнергии и т.п. Все эти депозиты являются необорачиваемыми и «жесткими»: передача «денег» с одного на другой или на банковский счет затруднена, стоит дорого или невозможна вообще. Подключив все эти системы к единой платежной системе, мы избавимся от депозитов — электричество, интернет, сотовая и обычная связь будет оплачиваться по факту. Перспективный рынок связан с запуском коммерческих роботов, обрабатывающих поступающие данные. Простым примером может быть перекодировщик почты. Чем покупать для этой цели программу, удобнее послать сопровожденное микроплатежом письмо роботу. Такой подход снимает проблемы с незаконным копированием программного обеспечения, сохраняя возможность получать за написание программ деньги, и может привести к созданию рынка принципиально нового ПО.

Системы электронного голосования. В США введением общенациональной системы электронного голосования «из дома» занимается FCC (Федеральная комиссия по связи). Если издержки по проведению национальных референдумов или сбору пары-тройки миллионов подписей будут близки к нулю, то это означает существенное изменение политической организации общества — репрезентативная демократия будет гораздо ближе к прямой демократии. В любых голосовательных процессах можно выделить «права голоса» — новый тип (нефинансовых) инструментов, представляющих собой односторонние обязательства эмитента по реализации результатов подсчета голосов — относится ли это к национальным и местным референдумам, выборам в госорганы всех уровней, выборам в политических партиях или голосованию на общих собраниях акционерного общества. При принятии парадигмы «прав голоса» как инструментов можно использовать единую для этих инструментов учетную структуру, в том числе использовать технологию и инфраструктуру регистраторов и депозитариев рынка ценных бумаг. Введение

конкурентного предоставления услуг в этой области существенно снизит общественные издержки на проведение голосований[20].

Все, что растянуто во времени и пространстве, — добыча будущих роботов.

Роботы победят везде, внедряя в стандарт общественного экономического поведения два абсолюта: мгновенно и однозначно.

Виртуальное (секретарское) управление фирмой (отдельным контрактом) с заранее заданными роботу жесткими приоритетами — задача достаточно амбициозная, выполнимая и коммерчески беспроигрышная.

Список терминов и сокращений

AML (anti-money laundering) — противодействие отмыванию денег.

BBCR (Blockchain & Bitcoin Conference Russia) — первая и самая крупная в России конференция по криптовалютам и блокчейну.

Dapps (децентрализованные приложения) — очередной логически обоснованный этап эволюции технологий. Децентрализованное приложение напоминает смарт-контракт, однако имеет важное отличие — неограниченное количество пользователей. Децентрализованные приложения относительно легки в написании, первые из них возникли еще до появления глобальных систем цифрового консенсуса.

DDoS (distributed denial of service, распределенная атака типа «отказ в обслуживании») — хакерская атака, которая выполняется одновременно с большого количества компьютеров на вычислительную систему с целью довести ее до отказа, то есть создание таких условий, при которых добросовестные пользователи системы не могут получить доступ к системным ресурсам (серверам) либо этот доступ затруднен.

DLT (distributed ledger technology, технология распределенного реестра) — база данных активов, распределяемая по сети. Каждый участник сети может иметь собственную копию реестра, идентичную остальным. Любые изменения в реестре отражаются во всех копиях в течение нескольких минут или даже секунд. Активы в реестре могут быть финансовыми или юридическими, физическими или электронными.

Double spending (двойное расходование) — ситуация в децентрализованных платежных системах (криптовалютах), когда пользователь пытается повторно использовать ранее переданные средства. Обычно сеть не принимает такую транзакцию как действительную. Но в параллельных ветках блоков могут находиться транзакции, которые по-разному распоряжаются одним и тем же активом. Вероятность существования параллельных цепочек блоков крайне мала и экспоненциально уменьшается с ростом длины цепочки и количества независимых майнеров.

ICO (initial coin offerings) — способ привлечения финансирования в проект через создание новой цифровой валюты, который обеспечивает ее первоначальным капиталом и первыми покупателями.

Internet of Anything, IoA («интернет всего») — глобальное промышленное явление, характеризующееся интеллектуальными сетевыми соединениями между людьми, процессами, данными и вещами.

KYC (know your customer, «знай своего клиента») — термин из области банковского и биржевого регулирования, означающий, что финансовые институты и иные компании, работающие с деньгами частных лиц, должны идентифицировать и установить личность контрагента, прежде чем проводить финансовую операцию.

MITM (man in the middle, атака посредника или атака «человек посередине») — вид атаки в криптографии, когда злоумышленник перехватывает и подменяет сообщения, которые пересылают друг другу корреспонденты, причем ни один из них не догадывается о его присутствии в канале.

Proof-of-Concept (PoC, доказательство концепции) — реализация определенного метода или идеи в целях доказательства его жизнеспособности, документальное свидетельство того, что потенциальный продукт или услуга могут быть успешными.

Proof-of-Existence (PoE, доказательство существования) — блокчейн-сервис, позволяющий пользователям загрузить файл и заплатить сбор за транзакцию, чтобы иметь криптографическое доказательство факта передачи, включенное в блокчейн. После анонимной загрузки и уплаты сбора хеш документа (или любого другого файла) генерируется как часть сделки.

Proof-of-Stake (PoS, подтверждение доли) — метод защиты в криптовалютах, основанный на необходимости доказательства хранения определенного количества средств на счету. При использовании этого метода алгоритм криптовалюты с большей вероятностью выберет для подтверждения очередного блока в цепочке учетную запись с бóльшим количеством средств на счету. Метод используют как альтернативу методу Proof-of-Work, в котором вероятность подтверждения блока больше у учетной записи с бóльшими вычислительными мощностями.

Proof-of-Work (PoW, доказательство выполнения работы) — принцип защиты распределенных систем от злоупотребления услугами (например, DDoS-атак или рассылок спама), основанный на необходимости выполнения запрашивающей стороной какой-то достаточно сложной длительной работы (POW-задачи), результат которой легко и

быстро проверяется обслуживающей стороной. Главная особенность этих схем заключается в асимметрии затрат времени — длительность для инициатора запроса и высокая скорость для ответа.

Альткоин (альткойн, сокр. от «альтернативы биткоина») — так именуют все криптовалюты, за исключением биткоина.

Бенефициар — физическое или юридическое лицо, которому предназначен денежный платеж; получатель денег.

Биг дата (англ. big data — букв. большие данные) — совокупность подходов, инструментов и методов обработки структурированных и неструктурированных данных огромных объемов и значительного многообразия для получения воспринимаемых человеком результатов, эффективных в условиях непрерывного прироста, распределения по многочисленным узлам вычислительной сети.

БиОП-2 — второй форум «Блокчейн и открытые платформы: API, XBRL, экосистемы» (Москва, 12 апреля 2017 года).

Деплоймент (deployment) — развертывание приложения.

Дерево Меркл — особая структура данных, содержащая итоговую информацию о каком-то большом объеме данных. Используется для проверки целостности данных. Базовая идея проста: это обычное дерево (структура данных), в узлах которого находятся хеши, полученные по данным всех дочерних узлов (обычно используются бинарные деревья — то есть у каждого узла есть два дочерних, но это необязательное требование). В конечных узлах (листьях) дерева находятся хеши файлов или частей файлов (блоков данных).

Дериватив (derivative), или производный финансовый инструмент, — договор (контракт), по которому стороны получают право или берут обязательство выполнить определенные действия в отношении базового актива. Обычно предусматривается возможность купить, продать, предоставить, получить некоторый товар или ценные бумаги.

«Задача византийских генералов» — в криптологии задача взаимодействия нескольких удаленных абонентов, которые получили приказы из одного центра. Часть абонентов, включая центр, могут оказаться злоумышленниками. Нужно выработать единую стратегию действий, которая будет выигрышной.

Закон Меткалфа — закон, который гласит, что полезность сети пропорциональна квадрату численности пользователей этой сети. Это следует из того факта, что количество уникальных связей в сети с количеством узлов n может быть математически выражено числом n (n – 1)/2, которое асимптотически приближается к n2/2. Этот закон был впервые сформулирован Робертом Меткалфом в отношении Ethernet. Закон описывает сетевой эффект и используется в многоуровневом сетевом маркетинге, социальных сетях и маркетинге как таковом. Это означает, что если одна связь в сети приносит человеку 1 условную единицу пользы, то при группе в 10 человек эта польза равна 45 условным единицам, для группы в 100 человек — 4950 условных единиц, и так далее, то есть польза растет в квадратичной зависимости.

Закон Мура — эмпирическое наблюдение, изначально сделанное Гордоном Муром, согласно которому (в современной формулировке), количество транзисторов, размещаемых на кристалле интегральной схемы, удваивается каждые 24 месяца. Часто упоминаемый интервал в 18 месяцев связан с прогнозом Дэвида Хауса из Intel, по мнению которого, производительность процессоров должна удваиваться каждые 18 месяцев из-за сочетания роста количества транзисторов и быстродействия каждого из них.

Консенсус (лат. consensus — согласие, сочувствие, единодушие) — способ разрешения конфликтов при принятии решений, если отсутствуют принципиальные возражения у большинства заинтересованных лиц; принятие решения на основе общего согласия без проведения голосования, если против него не выступает никто, либо при исключении мнения немногих несогласных участников.

Краудсейл (crowdsale) — альтернативный финансовый инструмент для привлечения капитала в криптовалютном мире. Это распределение мощностей голосования между пользователями за счет приобретения ими доли в проекте и одновременно инвестиция в сам проект. Пользователь выигрывает дважды: дает средства на развитие проекта и сам становится его участником.

Краудфандинг (crowdfunding: англ. crowd — толпа, funding — финансирование) — коллективное сотрудничество людей (доноров, вкладчиков, жертвователей), которые добровольно объединяют свои деньги или другие ресурсы, как правило, через интернет, чтобы поддержать усилия других людей (владельцев, создателей стартапа или проекта) или организаций (реципиентов). Синоним — краудинвестинг.

Майнер (англ. miner — шахтер) — программа для занятия майнингом или использующий такую программу человек.

Майнинг (англ. mining — добыча полезных ископаемых) — деятельность по поддержанию распределенной платформы и созданию новых блоков (путем решения определенных математических задач) с возможностью получить вознаграждение в форме эмитированной валюты и комиссионных сборов в различных криптовалютах. Производимые вычисления требуются для обеспечения защиты от повторного расходования одних и тех же единиц

валюты, а связь майнинга с эмиссией стимулирует людей расходовать свои вычислительные мощности и поддерживать работу сетей.

Маркетплейс (англ. marketplace — рыночная площадь, место торговли) — в интернет-коммерции место, где могут встречаться, договариваться, заключать контракты и сотрудничать все заинтересованные участники рынка.

Нод(а) (node) — узел сети. Биткоин-сеть имеет децентрализованную природу. Каждый полный узел сети — это самостоятельная единица. Такие узлы «собирают» и верифицируют биткоин-транзакции, после чего передают их соседнему узлу. Таким образом транзакции распространяются по биткоин-сети.

Одноранговая система — система, в которой все узлы находятся на одном уровне, то есть нет иерархии. В одноранговых системах каждый узел может предоставлять свои услуги другим узлам (сервер) и пользоваться сервисом других узлов (клиент). См. также Пиринговая сеть.

Опенсорсный (англ. open-source — открытый источник) — термин характеризует программное обеспечение с открытым исходным кодом. Исходный код таких программ доступен для просмотра, изучения и изменения, что позволяет пользователю принять участие в доработке программы или использовать код для создания собственных программ и исправления ошибок в них.

ПОД/ФТ — предотвращение отмывания денег и финансирования терроризма.

Пиринговая (англ. peer-to-peer, P2P, — от равного к равному) сеть — компьютерная сеть, основанная на равноправии участников. Часто в такой сети отсутствуют выделенные серверы, а каждый узел (peer) является как клиентом, так и сервером. В отличие от архитектуры «клиент-сервер», такая организация позволяет сохранять работоспособность сети при любом количестве и любом сочетании доступных узлов. См. также Одноранговая система.

Ревью (code review) — анализ (инспекция) кода в рамках разработки с целью выявить ошибки, недочеты, расхождения в стиле написания, а также проверить соответствие написанного кода поставленной задаче.

Сеньораж (от фр. seigneurage) — доход, получаемый от эмиссии денег и присваиваемый эмитентом.

Софтфорк — изменение только последних записанных блоков транзакций. Система откатывается назад во времени, и происходит формирование новых блоков вместо части записанных ранее старых без изменения самих правил формирования цепочки блоков. При этом не нарушается единственность цепочки. В случае софтфорка новые блоки являются такими же по структуре, как и старые. В некотором смысле софтфорк аналогичен перезагрузке существующей информационной системы.

Стриминговые сервисы (англ. streaming — потоковый) — способ передачи данных от провайдера к конечному пользователю, при котором контент находится на удаленном сервере и для его воспроизведения на устройстве не требуются ни загрузка, ни установка. Получается аналог известного нам теле- и радиовещания, только с более широкими возможностями: пользователь не зависит от времени трансляции, он сам выбирает наиболее удобный момент для потребления того или иного вида медиаинформации. При этом охват контента оказывается в сотни, а то и в тысячи раз шире.

Фиатные (фидуциарные) деньги — средства обращения, не имеющие внутренней стоимости, в частности бумажные деньги, не обеспеченные запасом благородных металлов.

Форк (англ. fork — развилка, вилка), или ответвление, — использование кодовой базы программного проекта в качестве старта для другого. При этом основной проект может как продолжать существование, так и быть закрытым. Иногда ответвленный проект поддерживает связь и обменивается частью контента с основным, а иногда приобретает абсолютно другие свойства и не имеет с базовым проектом ничего общего.

Хакатон (hackathon, от англ. hacker — хакер и marathon — марафон) — мероприятие, во время которого специалисты из разных областей разработки программного обеспечения (программисты, дизайнеры, менеджеры) сообща решают какую-либо проблему.

Хардфорк — изменение протокола биткоина, которое приводит в действие ранее недопустимые блоки; любое изменение, меняющее блочную структуру биткоина (в том числе блок хеша), правила сложности или увеличивающее набор допустимых операций.

Хеширование (hashing) — преобразование массива входных данных произвольной длины в выходную битовую строку фиксированной длины, выполняемое определенным алгоритмом. Функция, реализующая алгоритм и выполняющая преобразование, называется «хеш-функцией», или «функцией свертки». Исходные данные называются «входным массивом», «ключом» или «сообщением». Результат преобразования (выходные данные) называется «хешем», «хеш-кодом», «хеш-суммой» или «сводкой сообщения хеш-функции на заданном интервале».

Хеш-функция (hash) — это контрольная сумма, однозначно определяющая данные, на основе которых она была рассчитана. Принципиальная особенность биткоина и криптовалют в целом — равномерность распределения хеш-функции, то естьвероятность попадания значения хеш-функции на некотором интервале равна отношению размера данного интервала к общему интервалу значений хеш-функции. Благодаря этой особенности можно

довольно точно оценить среднее время подбора данных для попадания значения хеш-функции в заданный интервал (такой подбор данных является неотъемлемой частью Proof-of-Work).

Эксплойт (exploit — эксплуатировать) — компьютерная программа, фрагмент программного кода или последовательность команд, использующие уязвимости в программном обеспечении и применяемые для проведения атаки на вычислительную систему. Целью атаки может быть как захват контроля над системой, так и нарушение ее функционирования.

Эскроу — депонирование у третьего лица денежной суммы на имя другого лица с тем, чтобы она была выдана ему лишь после выполнения некого известного условия.

Об авторах

Генкин Артем Семенович — профессор, доктор экономических наук, в 2006 году защитил докторскую диссертацию по концепции частной денежной системы. Автор книг «Денежные суррогаты в российской экономике», «Частные деньги: история и современность», «Планета Web-денег», «Электронные платежи: будущее наступает сегодня» и др., а также 150 статей по тематике «новых денег» и финтеха. Участвовал в разработке закона «О национальной платежной системе» и рабочей группе по оценке рисков оборота криптовалют при Государственной думе РФ, в экспертных и консультативных органах при Росимуществе, ЦБ РФ, ТПП РФ. Учредитель консалтинговой компании в области комплаенса для интернет-стартапов и платежных сервисов. Учредитель электронного СМИ, посвященного инвестициям и передовым технологиям.

Михеев Алексей Александрович — эксперт в области продвижения компаний на международных рынках, подготовки и проведения ICO, управления криптокапиталом и трейдинга криптовалют. Председатель НП «Центр развития инновационного бизнеса и предпринимательства», занимающегося поддержкой компаний в сфере интернет индустрии, в том числе в области блокчейн-технологий. Доктор экономических наук, доцент кафедры государственного управления и права МГИМО, член Международного почетного экономического общества (International Honor Society In Economics, США). Автор пяти монографий и более 60 публикаций на экономическую тематику. Более 10 лет назад создал собственную инвестиционную компанию, которая успешно реализует проекты на российском рынке.

Инвест-Форсайт

ДЕЛОВОЙ ЖУРНАЛ

Журнал ориентирован на освещение перспективных трендов, определяющих будущее соответствующих секторов экономики и бизнеса и позволяющих строить прогнозы их развития

В центре нашего внимания:

- наиболее интересные инвестпроекты;
- перспективные для бизнеса технологии, инновации и научные разработки;
- вопросы инвестиционной политики и инвестиционного климата;
- финтех и финансовые сервисы;
- блокчейн и криптовалюты

Деловой интернет-журнал «Инвест-Форсайт» основан в конце 2016 года

Зона особого интереса журнала — региональная инвестиционная политика и проекты, запускаемые под эгидой региональных властей. Журнал ежедневно публикует обзоры запускаемых в регионах инвестпроектов, составляя на их основе рейтинги инвестиционной активности российских регионов

Сайт журнала: **www.if24.ru**

Телефон редакции: **+7 (495) 003-9824**

E-mail: **info@if24.ru**

Аккаунт в Facebook:
https://www.facebook.com/InvestForesight/?fref=ts

Свидетельство о регистрации СМИ: ЭЛ № ФС 77 - 67477

ПЛАТФОРМА ДЛЯ СТРАТЕГИЧЕСКИХ ИНВЕСТИЦИЙ
в технологические компании

IP Fund

СТАРТАПАМ

- деньги на перспективу от 1,5 до 5 лет
- скорость сделки
- паритетное управление
- защита интеллектуальной собственности
- вывод бизнеса на зарубежные рынки
- защита всего бизнеса во всех регионах присутствия

ИНВЕСТОРАМ

- оценка рыночной перспективы проекта
- финансово-правовая экспертиза бизнеса
- оценка рисков (due diligence)
- сопровождение сделки на всех этапах
- поддержка пост-инвестиционного развития (по запросу)

www.ipfund.ru
+ 7 (495) 120-67-63

ПОЛУЧАЙТЕ ВЫСОКИЕ ПРИБЫЛИ, ИСПОЛЬЗУЯ НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ МАЙНИНГА

Наша услуга предполагает минимальное участие заказчика.

Вы инвестируете деньги, мы заботимся об инфраструктуре и зарабатываем для Вас прибыль.

Работаем быстро. В течение 1 дня:

1. Согласовываем с Вами проект фермы

2. Рассчитываем доходность

3. Предлагаем договор на размещение оборудования в нашем Центре обработки данных.

Низкая стоимость электроэнергии

Военизированная охрана

Расширенный список сервисных функций поддержки

Профессиональное администрирование

Наши сотрудники — увлеченные энтузиасты-майнеры, работающие 24 часа в сутки, 7 дней в неделю.

Удаленный доступ

Вы можете наблюдать за доходностью и работой своей фермы со своего ноутбука или смартфона, находясь в любой точке земного шара.

Гарантия лучшей цены!

Мы гарантируем лучшую цену на рынке, так как наша компания напрямую работает с основными производителями и поставщиками компьютерной техники.

Наши специалисты помогут рассчитать и подберут наиболее оптимальную стратегию вложения и продажи добытой криптовалюты. Мы порекомендуем проверенные биржи и поможем с переводом денежных средств из цифровых валют в доллары, евро, рубли или другие валюты.

[1] «Граф Ноль» (Count Zero) — научно-популярный роман, написанный Уильямом Гибсоном в 1986 году и ставший классикой направления «киберпанк». — Прим. ред.

[2] Современные формы электронных денег, которые изначально предусматривали возможность обеспечивать проведение прямых анонимных платежей, сегодня их не обеспечивают. Эмиссия электронных денег и их перевод осуществляются преимущественно в закрыто циркулирующих системах, что требует существования централизованной инфраструктуры, обеспечивающей клиринг и окончательный расчет по платежным обязательствам.

[3] Традиционные электронные деньги в трактовке Д. А. Кочергина являются цифровой формой фидуциарной национальной валюты, используемой для электронного перевода денежной стоимости.

[4] От англ. block — блок и chain — цепочка.

[5] В криптографии и информатике хеш-дерево, или дерево Меркл, — это дерево, в котором каждый нелистовой узел маркирован хешем маркеров или значений стоимости (в случае листьев) ее дочерних узлов.

[6] Приведем пример хеш-функции. Представим слово «кит» в виде числа. Каждой букве дадим порядковый номер (а = 1… я = 33), получится: 12, 10, 20. Перемножив все числа, получаем свертку (хеш) слова «кит»: 2400. После передачи основного сообщения этот хеш необходимо передать получателю информации как подтверждение, что все сходится. Если сообщение в процессе передачи изменилось и стало звучать как «кот», то свертка изменится и примет вид: 12 × 16 × 20 = 3840, но тогда получатель, зная изначальный хеш, догадается о фальсификации данных (Носов Н. Перспективы блокчейн…).

[7] Coin Sciences развивает открытую платформу для создания блокчейнов. Компания позволяет организациям проектировать распределенные реестры, внедрять их и управлять ими. Coin Sciences была основана в 2014 году и

располагается в Лондоне. Ее основатель и генеральный директор Гидеон Гринспен — программист, предприниматель и преподаватель.

Компания разработала комплекс технологий и услуг для публичных и частных блокчейнов:

- MultiChain — готовые платформы для создания частных мультивалютных блокчейнов;
- CoinSpark — интегрированное решение для передачи активов и нотариально заверяемой пересылки сообщений по сети биткоина;
- Coin Secrets — отображает метаданные, недавно включенные в биткоин-блокчейн.

См.: http://www.bloomberg.com/research/stocks/private/snapshot.asp?privcapId=309498383; http://www.the-blockchain.com/team/gideon-greenspan/.

[8] С другой стороны, парируют оппоненты, платность проводок снижает нагрузку на систему и служит барьером для «засорения» системы ненужными или малонужными транзакциями (Носов Н. В. Интернет вещей, блокчейн и электронные валюты: международный опыт и перспективы в России // СБОРНИК).

[9] Промывка цепью (англ.).

[10] На это обстоятельство указывает, в частности, Анатолий Левенчук.

[11] Доказательство владения (от англ. proof of ownership).

[12] DVP (от англ. Delivery Versus Payment) — порядок расчетов по биржевым и внебиржевым сделкам.

[13] См.: Хайек Ф. А. Частные деньги / Пер. с англ. Б. Верпаховского. — М., 1996. — С. 25.

[14] https://github.com/Colored-Coins/Colored-Coins-Protocol-Specification/wiki/Introduction.

[15] https://holytransaction.com/page/what-is-omni/.

[16] Примечание из того же источника: «В данном случае, как это описывает eththrowa, выявленная уязвимость позволила бы получателю этих дивидендов "многократно получать причитающуюся ему выплату, рекурсивно вызывая контракт"».

[17] Международная общественная организация, спонсор Международного движения за денежную реформу (сайт: http://positivemoney.org).

[18] Холон — греческое слово, обозначающее нечто, одновременно являющееся частью и целым. По определению известного в России писателя середины XX века Артура Кёстлера, холоны — автономные, уверенные в себе единицы, которые обладают большой степенью независимости и справляются с непредвиденными обстоятельствами, не прося инструкций у более высоких властей.

[19] Это отрывок из книги, написанной одним из авторов 14 лет назад. См.: Генкин А. С. Планета Web-денег // М.: Альпина Паблишер, 2003. — С. 341–344. До слов «смарт-контракт», «консенсус-система» и «IoT» было еще далеко…

[20] Левенчук А. «Молодые» законы // http://www.libertarium.ru/l_zakon.

Переводчик Т. Гутман
Редактор А. Петров
Главный редактор С. Турко
Руководитель проекта М. Шалунова
Корректоры Е. Аксёнова, Н. Витько
Компьютерная верстка К. Свищёв
Дизайн обложки Ю. Буга

© А. С. Генкин, А. А. Михеев, 2018
© ООО «Альпина Паблишер», 2018
© Электронное издание. ООО «Альпина Диджитал», 2018

Генкин А.
Блокчейн: Как это работает и что ждет нас завтра / Артем Генкин, Алексей Михеев. — М.: Альпина Паблишер, 2018.

ISBN 978-5-9614-5046-0