

Алекс Тапскотт Дон Тапскотт
Технология блокчейн. То, что движет финансовой революцией сегодня

Top Economics Awards –

БЕСТСЕЛЛЕР №1 ПО ВЕРСИИ AMAZON.COM В РАЗДЕЛЕ «БАНКИ»

ТЕХНОЛОГИЯ БЛОКЧЕЙН

**ТО, ЧТО ДВИЖЕТ ФИНАНСОВОЙ
РЕВОЛЮЦИЕЙ СЕГОДНЯ**



АЛЕКС ТАПСКОТТ —
основатель и CEO
консалтинговой компании
Northwest Passage Ventures,
которая занимается
консалтингом стартапов

ДОН ТАПСКОТТ —
бизнес-консультант,
государственный советник. Мировой
авторитет в области
бизнес-стратегии, организационных
преобразований, влияния
технологии на бизнес и общество

Текст предоставлен правообладателем
«Технология блокчейн: то, что движет финансовой революцией сегодня / Дон Тапскотт,
Алекс Тапскотт ; [пер. с англ. К. Шашковой, Е. Ряхиной]»: Эксмо; Москва; 2017
ISBN 978-5-699-95092-8

Аннотация

Гениальное изобретение цифрового мира, блокчейн, – это механизм, который изменит финансовый мир и мир в целом навсегда. Больше не будет пропущенных транзакций, ошибок человека или машины или даже изменений, сделанных без согласия сторон. Дон и Алекс Тапскотты написали путеводитель по этому миру, который наконец даст ответ на вопрос: «Что же такое блокчейн?»

Дон Тапскотт Технология блокчейн: то, что движет финансовой революцией сегодня

Посвящается Ане Лопес и Эми Уэлсман, благодаря которым эта книга стала возможна. Спасибо за то, что поняли: за блокчейном будущее.

Copyright © 2016 by Don Tapscott and Alex Tapscott
© Перевод. Е. Ряхина, К. Шашкова, 2017
© Оформление. ООО Издательство «Эксмо», 2017

* * *

Шедевр. Элегантно анализирует потенциал технологии блокчейна в рассмотрении самых актуальных на сегодня глобальных проблем.

Эрнандо де Сото, экономист и президент Института свободы и демократии, Перу

Блокчейн для доверия – то же, что Интернет для информации. Как и Всемирная сеть при своем возникновении, блокчейн способен изменить все. Прочтите эту книгу, и вы поймете.

Дзеити Ито, директор медиалаборатории Массачусетского технологического института

В этом необыкновенном путешествии на самый край финансового мира Тапскотты по-новому освещают феномен блокчейна и убедительно показывают, для чего нам нужно лучше понимать его особенности и возможности.

Дейв Маккей, президент и генеральный директор Королевского банка Канады

Эта книга доступно и при этом профессионально раскрывает возможности и опасности блокчейна и дает читателям эксклюзивную возможность заглянуть в будущее.

Алек Росс, автор книги «Индустрия будущего»

Давно пора было сбросить с блокчейна завесу мистификации. Тапскоттам удалось осветить эту тему полностью, отразив интерес и потенциальную значимость для всех и каждого.

Блайт Мастерс, генеральный директор Digital Asset Holdings

Эта книга предсказывает будущее, как Оруэлл в «1984» и Илон Маск. Кто ее не прочтет, обречен на вымирание.

Тим Дрейпер, основатель Draper Associates, DFJ и Университета Дрейпера

Блокчейн – это волна радикально новой технологии, и Тапскотт в который раз сумел оседлать ее первым, теперь в соавторстве с сыном Алексом. Увлекательный серфинг!

Йокай Бенклер, беркмановский профессор, преподаватель предпринимательской юриспруденции, Гарвардская юридическая школа

Если вы работаете в коммерческом секторе или в госуправлении, вам необходимо понимать суть революции блокчейна. Самое тщательное исследование этой темы и самый увлекательный рассказ о ней – это книга Тапскоттов.

Эрик Бриньолфссон, профессор Массачусетского технологического института, соавтор книги «Вторая машинная эра»

Технологические изменения, раньше развивавшиеся в течение жизни целого поколения, теперь происходят практически мгновенно – и лучше всего об этом рассказывают Тапскотты.

Эрик Шпигель, президент и генеральный директор Siemens USA

Немногие мыслители заставляют нас заглянуть в будущее так, как Дон Тапскотт. В книге «Блокчейн-революция» он и его сын Алекс учат нас, заставляют задуматься и показывают нам совершенно новый способ мыслить о будущем.

Билл Макдермотт, генеральный директор SAP SE

«Технология блокчейн» – великолепное сочетание истории, технологии и социологии, раскрывающее все аспекты протокола блокчейна – изобретения, которое в перспективе может стать настолько же значимым, как в свое время книгопечатание.

Джеймс Рикардс, автор книг «Валютные войны» и «Смерть денег»

«Технология блокчейн» – атлас мира цифровых денег, профессионально раскрывающий нынешнюю картину мира и одновременно освещающий путь к более равноправной, эффективной и взаимосвязанной глобальной финансовой системе.

Джим Брейер, генеральный директор Breyer Capital

«Технология блокчейн» – незаменимый и подробный путеводитель по этой прорывной технологии».

Джерри Брито, исполнительный директор Coin Center

Невероятно. Просто невероятно. Проведенное Тапскоттами исследование блокчейна как модели взаимовключенности в мире, который становится все более централизованным, одновременно тонкое и поразительное.

Стив Луцо, председатель совета директоров и генеральный директор Seagate Technology

Уверенно доказывает способность блокчейна повысить прозрачность и одновременно обеспечить безопасность личных данных. Говоря словами авторов, «Интернету вещей нужен регистр вещей».

Чандра Чандрасекаран, генеральный директор и управляющий директор Tata Consultancy Services

Область доверия скоро расширится! Определяющее повествование о революционных возможностях децентрализованной системы доверия.

Фрэнк Д'Суза, генеральный директор Cognizant

Описывает новое крупное технологическое движение и связывает его с глубочайшей человеческой потребностью в доверии. Хорошо проведенное исследование и провокационно написанный текст – книгу «Блокчейн-революция» необходимо прочитать каждому серьезному бизнесмену и руководителю.

Брайан Фетерстонхо, председатель совета директоров и генеральный директор OgilvyOne Worldwide

«Технология блокчейн» готовит базу для волны технологического развития, которая пока только показалась на горизонте.

Фрэнк Браун, директор-распорядитель и исполнительный директор General Atlantic

Маст-рид. Дает глубокое понимание того, почему блокчейн быстро становится одной из важнейших новых технологий после Интернета.

Брайан Форд, директор инициативы по цифровой валюте медиалаборатории Массачусетского технологического института

Технология блокчейна способна революционным образом изменить промышленность, финансы и государственное управление. Обязательно читать всем, кто заинтересован в будущем денег и человечества.

Перианн Боринг, основатель и президент Палаты цифровой торговли

Технология нового поколения кардинально меняет мир, в котором мы живем, и нам очень повезло, что талантливые картографы Дон Тапскотт, а теперь и его сын Алекс объясняют нам, куда мы движемся.

Рэй Лейн, управляющий партнер GreatPoint Ventures, почетный партнер Kleiner Perkins

Дон и Алекс создали подробнейший путеводитель для тех, кто пытается двигаться по этой неизведанной, но многообещающей территории.

Бенджамин Лоски, бывший суперинтендент финансовой службы штата Нью-Йорк, генеральный директор The Lawsky Group

«Технология блокчейн» великолепно описывает и объясняет прекрасный новый мир децентрализованных денег, не требующих доверия.

Тайлер Уинкловосс, сооснователь Gemini and Winklevoss Capital

Увлекательное – и обнадеживающее – рассмотрение технологии, способной перевернуть мировую экономику. Настоящий подарок. Потрясающая книга!

Пол Польман, генеральный директор Unilever

Благодарности

Эта книга появилась на свет благодаря встрече двух умов и двух жизненных путей. Дон возглавлял Global Solutions Network (GSN) – синдицированную исследовательскую программу с бюджетом 4 млн долларов в Ротмановской бизнес-школе в университете Торонто. Предметом исследования стали новые сетевые модели глобального принятия решений и управления. Изучая, как Интернет управляется сложной экосистемой с различными участниками, Дон заинтересовался цифровыми валютами и управлением ими. В это время Алекс работал в руководстве инвестиционного банка Canaccord Genuity. Он заметил растущий интерес к биткойну на ранней стадии его развития и блокчейновым компаниям в 2013 году и возглавил работу своей организации в этом направлении. В начале 2014 года, отдыхая вместе на лыжном курорте Монт-Тремблан, мы – отец и сын – за ужином обсудили совместную деятельность в этой сфере. Алекс согласился возглавить исследовательский проект по управлению цифровыми валютами и по результатам этой работы написал доклад «Биткойн и сетевое управление». По мере того как мы углублялись в эту тему, росла наша уверенность в том, что за ней будущее.

Тем временем наш агент, Уэс Нефф из Leigh Vigeau, и издатель Дона, Адриан Закхайм из Portfolio/Penguin («Викиномика», «Макровикиномика»), ждали от Дона концепции новой книги. Когда доклад Алекса был широко признан как передовая теория в этой области, Дон пригласил его в соавторы. Адриан, к его чести, сделал нам предложение, от которого мы не могли отказаться, и книга была принята в издательстве вне конкурса.

Затем мы приняли решение, которое оказалось очень разумным. Мы обратились к лучшему редактору, какого знали, – к Кирстен Сандберг, ранее сотрудничавшей с Harvard Business School Press, – и попросили отредактировать проект нашей книги. Она великолепно справилась с задачей, и мы настолько хорошо сработались, что пригласили Кирстен сотрудничать с нашей командой на постоянной основе. Кирстен вместе с нами участвовала более чем в ста интервью и поддерживала нас, пока мы изучали многочисленные нюансы и выработывали четкие формулировки, чтобы разъяснить удивительные процессы, о которых писали, технически неподкованному читателю. Она помогла воплотить книгу в жизнь и в этом смысле является нашим соавтором – без ее помощи эта книга не воплотилась бы, по крайней мере в таком четком и понятном виде. Мы чрезвычайно благодарны Кирстен за содействие, за мотивацию и чувство юмора.

Искренне благодарим всех, кто щедро поделился с нами своим временем и мыслями и сделал возможным появление данной книги.

Джерми Аллер, основатель, председатель совета директоров и генеральный директор Circle

Марк Андреессен , сооснователь Andreessen Horowitz

Гэвин Андресен , руководитель исследовательских работ Bitcoin Foundation

Дино Ангаритис , генеральный директор Smartwallet

Андреас Антонопулос , автор книги «Как освоить биткойн»

Федерико Аст , CrowdJury

Сьюзен Ати , преподаватель экономики технологий в бизнес-школе Стэнфорда
Graduate

Адам Бэк , сооснователь и президент Blockstream

Билл Бархидт , генеральный директор Abra

Кристофер Бавиц , директор-распорядитель Cyberlaw Clinic, Гарвардская школа
юриспруденции

Джофф Битти , председатель совета директоров Relay Ventures

Стив Боргард , генеральный директор и основатель GoCoin

Мариано Белинки , управляющий партнер Santander InnoVentures

Йокай Бенклер , беркмановский профессор, преподаватель предпринимательской
юриспруденции, Гарвардская юридическая школа

Джейк Бенсон , генеральный директор и основатель LibraTax

Тим Бернерс-Ли , изобретатель Всемирной паутины

Даг Блэк , сенатор Канады

Перриан Боринг , основатель и президент Chamber of Digital Commerce

Дэвид Брэй , лауреат Eisenhower Fellowship 2015 года, внештатный управитель
Гарварда

Джерри Брито , исполнительный директор Coin Center

Пол Броуди , ведущий стратег по американскому рынку технологической группы EY
(ранее группы по Интернету вещей в IBM)

Ричард Дж. Браун , технический директор R3 CEV (ранее исполнительный разработчик
по инновациям в отрасли и бизнес-разработкам IBM)

Виталик Бутерин , основатель Ethereum

Патрик Берн , генеральный директор Overstock

Брюс Каан , приглашенный преподаватель Стэнфордского инженерного института,
руководитель Стэнфордской инициативы по экологии банковского обслуживания

Джеймс Карлайл , главный инженер и директор по маркетингу R3 CEV

Николас Кэри , сооснователь Blockchain Ltd.

Тони Лейн Кассерли , генеральный директор CoinTelegraph

Кристиан Каталани , доцент в школе менеджмента Слоан, Массачусетский
технологический институт

Энн Кавуян , исполнительный директор Института информационной безопасности и
больших данных Университета Райерсона

Винт Серф , один из создателей Интернета, главный апологет Интернета, Google

Бен Чен , старший разработчик ПО, BitGo

Робин Чейз , сооснователь и бывший генеральный директор Zipcar

Фади Чехади , генеральный директор ICANN

Констанс Чой , директор Seven Advisory

Джон Г. Клиппингер , генеральный директор ID3, руководитель исследований в
медиаисследовательском Массачусетского технологического института

Брэм Коэн , создатель BitTorrent

Эми Кортезе , журналист и основатель Locavest

Ж.-Ф. Курвиль , исполнительный директор RBC Wealth Management

Патрик Диган , технический директор Personal BlackBox

Примавера Де Филиппи , постоянный научный сотрудник CNRS, преподаватель
Беркмановского центра изучения Интернета и общества в Гарвардской юридической школе

Эрнандо де Сото , президент Института свободы и демократии

Пероне Деспень , руководитель спецпроектов Augur
Джейкоб Динельт , разработчик блокчейна и руководитель финансовой службы itBit и Factom
Джоэль Дитц , Swarm Corp
Элен Дисней , бывший сотрудник Bitcoin Foundation
Адам Дрейнер , генеральный директор и основатель Boost VC
Тимоти Кук Дрейнер , венчурный инвестор и основатель Draper Fisher Jurvetson
Эндрю Дадли , основатель и генеральный директор Earth Observation
Джошуа Фейрфилд , преподаватель юриспруденции Университета Вашингтона – Ли Грант Фондо , партнер в Securities Litigation and White Collar Defense Group, Privacy and Data Security Practice, Goodwin Procter LLP
Брайан Форд , бывший старший советник Белого дома, директор по цифровым валютам медиалаборатории Массачусетского технологического института
Майк Голт , генеральный директор Guardtime
Джордж Гилдер , основатель и партнер Gilder Technology Fund
Джофф Гордон , генеральный директор Vogogo
Винай Гупта , координатор релиза Ethereum
Джеймс Хазард , основатель Common Accord
Имоджен Хип , исполнитель и автор песен, лауреат премии «Грэмми»
Майк Хирн , бывший инженер Google, Vinumeris/Lighthouse
Остин Хилл , сооснователь и главный инициатор Blockstream
Тоомас Хендрик Ильвес , президент Эстонии
Дзеити Ито , директор медиалаборатории Массачусетского технологического института
Эрик Дженнингс , сооснователь и генеральный директор Filament
Изабелла Каминска , финансовый корреспондент Financial Times
Пол Кемп-Робертсон , сооснователь и главный редактор Contagious Communications
Эндрю Киз , Consensus Systems
Джойс Ким , исполнительный директор Stellar Development Foundation
Питер Кирби , генеральный директор и сооснователь Factom
Джош Круг , главный разработчик Augur
Халук Кулин , генеральный директор Personal BlackBox
Крис Ларсен , генеральный директор Ripple Labs
Бенджамин Лоски , бывший суперинтендент финансовой службы штата Нью-Йорк, генеральный директор The Lawsky Group
Чарли Ли , создатель, технический директор, бывший ведущий инженер Litecoin
Мэтью Лейбовиц , партнер Plaza Ventures
Винни Лингем , генеральный директор Gyft
Хуан Льянос , исполнительный вице-президент по стратегическому партнерству и директор по информационной прозрачности Bitreserve.org
Джозеф Лубин , генеральный директор Consensus Systems
Адам Лудвин , основатель Chain.com
Кристиан Лундквист , Balanc3
Дэвид Маккей , президент и генеральный директор RBC
Дженна Макманус , директор по глобальным связям с общественностью BitFury
Микки Макманус , Институт Майя
Джесси Макуотерс , специалист по финансовым инновациям Всемирного экономического форума
Блайт Мастерс , генеральный директор Digital Asset Holdings
Алистер Митчелл , управляющий партнер Generation Ventures
Карлос Морейра , основатель, председатель совета директоров и генеральный директор WISEKey

Том Морнини , основатель и специалист по работе с клиентами Subledger
Итэн Надельманн , исполнительный директор Drug Policy Alliance
Адам Нанджи , руководитель финансово-технологической группы MaRS
Дэниел Найс , генеральный директор и сооснователь KOINA
Келли Олсон , руководитель новых бизнес-инициатив Intel
Стив Омохундро , президент Self-Aware Systems
Джим Орландо , управляющий директор OMERS Ventures
Лоренс Орсини , сооснователь и директор LO3 Energy
Пол Пасифико , генеральный директор Featured Artists Coalition
Хосе Пальери , корреспондент CNNMoney
Стивен Пейр , сооснователь и генеральный директор BitPay Inc.
Викрам Пандит , бывший генеральный директор Citigroup; инвестор Coinbase, Portland Square Capital
Джек Питерсон , главный разработчик Augur
Эрик Писцини , директор по банковскому обслуживанию и технологиям Deloitte Consulting
Каусик Раджгопал , руководитель филиала в Кремниевой долине McKinsey and Company
Суреш Рамамурти , председатель совета директоров и технический директор CBW Bank
Санни Рэй , генеральный директор Unocoin.com
Катерина Ринди , распорядитель сообщества Swarm Corp
Эдуардо Роблес Эльвира , технический директор Agora Voting
Кеонн Родригес , руководитель продукта Blockchain Ltd.
Мэтью Росак , основатель и генеральный директор Tally Capital
Коллин Рул , председатель совета директоров и генеральный директор Modria.com
Марко Сантори , советник Pillsbury Winthrop Shaw Pittman LLP
Фрэнк Шуил , генеральный директор Safello
Барри Силберт , основатель и генеральный директор Digital Currency Group
Томас Спаас , директор Бельгийской ассоциации биткойна
Баладжи Шринивасан , генеральный директор 21 и партнер Andreessen Horowitz
Линн Сент-Амур , бывший президент The Internet Society
Бретт Стреннер , основатель и генеральный директор Falcon Global Capital LLC
Элизабет Старк , внештатный член Йельской юридической школы
Ютта Стейнер , Ethereum/Provenance
Мелани Суон , основатель Института изучения блокчейна
Ник Сабо , GWU Law
Эшли Тейлор , Conensys Systems
Саймон Тейлор , вице-президент по партнерству Barclays
Дэвид Томсон , основатель Artlery
Мишель Тинсли , директор по мобильному доступу и безопасности платежей Intel
Питер Тодд , главный скептик CoinKite
Джейсон Тайра , CoinDesk
Валерий Вавилов , генеральный директор BitFury
Анн-Луиз Веховец , старший вице-президент по стратегическим проектам, RBC Financial Group
Роджер Вер , «Иисус от биткойна», Memorydealers KK
Аксели Виртанен , управляющий хедж-фондами Robin Hood Asset Management
Эрик Воорхиз , генеральный директор и основатель ShapeShift
Джо Вайнберг , сооснователь и генеральный директор Paucase
Дерек Уайт , директор по разработкам и цифровым технологиям, Barclays Bank
Тед Уайтхед , директор-распорядитель Manulife Asset Management

Зуко Уилкокс-О'Хирн , генеральный директор Least Authority Enterprises
Кэролин Уилкинс , первый заместитель заведующего Банком Канады
Роберт Уилкинс , генеральный директор myVBO
Кэмерон Уинкловосс , основатель Winklevoss Capital
Тайлер Уинкловосс , основатель Winklevoss Capital
Пиндар Вон , пионер Интернета, председатель совета директоров VeriFi
Гэбриел Ву , вице-президент по инновациям RBC Financial Group
Гэвин Вуд , технический директор Ethereum Foundation
Аарон Райт , профессор Кардозской юридической школы Йешива-университета
Джонатан Зиттрейн , Гарвардская юридическая школа

Отдельную благодарность выражаем тем, кто приложил все усилия, чтобы помочь нам. Энтони Уильямс и Джоан Бигем из проекта GSN тесно сотрудничали с Алексом в работе над его докладом об управлении цифровыми валютами. Бывший топ-менеджер Cisco Джоан Маккалла провела всестороннее исследование для глав об Интернете вещей, госуправлении и демократии. Члены семьи также нас поддерживали. Топ-менеджер по информационным технологиям Боб Тапскотт целыми днями загружал материалы из сети и разбирался во всем биткойновом блокчейне, чтобы поделиться с нами опытом из первых рук и разъяснить техническую сторону дела. Билл Тапскотт, предприниматель в сфере технологий, предложил революционную идею на основе блокчейна: систему обмена личными квотами на выброс углерода. Директор по технологиям Ники Тапскотт и ее муж Джеймс Лео, финансовый аналитик, на протяжении всей работы над книгой проверяли наши идеи на прочность. Кэтрин Маклеллан из Tapscott Group (юрист, с чем нам крайне повезло) взяла на себя ряд сложных вопросов в смарт-контрактах и организацию интервью. Фил Корнийер ежедневно искал яркие свежие материалы, а Дэвид Тиколл консультировал нас по новинкам цифровой эпохи. Уэс Нефф и Билл Ли из Leigh Bureau помогли нам с концепцией издания (которого уже по счету?). И, как всегда (вот уже более двадцати лет), Джоди Стивенс безупречно управляла всем проектом – от баз данных, финансов и документов до корректуры и печати книги, в дополнение к своей постоянной работе в Tapscott Group.

Особая благодарность Дино Марку Ангаритису, генеральному директору блокчейн-компании Smartwallet, Джозефу Лубину, генеральному директору Ethereum development studio Consensus Systems, и Карлосу Морейре из динамично развивающейся компании по безопасности WISeKey – великолепным специалистам, которые любезно провели с нами немало времени за обсуждением идей. Теперь мы с удовольствием наблюдаем за их успехами. Большое спасибо замечательной команде издательства Penguin Random House во главе с нашим редактором Джесси Маэсиро и под руководством Адриана Закхайма.

А самое главное, искренне благодарим наших супруг Ану Лопес (Дон) и Эми Уэлсман (Алекс), которые более чем терпимо восприняли нашу одержимость этой неподатливой идеей в течение почти целого года. Нам обоим очень повезло со спутницами жизни.

Написание этой книги было радостным опытом для нас обоих, и мы честно заявляем, что наслаждались каждой минутой. Как сказал однажды какой-то известный человек: «Если двое соглашаются во всем, один из них лишний». Мы ежедневно спорили о наших убеждениях и предположениях, и эта книга – живое доказательство нашего здорового и активного сотрудничества. Учтите, что совместная работа действительно кажется простой, когда соавторов связывают общие гены и тридцать лет совместного исследования мира. Надеюсь, что результат этой работы будет вам полезен и интересен.

Дон Тапскотт и Алекс Тапскотт, январь 2016 года

Часть 1

«Итак, вы хотите устроить революцию»

Глава 1

Доверительные протоколы

Похоже, что снова кто-то выпустил из бутылки технологического джинна. Неясно, кто и зачем его призвал в наше нестабильное время, но джинн снова к нашим услугам и готов вступить в игру – трансформировать экономическую энергосистему и изменить к лучшему прежний порядок человеческой жизни. Если мы того пожелаем.

Попробуем объяснить.

Первые четыре десятилетия существования Интернета дали нам электронную почту, Всемирную паутину, доткомы, социальные сети, мобильный Интернет, большие данные, облачные вычисления и начало эпохи Интернета вещей. Все это позволило сократить стоимость поиска информации, совместной работы и обмена информацией. Снизилась стоимость барьеры для выхода на рынок новых медиа и развлечений, новых форм торговли и организации труда, инновационных цифровых предприятий. Благодаря сенсорной технологии стали «умными» наши бумажники, одежда, автомобили, дома, города, даже наши тела. Окружающая среда настолько насыщена всем этим, что скоро мы перестанем «выходить в сеть», а будем просто жить и работать, постоянно погруженные во всепроникающую технологию.

Все восклицают как один: «Вот оно – великое открытие, которого мы ждали!»

В целом Интернет привел к большому числу положительных изменений – для тех, у кого есть доступ к сети, – но возможности коммерческой и экономической деятельности в сети значительно ограничены. «Нью-Йоркер» может сегодня перепечатать без изменений комикс Питера Стайнера 1993 года, где одна собака говорит другой: «В Интернете никто не знает, что я пес». В сети мы по-прежнему не имеем возможности безошибочно установить личность другого человека и доверять друг другу, чтобы переводить и обменивать деньги без подтверждения от третьей стороны – банка или государства. Эти же посредники ради собственной выгоды и национальной безопасности собирают наши личные данные и наблюдают за нашей частной жизнью. Даже в эпоху Интернета их ценовая структура исключает из всемирной финансовой системы около 2,5 миллиарда человек. Несмотря на перспективы равноправного мира, экономические и политические выгоды распределяются несимметрично: новые полномочия и деньги получают те, кто уже ими обладает, даже если перестали что-либо для этого делать. Деньги сейчас зарабатывают больше денег, чем многие люди.

Технологические достижения сами по себе не приносят денег, так же как и не уничтожают частной жизни. Однако в цифровую эпоху технология оказывается в центре любых изменений, как к лучшему, так и к худшему. Она позволяет нам уважать и нарушать права друг друга множеством новых способов. Бум сетевого общения и онлайн-торговли создает новые возможности для киберпреступности. Закон Мура, который гласит, что каждый год мощность вычислений удваивается, удваивает и возможности фальсификаторов и воров («преступников Мура»¹), не говоря уже о спамерах, похитителях личной информации, фишерах, шпионах, зомби-фермерах, хакерах, киберзапугивателях, вымогателях (берут данные в заложники и с помощью специального программного обеспечения требуют выкуп) и так далее, и так далее.

В поисках доверительного протокола

Еще в 1981 году изобретатели пытались решить проблемы Интернета, связанные с

¹ <https://www.technologyreview.com/s/419452/moores-outlaws/>.

защитой частной жизни, безопасностью и взаимовключенностью, с помощью шифрования. Но, как ни менялась конструкция процесса, возможность утечек всегда оставалась, поскольку в нем участвовали третьи стороны. Оплата карточкой через Интернет была ненадежной: пользователям приходилось предоставлять слишком много личной информации, а стоимость транзакций была слишком высока для небольших платежей.

В 1993 году выдающийся математик по имени Дэвид Чаум предложил eCash – систему цифровых платежей, «технически совершенный продукт, который позволил безопасно и анонимно проводить оплату через Интернет... Она идеально подходила для того, чтобы переводить по сети электронную мелкую монету»². Система оказалась настолько хороша, что Microsoft и другие компании предполагали встроить eCash в собственное программное обеспечение³. Однако покупателей в сети тогда не волновала безопасность данных и транзакций. Нидерландская компания Чаума DigiCash обанкротилась в 1998 году.

Примерно в это же время один из коллег Чаума, Ник Сабо, написал небольшую статью под названием «Протокол Бога», обыгрывая словосочетание «частица Бога», предложенное нобелевским лауреатом Леоном Лендерманом для описания важности бозона Хиггса в современной физике. Сабо размышлял о создании всеобъемлющего технологического протокола, в котором Бог выступал бы надежной третьей стороной в любой транзакции: «Все стороны отправляют свои исходящие данные Богу. Бог достоверно определяет результаты и возвращает сторонам входящую информацию. Поскольку Бог всегда хранит тайну исповеди, ни одна из сторон не узнает об исходящих данных других сторон больше, чем способна понять из собственных исходящих и входящих данных»⁴. С ним трудно не согласиться: бизнес в Интернете требует веры. Так как инфраструктура не обладает необходимым уровнем безопасности, у нас зачастую не остается выбора, за исключением того, чтобы положиться на посредников, как на богов.

Десять лет спустя, в 2008 году, рухнула мировая финансовая система. Возможно, как раз кстати некто под псевдонимом «Сатоси Накамото» описал новый протокол для системы прямых электронных расчетов с помощью криптовалюты под названием «биткойн». Криптовалюта (или цифровая валюта) отличается от традиционных валют, поскольку не создается и не контролируется ни одним государством. Этот протокол установил ряд правил – в виде распределенных вычислений, – которые обеспечивали *целостность* информации, передаваемой между миллиардами устройств напрямую, *без обращения к надежной третьей стороне*. Это незначительное на первый взгляд нововведение стало искрой, взбудоражившей и перепугавшей весь мир информационных технологий и покоровшей его воображение. Из этой искры разгорелся пожар в коммерческом секторе и госуправлении; повсюду о ней заспорили защитники частной жизни, активисты социального развития, теоретики медиа и журналисты и многие другие.

«Все восклицают как один: «Вот оно – великое открытие, которого мы ждали! – говорит Марк Андреесен, один из создателей первого коммерческого веб-браузера Netscape и венчурный инвестор в области технологий. – Он решил все проблемы, дайте ему Нобелевскую премию, это гений!» Вот оно – распределенная сеть, основанная на доверии,

² <https://cryptome.org/jya/digicash.htm>.

³ Статья “How DigiCash Blew Everything” («Как электронные деньги все раздули») была переведена с нидерландского на английский язык Ианом Григгом и его коллегами, после чего была отправлена по электронной почте списку адресатов Роберта Хеттинга, 10 февраля, 1999 г. Cryptome.org. John Young Architects. Web. July 19, 2015. <https://cryptome.org/jya/digicash.htm>. “How DigiCash Alles Verknalde” www.nextmagazine.nl/ecash.htm. Next! Magazine, January 1999. Web. July 19, 2015. <https://web.archive.org/web/19990427/http://nextmagazine.nl/ecash.htm>.

⁴ <http://nakamotoinstitute.org/the-god-protocols/>.

которой так долго не хватало Интернету»⁵.

Сегодня дальновидные специалисты по всему миру размышляют, к чему ведет нас новый протокол, который позволяет простым смертным верить друг другу благодаря продуманному коду. История не знает ничего подобного: надежные транзакции напрямую между двумя и более сторонами, проверяемые и подтверждаемые общими усилиями массы участников и управляемые личными интересами всего коллектива, а не контролируемые крупными корпорациями, которые гонятся за прибылью.

Возможно, этот протокол не назвать Всемогущим, но надежная глобальная платформа для наших транзакций – это нечто грандиозное. Мы называем ее Доверительный протокол.

Этот протокол лежит в основе всевозрастающего числа всемирных распределенных регистров, так называемых блокчейнов (или цепочек блоков), крупнейшим среди которых является биткойн. За сложной технологией и неблагозвучным словом стоит, однако, простая идея. Блокчейны позволяют нам пересылать деньги безопасно и напрямую от меня к вам, минуя банк, эмитента кредитных карт или PayPal.

Это уже не Интернет информации, но Интернет ценностей или Интернет денег. А еще это платформа, позволяющая всем и каждому знать правду – по крайней мере в том, что касается структурированной фиксированной информации. Говоря совсем упрощенно, это открытый исходный код: любой может свободно его загрузить и использовать, а также разработать на его основе новые инструменты для управления сетевыми транзакциями. Таким образом, в нем заключен потенциал для создания бесчисленных новых приложений и нераскрытых пока возможностей, которые способны изменить очень и очень многое.

Как работает этот глобальный регистр

Крупные банки и некоторые государственные структуры пользуются «блокчейном» или даже просто «блокчейн» как распределенными регистрами, чтобы радикально изменить способ хранения информации и осуществления транзакций. Они преследуют похвальные цели: повышение скорости и безопасности, снижение стоимости, уменьшение числа ошибок, устранение центральных точек уязвимости и отказа. Эти модели не обязательно применяют криптовалюты для осуществления платежей.

Однако наиболее значимые и перспективные блокчейны основаны на модели биткойна Сатоши. Как же они работают?

Биткойн, как и любая другая цифровая валюта, не хранится где-либо в файле; он представлен транзакциями, записанными в блокчейне, подобно некому всемирному гроссбуху или таблице, где ресурсы большой одноранговой сети биткойна используются для подтверждения и одобрения каждой транзакции с использованием биткойна. Любой блокчейн, использует ли он биткойн или нет, является *распределенным*: он работает на компьютерах добровольцев по всему миру, так что у него нет центральной базы данных, которую можно было бы взломать. Блокчейн *публичен*: любой может просматривать его в любой момент, так как он расположен в сети, а не в какой-либо организации, которая занимается аудитом транзакций и их учетом. Блокчейн *зашифрован*: в нем используется мощная система шифрования, применяющая публичные и частные ключи (некто вроде системы двух ключей для банковской ячейки) для обеспечения виртуальной безопасности. Не нужно беспокоиться о слабых брандмауэрах огромной сети супермаркетов или недобросовестном сотруднике финансовой корпорации или государственного учреждения.

Каждые десять минут в сети биткойна бьется пульс: все проведенные транзакции

⁵ Brian Fung, “Marc Andreessen: In 20 Years, We’ll Talk About Bitcoin Like We Talk About the Internet Today” («Марк Андреессен: через 20 лет мы будем говорить о биткойнах так же, как говорим сегодня об Интернете») The Washington Post, May 21, 2014; www.washingtonpost.com/blogs/the-switch/wp/2014/05/21/marc-andreessen-in-20-years-well-talk-about-bitcoin-like-we-talk-about-the-internet-today/, accessed 21 января 2015 г.

проверяются, получают одобрение и сохраняются в блоке, соединенном с предыдущим, образуя таким образом цепь. Каждый блок действителен только тогда, когда соотнесен с предыдущим. Эта структура ставит перманентный отпечаток времени на каждый обмен ценностями и сохраняет информацию о нем, что не позволяет никому внести изменения в регистр. Чтобы украсть один биткойн, придется в открытую, у всех на глазах, переписать всю его историю в блокчейне. А это практически невозможно. Таким образом, блокчейн – это распределенный регистр, в котором отражено общее представление сети о каждой транзакции, когда-либо осуществленной. Подобно Всемирной паутине информации, этот Всемирный регистр ценностей – распределенный регистр, который любой может загрузить и запустить у себя на компьютере.

Некоторые ученые утверждают, что изобретение двойной бухгалтерии обусловило становление капитализма и национальных государств. Новый цифровой регистр экономических транзакций можно запрограммировать на сохранение практически любой ценной и важной для человечества информации: свидетельств о рождении, браке и смерти, прав собственности, дипломов о высшем образовании, финансовых отчетов, медицинских карт, обращений за страховыми выплатами, голосов на выборах, происхождения продуктов – любых сведений, которые могут быть представлены в виде кода.

Новая платформа позволяет в реальном времени объединить цифровые сведения практически обо всем на свете. Более того, в ближайшем будущем миллиарды умных устройств в материальном мире будут воспринимать и передавать изменения, реагировать на них, покупать электроэнергию для обеспечения своих нужд и распространять важную информацию и полностью возьмут на себя самые разные задачи: от охраны окружающей среды до заботы о нашем здоровье. Этому «Интернету всего» нужен «регистр всего». Бизнесу, торговле и экономике требуется цифровое счисление.

Как это относится лично к вам? Мы убеждены, что правда *способна* освободить нас и что распределенное доверие окажет значительное влияние на человека во всех сферах жизни. Может быть, вы меломан, который хочет помочь музыкантам зарабатывать на своем творчестве. Ответственный потребитель, который хочет узнать, откуда на самом деле поступило мясо для его бифштекса. Иммигрант, которому надоело переплачивать за денежные переводы семье на далекую родину. Женщина из Саудовской Аравии, которая мечтает издавать собственный модный журнал. Гуманитарный работник, которому нужно определить собственников земельных владений, чтобы восстановить дома, разрушенные землетрясением. Гражданин, который хочет, чтобы деятельность политиков стала прозрачна и подотчетна. Пользователь социальной сети, который ценит свою частную жизнь и считает, что вся информация, которую он генерирует, может принести материальную выгоду – ему самому. В эту самую минуту новаторы создают приложения на основе блокчейна именно для этих целей. И это только начало.

Рациональный энтузиазм по поводу блокчейна

Конечно, технология блокчейна влечет за собой глубокие изменения во многих институтах общества. Этим объясняется повышенный интерес к ней со стороны многих интеллектуальных и влиятельных людей. Бен Лоски покинул пост суперинтендента финансовой службы штата Нью-Йорк, чтобы открыть собственную компанию в этой сфере. Он говорит: «Через пять-десять лет финансовая система может измениться до неузнаваемости... и я хочу быть в центре этих изменений»⁶. Блайт Мастерс, бывший директор по финансам и руководитель сырьевого центра в инвестиционном банке JPMorgan, основала стартап в области технологий, ориентированных на блокчейн, чтобы изменить всю отрасль. На обложке журнала Bloomberg Markets за октябрь 2015 года поместили

⁶ Интервью с Бенджамином Лоуски, 2 июля, 2015 г.

фотографию Мастерса с заголовком «За блокчейном будущее». Журнал The Economist в том же месяце опубликовал редакционную статью «Машина доверия», в которой утверждалось, что «технология биткойна способна изменить принципы функционирования экономики»⁷. По мнению авторов, технология блокчейна – это «гигантская цепь уверенности во всем». Банки по всему миру для исследования новых возможностей собирают команды высококлассных специалистов (в том числе легендарных техно-гиков). Банкиров привлекает идея надежных и моментальных транзакций без издержек, но при этом пугают открытость, децентрализация и новые виды валюты. Отрасль финансовых услуг уже переименовала и присвоила технологию блокчейна, окрестив ее *технологией распределенного регистра*, пытаясь объединить преимущества биткойна – надежность, скорость и экономичность – с полностью замкнутой системой, которая требует разрешения банка или финансовой организации. Для них блокчейны – это всего лишь более надежные базы данных, которые позволят ключевым заинтересованным лицам (покупателям, продавцам, ответственным хранителям ценностей, регулирующим госорганам) вести общие нестираемые записи, тем самым снижая затраты, расчетные риски и устраняя центральные проблемные точки.

Начинается инвестирование в блокчейн-стартапы, как в свое время (в 1990-е) в доткомы, причем, об энтузиазме нынешних венчурных инвесторов доткомы девяностых не могли и мечтать. Только за 2014 и 2015 годы венчурный капитал направил более 1 млрд долларов США в развивающуюся экосистему блокчейна, и с каждым годом объем инвестиций увеличивается почти вдвое⁸. «Мы вполне убеждены, – сказал Марк Андреесен в интервью «Уошингтон пост», – что через 20 лет мы здесь будем говорить о [технологии блокчейна] так же, как сейчас говорим об Интернете»⁹.

Регулирующие госорганы также активизировались, исследуя перспективы и саму возможность законодательного регулирования этой технологии. Авторитарные режимы, как в России, запрещают или строго ограничивают применение биткойна, как и некоторые демократические государства (например, Аргентина), которым следовало бы обратить внимание на эту технологию, учитывая исторические кризисы национальной валюты. Более дальновидные западные правительства прилагают значительные усилия к тому, чтобы понять, как новая технология способна изменить не только централизованную банковскую систему и природу денег, но и государственное управление и саму природу демократии. Кэролин Уилкинс, первый заместитель управляющего Банком Канады, считает, что мировым центробанкам пора серьезно исследовать возможность перехода национальных валютных систем на цифровые деньги. Ведущий экономист Банка Англии Эндрю Холдейн предлагает ввести в Великобритании национальную цифровую валюту¹⁰.

Времена кружат голову. Конечно, среди растущего числа энтузиастов немало оппортунистов, спекулянтов и преступников. Первое, что многие слышат о цифровых валютах, – это история банкротства биржи Mt Gox или дело Росса Уильяма Улбрихта, основателя черного сетевого рынка «Шелковый путь», где осуществлялся оборот наркотиков, детской порнографии и оружия, а в качестве платежной системы использовался биткойновый блокчейн. Стоимость биткойна подвержена резким колебаниям, и владение биткойнами по-прежнему сконцентрировано. Исследование 2013 года показало, что половиной мирового запаса биткойнов владеет 937 человек, хотя к настоящему времени

7 www.economist.com/news/leaders/21677198-technology-behind-bitcoin-could-transform-how-economy-works-trust-machine.

8 www.coindesk.com/bitcoin-venture-capital/.

9 Fung, “Marc Andreessen”.

10 www.coindesk.com/bank-of-england-economist-digital-currency/.

наблюдаются иные тенденции¹¹.

Как же перейти от порнографии и финансовых пирамид к всеобщему благоденствию? Для начала нужно отметить, что предмет этой книги – не биткойн (этот актив, пока что довольно спорный, должен вас интересовать, только если вы играете на бирже), а нечто гораздо большее: возможности и потенциал стоящей за ним технологической платформы.

Это не означает, что биткойн и криптовалюты сами по себе не имеют значения, как предполагают те, кто стремится разорвать всякие связи своих проектов с прежними скандальными предприятиями. Эти валюты критически значимы для блокчейн-революции, которая прежде всего строится на прямом обмене ценностями, в особенности деньгами.

Как доверять в цифровую эпоху

Доверие в бизнесе – это ожидание, что другая сторона будет действовать в соответствии с четырьмя принципами деловой этики: честностью, взаимным учетом интересов, ответственностью и прозрачностью¹².

Честность – уже не только этическая характеристика, но и экономическая. Чтобы выстроить доверительные отношения с сотрудниками, партнерами, клиентами, акционерами и общественностью, общение организации с ними должно быть правдивым, точным и полным: никакой лжи через умолчание, никакой маскировки истины усложнением.

Взаимный учет интересов в бизнесе часто означает честный обмен благами и невыгодами, который стороны осуществляют сознательно. Но доверительные отношения предполагают также искреннее уважение к чужим интересам, пожеланиям и чувствам и благожелательность обеих сторон.

Ответственность означает взятие на себя четких обязательств перед участниками и их выполнение. Как частные предприниматели, так и компании должны ясно показать, что выполняют свои обязательства и берут на себя ответственность за нарушенные обещания, и желательно показать это таким образом, чтобы это могли проверить сами участники или независимые внешние эксперты. Никакого перевода стрелок и поиска виноватых.

Прозрачность – это деятельность в открытую. Когда появляется вопрос «Что они скрывают?», это значит, что прозрачности нет, и тогда возникает недоверие. Конечно, у компаний есть законное право хранить коммерческую тайну и другую закрытую информацию, но, когда речь идет о сведениях, важных для клиентов, акционеров, сотрудников и других заинтересованных лиц, в обеспечении доверия главную роль играет активная открытость. Успех определяется не нарядами, а их отсутствием.

Доверие в бизнесе и других общественных институтах почти везде сейчас достигло исторического минимума. Составленный компанией по связям с общественностью Edelman «Барометр доверия» за 2015 год показывает, что доверительность отношений в общественных институтах, особенно в корпорациях, снизилась до уровня экономического кризиса 2008 года. Эдельман отмечает, что даже безупречные когда-то высокие технологии – сектор экономики, до сих пор пользующийся самым большим доверием – в ряде стран впервые показали негативную тенденцию. В целом по миру генеральные директора компаний и высшие государственные чиновники пользуются наименьшим доверием как источники информации, и далеко позади научных деятелей и отраслевых экспертов¹³.

¹¹ Ли Бьюкенен пишет об исследовании Kaufmann Foundation в статье “American Entrepreneurship Is Actually Vanishing”, (www.businessinsider.com/927-people-own-half-of-the-bitcoins-2013-12), («Американское предпринимательство практически исчезает»)

¹² Определение появилось в книге Дона Тапскотта и Дэвида Тиколла «The Naked Corporation» (New York: Free Press, 2003).

¹³ www.edelman.com/news/trust-institutions-drops-level-great-recession/.

Опрос о доверии различным общественным институтам, проведенный Gallup в США в 2015 году, показал, что «бизнес» находится на предпоследнем месте в списке из 15 типов институтов; менее 20 % респондентов отметили, что оказывают значительное доверие бизнесу. Хуже результат только у Конгресса США¹⁴.

В мире до блокчейна доверие в транзакциях определялось тем, что частные лица, посредники или другие организации действовали этично. Поскольку зачастую мы не знаем лично другую сторону сделки, не говоря уже о возможности судить о ее благонадежности, мы привыкли, что некая третья сторона не только поручается за неизвестных нам участников сделки, но и берет на себя записи транзакции, бизнес-логику и логику транзакций, которыми определяется онлайн-торговля. Эти мощные посредники – банки, государственные учреждения, PayPal, Visa, Uber, Apple, Google и другие цифровые конгломераты – и получают львиную долю выгод (или выгоды).

В новом мире блокчейна доверие определяется сетью и даже отдельными ее элементами. Карлос Морейра из компании криптобезопасности WISEKey отмечает, что новые технологии фактически делегируют доверие, в том числе к неживым материальным объектам. «Если предмет, будь то сенсор на вышке сотовой связи, электрическая лампочка или пульсометр, не пользуется доверием – то есть его качество работы или то, что он оплатит услугу, не гарантируется, – он будет автоматически отвергнут другими элементами сети»¹⁵. Сам регистр становится залогом доверия¹⁶.

Необходимо прояснить, что «доверие» в данном контексте касается покупки и продажи товаров и услуг и целостности и безопасности информации, а не доверия в широком смысле во всех бизнес-процессах. Однако из данной книги вы узнаете, как глобальный регистр достоверной информации способен обеспечить соблюдение честности (либо этических принципов) всеми нашими общественными институтами и помочь нам создать более безопасный и заслуживающий доверия мир. На наш взгляд, компании, которые осуществляют некоторые или все свои транзакции на блокчейн, пользуются большим доверием, что скажется на стоимости их акций. Акционеры и граждане скоро будут ждать от всех компаний, публично размещающих акции, и учреждений, финансируемых из налоговых сборов, что в блокчейне будет по меньшей мере их казначейство. С ростом прозрачности инвесторы смогут увидеть, заслуживает ли гендиректор своего огромного бонуса. Смарт-контракты, обеспеченные с помощью блокчейнов, обяжут участников исполнять взятые на себя обязательства, а избиратели смогут оценить, честны ли народные избранники и как расходуют средства.

Возвращение Интернета

Первая эпоха Интернета началась с энергией и энтузиазмом юного Люка Скайуокера – с убежденностью в том, что любой мальчишка с пустынной планеты на окраине Галактики способен повергнуть злую империю и положить начало новой цивилизации, основав свой дотком. Конечно, это наивная позиция, но многие, включая авторов, надеялись, что Интернет, воплощенный во Всемирной паутине, изменит индустриальный мир, где власть держалась в цепких руках меньшинства; во властные структуры было трудно проникнуть и еще труднее их опрокинуть. В отличие от старых средств массовой информации – централизованных и жестко контролируемых сверху, с инертными пользователями, – новые

¹⁴ www.gallup.com/poll/1597/confidence-institutions.aspx.

¹⁵ Интервью с Карлосом Морейрой, 3 сентября 2015 г.

¹⁶ Дон Тапскотт является членом консультационного совета компании WISEKey.

медиа оказались распределенными и нейтральными, и каждый мог стать активным участником, а не только пассивным потребителем. Низкая стоимость и массовая прямая коммуникация посредством Интернета должны были подкосить традиционные иерархии и помочь жителям развивающихся стран включиться в глобальную экономику. Ценность и репутация должны были создаваться качеством вклада человека в дело, а не его статусом. Перед умным и трудолюбивым человеком из индийской глубинки открывался весь мир – более «плоский», гибкий, переменчивый. А главное, новая технология должна была позволить каждому достичь благосостояния, а не умножить богатства небольшой верхушки.

Кое-что из этого осуществилось. Появились такие проекты, как Wikipedia, Linux, Galaxy Zoo, созданные массовыми усилиями. Аутсорсинг и сетевые бизнес-модели позволили жителям развивающихся стран активнее участвовать в глобальной экономике. Два миллиарда людей сегодня сотрудничают на равных. Мы получаем новые, беспрецедентные способы доступа к информации.

Но Империя нанесла ответный удар. Очевидно, что власть, сосредоточенная в бизнесе и госуправлении, подчинила своей воле исходную, демократическую архитектуру Интернета.

Огромные учреждения теперь держат в собственности и контролируют эти новые средства производства и социального взаимодействия – структуру в основе Интернета, богатейшие и все увеличивающиеся залежи информации, алгоритмы, которые все больше управляют бизнесом и повседневной жизнью, мир приложений, необыкновенные возможности, такие как машинное обучение и самоуправляемые автомобили. От Кремниевой долины и Уолл-стрит до Шанхая и Сейла эта новая аристократия пользуется своими преимуществами собственника, чтобы с помощью удивительнейшей технологии, призванной обеспечить экономическое равенство, скопить огромные личные состояния и укрепить свою власть над экономикой и обществом.

Многие мрачные прогнозы первых пионеров цифрового века сбылись¹⁷. Рост ВВП не сопровождается ростом занятости в большинстве развитых стран. Вместе с увеличением производства благ увеличивается и социальное неравенство. Флагманы технологии перевели большую часть своей деятельности из открытого, распределенного, уравнивающего пространства Всемирной паутины в закрытые и надежно огражденные сетевые «садики» или приложения в собственном формате, открытые «только для чтения», где невозможен, в частности, диалог. Корпоративные силы захватили множество замечательных открытых, демократических технологий прямого общения и пользуются ими, чтобы извлекать несоразмерные доли прибыли.

Результат, если о нем вообще можно говорить, состоит в том, что экономическая мощь стала более концентрированной, более сосредоточенной и изолированной. Информация, вместо того чтобы распространяться без ограничений, накапливается и эксплуатируется все меньшим числом заинтересованных лиц, которые пользуются ею, чтобы контролировать и приобретать еще больше власти. Накопление информации и сопутствующей ей власти позволяет еще более укрепить свое положение, производя знания «в собственном формате». А эта привилегия настолько выгодна, что можно и закрыть глаза на ее происхождение.

Мощные «цифровые конгломераты», такие как Amazon, Google, Apple и Facebook (сами когда-то начинавшие как интернет-стартапы), захватывают золотые жилы информации, которую генерируют население и организации в изолированных информационных хранилищах, а не во Всемирной паутине. Хотя эти организации создают огромную ценность для потребителей, в результате данные становятся активом нового класса, который, возможно, превзойдет все другие типы активов. Другое последствие – разрушение традиционных концепций частной жизни и автономности каждой личности.

¹⁷ Дон Тапскотт – один из многих авторов, который пишет о возможной темной стороне цифровой эры, например, в книге *The Digital Economy: Promise and Peril in the Age of Networked Intelligence* (Цифровая экономика: обещание и опасность в эпоху сетевой информации) (New York: McGraw Hill, 1995).

Все государства пользуются Интернетом, чтобы лучше функционировать и совершенствовать свои услуги, но теперь также обращаются к технологиям, чтобы следить за гражданами и даже манипулировать ими. Во многих демократических странах государство пользуется информацией и технологиями коммуникации, чтобы шпионить за населением, влиять на общественное мнение, продвигать собственные интересы, ограничивать права и свободы и в целом оставаться у власти как можно дольше. Репрессивные режимы – например, в Китае и Иране – ограничивают Интернет и пользуются им, чтобы бороться с инакомыслием и мобилизовать население на достижение государственных целей.

Однако это не означает, что Всемирной паутине пришел конец, как утверждают некоторые. Веб критически важен для будущего цифрового мира, и мы должны поддерживать глобальные инициативы по его защите, такие как Глобальный Интернет-Фонд, который борется за то, чтобы Интернет оставался открытым, нейтральным и постоянно развивался.

Репрессивные режимы – например, в Китае и Иране – ограничивают Интернет и пользуются им, чтобы бороться с инакомыслием и мобилизовать население на достижение государственных целей

Теперь технология блокчейна открыла целый спектр новых возможностей, способных обратить вспять все эти негативные тенденции. Появилась настоящая платформа без посредников, которая позволяет реализовать множество увлекательных вещей, о которых мы рассказываем в этой книге. Каждый может быть собственником своих персональных данных. Каждый может осуществлять транзакции, создавать и передавать ценности без участия посредников, которые берут на себя определение цен и информации. Миллиарды людей, остающихся вне мировой экономики, скоро смогут в нее войти. Мы способны защитить свою частную жизнь и монетизировать собственную информацию. Мы можем обеспечить создателям интеллектуальной собственности достойное вознаграждение. Вместо того чтобы пытаться решить проблему растущего социального неравенства перераспределением благ, мы можем изменить сам способ их распределения, причем с самого момента создания этих благ: люди по всему миру, от музыкантов до фермеров, смогут априори более полноценно участвовать в делении благ, которые создают. Здесь мы ничем не ограничены.

Это больше похоже на мастера Йоду, нежели на Бога. Однако этот новый протокол, пусть он и не божествен, позволяет сотрудничать на основе взаимного доверия в мире, где это необходимо. А это немалый уже для радости повод.

Ваш аватар и «черный ящик» идентичности

На протяжении истории человечества каждая новая форма передачи информации помогала нам преодолевать время, пространство и смертность. Эта, с позволения сказать, божественная способность неизбежно приводит вновь к экзистенциальному вопросу идентичности: кто мы? Что значит быть человеком? Как мы себя концептуализируем? Как отмечал Маршалл Маклюэн, со временем средство передачи информации само превращается в сообщение. Люди формируют медиа и сами в свою очередь ими формируются. Адаптируется наш мозг. Адаптируются наши институты. Адаптируется общество.

«Сегодня, чтобы получить идентифицирующий документ, будь то банковская карта, кредитка или дисконтная карта авиакомпании, вам нужна уполномоченная организация»¹⁸, – говорит Карлос Морейра из WISeKey. Родители дают вам имя, сертифицированный акушер фиксирует ваш рост и вес, наконец, оформляется свидетельство о рождении, где указаны

¹⁸ Интервью с Карлосом Морейрой, 3 сентября 2015 г.

место и время вашего появления на свет. Теперь этот документ можно загрузить в блокчейн, привязать к нему специальный счет для оплаты высшего образования и разослать оповещения о прибавлении в семействе. Друзья и родные смогут перевести на него биткойны, чтобы финансировать ваше обучение. Начинается ваш поток информации.

В первые дни Интернета Том Питерс писал: «Вы – это ваши проекты»¹⁹, имея в виду, что корпоративная принадлежность и должность уже не определяют человека. Сейчас точно так же можно утверждать: «Вы – это ваши данные». Проблема в том, что, как говорит Морейра, «идентичность теперь принадлежит вам, однако данными, которые создаются в ходе ее взаимодействия с миром, владеете не вы»²⁰. Так вас видят большинство корпораций и институтов – по инверсионному следу ваших данных в Интернете. Они агрегируют информацию в некое виртуальное представление человека и затем предоставляют этому «виртуальному я» необыкновенные новые преимущества, о которых поколение его родителей не могло и мечтать²¹. Но за это удобство нужно платить – неприкосновенностью частной жизни. Неправы те, кто говорят: «С частной жизнью покончено, смиритесь с этим»²². Частная жизнь – это основа свободного общества.

«Многие воспринимают самоидентификацию очень упрощенно ²³», – говорит блокчейн-теоретик Андреас Антонопулос. Словами «идентичность», «личность», «персона» мы описываем себя, проекцию своей личности в мир и все параметры, связанные с личностью и ее проекциями. Одними мы наделены от природы, другие присваивают нам государство и различные организации. У каждого из нас одна или несколько ролей, каждой из которых соответствует набор параметров, причем роли могут меняться. Подумайте о своей работе. Менялась ли ваша роль органично, когда менялись выполняемые задачи или когда уточнялась ваша должностная инструкция?

Представьте теперь, что ваше «виртуальное я» фактически принадлежит вам, являясь чем-то вроде личного аватара, и «обитает» в закрытом от постороннего вмешательства «черном ящике» вашей идентичности, так что вы способны монетизировать свой поток данных и обнародовать только ту информацию о себе, которая требуется для осуществления того или иного права. Зачем на вашем водительском удостоверении указывать какие-либо сведения помимо того, что вы сдали экзамен и продемонстрировали умение управлять автомобилем? Вообразите себе новую эпоху Интернета, где ваш личный аватар управляет содержимым вашего «черного ящика» и охраняет его. Ваш верный программный слуга выдает только необходимые данные в установленном объеме для каждой ситуации и одновременно подбирает за вами крошки информации, которые остаются на вашем пути в цифровом мире.

Может показаться, что это научная фантастика наподобие «Матрицы» или «Аватара». Однако сегодня технологии блокчейна делают это реальностью. Джо Лубин, генеральный директор Consensus Systems, называет эту концепцию «постоянным цифровым удостоверением личности и электронной персоной» в блокчейне. «Университетским друзьям я демонстрирую вовсе не ту часть своей личности, что Федеральному резерву, – говорит

¹⁹ Tom Peters, “The Wow Project”, Fast Company, Mansueto Ventures LLC, 30 апреля, 1999; <http://www.fastcompany.com/36831/wow-project>.

²⁰ Интервью с Карлосом Морейрой, 3 сентября 2015 г.

²¹ “The Virtual You” («Виртуальный ты») – это термин, распространяемый Энн Кавукян и Доном Тапскоттом в Who Knows: Safeguarding Your Privacy in a Networked World (New York: McGraw-Hill, 1997).

²² Скотт Макнили, позднее генеральный директор компании Sun Microsystems, был первым в 1999 г.

²³ Интервью с Андреасом Антонопулосом, 20 июля 2015 г.

он. – В сетевой цифровой экономике я буду представлен несколькими сторонами своей личности. Я буду действовать в этом мире посредством разных электронных персон». Лубин отмечает, что ему потребуется «юридическая персона», которая будет платить налоги, получать займы, оформлять страховку. «Вероятно, у меня будет бизнес-персона и домашняя персона, чтобы разграничить аспекты, которые я решу связать со своей юридической персоной. Возможно, у меня будет персона-геймер, которую я предпочел бы изолировать от бизнес-персоны. Или даже персона в темной сети, у которой никогда не будет связей с другими моими персонами»²⁴.

В вашем черном ящике будут храниться удостоверение личности гражданина, номер социального страхования, медицинские сведения, номера банковских счетов, документы об образовании, история трудоустройства и другие официальные данные – и личная информация (например, сексуальные предпочтения или хронические заболевания), которую вы не обнаружите, но желаете монетизировать ее ценность, допустим, в исследованиях или опросах. Вы сможете лицензировать использование этих данных для конкретных целей, конкретными лицами и в конкретный период. Окулисту вы будете посылать один набор сведений, инвестиционному фонду – другой. При этом аватар сможет, не раскрывая вашей личности, отвечать на закрытые вопросы: «Есть ли вам 21 год?», «Ваш ежегодный доход за последние три года превышает 100 000 долларов?», «Ваш индекс массы тела в норме?»²⁵

Может показаться, что это научная фантастика наподобие «Матрицы» или «Аватара». Однако сегодня блокчейн делает это реальностью

В материальном мире ваша репутация ограничена территориально: у работодателя, у продавца в местном магазине, у друзей есть определенное мнение о вас. В цифровой экономике репутация всех электронных персон в вашем аватаре станет мобильной. Мобильность позволит любому, независимо от места жительства, стать участником цифровой экономики. Житель Африки с цифровым бумажником и аватаром сможет заслужить себе репутацию, чтобы, к примеру, взять займ на открытие своего дела. «Видите, все эти люди меня знают и готовы за меня поручиться. Я финансово надежен. Я обладающий политическими правами гражданин всемирной цифровой экономики».

Идентичность – лишь малая часть этой концепции. Остальное – это облако, облако идентичности, состоящее из элементов информации, прочно или гибко привязанных к вашей электронной персоне. Если мы попытаемся все это записать в блокчейн, в наш неизменяемый регистр, мы лишимся не только тонкостей социального взаимодействия, но и права на забвение. Нельзя человека судить по худшим его проявлениям.

План всеобщего благополучия

В этой книге вы встретите десятки историй об инициативах, которые сделал возможным доверительный протокол, создающий новые возможности для благополучия в мире. Благополучие – это прежде всего хороший уровень жизни. Чтобы достичь его, человеку нужны средства и возможности для создания материальных благ и экономического процветания. Но для нас это означает гораздо больше: это личная безопасность, здоровье, образование, состояние окружающей среды, возможность формировать и контролировать свою судьбу и участвовать в экономической и общественной жизни. Чтобы преуспевать, человеку нужны как минимум доступ к базовым финансовым услугам в той или иной форме,

²⁴ Интервью с Джо Лубином, 30 июля 2015 г.

²⁵ В конечном счете усложненные сервисы по запросу персональных данных не смогут даже считывать эти данные, т. к. они будут зашифрованы. Но все же они смогут получить ответы на заданные вопросы, используя в вопросах технику гомоморфного шифрования.

чтобы надежно хранить и перемещать ценности, возможность передачи информации, средства осуществления транзакций, чтобы войти во всемирную экономику, безопасность и защита прав собственности на землю и другие материальные активы²⁶. Все это и многое другое нам может дать блокчейн. Истории в этой книге покажут вам будущее, где благополучие доступно каждому, а не только уже обладающим богатством и властью и стремящимся их приумножить. В этом будущем, возможно, мы будем владеть собственными данными и защищать нашу частную жизнь и личную безопасность. Это будет открытый мир, где любой сможет внести свой вклад в общую технологическую инфраструктуру, а не обнесенные стеной «плантации» крупных компаний, разрабатывающих приложения в собственном формате. Это будет мир, где миллиарды людей получают возможность участвовать в мировой экономике и пользоваться ее преимуществами. Что предстоит для этого сделать?

Создать настоящую прямую («Peer-to-Peer» или «без посредников») экономику совместного потребления

Современные теоретики часто называют Airbnb, Uber, Lyft, TaskRabbit и т. д. платформами для «экономики совместного потребления». Это красивая идея: участники на равных создают ценности и пользуются ими. Но эти компании не имеют отношения к совместной работе. Более того, они успешны именно потому, что не работают совместно с поставщиками товаров и услуг – они только агрегируют их деятельность. Uber – корпорация с капиталом в 65 млрд долларов, которая агрегирует услуги водителей. Airbnb – любимое дитя Кремниевой долины с капиталом в 25 млрд долларов – агрегирует арендуемое жилье. Другие агрегируют оборудование и работников через централизованную закрытую платформу и затем перепродают их услуги. При этом они собирают данные для коммерческого использования. Этим компаниям не существовало десять лет назад, потому что не было технических условий для этого: повсеместного распространения смартфонов, надежного GPS, сложных систем оплаты. Теперь, в эпоху блокчейна, появилась технология, которая позволит заново перестроить эти отрасли. Прорывным компаниям традиционного рынка самим грозит разрушение.

Представьте себе, что на смену централизованной компании Airbnb приходит распределенное приложение – пусть будет блокчейн-Airbnb, или bAirbnb, – которое по сути является кооперативом, принадлежащим всем его участникам. Когда арендатор ищет помещение, программное обеспечение bAirbnb просматривает содержимое блокчейна, находит все предложения и демонстрирует пользователю те, что соответствуют заданному фильтру. Так как сеть записывает информацию о транзакции в блокчейн, положительный отзыв пользователя повышает репутацию и арендатора, и арендодателя и устанавливает их личности – но теперь без посредника. Виталик Бутерин, основатель блокчейна Ethereum, говорит: «В то время как большинство технологий направлены на автоматизацию повседневной деятельности второстепенных (или вспомогательных) работников, блокчейн автоматизирует и делает ненужным суть сложившихся вещей. Вместо того чтобы вытеснить с рынка водителя такси, блокчейн вытесняет Uber и позволяет таксисту взаимодействовать напрямую с клиентом»²⁷.

²⁶ Ведущие идеологи имеют широкое видение категории успеха, которая уходит далеко за пределы роста ВВП. Майкл Портер из Гарвардского университета создал императив социального прогресса. <http://www.socialprogressimperative.org>. Экономист Джозеф Стиглиц и другие ученые исследовали и другие показатели ВВП – http://www.insee.fr/fr/publications-et-services/dossiers_web/stiglitz/doc-commission/RAPPORT_anglais.pdf. Существуют попытки улучшить теорию о ВВП, но они все равно остаются похожими – <http://www.forbes.com/sites/realspin/2013/11/29/beyond-gdp-get-ready-for-a-new-way-to-measure-the-economy/>.

²⁷ Интервью с Виталиком Бутериным, 30 сентября, 2015 г.

Преобразовать финансовую систему, сделав ее более быстродействующей и взаимовключающей

Отрасль финансовых услуг движет всемирную экономику, но сегодняшняя система источена проблемами. Во-первых, это, по некоторым данным, наиболее централизованная отрасль во всем мире и наиболее консервативная по отношению к технологическим инновациям. Бастионы старого финансового порядка, такие как банки, всеми силами стараются защищать монополии и нередко препятствуют революционным технологическим изменениям. Финансовая система работает по устаревшим технологиям и по правилам девятнадцатого столетия. Она изобилует противоречиями и неравномерно развита, а потому иногда бывает медленна, часто ненадежна и по большей части непрозрачна для многих заинтересованных лиц.

Технология распределенного регистра способна освободить многие финансовые услуги от оков старых институтов, стимулировать конкуренцию и обновление. Это выгодно конечному пользователю. Даже соединение со старым Интернетом не позволяет миллиардам людей включиться в экономику по той простой причине, что финансовые институты не предоставляют им банковских и иных услуг. Для институтов это клиенты, не приносящие большой выгоды, обслуживание которых связано с большими рисками. Блокчейн даст таким людям не только возможность связываться друг с другом, но и, что более важно, – интегрироваться в финансовую деятельность: покупать, продавать, брать займы и в целом пользоваться возможностями преуспеть.

Давно зарекомендовавшие себя институты смогут модернизироваться с помощью технологии блокчейна, если в них найдутся лидеры, способные этим заняться. Эта технология обладает огромным потенциалом радикально изменить к лучшему всю отрасль – от банков до бирж, от страховых компаний до аудиторских фирм, маклеров, микрозаемщиков, кредитных систем, риелторов и так далее. Когда все пользуются одним и тем же распределенным регистром, урегулирование сделки осуществляется не за несколько дней, а мгновенно, у всех на виду. От этого выиграют миллиарды людей, и такое изменение даст свободу действий и полномочия предпринимателям по всему миру.

Защищать экономические права по всему миру

Право собственности настолько неразрывно связано с системой капиталистической демократии, что в первой версии Декларации независимости США Томас Джефферсон указал как неотчуждаемые права человека на жизнь, свободу и стремление к собственности (а не к счастью)²⁸. Хотя эти вдохновляющие принципы заложили основу современной экономики и общества, которой пользуется почти весь развитый мир, ее преимущества до сих пор недоступны немалой части мирового населения. Определенные успехи достигнуты в области жизни и свободы, но большинство собственников рискуют потерять свои дома или землю по злой воле коррумпированных чиновников – достаточно нажать кнопку в централизованной государственной базе данных о собственности. Не имея возможности подтвердить свои права на недвижимость, собственник не может получить кредит, разрешение на строительство или продать землю, а также рискует вовсе ее лишиться – все это серьезно препятствует процветанию.

Перуанский экономист и президент Института свободы и демократии Эрнандо де Сото, один из ведущих экономических мыслителей в мире, считает, что до пяти миллиардов человек в мире не имеют возможности полноценно приобщиться к ценностям, создаваемым

²⁸ Luigi Marco Bassani, “Life, Liberty and...: Jefferson on Property Rights”, *Journal of Libertarian Studies* 18 (1) (Winter 2004): 58.

глобализацией, поскольку обладают неподтвержденными правами собственности на недвижимость. Блокчейн, утверждает он, способен изменить положение. «Центральная идея блокчейна – возможность транзакций с правами на блага, будь то финансовые средства, материальные объекты или идеи. Задача не в том, чтобы просто зафиксировать участок земли, а в том, чтобы зафиксировать соответствующие права их обладателя, чтобы они не могли быть нарушены»²⁹. Единая система прав собственности способна заложить основу для новой программы всемирного правосудия, экономического роста, благосостояния и мира. В этой новой парадигме права собственника защищают не солдаты, ополченцы или партизаны, а технология. «Блокчейн приведет к миру, который управляется реальными вещами, а не фикциями. И я считаю, что это хорошо»³⁰, – говорит де Сото. И этот мир децентрализован. Никакая центральная власть его не контролирует, все в курсе, что происходит, и все сохраняется в памяти навечно.

Положить конец поборам на денежные переводы

Практически любая статья, доклад или книга о преимуществах криптовалют освещает их возможности для денежных переводов. И не случайно. Самый большой приток денег в развивающиеся страны дают вовсе не гуманитарная помощь или иностранные инвестиции. Это переводы, отправляемые на родину от иностранных диаспор за рубежом. Это длительный процесс, медленный и не всегда безопасный; однако каждую неделю миллионы людей отправляются в офисы компаний, занимающихся переводами (не всегда в благополучных районах), всякий раз заполняют одни и те же бумаги и платят комиссию в 7 %. Есть другой способ.

Abra и другие компании создают сети платежей на основе блокчейна. Цель Abra в том, чтобы каждый пользователь сам выполнял функции банковского служащего. Весь процесс – от отправки денег из одной страны до их поступления в другую – занимает час, а не неделю, и комиссия составляет 2 % вместо 7. Abra рассчитывает, что число пользователей ее сети платежей скоро превзойдет количество банкоматов во всем мире. Western Union понадобилось 150 лет, чтобы довести численность своих банковских служащих по всему миру до 500 тысяч. Abra охватит столько же человек за первый год своего существования.

Искоренить бюрократию и коррупцию в международной экономической помощи

Может ли блокчейн решить проблемы международной экономической помощи? Землетрясение в Гаити в 2010 году стало одним из наиболее разрушительных природных катаклизмов в истории. Погибли, по разным оценкам, от 100 000 до 300 000 человек. Руководство страны в итоге не справилось со своими обязанностями в этой ситуации. Всемирное сообщество пожертвовало более 500 млн долларов Красному Кресту – известной международной организации. Расследование выявило, что средства были израсходованы не по назначению или вовсе пропали.

Блокчейн способен усовершенствовать оказание международной помощи, устранив посредников, у которых оседают средства по пути. Во-вторых, будучи неизменяемым регистром, фиксирующим перемещение средств, блокчейн сделает институты подотчетными рядовому пользователю. Представьте, что вы можете проследить каждый доллар, который вы пожертвовали в Красный Крест, от начальной точки (на вашем смартфоне) до конечной – конкретного человека, которому помогли ваши деньги. Вы могли бы условно депонировать свои средства, чтобы новые суммы автоматически переводились, когда Красный Крест

²⁹ Интервью с Эрнандо де Сото, 27 ноября 2015 г.

³⁰ Тот же источник.

выполняет каждую из оговоренных задач, на которые собираются деньги.

В первую очередь платить создателям ценностей

Первое поколение Интернета не позволило многим создателям интеллектуальной собственности получить соответствующее вознаграждение. Прежде всего это коснулось композиторов и исполнителей, работавших со звукозаписывающими компаниями, руководители которых не представляли, как Интернет повлияет на музыкальную индустрию. Им не удалось воспользоваться преимуществами цифровой эпохи и перестроить свои бизнес-модели, и они постепенно уступили инновационным сетевым дистрибьюторам.

Представьте, что вы можете проследить каждый доллар, который вы пожертвовали в Красный Крест, от начальной точки (на вашем смартфоне) до конечной – конкретного человека, которому помогли ваши деньги

Вспомним, как крупные лейблы отреагировали на появление Napster – платформы децентрализованного обмена музыкальными файлами, запущенной в 1999 году. Лидеры музыкальной индустрии подали совместный иск против новой платформы, ее основателей и *восемнадцати тысяч пользователей*. В результате к июлю 2001 года платформа прекратила свое существование. Алекс Уинтер, режиссер документального фильма о Napster, отмечал в интервью «Гардиан»: «Я против черно-белого мышления, когда речь идет о масштабных культурных изменениях. ...Что касается Napster, там было множество оттенков серого между позициями «Я могу делиться всем, за что заплатил» и «Поделиться хотя бы одним купленным файлом – уже преступление»³¹.

Мы согласны. Создавать нечто совместно с потребителями – обычно более жизнеспособная бизнес-модель, чем судиться с ними. История с Napster обратила внимание всего мира на музыкальную индустрию, обнажив ее устаревшие рыночные механизмы, огромную неэффективность дистрибуции и правила, ущемлявшие, как сочли некоторые, права музыкантов.

С тех пор мало что изменилось. Но теперь мы видим, как на основе блокчейна зарождается новая музыкальная экосистема, возглавляемая британской исполнительницей и автором песен Имоджен Хип, виолончелисткой Зоэ Китинг и многочисленными разработчиками и предпринимателями. Все направления культуры ждет переворот, который должен принести создателям культурных ценностей достойное и полное вознаграждение.

Трансформировать корпорацию в двигатель капитализма

С развитием глобальной пиринговой платформы, которая позволяет идентифицировать пользователя, устанавливать доверительные отношения, отслеживать репутацию и проводить транзакции, мы наконец сможем перестроить глубинную суть фирмы, чтобы обеспечить инновации, совместную деятельность и, возможно, даже общее благополучие, а не просто обогащение немногих. Речь не идет о фирмах с небольшим капиталом и незначительным влиянием на рынок. Напротив, мы имеем в виду компании двадцать первого века, в том числе с огромными прибылями, доминирующие на своих рынках. Мы убеждены, что предприятия будущего станут больше походить на сети, чем на вертикально интегрированные иерархии индустриальной эпохи. Таким образом, появится возможность распределять (а не перераспределять) прибыль более демократично.

Мы предлагаем задуматься и о многих других поразительных инновациях: о смарт-контрактах, новых независимых экономических посредниках и о так называемых

³¹ www.theguardian.com/music/2013/feb/24/napster-music-free-file-sharing, получен доступ 12 августа 2015.

распределенных автономных предприятиях, где умное программное обеспечение берет на себя функции управления и распределения ресурсов и возможностей, быть может, приходя на смену корпорациям. Смарт-контракты позволят создать то, что мы называем открытыми сетевыми предприятиями, основанными на новых бизнес-моделях (или же на старых, но с поправкой на блокчейн).

«Оживить» предметы и заставить их работать

Инженеры и фантасты давно предсказывали мир, в котором бесшовная глобальная сеть сенсоров, соединенных с Интернетом, сможет фиксировать любое событие, действие и изменение на планете. Технология блокчейн позволит предметам сотрудничать, обмениваться единицами ценностей – энергией, временем, деньгами – и перестраивать логистические цепочки и производственные процессы в соответствии с доступной им информацией о потребностях и возможностях всех элементов цепи. Уже сейчас умным устройствам можно присваивать метаданные и программировать их так, чтобы они распознавали другие предметы по их метаданным или определенным образом реагировали на заданные обстоятельства, причем без риска ошибки или постороннего вмешательства.

Материальный мир оживает, и это открывает каждому путь к успеху: от фермера в австралийской глубинке, которому нужно электричество для трудовой деятельности, до домовладельцев по всему миру, которые могут стать частью распределенной блокчейн-энергосети.

Воспитать блокчейн-предпринимателя

Предпринимательство жизненно важно для развития экономики и процветания общества. Интернет должен был освободить предпринимателей, предоставив им средства и возможности крупных компаний, но не их проблемы, такие как унаследованная культура, окостенелые рабочие процессы и тяжелый балласт прошлого. Однако громкие успехи доткомов, сделавших своих владельцев миллиардерами, маскируют неприятную истину: во многих развитых экономиках предпринимательство и появление новых компаний в последние тридцать лет переживают спад³². В развивающихся странах Интернет почти не снизил барьеры для потенциальных предпринимателей, которые вынуждены бороться с убийственными государственными бюрократиями. Интернет не дал и миллиардам людей доступа к финансовым инструментам, необходимым для начала собственного дела. Конечно, не каждому суждено стать предпринимателем, но даже среднестатистическому человеку, пытающемуся достойно зарабатывать, мешают отсутствие финансовых инструментов и засилье государственных ограничений.

Это сложная проблема, но блокчейн во многом способен дать мощный заряд энергии предпринимательству и, соответственно, преуспеванию. Теперь, чтобы приобрести значимость и возможность вести деловую активность за пределами своего сообщества, среднему гражданину развивающейся страны необходимо только устройство, подключенное к Интернету. Доступ к глобальной экономике означает большую доступность источников кредитования и финансирования, поставщиков, партнеров и возможностей для инвестирования. Любой талант, любой ресурс, даже самый скромный, можно монетизировать на блокчейне.

Реализовать власть народа для народа

Готовьтесь к большим переменам и в госуправлении. Технология блокчейна уже

³² www.inc.com/magazine/201505/leigh-buchanan/the-vanishing-startups-in-decline.html.

радикально трансформирует механизмы государственного управления и дает возможность сделать их высокопроизводительными – более совершенными и дешевыми. Она также создает новые возможности для изменений в самой демократии, позволяя госуправлению стать более открытой, освободиться от лоббистского контроля и действовать в соответствии с четырьмя параметрами деловой этики. Уже сейчас видно, как технологии блокчейна могут изменить роль гражданина и его участие в политическом процессе: от голосования и доступа к социальным услугам до решения застарелых проблем общества и обеспечения ответственности избираемых политиков за их предвыборные обещания.

Что обещает и чем опасна новая платформа

Если в среднестатистическом городе шесть миллионов жителей³³, значит, существует шесть миллионов препятствий к тому, чтобы эта технология реализовала свой потенциал. Более того, есть целый ряд проблем, внушающих опасения. Одни говорят, что технология не готова к широкому внедрению, что она еще трудна в использовании и что она будет применяться во вред обществу. Другие критики указывают, что для достижения консенсуса в одной только сети биткойна требуется огромное количество энергии – а что же произойдет, когда тысячи, даже миллионы взаимосвязанных блокчейнов станут обрабатывать по миллиарду транзакций в день? Хватит ли положительной мотивации для того, чтобы люди участвовали в процессе и постоянно действовали безопасно, а не пытались обрушить сеть? Не приведет ли технология блокчейна к самой крупной в истории потере рабочих мест наемными работниками?

Но это вопросы лидерства и управления, а не технологии. Первой эпохе Интернета положили начало стратегическое видение и общие интересы главных заинтересованных лиц – правительств, институтов гражданского общества, разработчиков и простых людей. Блокчейну нужны такие же убежденные лидеры. Далее мы подробно рассмотрим, почему лидерам новой распределенной парадигмы придется застолбить свои участки и инициировать волну экономических и институциональных инноваций, чтобы в этот раз добиться цели. Мы приглашаем вас войти в число этих лидеров.

Эта книга стала результатом исследовательской программы Global Solutions Network в Ротмановской школе менеджмента университета Торонто. Финансирование программы (4 млн долларов) поступило преимущественно от крупных технологических корпораций, фонда Рокфеллера, фонда Сколла, Госдепартамента США и Industry Canada. Эта инициатива исследовала новые подходы к решению мировых проблем и управлению. Мы оба участвовали в программе (Дон ее основал, Алекс возглавлял проект по криптовалютам). В 2014 году мы запустили годовую инициативу по исследованию блокчейн-революции и ее последствиях для бизнеса и общества; результатом стала эта книга, в которой мы постарались всесторонне осветить возможности и риски новой платформы.

Если бизнес, госуправление и новаторы гражданского общества справятся с задачей, мы перейдем от Интернета, мотивированного преимущественно снижением цен на поиск, координацию и сбор информации и принятие решений (где в центре внимания мониторинг, посредничество и монетизация информации и транзакций в сети), к Интернету, мотивированному снижением стоимости выработки, регулирования и осуществления общественных и коммерческих соглашений, где в центре внимания будут этичность, безопасность, сотрудничество, неприкосновенность личных данных во всех транзакциях и в создании и распределении ценностей. Это разворот стратегии на 180 градусов. Результатом может стать экономика равноправных участников с институтами, которые будут по-настоящему распределенными, безбарьерными и дающими новые возможности – и

³³ «Обнаженный город» – драматический полицейский сериал, который шел с 1958 по 1963 г. по каналу ABC.

потому легитимными. Новая платформа фундаментально переопределяет, что и как мы можем делать онлайн и кто в этом участвует, и таким образом даже способна создать технологические условия для разрешения самых наболевших социальных и экономических проблем.

Если с этой задачей справиться не удастся, многообещающая технология блокчейна будет ограничена или вовсе уничтожена. Хуже того, она может превратиться в орудие мощных институтов, с помощью которого они будут охранять свое состояние, или, если к ней получат доступ правительства, в платформу для нового общества тотальной слежки. Тесно связанные технологии распределенного программного обеспечения, шифрования, автономных агентов и даже искусственного интеллекта могут выйти из-под контроля и обратиться против своих создателей.

Возможно, эта новая технология замедлится на начальном этапе, не найдет достойного применения или будет обращена во вред. Блокчейн и криптовалюты, в частности биткойн, уже набирают обороты, но мы не беремся предсказать, ждет ли их успех, и если да, то как скоро³⁴. Прогнозы – это всегда большой риск. Теоретик технологии Дэвид Тиколл поясняет: «Многим из нас не удалось предсказать всей полноты влияния Интернета. Мы упустили из виду многие опасные явления вроде ИГИЛ, а ряд больших оптимистических прогнозов не оправдались». Он добавляет: «Если блокчейн настолько же грандиозен и универсален, как Сеть, мы, скорее всего, так же плохо сможем спрогнозировать его преимущества и недостатки»³⁵.

Поэтому не будем предсказывать, что будущее за блокчейном. Мы просто выступаем за него. Мы утверждаем, что блокчейн необходим, потому что он поможет нам начать новую эпоху процветания. Мы считаем, что экономика лучше всего работает, когда работает для всех, а эта новая платформа позволяет победить экономическую дискриминацию. Она значительно снижает стоимость перевода денежных средств. Она заметно снижает барьеры для открытия банковского счета, получения кредита, инвестирования. Она способствует предпринимательству и участию в глобальной торговле. Она выступает катализатором распределения капитала, а не только его перераспределения.

Не нужно бороться с этой инновацией – куда лучше присоединиться к ней и ее усовершенствовать. Вместе мы можем добиться того, чтобы эта огромная сила послужила не кратковременной выгоде меньшинства, а долговременному успеху большинства.

Нас обоих вдохновляет потенциал этой новой ступени в развитии Интернета. Мы исполнены энтузиазма по поводу грандиозной волны инноваций, которая накатывается на мир, и ее потенциала для процветания и совершенствования мира. В этой книге собраны наши доводы в пользу технологии блокчейна, призванные заинтересовать вас и помочь вам понять эту новую тенденцию и сделать все от вас зависящее, чтобы она себя оправдала.

Пристегнитесь покрепче и читайте дальше! Мы проходим одну из критических развилок в истории человечества.

Глава 2

Будущее с нуля: семь конструктивных принципов экономики на блокчейне

«Неприкосновенность частной жизни – основа свободы, – говорит Энн Кавукян, исполнительный директор Института информационной безопасности и больших данных

³⁴ В отчете Международного экономического форума в Давосе от октября 2015 г. говорится, что это не станет основным направлением до 2027 г.

³⁵ Интервью с Дэвидом Тиколлем, 12 декабря 2015.

Университета Райерсона. – Впервые я об этом услышала тридцать лет назад, когда стала посещать конференции в Германии. Не случайно сегодня Германия – мировой лидер в области защиты личных данных и информации. Эта страна пережила ужасы Третьего рейха и полное уничтожение гражданских свобод, которое началось с устранения неприкосновенности частной жизни. Когда этот период остался позади, немцы решили: это не повторится»³⁶.

Поэтому парадоксально – или же совершенно естественно, – что одна из первых децентрализованных пиринговых (платформа без посредников) вычислительных платформ, гарантирующих неприкосновенность частной жизни пользователей, называется Enigma, как и машина, разработанная немецким инженером Артуром Шербиусом для дешифровки информации. Шербиус создал свою «Энигму» для коммерческого применения: благодаря его устройству предприятия по всему миру могли быстро и безопасно обмениваться коммерческими тайнами, биржевыми прогнозами и другой инсайдерской информацией. Но уже через несколько лет вооруженные силы Германии стали изготавливать собственные версии «Энигмы», чтобы передавать по радио зашифрованные сообщения войскам. Во время войны нацисты пользовались «Энигмой», чтобы распространять стратегические планы, сведения о целях и планировать атаки. Машина стала орудием притеснения и уничтожения людей.

Enigma наших дней служит обеспечению свободы и благосостояния. Эта разработка Гая Зюскинда и Оза Натана из медиалаборатории Массачусетского технологического института сочетает преимущества открытого регистра блокчейна, прозрачность которого «сильно мотивирует на честное поведение», с так называемыми *гомоморфным шифрованием* и *надежными многосторонними вычислениями* ³⁷. Проще говоря, «Enigma берет вашу информацию – любую информацию – и разделяет ее на фрагменты, которые зашифровываются в элементы данных, случайным образом распределенные по узлам сети. Информация не существует в одной точке (месте?), – объясняет Кавукян. – Enigma применяет технологию блокчейна, чтобы встроить данные и отследить все фрагменты информации»³⁸. Информацию можно передавать третьим лицам, и они смогут использовать ее в вычислениях, даже не дешифровывая ³⁹. Если этот метод себя оправдает, может измениться наш подход к собственной идентичности в сети. Представьте, что ваша личная информация надежно хранится в «черном ящике», доступ к которому имеет только вы.

Но как бы привлекательно это ни звучало, осваивать недавно открытые территории криптографии следует с осторожностью. На то есть несколько причин. Во-первых, потребуется большая сеть участников. Во-вторых, «шифрование – это область, где опасно гнаться за самыми новыми и современными тенденциями, потому что не раз случалось, что алгоритм, который все считали надежным, выходил на рынок, а через четыре-пять лет какой-нибудь вдохновенный ученый вдруг заявлял, что в нем есть уязвимость, и все рушилось, – рассказывает Остин Хилл из Blockstream. – Поэтому мы обычно предпочитаем консервативные, хорошо изученные, давно известные алгоритмы. Они достойно прошли проверку временем, и разработка биткойна это учитывает»⁴⁰.

³⁶ Интервью с Энн Кавукян, 2 сентября 2015.

³⁷ Guy Zyskind, Oz Nathan, and Alex “Sandy” Pentland, “Enigma: Decentralized Computation Platform with Guaranteed Privacy”, white paper, Massachusetts Institute of Technology, 2015. June 10, 2015. Web. October 3, 2015, arxiv.org/pdf/1506.03471.pdf.

³⁸ Интервью с Энн Кавукян, 2 сентября 2015 г.

³⁹ Тот же источник.

⁴⁰ Интервью с Остином Хиллом, 22 июля 2015 г.

Все же к этой концепции следует относиться серьезно – она способна значительно повлиять на неприкосновенность, безопасность и поддержание личных данных. «Enigma предлагает гарантии неприкосновенности частной жизни, – говорит Кавукян. – Это смелое утверждение, но оно обещает нам то, что особенно необходимо становится в современном связанном и взаимосвязанном мире»⁴¹.

В ходе нашего исследования мы рассматривали целый ряд проектов на основе технологий блокчейна, разработчики которых точно так же стремятся содействовать осуществлению базовых прав человека – не только на частную жизнь и безопасность, но и на собственность, на юридическое признание, на участие в политической, культурной и экономической жизни общества. Вообразите себе технологию, которая защищает нашу свободу выбирать будущее для себя и своих близких и определять собственную судьбу независимо от того, где мы родились или живем. Какие новые средства и новые рабочие места можно создать с этими возможностями? Какие новые предприятия и услуги? Какие изменения в мировоззрении? Ответы оказались прямо перед нами – их дает Сатоси Накамото.

Семь конструктивных принципов

Мы убеждены, что новая эпоха не за горами, если вдохновляться картиной, нарисованной Сатоси Накамото, и заложенными, пусть и несформулированными, в ней принципами; воплотить ее в жизнь позволит совместная работа многочисленных талантливых и увлеченных членов сообщества.

Новаторство Накамото касалось только денег и не преследовало амбициозной цели создать Интернет второго поколения. Он не говорил о преобразовании коммерческих компаний, трансформации социальных институтов или изменении всей цивилизации к лучшему. И все же стратегическое видение Сатоси оказалось поразительно в своей простоте, оригинальности и понимании человечества. Всем читателям его доклада 2008 года стало понятно, что мы стоим на пороге новой эры цифровой экономики. Если первая эпоха цифровой экономики стала возможна благодаря слиянию вычислительных и коммуникационных технологий, то в основе второй будет продуманное сочетание компьютерной техники, математики, шифрования и экономики поведения.

Вспоминаются строки фолк-певца Гордона Лайтфута: «Если б ты могла читать мои мысли, дорогая, какую историю они бы тебе поведали!» Сатоси с 2011 года не выходит на связь (хотя время от времени его имя всплывает на некоторых форумах), но мы убеждены, что созданный им доверительный протокол позволяет сформулировать принципы преобразования институтов и экономики.

Все, с кем мы общались, с радостью делились своими идеями по поводу технологии блокчейна. Каждая беседа, каждая статья, каждая ветка форума дала нам целый ряд тем, на основе которых мы составили конструктивные принципы – принципы для создания программного обеспечения, услуг, бизнес-моделей, рынков, организаций, даже правительств в блокчейне. Сатоси никогда не формулировал этих принципов, но они следуют из запущенной им технологической платформы. Мы видим в них принципы построения новой эпохи цифровой экономики – и эпохи возвращения доверия.

Если вы далеки от этой темы, надеемся, что эти принципы помогут вам понять суть блокчейн-революции. Если вы убежденный скептик биткойна и блокчейна, они пригодятся вам в размышлениях о своем будущем предпринимателя, изобретателя, инженера, художника, стремящегося к творческому сотрудничеству с единомышленниками, собственника или инвестора, менеджера, который хотел бы переоценить свою роль в

⁴¹ Интервью с Энн Кавукян, 2 сентября 2015 г.

зарождающейся экономике блокчейна.

1. Деловая этика в сети

Принцип. Доверие – не внешний, а внутренний элемент процесса. Соблюдение норм этики кодируется на каждом этапе и распределяется между всеми участниками, а не контролируется кем-то одним. Прямой обмен ценностями осуществляется исходя из ожидания, что другая сторона будет действовать этично. Таким образом, ценности деловой этики – честность в словах и делах, учет чужих интересов, ответственность за последствия своих решений и действий, прозрачность принятия решений и действия – закодированы в правах на принятие решений, структурах стимулирования и самих операциях, так что нарушение этики либо невозможно, либо требует больших затрат времени, денег, энергии и репутации.

Проблема. Осуществлять транзакции или вести бизнес напрямую в Интернете до сих пор было невозможно по той простой причине, что деньги отличаются по своей природе от других информационных товаров и интеллектуальной собственности как таковой. Можно разослать всем друзьям одно и то же селфи, но нельзя отправить другу доллар, который уже уплачен кому-то другому. Деньги должны быть списаны с вашего счета и зачислены на счет вашего друга. Они не могут существовать одновременно в двух местах, не говоря уже о большем их количестве. Есть риск дважды потратить единицу цифровой валюты в разных местах – тогда одна из них не принимается к оплате, как необеспеченный чек. Это называется *проблемой двойного расходования*. Это хорошо для мошенников, которые дважды тратят свои деньги, но плохо для адресата средств, который не получает платежа, и для вашей репутации в сети. По традиции, совершая платеж онлайн, мы решаем проблему двойного расхода, проводя каждую транзакцию через центральные базы данных одной или нескольких третьих сторон: службы денежных переводов (Western Union), коммерческого банка (Citi), госучреждения (Государственный банк Австралии), эмитента кредитных карт (Visa) или платформы онлайн-платежей (PayPal). Проведение платежа может занять несколько дней, а в некоторых регионах и несколько недель.

Прорывное решение. Сатоши сочетал существующую распределенную одноранговую сеть и элементы сложного шифрования, чтобы создать *механизм консенсуса*, который справляется с проблемой двойного расхода так же, как надежная третья сторона, если не лучше. В биткойновом блокчейне сеть ставит отметку времени на первую транзакцию, когда владелец тратит конкретный биткойн, и препятствует повторному расходу этого биткойна, таким образом устраняя возможность двойного расходования. Участники сети, управляющие полнофункциональными узлами биткойна, так называемые майнеры, собирают сведения о недавних транзакциях и сохраняют их в виде блока данных каждые десять минут. Каждый блок действителен только при наличии связи с предыдущим. В протоколы также включен метод регенерации дискового пространства, чтобы каждый узел хранил блокчейн целиком. Наконец, блокчейн публичен: всем видно, как проходят транзакции. Скрыть транзакцию невозможно таким образом, биткойн отследить проще, чем обычные деньги.

Сатоши стремился не только обойтись без посредников в виде центрального банка и надзорных органов, но и устранить возможность расхождений в толковании фактов: пусть код говорит сам за себя, пусть алгоритм сети позволяет ей достичь консенсуса относительно факта и зафиксировать его в блокчейне в зашифрованном виде. Механизм достижения консенсуса критически важен. «Консенсус – это социальный процесс, – пишет в своем блоге Виталик Бутерин, пионер блокчейна Ethereum. – Людям неплохо удается достигать консенсуса... и без всяких алгоритмов». Далее он объясняет: как только вычислительные мощности системы превосходят человеческие, человек обращается к программному обеспечению. Алгоритм консенсуса в сетях без посредников распределяет права обновлять статус сети, то есть голосовать за то, что участник считает правдой. Алгоритм присваивает это право кругу участников, которые составляют экономическую группу, обладающую

личной заинтересованностью. Как отмечает Бутерин, самое важное в этом экономическом наборе то, что его участники надежно распределены: ни один человек или синдикат не сможет победить большинство, даже если будет иметь такие средства и желание⁴².

Для достижения консенсуса сеть биткойна применяет так называемый механизм *доказательства выполненной работы* (proof of work, PoW). За сложным названием стоит очень простая идея. Поскольку невозможно выбирать, кто из майнеров будет создавать следующий блок, основываясь на их личности, вместо этого создается головоломка, которую сложно решить (то есть требуется *выполнить работу*), но легко проверить (любой может быстро убедиться, что ответ точен). Участники договариваются, что тот, кто первым решит задачу, и будет создавать новый блок. Майнерам приходится тратить ресурсы (вычислительные мощности и электричество), чтобы решить задачу, найдя правильный хеш – нечто вроде уникального «отпечатка пальца» для текста или файла с данными. За каждый найденный блок майнеры получают биткойны. Головоломка математически устроена так, что быстрого или обходного решения не существует. Поэтому, когда остальные участники сети видят ответ, то полагают, что для его нахождения была выполнена некоторая работа. Решение задач происходит непрерывно – по словам Дино Марка Ангаритиса, «в районе 500 тысяч триллионов хешей в секунду». Майнеры «ищут хеш, соответствующий условию. По статистике, это должно происходить каждые 10 минут. Это процесс Пуассона, так что иногда требуется всего одна минута, а иногда один час, но в среднем это десять минут». Ангаритис объясняет принцип работы: «Майнеры собирают все ожидающие одобрения транзакции, какие находят в сети, и пропускают информацию через функцию криптографического дайджеста – так называемый надежный хеш-алгоритм (SHA-256), который выдает 32-байтовое значение *хеша*. Если хеш не превышает определенного целевого значения (установленного сетью и уточняемого каждые 2016 блоков), то майнеру удалось найти ответ головоломки и «решить» блок. К несчастью для майнера, найти правильный хеш очень сложно. Если полученное значение неверно, майнер немного меняет исходные данные и предпринимает новую попытку. Каждая попытка дает совершенно другой хеш. Майнерам приходится решать задачу много раз, пока не найдется правильный ответ. По данным на ноябрь 2015 года, среднее число попыток для каждой задачи – 350 квинтиллионов (3,5 * 10²⁰). Это громадная работа!»⁴³

Возможно, вам доводилось слышать и о других механизмах консенсуса. Первая версия блокчейна Ethereum – Frontier – также использовала доказательство выполненной работы, но в Ethereum 1.1 предполагается заменить его механизмом *доказательства долей в собственности*. Этот механизм требует от участников инвестировать и поддерживать некий запас ценности (например, в собственной валюте блокчейна, такой как пиркойн, NXT и т. д.), чтобы при голосовании не расходовать электроэнергию. Другие блокчейны, в частности Ripple и Stellar, обеспечивают консенсус с помощью социальных сетей; от новых участников (то есть новых узлов) требуется составить *уникальный список* как минимум 100 узлов, голосованию которых этот пользователь доверяет. Такое доказательство не является непредубежденным – новому участнику нужно обладать социальным интеллектом и репутацией. Еще один механизм – *доказательство активности*. В нем сочетаются доказательство выполненной работой и доказательство долями в собственности: определенное случайным образом количество майнеров должно подписать блок с помощью

⁴² Vitalik Buterin, “Proof of Stake: How I Learned to Love Weak Subjectivity”, Ethereum blog, Ethereum Foundation, November 25, 2014. Web. October 3, 2015, blog.ethereum.org/2014/11/25/proof-stake-learned-love-weak-subjectivity.

⁴³ Дино Марк Ангаритис, вложение в электронном письме, 27 ноября 2015 г. В своих подсчетах он пришел к «принятию хешрейта в 583,000,000 (Gh/s = миллиард хешей в секунду). В 10 минутах 600 секунд. $600 * 583,000,000 = 349,800,000,000$ миллиардов хешей в 10 минутах. Это 350 квинтиллионов / $350,000,000,000,000,000,000,000 / 350$ миллионов миллионов миллиардов”

криптоключа, и только тогда блок станет официальным⁴⁴. *Доказательство емкости* требует, чтобы майнер отводил значительный объем своего жесткого диска на майнинг. Еще одна похожая концепция – *доказательство хранения* – требует приобрести и раскрыть для совместного использования дисковое пространство в распределенном облаке.

Хранение действительно немаловажно. Между данными в блокчейне и данными в Интернете есть одно важное отличие: в Интернете большая часть информации поддается изменению и эфемерна, а точное время ее публикации не имеет критического значения для предыдущей или последующей информации. В блокчейне же движение биткойна по сети сопровождается перманентным отпечатком времени начиная с момента его создания. Чтобы биткойн оставался действителен, он должен ссылаться и на собственную историю, и на историю всей цепочки. Таким образом, блокчейн необходимо хранить целиком.

Процессы майнинга – сборка блока транзакций, расход ресурса, решение задачи (головоломки, сказать лучше, чтобы быть последовательным), достижение консенсуса, поддержание копии всего регистра – настолько важны, что некоторые называют биткойновый блокчейн таким же полезным, как и Интернет, и призывают к публичной его поддержке. Пол Броуди из Ernst & Young считает, что все технические устройства должны предоставлять свои вычислительные мощности для поддержания блокчейна: «В вашу газонокосилку или посудомойку встроен центральный процессор, мощность которого в тысячу раз превышает реальные потребности устройства. Так пусть он майнит. Не для того, чтобы приносить вам деньги, а для поддержания вашей части блокчейна»⁴⁵. Независимо от выбранного механизма консенсуса, блокчейн обеспечивает соблюдение норм этики благодаря хорошо продуманному коду, а не полагается только на то, что люди будут действовать честно.

Что это значит для экономики блокчейна. Вместо того чтобы доверять крупным компаниям и госучреждениям подтверждать личность людей и поручаться за их репутацию, доверим эти функции сети. *Впервые в истории нам доступна платформа, которая обеспечивает доверие к транзакциям и большей части записанной информации независимо от действий другой стороны.*

Это очень много значит для различных аспектов социальной, политической и экономической деятельности. Речь не только о том, кто с кем вступает в брак, за кого голосует, кому платит, – дело касается любых процессов, которые требуют достоверных записей и подтвержденных транзакций. Кто чем владеет? Кому какие права принадлежат на эту интеллектуальную собственность? Кто закончил мединститут? Кто купил ружье? Кто изготовил эти кроссовки Nike, это устройство Apple, эту детскую смесь? Где и как добыты эти бриллианты? Доверие – это необходимое условие цифровой экономики, а платформа для надежного и достоверного массового сотрудничества открывает много возможностей для нового типа организации и общества.

2. Распределенная сила

Принцип. Система распределяет власть по одноранговой сети, у которой нет единого центра контроля. Ни одна сторона не способна обрушить систему. Если некоему органу власти удастся отключить или изолировать участника или группу участников, система продолжит существовать. Если крупная часть сети попытается захватить над ней контроль, все увидят, что происходит.

⁴⁴ Устойчивость горячих вызовов майнеров в пересылке их коинов по тупиковому адресу, где они становятся не подлежащими выкупу. В обмен за сжигание этих коинов, майнеры получают доступ к лотерее, где они, предположительно, получают больше, чем сжигают. Это не механизм консенсуса, а механизм доверия.

⁴⁵ Интервью с Полом Броди, 7 июля, 2015 г.

Проблема. В начале Интернета ни один крупный институт с большой базой пользователей, будь то сотрудники, граждане, клиенты или другие организации, не задумывался о своих социальных обязательствах. Раз за разом органы централизованной власти показывали, что готовы и способны действовать вопреки мнению пользователей, собирать и анализировать их данные, выдавать информацию по требованию государства, не оповещая об этом пользователей, и внедрять масштабные изменения без согласия пользователей.

Прорывное решение. Затраты на попытку контролировать биткойновый блокчейн значительно превышают возможные финансовые выгоды. Сатоши внедрил метод доказательства работы, который требует от пользователей расходовать большие вычислительные мощности (а значит, много электроэнергии), чтобы защищать сеть и производить новые биткойны. Его вдохновило решение криптографа Адама Бэка Hashcash, которое снижает риск спама и отказа в обслуживании. Метод Бэка требует доказательства выполненной работы при отправке электронного письма – фактически это штамп «повышенная важность» на сообщении, который показывает важность письма для отправителя. «Это письмо настолько важно, что я затратил столько-то энергии, чтобы вам его отправить». Это повышает расходы на рассылку спама, вредоносных программ и программ-вымогателей.

Любой может бесплатно загрузить протокол биткойна и хранить копию блокчейна. При этом используется бутстреппинг, или самонастройка, – желающий загружает программу на компьютер или мобильное устройство, выполняя ряд простых инструкций, которые запускают остальную часть программы. Оно целиком распространяется через бесплатные сети типа BitTorrent, открытой совместной базы данных интеллектуальной собственности, которая хранится на десятках тысяч компьютеров по всему миру.

Конечно, это ограждает сеть от влияния государства, что в зависимости от ситуации может быть как благом, так и злом, например, позволяя диссидентке бороться за права женщин при тоталитарном режиме, а преступнику в демократической стране заниматься вымогательством. Тоталитарные страны не смогут замораживать банковские счета или конфисковать средства политических активистов. Государство не сможет бесконтрольно захватывать активы на блокчейне, как в свое время поступила администрация Ф. Д. Рузвельта с указом 6102, который обязывал население сдавать «золотые монеты, слитки и сертификаты» под угрозой штрафа или тюремного заключения⁴⁶. Джош Фейрфилд из Университета Вашингтона – Ли кратко сформулировал это так: «Теперь не осталось посредника, которого можно прижать»⁴⁷. Блокчейн повсюду. Добровольцы поддерживают его, храня свои копии блокчейна в актуальном состоянии и отводя свободные вычислительные ресурсы своих компьютеров для майнинга. Никаких тайных сделок: любое действие, любая транзакция транслируется на всю сеть и получает верификацию и подтверждение. Ничто не проходит через единую третью сторону, ничто не хранится на центральном сервере.

Сатоши сделал распределенной и «чеканку» валюты, привязав появление биткойнов к созданию новых блоков в регистре и таким образом передав права на выпуск валюты всем в пиринговой сети. Любой майнер, решивший задачу и подтвердивший свою работу первым, получает новенькие биткойны. Нет ни Федерального резерва, ни центробанка, ни казначейства, контролирующего денежные потоки. Более того, каждый биткойн содержит прямые связи с блоком его происхождения и всеми последующими транзакциями.

⁴⁶ Franklin Delano Roosevelt, “Executive Order 6102—Requiring Gold Coin, Gold Bullion and Gold Certificates to Be Delivered to the Government”, The American Presidency Project, ed. Gerhard Peters and John T. Woolley, April 5, 1933, www.presidency.ucsb.edu/ws/?pid=14611, accessed 2 декабря 2015 г.

⁴⁷ Интервью с Джошем Фэрфилдом, 1 июня 2015 г.

Поэтому отпадает необходимость в посредниках. Функционирование блокчейна – это массовое сотрудничество в лучшем своем проявлении. Каждый властен над своей информацией, над своей собственностью и над уровнем своего участия. Распределенные вычислительные мощности делают возможной распределенную коллективную власть людей.

Что это значит для экономики блокчейна. Возможно, такая платформа откроет путь новым распределенным моделям создания благ. Возможно, новые способы прямого децентрализованного сотрудничества позволят решить назревшие проблемы общества. Возможно, удастся ликвидировать кризис уверенности и даже легитимности в сегодняшних институтах, вместо пиар-ходов передав реальную власть населению, которое действительно, а не на словах получит возможность преуспевать и участвовать в общественной жизни.

3. Ценность как стимул

Принцип. Система уравнивает мотивацию всех заинтересованных лиц. Биткойн или иной токен, отражающий ценность, – неотъемлемая часть этого соотношения, связанная с репутацией. Сатоши программно обусловил вознаграждение тех, кто работает в системе, и передал власть над ней тем, кто владеет и пользуется токенами, чтобы все заботились о ее сохранности. Блокчейн – нечто вроде финального тамагочи, глобально распределенное яйцо в гнезде⁴⁸.

Проблема. В эпоху первого поколения Интернета концентрация власти в корпорациях, их размеры, сложность и непрозрачность позволили им извлекать непропорционально большую прибыль из тех самых сетей, что предоставили им новые возможности. Крупные банки своей деятельностью довели финансовую систему до предела прочности, потому что «система поощрения большинства топ-менеджеров и ряда специалистов в этих банках разработана так, что способствует недальновидному и чрезмерно рискованному поведению», – отмечает экономист Джозеф Стиглиц. В частности, речь идет о «притеснении беднейших граждан». Он так подытоживает проблему: «Если поощряется дурное, люди и совершают дурные поступки, так что они себя вели именно так, как следовало ожидать»⁴⁹.

Крупные доткомы заманивали пользователей бесплатными услугами в области торговли, поиска информации и социальных медиа в обмен на их данные. Как показало исследование Ernst & Young, почти две трети опрошенных менеджеров собирали данные пользователей в бизнес-целях, а почти 80 % говорят, что этот майнинг данных позволил увеличить их доходы. Но если фирма становится жертвой хакерской атаки, разбираться с последствиями утечки информации о банковских счетах и кредитных картах приходится пользователям. Неудивительно, что в том же самом опросе почти половина пользователей отметила, что ограничит доступ к своим личным данным в ближайшие пять лет, а более половины сказали, что уже предоставляют организациям меньше информации, в том числе осторожнее высказываются в социальных сетях, чем пять лет назад⁵⁰.

Прорывное решение. Сатоши ожидал, что участники системы будут действовать в личных интересах. Он хорошо понимал теорию игр. Он знал, что сети без контроллеров уязвимы для атак типа Sybil, когда узлы формируют множественные фальшивые

⁴⁸ Цифровая игрушка Бандай настроена таким образом, что пользователи должны заботиться о ней и защищать ее. Если никто не будет за ней ухаживать, то она умрет.

⁴⁹ Joseph E. Stiglitz, “Lessons from the Global Financial Crisis of 2008”, Seoul Journal of Economics 23 (3)(2010).

⁵⁰ Ernst & Young LLP, “The Big Data Backlash”, декабрь 2013, www.ey.com/UK/en/Services/Specialty-Services/Big-Data-Backlash; <http://tinyurl.com/ptfm4ax>.

электронные сущности, размывающие возможности и обесценивающие репутацию⁵¹. Благонадежность одноранговой сети и репутация ее участников снижаются, если невозможно определить, имеете ли дело с тремя разными сторонами или одной стороной, пользующейся тремя персонами. Поэтому Сатоши составил исходный код так, что, независимо от эгоистических целей участников, любые их действия приносят пользу всей сети и наращивают их репутацию, как бы те ни позиционировали себя в сети. Требования консенсуса к ресурсам в сочетании с биткойном в качестве поощрения могли мотивировать участников поступать правильно и тем самым делать их заслуживающими доверия – а именно предсказуемыми. Атаки типа Sybil становятся экономически невыгодными.

Сатоши пишет: «По умолчанию, первая транзакция в блоке – это особая транзакция, которая создает новый койн, принадлежащий создателю блока. Это мотивирует узлы поддерживать сеть»⁵². Биткойн мотивирует майнеров участвовать в создании блока и соединении его с предшествующим. Тот, кто первым завершает блок, получает вознаграждение в виде некоторого количества биткойнов. Протокол Сатоши щедро вознаграждал первых активистов: в первые четыре года майнер получал 50 биткойнов за каждый блок. Затем каждые четыре года вознаграждение за блок уменьшалось вдвое: 25 биткойнов, 12,5 биткойна и так далее. Пользователи, уже накопившие запас биткойнов, мотивированы обеспечивать долгосрочный успех платформы и покупают лучшее оборудование, чтобы вести майнинг, наиболее эффективно расходовать энергию и поддерживать регистр. Биткойн – это право собственности на блокчейн, не просто как мотивация участвовать в майнинге и транзакциях, но как владение самой платформой. Распределенные учетные данные пользователей – базовый элемент инфраструктуры зашифрованной сети. Владея и распоряжаясь биткойнами, пользователь финансирует развитие блокчейна.

Сатоши определил экономической группой *владельцев вычислительных мощностей*. Чтобы участвовать в системе поощрения, эти майнеры должны потреблять ресурс, являющийся внешним по отношению к сети, в частности электроэнергию. Время от времени два разных майнера находят два равноценных блока одного размера, и остальным майнерам требуется решить, на каком из них строить дальше. Обычно они выбирают тот, у которого, на их взгляд, больше вероятность победы, а не строят на обоих, потому что тогда пришлось бы распределить вычислительную мощность между двумя ветвями, а это приводит к снижению ценности. Чем длиннее цепь, тем больше работы в нее вложено, и поэтому участники выбирают ее как каноническое состояние блокчейна. С другой стороны, Ethereum в качестве экономической группы выбрал *владельцев валюты*. А Ripple и Stellar пользуются социальной сетью.

Парадокс схем достижения консенсуса в том, что каждый, действуя в личных интересах, служит пиринговой сети, а это, в свою очередь, влияет на его репутацию как члена экономической группы. До появления технологии блокчейна извлекать выгоду из сетевой репутации было трудно, и не только из-за атак типа Sybil, когда один компьютер может исполнять несколько разных ролей. Личность многогранна, тонка и эфемерна. Мало кто видит все стороны одной персоны, не говоря уже о тонкостях и полном объеме нашей личности. В разных контекстах мы должны предоставить тот или иной документ, чтобы удостоверить определенную часть нашей личности. Те, у кого «нет бумаг», ограничены взаимодействовать в своем социальном круге. В таком блокчейне, как Stellar, это прекрасное начало – средство создания постоянного цифрового присутствия и установления репутации,

⁵¹ Тип атаки был назван «Сивилла», в честь псевдонима женщины с раздвоением личности, о которой была написана книга в 1973 г. Специалист в области теории вычислительных машин и систем, любитель кошек, Джон «ДД» Дукер (John “JD” Douceur) сделал это имя популярным в 2002 году благодаря своей работе.

⁵² Satoshi Nakamoto, “Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System”, www.bitcoin.org, November 1, 2008; www.bitcoin.org/bitcoin.pdf, section 6, “Incentive”.

которая выходит далеко за пределы географического сообщества человека.

Еще одно прорывное решение, сохраняющее ценность, – это денежная политика, закодированная в программном обеспечении. «Все деньги, которыми когда-либо пользовалось человечество, так или иначе ненадежны, – говорит Ник Сабо. – Эта ненадежность находит много выражений, от фальшивомонетничества до воровства, но самое, пожалуй, пагубное – это инфляция»⁵³. Сабо установил верхнюю границу мирового запаса биткойнов в 21 млн, чтобы избежать неконтролируемой инфляции. Учитывая, что каждые четыре года количество биткойнов, намайненных на блок, и нынешнюю скорость майнинга (шесть блоков в час), эти 21 млн целиком войдут в обращение к 2140 году. Никакой гиперинфляции или обесценивания валюты, вызванных некомпетентной или коррумпированной бюрократией.

Валюта – не единственный актив, которым можно торговать в блокчейне. «Это лишь самое начало возможностей, – говорит Хилл из Blockstream. – Мы недалеко ушли от 1994 года в плане приложений и протоколов, которые действительно пользуются возможностями сети и показывают миру: «Вот какие потрясающие вещи можно сделать!»⁵⁴. Хилл ожидает увидеть появление различных финансовых инструментов – от удостоверяющих право на актив до доказывающих право собственности. Он рассчитывает, что биткойн найдет применение в виртуальном мире – в Метавселенной биткойны можно будет конвертировать в конгбаксы и нанять Хиро Протагониста, чтобы нахакать ценных данных⁵⁵, а в OASIS, разыскав реальное «пасхальное яйцо» и унаследовав состояние Хэллидея, продать Google права на виртуальное позиционирование OASIS и купить себе машину без водителя, чтобы кататься на ней по Торонто.

Все деньги, которыми когда-либо пользовалось человечество, так или иначе ненадежны. Эта ненадежность находит много выражений, от фальшивомонетничества до воровства, но самое, пожалуй, пагубное – это инфляция

И, конечно, есть еще и Интернет вещей, где мы регистрируем свои устройства, присваиваем им электронные индикаторы (Intel уже этим занимается) и координируем между ними оплату через биткойны, а не разнообразные физические валюты. «Можно описать любые новые бизнес-кейсы, совместить их в сети и пользоваться ее инфраструктурой, не создавая специально для своих нужд новый блокчейн с нуля»⁵⁶, – говорит Хилл.

В отличие от физических валют, биткойн раскладывается на доли до восьми десятичных разрядов (то есть сумма в биткойнах может иметь до восьми знаков после запятой). Это позволяет объединять и делить суммы в течение долгого времени в рамках одной транзакции: получение некоторой суммы и все исходящие платежи, финансируемые из этой суммы, могут рассматриваться как единая транзакция, что значительно удобнее серии транзакций. Заключив смарт-контракт для учета пользования услугой, можно

⁵³ Nick Szabo. “Bit gold”. Unenumerated. Nick Szabo. December 27, 2008. Web. 3 октября 2015 г. <http://unenumerated.blogspot.com/2005/12/bit-gold.html>.

⁵⁴ Интервью с Остином Хиллом, 22 июля, 2015 г.

⁵⁵ Нил Стивенсон, Лавина (1992). Аллюзия на виртуальный мир «Лавины», где Хиро Протагонист – это протагонист и герой. Хиро был одним из лучших хакеров Metaverse. Конгбаксы похожи на биткойны: франконсульство (корпоративные штаты, от сочетания франшизы и консульства) выпускало свои собственные деньги. Ernest Cline, Ready Player One (New York: Crown, 2011).

⁵⁶ Интервью с Остином Хиллом, 22 июля 2015 г.

автоматически ее оплачивать малыми долями через регулярные интервалы времени.

Что это значит для экономики блокчейна. В первом поколении Интернета ничего из этого не было доступно. Теперь в нашем распоряжении платформа, где люди и даже предметы обладают должной финансовой мотивацией, чтобы эффективно сотрудничать и создавать практически что угодно. Представьте себе онлайн-дискуссию, участники которой стремятся упрочить свою репутацию отчасти и потому, что некорректное поведение будет стоить им реальных денег. Тролли остаются за воротами. Представьте одноранговую сеть солнечных батарей, где домовладельцы получают в реальном времени компенсацию в блокчейне за производство чистой энергии. Представьте программное обеспечение с открытым исходным кодом, где сообщество разработчиков вознаграждает внешних исполнителей за хороший код. Представьте себе мир без границ. Это нетрудно⁵⁷.

4. Безопасность

Принцип. Меры безопасности внедрены в сеть так, что не возникает единой точки отказа, и обеспечивают не только конфиденциальность, но и аутентификацию и неотменяемость любого действия. Каждый, кто хочет участвовать в системе, должен пользоваться шифрованием – это не обсуждается, – и последствия неразумных действий испытывает на себе только тот, кто их совершает.

Проблема. Хакерские атаки, кража личных данных, мошенничество, киберзапугивание, фишинг, спам, вредоносные программы, вирусы-вымогатели – все это угрожает безопасности человека в обществе. Первая эпоха Интернета, вместо того чтобы сделать многие процессы прозрачными и затруднить нарушения прав человека, почти не повысила безопасность частных лиц, институтов и экономической активности. Среднему интернет-пользователю часто приходится полагаться на то, что его электронную почту и учетные записи защитят простые пароли, потому что провайдеры или работодатели не настаивают на более надежных. Представьте себе типового финансового посредника: он не стремится разработать безопасные технологии, он специализируется на финансовых инновациях. В год, когда Сатоси опубликовал свой доклад, на нарушения безопасности в таких финансовых компаниях, как BNY Mellon, Countrywide и GE Money, пришлось более 50 % всех известных похищений личных данных (по сведениям Identity Theft Resource Center)⁵⁸. К 2014 году доля финансового сектора в общем числе нарушений упала до 5,5 %, однако нарушения безопасности в медицине и здравоохранении подскочили до 42 % от общего количества. IBM сообщила, что средняя стоимость одного нарушения безопасности – 3,8 млн долларов; соответственно, эти нарушения за последние два года обошлись в 1,5 млрд долларов⁵⁹. Все более распространенное мошенничество с медицинским страховым полисом обходится среднестатистическому гражданину в 13,5 тыс. долларов. Потребитель не знает, какой аспект его жизни следующим подвергнется нападению⁶⁰. Если следующий этап цифровой революции предполагает передачу денег напрямую между сторонами, связь между ними должна быть неязвима для хакеров.

⁵⁷ John Lennon. "Imagine". Imagine. Producers John Lennon, Yoko Ono, and Phil Spector. 11 октября, 1971. www.lyrics007.com/John%20Lennon%20Lyrics/Imagine%20Lyrics.html.

⁵⁸ Andy Greenberg. "Banking's Data Security Crisis". Forbes. November 2008. Web. 3 октября, 2015 г. www.forbes.com/2008/11/21/data-breaches-cybertheft-identity08-tech-cx_ag_1121breaches.html.

⁵⁹ Ponemon Institute LLC, "2015 Cost of Data Breach Study: Global Analysis", был спонсирован компанией IBM, May 2015, www-03.ibm.com/security/data-breach.

⁶⁰ Ponemon Institute LLC, "2014 Fifth Annual Study on Medical Identity Theft", был спонсирован компанией Medical Identity Fraud Alliance, 23 февраля, 2015, Medidfraud.org/2014-fifth-annual-study-on-medical-identity-theft.

Прорывное решение. Чтобы обеспечить надежность платформы, Сатоси потребовал от участников применять инфраструктуру открытых ключей (ИОК). Это продвинутая форма «асимметричной» криптографии, где пользователи получают по два ключа, которые выполняют разные функции: один для шифрования, другой для дешифровки. Таким образом, они асимметричны. Биткойновый блокчейн в настоящее время – самый крупный гражданский образец ИОК в мире, уступающий только системе общего доступа Департамента обороны США⁶¹.

Асимметричная криптография, начало которой было положено в 1970-е⁶², получила развитие в форме бесплатного программного обеспечения для шифрования электронной почты, в частности Pretty Good Privacy (PGP). Программа PGP обеспечивает хороший уровень безопасности, но трудна в применении: ею должны пользоваться все в выбранной сети, и при этом необходимо следить не только за собственными двумя ключами, но и за общественными ключами всех остальных участников. Отсутствует функция переустановки пароля – если его забыть, придется начинать все заново. По данным Virtru Corporation, «применение шифрования в электронной почте растет. Однако лишь 50 % электронных писем шифруются в процессе пересылки, а сквозное шифрование используется еще реже»⁶³. Некоторые прибегают к *цифровым сертификатам* – элементам кода, которые защищают сообщения без операций шифрования и дешифровки, но пользователям приходится заказывать (и ежегодно оплачивать) личные сертификаты, причем самые распространенные почтовые сервисы, такие как Google, Outlook и Yahoo! их не поддерживают.

«Старые схемы потерпели неудачу, потому что не было стимула их использовать; неприкосновенность частной жизни – недостаточный мотив, чтобы их поддерживать»⁶⁴, – говорит Андреас Антонопулос. Биткойновый блокчейн решает практически все эти проблемы, стимулируя широкое применение ИОК для всех транзакций ценностей – не только в биткойнах, но и через общие биткойновые протоколы. Теперь не нужно беспокоиться о несовершенных брандмауэрах, нечестных сотрудниках или хакерах. Если оба участника пользуются биткойном, могут безопасно его хранить и передавать, тогда они могут хранить и передавать в блокчейне любую конфиденциальную информацию и цифровые активы.

Вот как это работает. Цифровая валюта не хранится в файле как таковом. Она отражена в транзакциях, обозначенных криптографическим *хешем*. Пользователи располагают криптоключами к собственным деньгам и совершают транзакции напрямую друг с другом. Ради этой безопасности каждому приходится проявить ответственность – надежно хранить личные ключи.

Здесь важны стандарты безопасности. Биткойновый блокчейн работает на известном и хорошо отработанном стандарте SHA-256, который выпущен Национальным институтом стандартов и технологий США и принят как федеральный стандарт обработки информации. Сложность многократных повторений математических расчетов, необходимых для нахождения решения блока, требует от вычислительного устройства высокого потребления электроэнергии, чтобы решить задачу и заработать новые биткойны. Другие алгоритмы расходуют гораздо меньше энергии.

⁶¹ Интервью с Андреасом Антонопулосом, 20 июля 2015 г.

⁶² Michael Melone, “Basics and History of PKI”, Mike Melone’s blog, Microsoft Corporation, март 10, 2012. Web. 3 октября, 2015. <http://tinyurl.com/ngxuupl>.

⁶³ “Why Aren’t More People Using Encrypted Email?”, Virtru blog, Virtru Corporation, January 24, 2015. Web. August 8, 2015. www.virtu.com/blog/aren-t-people-using-email-encryption, August 8, 2015.

⁶⁴ Интервью с Андреасом Антонопулосом, 20 июля 2015 г.

В начале главы мы цитировали слова Остина Хилла о том, что самые новые и лучшие алгоритмы никогда не применяются. Хилл, который работает с криптографом Адамом Бэком в Blockstream, выражает беспокойство относительно криптовалют, которые не используют доказательство при помощи выполненной работы. «Мне кажется, доказательство долью в собственности себя не оправдывает. На мой взгляд, это система, способствующая дальнейшему обогащению богатых, раз консенсус определяют те, у кого есть токены. А вот доказательство при помощи выполненной работы – по большому счету основанная на физике система. Мне она нравится тем, что похожа на систему для работы с золотом»⁶⁵.

Наконец, самая длинная цепь – обычно и самая безопасная. Надежность блокчейна Сатоси во многом обязана его сравнительной зрелости и сложившейся базе пользователей биткойна и майнеров. Ее взлом потребует больших вычислительных мощностей, нежели атака на короткие цепи. Хилл отмечает: «Как только какая-нибудь новая сеть начинает цепь с нуля, целый ряд людей направляет все свои латентные вычислительные мощности, отвлекая их от майнинга биткойнов, на эти новые сети, чтобы ими манипулировать и фактически атаковать их»⁶⁶.

Что это значит для экономики блокчейна. В цифровую эпоху технологическая безопасность, безусловно, является условием безопасности индивида в обществе. Наши брендмауэры и кошельки уязвимы – вор с другого конца мира может украсть наши деньги или взломать автомобиль. Мы все больше полагаемся на цифровые инструменты и платформы, и в связи с этим возникают новые опасности, большинству из нас непонятные. В биткойновом блокчейне, благодаря его надежной конструкции и прозрачности, мы можем обмениваться ценностями и контролировать все происходящее с нашими данными.

5. Защищенность личных данных

Принцип. Люди должны контролировать собственные данные. Точка. Каждый вправе решать, что, когда, как и насколько подробно рассказывать о своей личности. Уважать права на личные данные и уважать личные данные – это не одно и то же. Нам нужно и то, и другое. Устранив необходимость доверять друг другу, Сатоси тем самым устранил необходимость достоверно знать личность другой стороны для того, чтобы с ней взаимодействовать. «Я беседовала со многими инженерами и компьютерными технологами, и все до одного говорят: «Разумеется, мы можем встроить защиту личных данных в информационную архитектуру данных, в программный код. Разумеется, можем»⁶⁷, – говорит Энн Кавукян.

Проблема. Неприкосновенность частной жизни – это основополагающее право человека и основа свободного общества. За последние двадцать лет существования Интернета центральные базы данных как в государственном, так и в частном секторе, накопили всевозможную конфиденциальную информацию о частных лицах и организациях, в том числе без их ведома. Повсюду люди опасаются, что корпорации создают нечто вроде *киберклонов*, перерывая цифровой мир в поисках их информации. Даже в демократических государствах возникает проблема слежки за населением, как показал недавний случай с Агентством национальной безопасности США, которое злоупотребило своими возможностями наблюдения, ведя несанкционированный шпионаж в Интернете. Это вдвойне нарушает право на неприкосновенность частной жизни: сначала нашу информацию собирают и используют без нашего ведома и разрешения, а затем не защищают ее от хакеров. «Пора отказаться от игр с нулевой суммой: «либо – либо», «пан или пропал»,

⁶⁵ Интервью с Остином Хиллом, 22 июля 2015 г.

⁶⁶ Тот же источник.

⁶⁷ Интервью с Энн Кавукян, 2 сентября 2015.

«выбрать одно из двух». По-моему, это вчерашний день. Они давно устарели и к тому же непродуктивны, – говорит Кавукян. – Мы предлагаем новую модель с положительной суммой. Короче говоря, вы получаете безопасность личных данных плюс «укажите желаемое»⁶⁸.

Прорывное решение. Сатоси не стал вводить идентификацию личности на уровне сети: чтобы загрузить и использовать программное обеспечение биткойна, не нужно предоставлять ни имя, ни адрес электронной почты, ни другую личную информацию. Блокчейну не требуется знать, кто есть кто. (А Сатоси не требовалось записывать чужую информацию, чтобы продвигать другие продукты. Его программное обеспечение с открытым исходным кодом было передовым достижением в идейном лидерстве). Так работает Общество международной межбанковской финансовой коммуникации (SWIFT): если вы платите наличными, SWIFT не требует удостоверять личность; впрочем, многие офисы SWIFT оснащены видеонаблюдением, а финансовые организации, чтобы вступить в SWIFT, обязаны удовлетворять законодательным требованиям AML/KYC (по противодействию легализации денег, полученных преступным путем, и по идентификации клиента).

Кроме того, уровни идентификации и верификации отделены от уровня, на котором осуществляются транзакции: то есть сторона А транслирует передачу биткойнов с адреса стороны А на адрес стороны Б. Электронные данные участников в транзакции не фигурируют. Затем сеть подтверждает, что сторона А не только контролировала указанное количество биткойнов, но и авторизовала транзакцию, а затем фиксирует сообщение стороны А как «неизрасходованную сумму, исходящую по транзакции», связанной с адресом стороны Б. Только когда сторона Б начнет тратить эту сумму, сеть подтвердит, что эти биткойны теперь контролирует сторона Б.

Для сравнения посмотрим на систему кредитных карт. В центре этой модели – личные данные. Именно поэтому миллионы адресов и телефонов становятся добычей злоумышленников каждый раз, как нарушается безопасность системы. Вот лишь немного статистики недавних нарушений безопасности и связанных с ними утечек личных данных пользователей: E-Mobile – 15 млн записей, JPMorgan Chase – 76 млн, Anthem Blue Cross Blue Shield – 80 млн, eBay – 145 млн, Управление кадрами госслужащих США – 37 млн, Home Depot – 56 млн, Target – 70 млн, Sony – 77 млн, не считая более мелких утечек данных из авиакомпаний, университетов, коммунальных компаний и поликлиник – ценнейших инфраструктурных активов⁶⁹.

В блокчейне участники могут при желании сохранять анонимность до некоторой степени – они не обязаны сообщать какие-либо дополнительные личные детали или хранить эту информацию в центральной базе данных. Невозможно переоценить важность этого факта. *В блокчейне нет хранилищ личных данных*. Протоколы блокчейна позволяют выбрать желаемый уровень анонимности для каждой конкретной транзакции или ситуации. Так мы лучше управляем своими электронными двойниками и их взаимодействием с миром.

Стартап под названием Personal BlackBox (PBB) стремится помочь крупным корпорациям изменить отношение к данным потребителей. Директор по маркетингу Халук Кулин рассказывает: «К нам обращаются из таких компаний, как Unilever и Prudential, и говорят: «Мы заинтересованы в том, чтобы усовершенствовать свою работу с данными. Можем ли мы пользоваться вашей платформой? Мы хотим снизить свою ответственность за данные». Они понимают, что хранение данных внутри корпорации становится все более рискованным»⁷⁰. Платформа PBB дает клиентам доступ к анонимным данным – примерно

⁶⁸ Тот же источник.

⁶⁹ David McCandless, “Worlds Biggest Data Breaches”, Information Is Beautiful, David McCandless, 2 октября 2015 г. Web. 3 октября 2015. www.informationisbeautiful.net/visualizations/worlds-biggest-data-breaches-hacks/.

⁷⁰ Интервью с Халук Кулином, 9 июня 2015 г.

как в клиническом исследовании, когда фармацевтическая компания получает только те сведения о здоровье пациентов, которые имеют прямое отношение к теме, – и исключает дополнительные риски, связанные с безопасностью данных. Некоторые потребители могут предоставить больше информации о себе в обмен на биткойны или другие блага. Во внутреннем интерфейсе платформы РВВ применяется ИОК, так что только потребители имеют доступ к своим личным данным посредством личных ключей. Даже РВВ не может прочитать данные потребителей.

Блокчейн предлагает платформу для очень гибких форм выборочной и анонимной аттестации данных. Остин Хилл сравнивает ее с Интернетом. «Адрес TCP/IP не связан с паспортными данными. Сетевой уровень сам по себе не знает о пользователе ничего. Любой может подключиться к Интернету, получить IP-адрес и свободно посылать и принимать пакеты данных по всему миру. Общество в целом очень много выиграло, сделав возможным такой уровень псевдонимности. ...Биткойн функционирует почти так же. Сама по себе сеть не требует идентичности. Это полезно и для общества, и для сети в целом»⁷¹.

Таким образом, хотя блокчейн публичен – кто угодно может в любое время его просмотреть, так как он хранится в сети, а не в некоем централизованном институте, который проводит аудит транзакций и собирает архивы, – личные данные пользователей остаются псевдонимными. Это означает, что придется приложить значительные усилия к триангулированию данных, чтобы вычислить, какому лицу или предприятию принадлежит конкретный публичный ключ. Отправитель может предоставлять только метаданные, которые нужны получателю. Более того, любой может иметь несколько наборов частных и публичных ключей, точно так же как несколько устройств, несколько точек выхода в Интернет и несколько адресов электронной почты.

Однако следует отметить, что Интернет-провайдеры вроде Time Warner, которые назначают IP-адреса, все-таки хранят информацию о соответствии личных данных и учетных записей. Аналогично, если вы заводите биткойн-кошелек на лицензированной онлайн-бирже, такой, как Coinbase, биржа обязана получить ваши личные данные в соответствии с требованиями AML/KYC. Цитата из политики обработки личных данных Coinbase: «Мы собираем информацию, которую отправляет нам ваш компьютер, мобильное устройство или другое средство доступа. Эта информация может включать ваш IP-адрес, информацию об устройстве, включая, но не ограничиваясь ими, такие данные, как идентификационный номер, наименование и тип устройства, операционная система, местоположение, информация сети сотовой связи, стандартная информация веб-журнала, такая, как тип обозревателя, входящий и исходящий трафик нашего сайта и страницы, посещенные вами на нашем сайте»⁷². Таким образом, государство может обязать провайдеров и биржи предоставить подобную информацию о пользователях. Но блокчейн оно ни к чему обязать не может.

Важно также понимать, что мы можем технически обусловить более высокую прозрачность в любом наборе транзакций, приложении или бизнес-модели, если на это согласятся все заинтересованные участники. В различных ситуациях мы увидим новые возможности, где радикальная прозрачность целесообразна. Когда компании говорят правду клиентам, акционерам или партнерам, они создают доверие⁷³. Иными словами, безопасность

⁷¹ Интервью с Остином Хиллом, 22 июля 2015 г.

⁷² Политика конфиденциальности компании Coinbase, www.coinbase.com/legal/privacy, 17 ноября 2014 г., по состоянию на 15 июля 2015 г.

⁷³ См. Don Tapscott and David Ticoll, *The Naked Corporation: How the Age of Transparency Will Revolutionize Business* (New York: Simon & Schuster, 2003).

личных данных для частных лиц и прозрачность для организаций, институтов и политических деятелей.

Что это значит для экономики блокчейна. Конечно, блокчейн дает возможность остановить натиск общества тотальной слежки. Подумаем теперь, какое значение имеет проблема корпоративных больших данных для каждого из нас. У корпорации есть о вас точные и подробные сведения. Что это несет лично вам? Мы уже около двадцати лет живем в эпохе глобального Интернета, и только недавно начался корпоративный доступ к самым частным деталям нашей жизни. На очереди личная информация о здоровье и физической активности, о передвижениях, о жизни наших домов – о чем угодно. Многие просто не сознают, сколько микросделок с дьяволом совершают каждый день в сети. Просто просматривая веб-сайты, пользователи дают разрешение их владельцам превращать следы цифровой активности в подробные дорожные карты для собственной коммерческой выгоды.

Если мы не переключимся на новую парадигму, не потребуются фантастических романов, чтобы представить, как сотни миллионов аватаров будут существовать в дата-центрах будущего. Технология блокчейна позволяет каждому владеть собственными аватарами, как в виртуальном мире Second Life, но с воздействием на реальность. Ваше «виртуальное я» сможет защитить ваши личные данные, выдавая только информацию, необходимую в каждом случае для социального или экономического взаимодействия и только по вашему указанию, и обеспечит вам получение вознаграждения за любые ваши данные, которые имеют ценность для другой стороны. Это переход от больших данных к личным данным. Называйте их «малыми данными».

6. Сохранение прав

Принцип. Права собственности прозрачны и обеспечены юридической защитой. Личные свободы общепризнаны и уважаются. Эта истина кажется нам очевидной: что каждый с рождения обладает некоторыми неотчуждаемыми правами, которые можно и необходимо защищать.

Проблема. Первая эпоха цифровой экономики стремилась найти способы более эффективного осуществления этих прав. Интернет стал средством для новых форм искусства, новостей, развлечения, для установления авторских прав на стихи, песни, фотографии, аудио- и видеозаписи. Удалось применить Единообразный торговый код, чтобы добиться в сети того же, что и в материальном пространстве: устранить необходимость обсуждать и составлять контракты для каждого предмета, вплоть до тюбика зубной пасты, как бы мала ни была его стоимость. Но и в этом случае нам пришлось полагаться на посредников в управлении транзакциями, и посредники получили власть отказать в транзакции, задержать ее, удерживая деньги на собственном счете («денежные средства в пути»), или провести ее, а затем отменить. Ожидалось, что некая доля участников будет мошенничать, и определенный уровень мошенничества был принят как неизбежный.

В погоне за эффективностью пострадали легитимные права – не только на частную жизнь и безопасность, но и свобода слова, репутация и равенство участия. Нас могли анонимно подвергнуть цензуре, оклеветать или заблокировать почти без затрат и риска для себя. Кинопродюсеры, получавшие доход от синдикации, видео по запросу, продаж DVD и отчислений с кабельного телевидения за фильмы двадцатилетней давности, вдруг обнаружили, что их прибыли иссякли, когда фанаты стали загружать в Интернет цифровые файлы и делиться ими бесплатно.

Прорывное решение. Доказательство на основе выполненной работы, необходимое для «чеканки» биткойнов, также ставит на транзакции штамп времени, так что только первая трата биткойна проходит клиринг и урегулирование. В сочетании с ИОК блокчейн не только предотвращает возможность двойного расходования, но и подтверждает собственность каждой единицы криптовалюты, находящейся в обороте, причем каждая транзакция неизменна и неотменяема. Другими словами, в блокчейне мы не можем продавать то, что

нам не принадлежит, будь то материальная собственность, интеллектуальная или права на характеристики личности. Невозможно и торговать без авторизации от чьего-либо имени в качестве агента (юриста, менеджера компании и т. п.). И невозможно ограничить свободу выражения, собраний и совести.

Лучше всего сформулировал это Халук Кулин из Personal BlackBox: «За тысячелетнюю историю социального взаимодействия всякий раз, когда людей лишали права участвовать в процессах, они давали отпор и рушили систему. Сейчас мы обнаруживаем, что даже в цифровой форме похищать чужое согласие стратегически нерационально»⁷⁴. Будучи регистром всего, блокчейн может служить публичным регистром благодаря таким инструментам, как Proof of Existence (PoE) – это сайт, который создает и сохраняет шифрованные дайджесты сделок, соглашений, квитанций и лицензий в блокчейне. Proof of Existence не хранит копии исходных документов; хеш документа рассчитывается на устройстве пользователя, а не на сайте PoE, и таким образом обеспечивается конфиденциальность контента. Даже если власти закроют Proof of Existence, доказательство останется в блокчейне⁷⁵. Так блокчейн предоставляет средства доказать принадлежность и сохранять архивы без цензуры.

В Интернете мы не всегда можем настоять на осуществлении контрактных обязательств или наблюдать за их выполнением. Поэтому для более сложных транзакций с участием ряда сторон и большим количеством задействованных прав был создан смарт-контракт – элемент кода специального назначения, который выполняет сложный набор инструкций в блокчейне. «Это пересечение юридических описаний и программного обеспечения фундаментально важно, и смарт-контракты – первый шаг в этом направлении, – говорит Стив Омоундро, президент аналитического центра Self-Aware Systems. – Как только будут отработаны принципы цифровой кодификации законов, я думаю, что большинство государств обратят на них свое внимание. ...Каждая юрисдикция закодирует свои законы в четкой цифровой форме, между ними будут программы перевода. ...Избавиться от юридических издержек будет выгодно всем»⁷⁶.

Смарт-контракт позволяет передать права на использование другой стороне, например, как композитор передает готовую песню музыкальному издателю. Код контракта включает срок или продолжительность действия, объем роялти, которые за этот период будут перечисляться композитору с биткойнового счета издателя, и условия автоматического прекращения действия контракта. Например, если на счет композитора за тридцать дней поступило меньше ¼ биткойна, права автоматически возвращаются композитору, а издатель теряет доступ к производству, зарегистрированному в блокчейне. Чтобы реализовать такой смарт-контракт, и композитор, и издатель, а возможно, и представители финансового и юридического отделов издателя, подписывают его личными ключами.

Смарт-контракт также дает возможность собственникам активов объединить свои ресурсы и создать корпорацию в блокчейне. Учредительные документы при этом кодируются в контракте, где четко прописаны и удостоверены права всех их обладателей. Сопутствующие договора о найме определяют права менеджеров на принятие решений, а в коде будет зафиксировано, что управляющие могут и не могут делать с корпоративными ресурсами без разрешения владельцев.

Смарт-контракт – беспрецедентный метод обеспечения выполнения контрактов, в том числе социальных. «Когда у вас есть крупная транзакция с определенной структурой контроля, вы можете предсказать ее результат в любой момент, – говорит Антонопулос. –

⁷⁴ Интервью с Халук Кулином, 9 июня 2015 г.

⁷⁵ ProofofExistence.com, 2 сентября 2015 г.; www.proofofexistence.com/about/.

⁷⁶ Интервью со Стивом Омоундро, 28 мая 2015 г.

Если у меня есть полностью подтвержденная и подписанная транзакция с рядом подписей в мультиподписной учетной записи, я могу прогнозировать, подтвердится ли эта транзакция сетью. А если она подтверждается сетью, то транзакция может быть осуществлена и не может быть отменена. Никакая власть или третья сторона не может ее объявить недействительной, никто не может аннулировать консенсус сети. Это новая концепция и в юриспруденции, и в экономике. Система биткойна дает высокую степень уверенности в результате контракта»⁷⁷.

Контракт нельзя конфисковать, прекратить его действие или перенаправить на другой биткойновый адрес. А чтобы заключить его, требуется только передать подписанную транзакцию на любой узел биткойновой сети из любого места с любого устройства. Антонопулос поясняет: «Если отключат Интернет, я все равно смогу передать эту транзакцию по коротковолновому радио морзянкой. Если государство будет просматривать мои сообщения, я смогу передать транзакцию в виде смайликов по Скайпу. Пока на другом конце кто-то способен декодировать транзакцию и записать ее в блокчейн, я способен ввести в действие смарт-контракт. Таким образом, мы конвертируем нечто, с точки зрения закона практически не поддающееся гарантиям, в нечто, имеющее подтверждаемую математическую уверенность»⁷⁸.

А что происходит с правами на собственность, как материальную, так и интеллектуальную? «Собственность означает просто, что государство или какая-либо организация признает, что некий объект вам принадлежит, и обязуется защищать ваши притязания на этот объект, – говорит Стивен Пейр, генеральный директор BitPay. – Это всего лишь договор, который может подписать любая организация, готовая защищать ваши права. Он оформляется на ваше имя, и затем, когда ваше право собственности зафиксировано, вы его можете передать другим. Очень прямолинейная система»⁷⁹. Сообщества, совместно владеющие ресурсами, могут воспользоваться системой прав, некой неофициальной иерархией – например, по схеме «пирамиды прав» нобелевского лауреата экономиста Элинора Остром. На самом нижнем уровне авторизованные пользователи, имеющие только право доступа и изъятия ресурсов; затем претенденты, которые обладают теми же правами, а также могут лишать доступа других; собственники, имеющие права управления помимо доступа и исключения, и, наконец, владельцы, которые могут пользоваться ресурсом, лишать доступа к нему, управлять им и продавать его (то есть имеют право отчуждения)⁸⁰.

Теперь обратимся к правам на неприкосновенность частной жизни и обнародование информации. «Наша модель – фактически правовая, но примененная к рынку», – поясняет Кулин из Personal BlackBox. Его компания применяет технологию блокчейна, чтобы представлять и осуществлять права частных лиц на извлечение ценности из своих личных данных. «Блокчейн дает нам целый ряд людей, которые настроены на миссию и технологически подкованы для того, чтобы помочь компаниям по-новому использовать свою уникальную информацию, а не просто охранять свои склады данных»⁸¹. Проще говоря, люди создают более качественную информацию, чем та, что компании собирают о них в сети, а потребителям лучше удается эмоционально связаться с брендами и влиять на других

⁷⁷ Интервью с Андреасом Антонопулосом, 20 июля 2015 г.

⁷⁸ Тот же источник.

⁷⁹ Интервью со Стивеном Пэром, 11 июня 2015 г.

⁸⁰ Edella Schlarger and Elinor Ostrom, "Property-Rights Regimes and Natural Resources: A Conceptual Analysis", *Land Economics* 68 (3) (August 1992): 249-62; www.jstor.org/stable/3146375.

⁸¹ Интервью с Халук Кулином, 9 июня 2015 г.

людей, чем компаниям.

Что это значит для экономики блокчейна. Как экономический конструктивный принцип, осуществление прав должно начинаться с их четкого определения. В области науки управления стоит упомянуть «холакратию» – интересный, даже противоречивый пример того, как участники организации определяют круг задач и затем распределяют права и ответственность, чтобы выполнить эти задачи как часть целого⁸². Присвоив тому или иному сотруднику компании определенный круг прав на принятие решений и действия, можно отразить эту информацию в смарт-контракте и поместить в блокчейн, чтобы все решения, процесс движения к цели и мотивация были прозрачны и достигнуты консенсуально.

Конечно, дело не только в технологии. Вопрос не исчерпывается физическими активами, интеллектуальной собственностью или даже средством от Personal BlackBox для защиты частной жизни (с дополнительным модулем паблисити для Кардашьянов). Нам нужно развивать знания о правах, широко распространять понимание систем управления ими – и тогда в обществе займут свое место системы управления правом голоса и системы управления правом собственности. Какой-нибудь стартап создаст единую систему итоговой правовой информации, отражающую уровень гражданской активности каждого. Голосование – лишь одно из ее проявлений наряду с жертвованием навыков, репутации, времени, биткойнов или предоставлением бесплатного доступа к своей материальной или интеллектуальной собственности. Пристегнитесь!

7. Взаимовключенность

Принцип. Экономика работает лучше всего, когда работает для всех. Это значит, что нужно снизить барьеры для участия в ней. Это значит, что нужно создавать платформы для *распределенного капитализма*, а не перераспределения капитала.

Проблема. Первая эпоха Интернета совершила много чудес для многих людей. Но, как мы уже отмечали, большинство населения мира по-прежнему не включено в систему, не имея доступа не только к технологиям, но и к финансовой системе и экономическим возможностям. Более того, надежда, что новое средство коммуникации принесет всем благосостояние, не оправдалась. Да, Интернет помог компаниям в развитых странах предоставить работу миллионам людей в развивающихся экономиках. Он опустил барьеры для входа на рынок многим предпринимателям и дал необеспеченным слоям населения доступ к новым возможностям и базовой информации.

Этого недостаточно. До сих пор два миллиарда людей не имеют банковских счетов⁸³, а в развитых странах общее благосостояние в действительности падает, потому что продолжает расти социальное неравенство. Большинство финансовых организаций сейчас предлагают мобильные платежные приложения, использующие камеру и QR-коды. Однако сумма комиссии при их использовании делает микроплатежи непрактичными. Потребители в самом низу пирамиды не могут себе позволить ни минимальную сумму на счете, ни минимальные платежи, ни комиссию за пользование системой. Сама ее инфраструктура препятствует микроплатежам и микросчетам.

Прорывное решение. Сатоси разработал систему, работающую поверх интернет-стека (TCP/IP), но при необходимости она может функционировать и без Интернета. Сатоси предполагал, что средний человек будет взаимодействовать блокчейном через так называемый режим «упрощенной верификации платежа» (SPV), который работает

⁸² John Paul Titlow, “Fire Your Boss: Holacracy’s Founder on the Flatter Future of Work”, Fast Company, Mansueto Ventures LLC, July 9, 2015; www.fastcompany.com/3048338/the-future-of-work/fire-your-boss-holacracys-founder-on-the-flatter-future-of-work.

⁸³ Всемирный банк, 2 сентября 2015 г.; www.worldbank.org/en/news/press-release/2015/04/15/massive-drop-in-number-of-unbanked-says-new-report.

на сотовых телефонах, чтобы сделать блокчейн мобильным. Теперь любой владелец телефона может участвовать в экономике и рыночной активности как производитель или потребитель ценностей. Чтобы пользоваться технологиями блокчейна, не требуется ни банковского счета, ни подтверждения гражданства, ни свидетельства о рождении, ни домашнего адреса, ни стабильной местной валюты. Блокчейн резко снижает стоимость передачи средств, как в денежных переводах. Заметно опускает барьер для открытия банковского счета, получения кредита, инвестирования. И способствует предпринимательству и участию в мировой торговле.

Сатоси это предвидел. Он понимал, что в развивающихся странах ситуация гораздо хуже. Когда коррумпированные или попросту некомпетентные бюрократические системы нуждаются в финансовой поддержке, чтобы управлять страной, они просто поручают центробанкам и казначействам выпускать больше денег и затем получают прибыль от разницы между себестоимостью изготовления и номиналом валюты (сеньораж). Чем больше денег в обращении, тем больше обесценивается валюта. Если экономика страны уходит в глубокий кризис, как в Аргентине и Уругвае, а в последние годы на Кипре и в Греции, то органы централизованной власти способны заморозить банковские счета каждого, у кого нет средств на взятку. В таких обстоятельствах богатые граждане предпочтут хранить свои средства в более надежных странах и в более стабильной валюте.

Для общего преуспевания необходима безбарьерность – и тут поможет блокчейн. Безбарьерность в широком смысле означает конец социальной, экономической и расовой гегемонии, конец дискриминации по состоянию здоровья, полу, сексуальной самоидентификации или ориентации

У бедных выбора нет – их деньги просто обесцениваются. При этом власти могут присвоить международную помощь и отгородить границы, препятствуя любой попытке целевой помощи, адресована ли она голодающим матерям с детьми, инвалидам войны или жертвам длительной засухи и других природных катаклизмов.

Австралийский сервис микроплатежей mNITs (Mobile Handset Initiated Transactions) запустил новую услугу BitMoby, которая позволяет потребителям более чем в ста странах пополнять счет мобильного телефона, отправляя в mNITs текстовое сообщение, указывающее сумму в биткойнах⁸⁴. Как говорит разработчик биткойна Гэвин Андресен, «вы не видите каждую транзакцию, вы видите только те, которые вам интересны. Вы не доверяете другим свои деньги, вы только доверяете им передачу вам информации из сети»⁸⁵.

«У блокчейна большой потенциал в сфере прав на собственность в развивающихся странах, где это серьезная проблема, связанная с бедностью, – отмечает Остин Хилл. – Там нет единой авторитетной и пользующейся доверием организации, которая занималась бы регулированием прав на землю, поэтому дать человеку возможность сказать «это принадлежит мне» и получить благодаря собственности средства для улучшения жизни своей семьи – это огромное достижение»⁸⁶.

С технической стороны Андресен указывает закон Нильсена, описывающий пропускную способность Интернета: у пользовательской элиты она возрастает на 50 % каждый год, в то время как у массового пользователя отстает на два-три года. Пропускная способность отстает от вычислительной мощности, которая прирастает примерно на 60 % в

⁸⁴ “Bitcoin Powers New Worldwide Cellphone Top-Up Service”, CoinDesk, 15 февраля 2015 г.; www.coindesk.com/bitcoin-powers-new-worldwide-cellphone-top-service/, от 26 августа 2015 г. FAQs, BitMoby.com, mNITs Ltd., n. d.; www.bitmoby.com/faq.html, от 14 ноября 2015 г.

⁸⁵ Интервью с Гэвином Андресеном, 8 июня 2015 г.

⁸⁶ Интервью с Остином Хиллом, 22 июля 2015 г.

год (закон Мура). Поэтому, как отмечает Якоб Нильсен, пропускная способность является сдерживающим фактором⁸⁷. Чтобы воспользоваться эффектом расширения сети, большинству разработок – интерфейсам, веб-сайтам, цифровым продуктам, сервисам – нужно ориентироваться на уровень технологического развития масс. Взаимовключенность означает: учесть весь спектр использования технологии, от суперсовременных устройств премиум-пользователей до медленных компьютеров пользователей в отдаленных регионах беднейших стран, где регулярно отключают электричество.

Что это значит для экономики блокчейна. Далее мы рассмотрим парадокс преуспевания: хотя Интернет первого поколения многим принес пользу, благосостояние большинства людей даже в западном мире уже не увеличивается. Для общего преуспевания необходима безбарьерность – и тут поможет блокчейн. Безбарьерность в широком смысле означает конец социальной, экономической и расовой гегемонии, конец дискриминации по состоянию здоровья, полу, сексуальной самоидентификации или ориентации. Она означает устранение барьеров доступа в зависимости от того, где живет человек, бывал ли он задержан полицией и за кого голосовал, и конец «стеклянному потолку» и всевозможным «клубам одноклассников», где все решают связи.

Создавая будущее?

Беседа с Энн Кавукян заставила нас присмотреться к германскому девизу «Это не повторится». Нам встретились слова из выступления федерального президента Йоахима Гаука в День памяти жертв национал-социализма – жертв гитлеровского режима. «Наши моральные обязательства не могут быть осуществлены только на этом уровне – уровне памяти. Внутри нас живет глубокая уверенность в том, что память нас обязывает к большему, дает нам миссию. Миссию защищать и сохранять человечность. Миссию защищать и сохранять права каждого человека»⁸⁸. Имел ли он в виду массовые убийства в Сирии, Ираке, Дарфуре, Сребренице, Руанде, Камбодже, произошедшие после того, как немцы поклялись, что «это не повторится»?

Мы полагаем, что технология блокчейна способна стать орудием защиты и сохранения человечности и прав каждого человека. Средством, которое будет распространять истину, распределять благосостояние и – подобно тому как сеть отвергает фальшивые транзакции – истреблять в обществе первые раковые клетки, которые могут вырасти в нечто чудовищное.

Да, это смелое заявление. Но читайте дальше и судите сами.

В более узком и практическом смысле эти семь принципов могут лечь в основу разработки нового поколения высокоэффективных инновационных компаний, организаций, социальных институтов. Если мы станем создавать их, помня о деловой этике, власти, ценности, частной жизни, безопасности, правах и взаимовключенности, тем самым мы реорганизуем нашу экономику и институты и сделаем их достойными доверия. Рассмотрим теперь, как это может осуществиться и какую роль в этом можете сыграть вы.

Часть 2 Трансформации

⁸⁷ Jakob Nielsen, “Nielsen’s Law of Internet Bandwidth”, Nielsen Norman Group, 5 апреля, 1998 г.; www.nngroup.com/articles/law-of-bandwidth/, от 26 августа 2015 г.

⁸⁸ Matthew Weaver, “World Leaders Pay Tribute at Auschwitz Anniversary Ceremony”, The Guardian, Guardian News and Media Limited, 27 января 2015 г. Web. 5 сентября 2015 г., <http://www.theguardian.com/world/2015/jan/27/-sp-watch-the-auschwitz-70th-anniversary-ceremony-unfold>.

Глава 3

Переосмысление финансовых услуг

Мировая финансовая система ежедневно пропускает через себя триллионы долларов, обслуживает миллиарды людей и поддерживает глобальную экономику общей стоимостью более 100 трлн долларов⁸⁹. Это самая мощная отрасль в мире, основа мирового капитала, и ее лидеры считаются хозяевами вселенной. При ближайшем рассмотрении, однако, это заумная машина неравномерных нововведений и абсурдных противоречий. Во-первых, эта машина довольно давно не обновлялась. Новые достижения просто припаивали к старому залатанному корпусу имеющейся инфраструктуры. Представьте себе: современные банки предлагают интернет-банкинг, но по-прежнему выпускают бумажные чеки и пользуются мейнфреймами семидесятых годов. Когда клиент подносит кредитку к суперсовременному считывающему устройству, чтобы оплатить большой латте в «Старбаксе», его деньги проходят минимум через пять разных посредников, прежде чем попадут на счет кофейни. Транзакция проходит клиринг за секунды, но фактически урегулируется в течение нескольких дней.

Возьмем крупные транснациональные компании, такие как Apple или General Electric. Им приходится держать по всему миру сотни банковских счетов в местных валютах, чтобы облегчить свою деятельность⁹⁰. Когда такой корпорации нужно перевести деньги между двумя подразделениями в разных странах, менеджер одного филиала посылает банковский перевод со счета своего филиала в другой банк на счет второго филиала. Эта неоправданно усложненная транзакция требует дней, если не недель, на урегулирование. В это время ни отправитель, ни получатель не могут пользоваться переведенной суммой, зато посредник зарабатывает процент на денежных средствах в пути. «Приход новой технологии превратил бумажные процессы в полуавтоматические, полуэлектронные – но логика осталась фактически бумажной»⁹¹, – говорит Викрам Пандит, бывший генеральный директор Citigroup.

Повсюду можно наблюдать еще один странный парадокс: на мировых биржах трейдеры покупают и продают ценные бумаги в течение наносекунд, сделки проходят клиринг мгновенно, но их урегулирование занимает целых три дня. Органы госуправления обращаются не менее чем к десяти разным посредникам – советникам, юристам, страховщикам, банкирам, – чтобы выпустить муниципальные облигации⁹². Трудовой мигрант в Лос-Анджелесе, получив зарплату чеком, обналичивает его (уплачивая при этом 4 % комиссии) и несет свою пригоршню долларов в офис компании переводов, чтобы отправить деньги семье в Гватемалу, и снова платит комиссию, налог и другие скрытые сборы. Когда его многочисленные родные делят полученные средства между собой, ни у одного не накапливается минимально необходимой суммы для открытия банковского счета. Они в числе 2,2 млрд людей, живущих менее чем на два доллара в день⁹³. Платежи на небольшие суммы, которые им нужно совершать, слишком малы для обычных платежных сетей, таких как системы дебетовых или кредитных карт, где минимальные суммы комиссии

⁸⁹ Предполагаемый диапазон от \$87.5 миллиона до \$112 миллионов долл. США (МВФ).

⁹⁰ <https://ripple.com/blog/the-true-cost-of-moving-money/>.

⁹¹ Интервью с Викрамом Пандитом, 24 августа 2015 г.

⁹² www.nytimes.com/2015/07/12/business/mutfund/putting-the-public-back-in-public-finance.html.

⁹³ www.worldbank.org/en/topic/poverty/overview.

делают так называемые микроплатежи невозможными. С точки зрения банков, обслуживание таких клиентов просто не является «выгодным мероприятием», как показало недавнее исследование Гарвардской бизнес-школы⁹⁴. Таким образом, денежная машина по охвату и масштабу не является на самом деле глобальной.

Плановые и регулирующие органы зачастую вынуждены работать в условиях недостаточности информации; причинами являются традиционная непрозрачность многих крупных финансовых операций и обусловленные требованиями безопасности ограничения информированности сотрудников. Ярким примером стал мировой финансовый кризис 2008 года. Чрезмерная эксплуатация, недостаток прозрачности и самонадеянность, вызванные искаженной мотивацией, не позволяли обнаружить проблему до самого последнего момента. «Как заставить эффективно работать что бы то ни было – полицию или денежную систему, – если не владеть фактической информацией?»⁹⁵ – размышляет Эрнандо де Сото. Регулирующие органы пытаются управлять системой по правилам индустриальной эпохи. В штате Нью-Йорк законы осуществления денежных переводов сохранились со времен Гражданской войны, когда деньги перемещали преимущественно на лошади или в товарных вагонах.

Эта монструозная система полна абсурдных противоречий, несоответствий, перегретых труб и котлов под давлением. Зачем, например, Western Union 500 000 точек по всему миру, если больше чем у половины населения есть смартфоны⁹⁶? Эрик Воорхиз, один из первопроходцев биткойна, открыто критикующий банковскую систему, отмечает: «Сейчас быстрее переправить наковальню в Китай, чем перевести деньги через банковскую систему в Китай. Это безумие! Деньги и так уже цифровые – ведь не наличные же пересылаются в вагоне, когда вы делаете перевод!»⁹⁷.

Почему система так неэффективна? По мнению Пола Дэвида, экономиста, который ввел понятие «парадокса производительности», наложение новых технологий на существующую инфраструктуру «не редкость в период перехода от одной технологической парадигмы к другой»⁹⁸. К примеру, в производстве потребовалось сорок лет, чтобы коммерческая электрификация пришла на смену использованию пара, и зачастую пар и электричество использовались параллельно, пока производство не сделало окончательный выбор в пользу последнего. За этот период технического перевооружения производительность фактически снизилась. В финансовой же системе проблема усугубляется тем, что явного перехода от одной технологии к другой не произошло; применяется целый ряд устаревших методик, в том числе насчитывающих не одну сотню лет, которые так и не реализовали полностью свой потенциал.

Почему? Отчасти потому, что финансовая отрасль монополизирована. Нобелевский лауреат Джозеф Стиглиц, рассуждая о финансовом кризисе, пишет, что банки «делали все возможное, чтобы любыми путями повысить стоимость транзакций». Он утверждает, что даже на уровне розничных услуг комиссия за базовые товары и услуги «должна составлять доли цента». «Но сколько с нас берут на самом деле? – спрашивает он. – Один, два, три процента стоимости товара или услуги или даже больше. Капитал и сами масштабы банков в

⁹⁴ <http://hbswk.hbs.edu/item/6729.html>.

⁹⁵ Интервью с Эрнандо де Сото, 27 ноября 2015 г.

⁹⁶ http://corporate.westernunion.com/About_Us.html.

⁹⁷ Интервью с Эриком Вурхизом, 16 июня 2015 г.

⁹⁸ Paul A. David, “The Dynamo and the Computer: An Historical Perspective on the Modern Productivity Paradox”, *Economic History of Technology* 80 (2) (май 1990): 355-61.

сочетании с молчаливым одобрением общества и законодательства позволяют банкам извлекать столько прибыли, сколько возможно, и в каждой стране, особенно в Соединенных Штатах, они получают миллиарды долларов прибыли»⁹⁹. На всем протяжении истории крупные централизованные посредники пользовались огромными возможностями. В составе этого левиафана не только традиционные банки (например, Bank of America), но и эмитенты карт (Visa), инвестиционные банки (Goldman Sachs), фондовые биржи (NYSE), клиринговые палаты (CME), компании, оказывающие услуги денежных переводов (Western Union), страховые компании (Lloyd's), юридические конторы, специализирующиеся на ценных бумагах (Skadden, Arps), центробанки (Federal Reserve), компании по управлению активами (BlackRock), аудиторские фирмы (Deloitte), консультанты (Accenture) и сырьевые брокеры (Vitol Group). Рычаги финансовой системы – мощные посредники, которые консолидируют капитал и власть и часто функционируют как монополии, – обеспечивают работу системы, но при этом замедляют и удорожают ее и создают непропорционально огромную прибыль для самих себя. Монопольное положение на рынке не стимулирует многие компании, уже зарекомендовавшие себя, совершенствовать свою продукцию, повышать производительность, стремиться лучше удовлетворять потребителей или задумываться о следующем поколении.

Новый взгляд на вторую древнейшую профессию

Дни финансового монстра сочтены – технология блокчейна обещает в следующем десятилетии большие перемены и разрушение устоявшихся систем, но при этом и грандиозные возможности для тех, кто успеет ими воспользоваться. Всемирная отрасль финансовых услуг сегодня изобилует проблемами. Она устарела, так как основана на технологиях прошлого века, которые не успевают за динамичным цифровым миром, и потому часто медленна и ненадежна. Она монопольна и не дает миллиардам людей доступа к базовым финансовым инструментам. Она централизована и потому подвержена утечкам информации и другим атакам и просто отказам. Она монополизирована и потому стремится поддерживать статус-кво и препятствует инновациям. Блокчейн способен решить эти и многие другие проблемы, позволяя новаторам и предпринимателям находить новые способы создания ценностей на этой мощной платформе.

Существует шесть причин, по которым технология блокчейна принесет глубокие изменения в эту отрасль, разрушит финансовые монополии и даст частным лицам и организациям реальную возможность выбирать, как создавать ценности и управлять ими. Для мировых финансистов это повод задуматься.

Аттестация . Впервые в истории стороны смогут, не зная друг друга и не доверяя друг другу, заключать сделки и вести дела. Подтверждение личности и установление доверия перестали быть правом и привилегией финансового посредника. Более того, в контексте финансовых услуг протокол доверия приобретает новое значение. Блокчейн может установить доверительные отношения, когда они необходимы, подтвердив идентичность и платежеспособность каждой стороны с помощью истории транзакций (в блокчейне), значения репутации (на основе агрегированных отзывов) и других социоэкономических показателей.

Стоимость . В блокчейне сеть и проводит клиринг пиринговых передач ценностей, и урегулирует их, причем делает это постоянно, так что ее регистр всегда актуален. Если бы банки для начала воспользовались такой возможностью, *не меняя свою бизнес-модель* , они

⁹⁹ Джозеф Стиглиц, Уроки от глобального финансового кризиса, измененная версия лекции, прочитанной в Сеульском национальном университете, 27 октября 2009 г.

сэкономили бы около 20 млрд долларов операционных расходов – это подсчеты испанского банка Santander, причем реальные цифры наверняка гораздо выше¹⁰⁰. Благодаря радикальному снижению стоимости банки смогли бы предложить частным и корпоративным клиентам в сообществах, недостаточно охваченных банковским обслуживанием, более широкий доступ к финансовым услугам, рынкам и капиталам. Это выгодно не только лидерам рынка, но и начинающим предпринимателям по всему миру. Любой человек в любом месте, располагая только смартфоном и соединением с Интернетом, сможет приобщиться к потокам мировых финансов.

Скорость. Сегодня урегулирование денежного перевода занимает семь дней, биржевой сделки – два-три дня, а банковской ссуды – невообразимые 23 дня¹⁰¹. Сеть SWIFT проводит в день пятнадцать миллионов платежей между десятком тысяч финансовых институтов по всему миру, но несколько дней тратит на их клиринг и урегулирование¹⁰². То же самое происходит в системе АСН (Automated Clearing House), которая ежегодно проводит в США платежей на триллионы долларов. В биткойновой сети уходит в среднем 10 минут на клиринг и урегулирование всех транзакций, совершенных за это время. Другие блокчейны еще быстрее, и современные новаторские решения, такие, как Bitcoin Lightning Network, стремятся на порядок увеличить емкость биткойнового блокчейна, сократив время клиринга и урегулирования до доли секунды¹⁰³. «В банковской системе, где отправитель средств находится в одной сети, а получатель – в другой, деньги проходят через множество регистров, посредников, транзитных участков, в буквальном смысле могут пропасть по пути. Для этого капитал создал все условия»¹⁰⁴, – говорит генеральный директор Ripple Labs Крис Ларсен. В самом деле, переход к моментальной и не связанной с издержками передаче ценностей освободит капитал, который долгое время находится в промежуточном состоянии; это не порадует посредников, которые получают прибыль с денежных средств в пути.

Управление рисками. Технология блокчейна обещает устранить несколько видов финансовых рисков. Во-первых, риск урегулирования – риск того, что платеж не пройдет в результате какой-либо ошибки в процессе урегулирования сделки. Во-вторых, контрагентский риск – риск того, что другая сторона объявит дефолт до того, как пройдет урегулирование сделки. Наконец, самый серьезный *системный риск*, сумма всех крупных контрагентских рисков в системе. Викрам Пандит назвал его «риском Гершпатта», по наименованию немецкого банка, который не справился со своими обязательствами и в результате обанкротился: «Финансовый кризис показал нам, что один из рисков – невозможность узнать, что другая сторона сделки ее урегулировала». Пандит отмечает, что моментальное урегулирование в блокчейне способно полностью устранить этот риск. Любой бухгалтер сможет в любой момент изучить внутренние процессы в компании и увидеть, какие транзакции осуществляются и как сеть их фиксирует. Неотменяемость транзакции и мгновенная синхронизация финансовой отчетности ликвидирует один из аспектов *агентского риска* – риска, что нечестные менеджеры воспользуются громоздким бумажным

¹⁰⁰ www.finextra.com/finextra-downloads/newsdocs/The%20Fintech%202%200%20Paper.pdf.

¹⁰¹ www.bloomberg.com/news/articles/2015-07-22/the-blockchain-revolution-gets-endorsement-in-wall-street-survey.

¹⁰² www.swift.com/assets/swift_com/documents/about_swift/SIF_201501.pdf.

¹⁰³ <https://lightning.network/>.

¹⁰⁴ Интервью с Крисом Ларсеном, 27 июля 2015 г.

следом и значительной задержкой по времени, чтобы скрыть незаконную деятельность.

Инновация ценности . Биткойновый блокчейн создавался для передачи биткойнов, а не для работы с другими финансовыми активами. Однако это технология с открытым исходным кодом, стимулирующая эксперименты. Некоторые новаторы создают отдельные блокчейны, так называемые альткойны, предназначенные не для биткойновых платежей, а для иных целей. Другие ищут способы воспользоваться размером и ликвидностью биткойнового блокчейна для создания на так называемых сайдчейнах «производных» криптовалют, которые могут быть «окрашены», представляя любой актив или обязательство, как физические, так и цифровые: акции компании, баррель нефти, золотой слиток, автомобиль, платеж по автокредиту, вексель или счет, – или, конечно, реальную валюту. Сайдчейны – это блокчейны, которые отличаются по возможностям и функциям от биткойнового блокчейна, но пользуются развитой сетью и компьютерной инфраструктурой биткойна, не снижая его безопасности в целом. Сайдчейны взаимодействуют с блокчейном через двухканальный штифт – криптографическое средство передачи активов в блокчейн и из блокчейна без участия третьей стороны. Есть новаторы, которые стремятся вообще исключить использование биткойна и других токенов, создавая торговые платформы в частных блокчейнах. Финансовые институты уже пользуются технологией блокчейна, чтобы записывать, обменивать и продавать активы и обязательства, и со временем могут заменить ею традиционные биржи и централизованные рынки, а это изменит наши представления о ценностях и механизмы торговли ими.

Открытый исходный код . Отрасль финансовых услуг – это гигантское технологическое нагромождение устаревших систем, которое грозит обрушиться в любой момент. Ее трудно технологически совершенствовать, потому что для каждой инновации требуется обратная совместимость. Блокчейн же, будучи системой с открытым исходным кодом, может постоянно меняться, развиваться и совершенствоваться на основе консенсуса сети.

Эти преимущества – аттестация, значительно более низкая стоимость, мгновенная скорость, снижение рисков, большая инновация ценностей, способности к адаптации – могут в перспективе изменить не только платежи, но и операции с ценными бумагами, инвестиционное банковское обслуживание, бухучет и аудит, венчурные инвестиции, страхование, управление предпринимательскими рисками, банковское обслуживание частных лиц и другие основы отрасли. Подробности далее.

Золотая восьмерка: как изменится сектор финансовых услуг

Рассмотрим восемь ключевых функций, по нашему мнению, готовых к судьбоносным переменам. См. также таблицу в конце раздела.

1. Подтверждение идентичности и ценности. В настоящее время мы полагаемся на крупных посредников, чтобы установить доверительные отношения и подтвердить идентичность другой стороны в финансовой транзакции. Эти посредники выступают арбитрами в доступе к базовым финансовым услугам, таким как банковские счета и займы. Блокчейн снижает и даже иногда устраняет необходимость в доверии в определенных транзакциях. Эта технология также позволит участникам поддерживать подтверждаемые, полнофункциональные и криптографически защищенные электронные профили и устанавливать доверительные отношения, когда это необходимо.

2. Перемещение ценностей. Ежедневно финансовая система перемещает денежные средства по всему миру, проверяя, чтобы ни один доллар не был израсходован дважды: от покупки песни на iTunes за 99 центов до миллиардных сделок по передаче фондов внутри

компания, покупке активов или приобретению компаний. Блокчейн способен стать общим стандартом для перемещения любых ценностей – валюты, акций, облигаций, прав – в крупных и малых размерах, на близкие и дальние расстояния, известным и неизвестным сторонам. Таким образом, блокчейн может сделать для перемещения ценностей то же, что введение стандартного грузового контейнера сделало для перемещения товаров: заметно снизить стоимость, повысить скорость, уменьшить трение и способствовать экономическому росту и благосостоянию.

3. Хранение ценностей. Финансовые институты выступают хранилищами ценностей, принадлежащих частным лицам, организациям, государству. Для среднестатистического гражданина банк хранит ценность в ячейке, на сберегательном или текущем счете. Для крупной организации, которой нужна доступная ликвидность и при этом гарантия небольшого процента на наличный эквивалент, это будут так называемые безрисковые инвестиции, например, в рынок краткосрочных инструментов или казначейские облигации. С блокчейном частным лицам не придется полагаться на банки как главные хранилища ценностей или представителей услуг сберегательных и текущих счетов, а у организаций появится более эффективный механизм покупки безрисковых финансовых активов и владения ими.

4. Кредитование . От ипотеки до краткосрочных векселей финансовые институты упрощают выдачу кредитов: кредитные карты, ипотечные кредиты, корпоративные, муниципальные и государственные облигации, ценные бумаги, обеспеченные активами. Кредитование породило ряд дополнительных отраслей для проверки кредитоспособности, ведения кредитной истории, назначения кредитных рейтингов. Для частных лиц здесь важнее всего кредитная история, для организаций – кредитный рейтинг, от «инвестиционного класса» до «мусорного». В блокчейне любой сможет выпускать, обменивать и урегулировать традиционные долговые обязательства напрямую, тем самым снижая издержки и риск и повышая скорость и прозрачность. Потребители смогут получать займы непосредственно у таких же потребителей. Это особенно важно для неохваченных банковским обслуживанием и для предпринимателей по всему миру.

5. Обмен ценностями. Каждый день рынки по всему миру делают возможным обмен финансовыми активами общей стоимостью в триллионы долларов. Торговля – это покупка и продажа активов и финансовых инструментов с целью инвестирования, игры на бирже, хеджирования и арбитража, включая осуществляемый после сделки цикл клиринга, урегулирования и хранения ценности. Блокчейн сокращает время урегулирования любых транзакций с дней и недель до минут и секунд.

6. Спонсорство и инвестиции . Инвестирование в актив, компанию или новое предприятие дает человеку возможность получить на этом доходность в виде повышения стоимости капитала, дивидендов, процентов, ренты и их всевозможных сочетаний. Отрасль создает рынки, сводя инвесторов с предпринимателями и владельцами компаний на всех стадиях развития, от «ангелов» до IPO и далее. Привлечение средств обычно требует посредников: например, инвестиционных банков, венчурных инвесторов, юристов. Блокчейн автоматизирует многие их функции, делает возможным использование новых моделей для прямого пирингового финансирования, а также может сделать запись дивидендов и оплату купонов более эффективной, прозрачной и надежной.

7. Страхование ценности и управление рисками. Управление рисками и частный его случай, страхование, предназначено для защиты частных лиц и компаний от непредвиденных потерь или катастрофы. В более широком смысле управление рисками на финансовых рынках породило сонмы производных, сложно структурированных финансовых

продуктов и других финансовых инструментов для хеджирования против непредсказуемых или неконтролируемых событий. По последним подсчетам, номинальная стоимость всех крупных публично доступных производных ценных бумаг составляет 600 трлн долларов. Блокчейн поддерживает децентрализованные модели страхования, что делает использование производных ценных бумаг для управления рисками гораздо более прозрачным. Система репутации, основанная на социальном и экономическом капитале человека, его действиях и других репутационных параметрах, позволит страховщикам гораздо яснее понимать актуарный риск и принимать решения более информированно.

8. Бухгалтерский учет ценностей . Бухгалтерский учет – это измерение, обработка и передача финансовой информации об участниках экономических процессов. Эту многомиллиардную отрасль контролируют четыре гиганта аудита: Deloitte Touche Tohmatsu, PricewaterhouseCoopers, Ernst & Young и KPMG. Традиционные практики бухучета не справятся со скоростью и сложностью современных финансов. Новые методы, применяющие распределенный регистр блокчейна, сделают аудит и финансовую отчетность прозрачными и позволят их вести в реальном времени. Также он значительно расширит возможность регулирующих органов и других заинтересованных лиц отслеживать финансовую активность внутри корпорации.

«ЗОЛОТАЯ ВОСЬМЕРКА»
Как изменится сектор финансовых услуг

| Функция | Влияние блокчейна | Кто от этого выигрывает |
|--|---|---|
| 1. Подтверждение идентичности и ценности | Подтверждаемые и полнофункциональные электронные профили, криптографически надежные | Рейтинговые агентства, аналитики данных потребителей, маркетологи, банковское обслуживание физических и юридических лиц, сети платежных карт, регулирующие органы |
| 2. Перемещение ценностей — платежи, денежные переводы, приобретение товаров и услуг | Передача ценностей как в очень больших, так и в очень малых объемах без посредников значительно уменьшит стоимость и увеличит скорость платежей | Клиентский банкинг, оптовый банкинг, сети платежных карт, службы денежных переводов, телекоммуникационные компании, регулирующие органы |
| 3. Хранение ценностей — валюты, сырья и финансовых активов. Банковская ячейка, сберегательный или текущий счет. Рынок краткосрочных инструментов. Облигации казначейства | Механизм платежей в сочетании с надежным и безопасным хранилищем ценности снижает потребность в традиционных финансовых услугах; сбережения в банках и текущие счета выйдут из употребления | Банковское обслуживание физических лиц, брокеры, инвестиционные банки, управление активами, телекоммуникационные компании, регулирующие органы |



| Функция | Влияние блокчейна | Кто от этого выигрывает |
|---|--|---|
| 4. Кредитование. Кредитные карты, ипотека, корпоративные, муниципальные, государственные облигации, ценные бумаги с обеспечением и другие формы кредитования | Долговые обязательства можно создавать, передавать и урегулировать в блокчейне; повышается эффективность, снижаются издержки, снижается системный риск. Потребители могут с помощью репутации получать займы от других потребителей; важно для неохваченных банковской системой и для предпринимателей | Банки, работающие с юридическими и физическими лицами, государственный бюджет, микрокредитование, краудфандинг, регулирующие органы, рейтинговые агентства, производители программного обеспечения для расчета кредитной оценки |
| 5. Обмен ценностями — игра на бирже, хеджирование, арбитраж. Подготовка и клиринг сделок, управление обеспечением обязательств и их оценка, урегулирование и доверительное распоряжение | Блокчейн сокращает время урегулирования любой транзакции с дней и недель до минут и секунд. Эта скорость и эффективность дают возможность неохваченным и недостаточно охваченным банковским обслуживанием участвовать в создании богатства | Инвесторы, банковское обслуживание юридических лиц, валютные биржи, хедж-фонды, пенсионные фонды, частный брокеринг, клиринговые палаты, фондовые, фьючерсные, сырьевые биржи, сырьевой брокеринг, центробанки, регулирующие органы |
| 6. Спонсорство и инвестиции — в активы, компании, стартапы; повышение стоимости капитала, дивиденды, проценты, рента и их сочетания | Новые модели пирингового финансирования, запись корпоративных действий, таких, как автоматическая выплата дивидендов по смарт-контрактам. Реестр собственности для автоматизации притязаний на доход от ренты и другие формы дохода | Инвестиционные банки, венчурные инвесторы, юристы, аудиторы, управление собственностью, фондовые биржи, краудфандинг, регулирующие органы |
| 7. Страхование ценности и управление рисками — защита активов, жилища, жизни, здоровья, коммерческой собственности, бизнес-практик, производных продуктов | Использование репутационных систем поможет страховщикам точнее оценивать актуарный риск, так что создадутся децентрализованные рынки страхования. Более прозрачные производные ценные бумаги | Страхование, управление рисками, банковское обслуживание юридических лиц, брокеринг, клиринговые палаты, регулирующие органы |

| Функция | Влияние блокчейна | Кто от этого выигрывает |
|---------------------------------|--|---|
| 8. Бухгалтерский учет ценностей | Распределенный регистр сделает аудит и финансовую отчетность осуществляемыми в реальном времени, быстро реагирующими и прозрачными, значительно улучшит возможности регулирующих органов отслеживать финансовую активность внутри корпорации | Аудиторы, управление активами, надзорные органы акционеров, регулирующие органы |

Возможен перевод: От обмена акциями и долями к обмену блоками

«Уолл-стрит наконец проснулся»¹⁰⁵, – говорит Остин Хилл из Blockstream. Он имеет в виду глубокий интерес финансовой индустрии к технологиям блокчейна. Красноречив пример Блайт Мастерс, одного из самых могущественных деятелей Уолл-стрит. Она превратила отдел производных ценных бумаг и сырья JPMorgan в глобального гиганта и выступила первопроходцем на рынке производных ценных бумаг. Затем, после недолгого мнимого ухода на покой, она возглавила нью-йоркский стартап Digital Asset Holdings в качестве генерального директора. Это решение удивило многих. Однако она понимала, что блокчейн изменит ее отрасль, подобно тому как Интернет изменил другие отрасли: «Я советую относиться к нему так же серьезно, как в девяностые следовало бы относиться к Интернету. Блокчейн – это серьезно, и он изменит то, как функционирует финансовый мир»¹⁰⁶.

Мастерс не обращала внимания на первые разговоры о биткойне – валюте наркоторговцев и игроков, воплощении мечты либертарианцев о новом миропорядке. Но в конце 2014 года все изменилось. «У меня случилось озарение – я вдруг поняла, какие потенциальные изменения влечет эта технология для мира, в котором я хорошо ориентируюсь. Хотя применение технологии распределенных регистров для криптовалют очень интересно и способно изменить систему платежей, у стоящей за ней технологии баз данных гораздо более широкое применение»¹⁰⁷. По словам Мастерс, блокчейн способен снизить неэффективность и затраты, «позволяя нескольким сторонам опираться на одну и ту же информацию, а не дублировать, воспроизводить и затем сверять ее». Блокчейн как механизм общедоступных децентрализованных реплицируемых записей о транзакциях Мастерс называет «золотой жилой»¹⁰⁸.

«Учтите, что инфраструктура финансовых услуг десятки лет не развивалась. Клиентская часть менялась, а операционная – нет, – говорит Мастерс. – «Гонка вооружений» в отрасли касалась только новых технологий, ориентированных на ускорение транзакций, так что сегодня конкурентные преимущества измеряются в долях наносекунд. Парадокс в том, что инфраструктура обработки сделки не развивалась вовсе». По-прежнему совершается с задержкой на несколько «дней, а иногда и недель обработка, которая направлена на реальное урегулирование финансовых транзакций и их фиксацию»¹⁰⁹.

Мастерс – далеко не единственный энтузиаст технологии блокчейна. Гендиректор NASDAQ Боб Грейфелд говорит: «Я серьезно верю, что технология блокчейна способна совершить переворот в инфраструктуре отрасли финансовых услуг»¹¹⁰. Грейфелд интегрирует блокчейновую технологию распределенного регистра в платформы частных рынков NASDAQ через платформу NASDAQ Linq. Биржи – централизованные рынки для ценных бумаг, при этом не защищенные от нарушений. Первого января 2016 года NASDAQ Linq осуществил первую сделку в блокчейне. По словам Хилла из Blockstream, у одной из крупнейших в мире компаний по управлению активами мира «больше сотрудников в группе инновации блокчейна, чем во всей нашей компании». Компания Хилла получила финансирование в объеме более 75 млн долларов, в ней работает более 20 человек. «Эти

¹⁰⁵ Интервью с Остином Хиллом, 22 июля 2015 г.

¹⁰⁶ Интервью с Блайт Мастерс, 27 июля 2015 г.

¹⁰⁷ Тот же источник.

¹⁰⁸ Тот же источник.

¹⁰⁹ Тот же источник.

¹¹⁰ <https://bitcoinmagazine.com/21007/nasdaq-selects-bitcoin-startup-chain-run-pilot-private-market-arm/>.

ребята серьезно хотят убедиться, что понимают, как использовать эту технологию, чтобы затем изменить методы ведения дел»¹¹¹. Нью-Йоркская фондовая биржа, Goldman Sachs, Santander, Deloitte, RBC, Barclays, UBS и практически каждая крупная финансовая компания по всему миру тоже проявляют немалый интерес. В 2015 году мнение Уолл-стрит о технологии блокчейна стало *однозначно* положительным: в одном из исследований 94 % респондентов отметили, что блокчейн может сыграть важную роль в финансах¹¹².

Хотя интерес Уолл-стрит вызывают многие другие применения, прежде всего мировых финансовых гигантов интересует возможность использовать блокчейн для безопасной обработки сделки от начала до конца, что способно значительно снизить затраты, повысить скорость и эффективность и устранить риски. Мастерс говорит: «Весь жизненный цикл сделки, включая ее осуществление, взаимозачет встречных требований, соотнесение утверждений о том, кто, о чем и с кем договорился, может осуществиться в момент ввода сделки в систему, то есть на значительно более раннем этапе процесса, чем на традиционном финансовом рынке»¹¹³. Грейфелд формулирует это так: «Сейчас мы урегулируем сделки «Т+3» (то есть три дня). Почему не делать это за пять-десять минут?»¹¹⁴

Риск – это профессия Уолл-стрит, а новая технология способна значительно снизить контрагентский риск, риск урегулирования и, таким образом, системный риск. Джесс Макуотерс, руководитель по финансовым инновациям Всемирного экономического форума, говорит: «Самое замечательное в технологии распределенного регистра – это то, как возможность проследивать сделки может повысить стабильность системы». Он считает, что «новые инструменты позволят регулирующим органам действовать мягче»¹¹⁵. Публичная природа блокчейна – его прозрачность и открытость для поиска – в сочетании с автоматическим урегулированием и неизменяемыми отпечатками времени позволят регулирующим органам видеть, что происходит, и даже организовать систему раннего оповещения, чтобы ничего не упустить.

Блокчейн и сделка доктора Фауста

Банковское дело и прозрачность редко совместимы. Большинство участников финансовых процессов получают конкурентные преимущества от асимметричности информации и владения ноу-хау. Однако биткойновый блокчейн по своей сути – радикально прозрачная система. Для банков это означает, так сказать, распахнуть халат. Как же увязать открытую платформу с политикой банков решать все за закрытыми дверями?

Остин Хилл говорит, что для Уолл-стрит это «сделка Фауста», кабальный компромисс¹¹⁶. «Всем нравится, что не придется ждать по три дня, пока транзакция будет урегулирована, потому что клиринг происходит в течение нескольких минут, и знать, что это окончательно, – отмечает Хилл. – С другой стороны, все транзакции в [биткойновом]

¹¹¹ Интервью с Остином Хиллом, 22 июля 2015 г.

¹¹² Июль 2015 г. на Гринвичской ассоциации; www.bloomberg.com/news/articles/2015-07-22/the-blockchain-revolution-gets-endorsement-in-wall-street-survey.

¹¹³ Блайт Мастерс, из основной презентации Exponential Finance: www.youtube.com/watch?v=PZ6WR2R1MnM.

¹¹⁴ <https://bitcoinmagazine.com/21007/nasdaq-selects-bitcoin-startup-chain-run-pilot-private-market-arm/>.

¹¹⁵ Интервью с Джесси Маквотерсом, 13 августа 2015 г.

¹¹⁶ Интервью с Остином Хиллом, 22 июля 2015 г.

блокчейне полностью публичны. Многих на Уолл-стрит это пугает». Каково решение? Конфиденциальные транзакции на так называемых блокчейнах с допуском, или частных блокчейнах. В то время как биткойновый блокчейн полностью открыт и не нуждается в допуске – то есть любой может получить к нему доступ и взаимодействовать с ним, – блокчейны с допусками требуют от участников определенных удостоверений, позволяющих им работать в этом конкретном блокчейне. Хилл разработал технологию, позволяющую ограниченному числу заинтересованных лиц наблюдать различные компоненты транзакции, чтобы обеспечить соблюдение этических норм.

На первый взгляд у частных блокчейнов и блокчейнов с допусками ряд четких преимуществ. Во-первых, его участники при желании смогут изменить правила блокчейна. Затраты удастся поддерживать на низком уровне, так как подтверждают транзакции только сами участники, а значит, не требуется усилий анонимных майнеров, которые расходуют много электроэнергии. Кроме того, поскольку стороны друг другу доверяют, маловероятна «атака 51 %». Хорошее соединение с узлами гарантировано, так как в большинстве практических случаев это будут крупные финансовые институты. Также они легко поддаются контролю регулирующих органов. Но эти же преимущества оборачиваются слабостями. Чем проще изменить правила, тем больше вероятность, что их начнут игнорировать. В частных блокчейнах не будет работать эффект сетевого масштаба, который позволяет технологии быстро распространяться и обновляться. Намеренное ограничение тех или иных свобод путем создания новых правил нарушит нейтральность. Наконец, без открытой инновации ценности технологии с большой долей вероятности грозит стагнация и рост уязвимости¹¹⁷. Это не значит, что у частных блокчейнов нет перспектив, но участники финансовой деятельности должны иметь в виду эти проблемы.

Компания Ripple Labs, вызывавшая интерес в банковских кругах, разрабатывает новые пути спасения Фауста. «Ripple Labs ориентирована на банковское обслуживание юридических лиц, и мы пользуемся методом консенсуса, а не системой доказательства на основе выполненной работы»¹¹⁸, – поясняет генеральный директор Крис Ларсен. Это значит, что в системе нет майнеров и анонимных узлов для подтверждения транзакций. У компании Chain своя стратегия. Получив 30 миллионов долларов финансирования от Visa, NASDAQ, Citi, Capital One, Fiserv и Orange, Chain планирует разрабатывать индивидуальные блокчейновые решения для разных организаций, начиная с финансовой отрасли, где она уже сотрудничает с NASDAQ. «В будущем все активы будут цифровыми инструментами на предъявителя, запущенными на ряде блокчейнов», – утверждает гендиректор Chain Адам Лудвин. Но это не превратится в мир изолированных хранилищ, к которому привыкли на Уолл-стрит, «потому что все будет построено на одних и тех же открытых спецификациях»¹¹⁹. Возможно, Уолл-стрит и хотелось бы присвоить новую технологию, но нужно учитывать инновацию ценности, которую она делает возможной, а ее нельзя ни контролировать, ни прогнозировать.

Мастерс тоже отмечает преимущества блокчейнов с допуском. По ее мнению, доступ будет необходим лишь ограниченному кругу партнеров, некоторым поставщикам, другим участникам процесса и регулирующим органам. Этим избранным будут даны удостоверения для работы в блокчейне. Как говорит Мастерс, «регистры с допуском имеют то преимущество, что не подвергают закрытый финансовый институт риску совершения транзакции с неизвестной стороной, неприемлемой деятельности с точки зрения регулирующих органов или возникновения зависимости от неизвестного поставщика услуг,

¹¹⁷ <https://blog.ethereum.org/2015/08/07/on-public-and-private-blockchains/>.

¹¹⁸ Интервью с Крисом Ларсеном, 27 июля 2015 г.

¹¹⁹ Интервью с Адамом Людвином, 26 августа 2015 г.

например обработчика транзакций, что также неприемлемо с точки зрения регулирующих органов»¹²⁰. Такие блокчейны с допуском, или *частные чейны*, наиболее привлекательны для традиционных финансовых институтов, которые знают о биткойне и сопряженных с ним технологиях.

Блайт Мастерс – генеральный директор стартапа, но ее энтузиазм отражает растущую вовлеченность традиционных участников финансового процесса в этом секторе. Интерес к новой технологии показывает растущую их озабоченность тем, что технологические стартапы способны перевернуть мир больших финансов. Эрик Писцини из фирмы Deloitte, клиенты которой за последний год открыли для себя много нового, отмечает, что «внезапный интерес к технологиям стал для всех неожиданностью»¹²¹. Энтузиазмом заражаются крупнейшие и старейшие финансовые институты мира.

Barclays – один из десятков финансовых институтов, исследующих возможности технологии блокчейна. По словам Дерека Уайта, директора по разработкам и цифровым технологиям Barclays, «такие технологии, как блокчейн, скоро изменят облик нашей отрасли». Уайт создает открытую инновационную платформу, которая позволит банку привлечь широкие массы разработчиков и теоретиков отрасли. «Мы хотим менять облик индустрии. Но не меньше мы хотим сотрудничать с теми, кто меняет технологии и переводит их»¹²², – говорит он. У Barclays слова не расходятся с финансированием: сокращаются десятки тысяч позиций в традиционных областях деятельности и расширяются технологические подразделения, в частности, запущен Barclays Accelerator. По словам Уайта, «в последней когорте три из десяти компаний – блокчейновые или биткойновые. Блокчейн – ярчайшее свидетельство того, что мир переходит от закрытых систем к открытым и потенциально может оказать огромное влияние на будущее не только финансовых услуг, но и многих других отраслей»¹²³. Банкиры говорят об открытых системах – кто бы мог подумать!

Коммунальные финансы

Осенью 2015 года девять из крупнейших банков мира – Barclays, JPMorgan, Credit Suisse, Goldman Sachs, State Street, UBS, Royal Bank of Scotland, BBVA и Commonwealth Bank of Australia – объявили о том, что планируют разработать совместные стандарты для технологии блокчейна, так называемый R3 Consortium. С тех пор к программе присоединились еще 32 банка, и каждые несколько недель она пополняется новыми участниками из числа лидеров отрасли¹²⁴. Пока неясно, насколько серьезно эти банки относятся к своей инициативе. В конце концов, барьер для вступления в группу – это скромный вклад в размере 250 000 долларов, но образование R3, безусловно, огромный шаг вперед для отрасли. Установление стандартов критически важно для ускорения внедрения и использования новой технологии, так что мы встречаем инициативу с оптимизмом. R3

¹²⁰ Интервью с Блайт Мастерс, 27 июля 2015 г.

¹²¹ Интервью с Эриком Писцини, 13 июля 2015 г.

¹²² Интервью с Дерекком Уайтом, 13 июля 2015 г.

¹²³ Тот же источник.

¹²⁴ Later, Bank of America, BNY Mellon, Citi, Commerzbank, Deutsche Bank, HSBC, Mitsubishi UFJ Financial Group, Morgan Stanley, National Australia Bank, Royal Bank of Canada, SEB, Societe Generale, and Toronto Dominion Bank; www.ft.com/intl/cms/s/0/f358ed6c-5ae0-11e5-9846-de406ccb37f2.html#axzz3mf3orbRX; www.coindesk.com/citi-hsbc-partner-with-r3cev-as-blockchain-project-adds-13-banks/.

привлек ряд ведущих стратегов и практиков технологии, чтобы продвинуть дело. В ноябре в программу вступил Майк Хирн, присоединившись к Ричарду Гендалу Брауну, бывшему разработчику банковских инноваций в IBM, и Джеймсу Карлайлу, бывшему ведущему инженеру Barclays, который ныне занимает пост ведущего инженера в R3¹²⁵.

В декабре 2015 года Linux Foundation в сотрудничестве с многочисленной группой еще более авторитетных корпоративных партнеров запустила еще одну блокчейновую инициативу – Hyperledger Project. Это не конкурент R3; более того, R3 входит в число основателей и участников Hyperledger Project наряду с Accenture, Cisco, CLS, Deutsche Börse, Digital Asset Holdings, DTCC, Fujitsu Limited, IC3, IBM, Intel, JPMorgan, London Stock Exchange Group, Mitsubishi UFJ Financial Group (MUFG), State Street, SWIFT, VMware и Wells Fargo¹²⁶. Однако это свидетельствует не только о том, как серьезно отрасль восприняла новую технологию, но одновременно и о том, как трудно ей принять полностью открытые и децентрализованные блокчейны, подобные биткойновому. В отличие от R3, Hyperledger Project – проект с открытым исходным кодом, который поручил сообществу разработать «блокчейн для бизнеса». Это похвальная инициатива, которая вполне может сработать. Но не следует заблуждаться: это проект с открытым исходным кодом, нацеленный на создание селективных технологий, например, посредством ограничения количества узлов в сети или обеспечения необходимости допуска. Как и в случае с R3, один из приоритетов Hyperledger – стандартизация. Дэвид Трит из Accenture, одной из организаций— основателей группы, говорит: «На этом пути ключевое значение имеют стандарты и общие платформы, которыми будут пользоваться все участники отрасли».

Блокчейн также оживил дискуссию о роли государства в контроле за индустрией финансовых услуг. Если воспринимать их как коммунальные услуги в широком смысле слова, напрашивается аналогия с сырьевыми монополиями, обычно сильно регулируемые государством. Однако, поскольку технология блокчейна обещает снизить риски и повысить прозрачность и оперативность, некоторые специалисты считают, что технология сама по себе выполняет функции регулирования¹²⁷. Но если регулирующие органы получают доступ к внутренним процессам в банках и на рынках, тогда наверняка некоторые законы можно упростить, а другие и вовсе отменить? Это трудный вопрос. С одной стороны, регулирующим органам придется пересмотреть свою контрольную функцию с учетом огромной скорости инновации. С другой стороны, банки не раз забывали о честности, оказываясь вне государственного надзора.

Одержат ли верх крупные банки, взяв на вооружение технологию блокчейна, но без биткойна, выбирая лишь отдельные элементы технологии распределенного регистра и присоединяя их к существующим бизнес-моделям? R3 – лишь одно из свидетельств того, что банки движутся именно в этом направлении. 19 ноября 2015 года Goldman Sachs подал заявку на патент «методов урегулирования операций с ценными бумагами на финансовых рынках с использованием распределенных, пиринговых и криптографических техник» на основе собственной криптовалюты под названием SETLcoin¹²⁸. От нас не укрылся парадокс

¹²⁵ <http://bitcoinnewsy.com/bitcoin-news-mike-hearn-bitcoin-core-developer-joins-r3cev-with-5-global-banks-including-wells-fargo/>.

¹²⁶ <http://www.linuxfoundation.org/news-media/announcements/2015/12/linux-foundation-unites-industry-leaders-advance-blockchain>.

¹²⁷ www.ifrasia.com/blockchain-will-make-dodd-frank-obsolete-bankers-say/21216014.article.

¹²⁸ http://appft.uspto.gov/netacgi/nph-Parser?Sect1=PTO2&Sect2=HITOFF&p=1&u=%2Fnethtml%2FPTO%2Fsearch-bool.html&r=1&f=G&l=50&co1=AND&d=PG01&s1=20150332395&OS=20150332395&RS=20150332395?p=cite_Bria

того, что банк *патентует* технологию, которая изначально задумана как продукт с открытым исходным кодом, доступный всему миру; обратите на него внимание и вы. Может быть, именно этого опасался Андреас Антонопулос, когда предупреждал публику, что банки превратят биткойн «из панк-рока в фоновый джаз»¹²⁹ ? Или же банкам придется конкурировать, повышая качество продуктов и услуг, с радикально другими типами организаций, руководители которых выступают против всего, что олицетворяют эти компании.

«Коммунальные финансы» будущего могут быть ухоженным садиком за высокой стеной, урожай с которого будет собирать группа значимых заинтересованных лиц, или же органичной просторной экосистемой, где экономическое благосостояние множества людей будет расти везде, куда падает свет. Споры продолжаются, но если опыт первого поколения Интернета чему-то нас научил, так это тому, что открытые системы проще расширять и развивать, чем закрытые.

Банковское приложение: кто выиграет в розничном банковском секторе

Джереми Аллер создает «Google капитал» – «потребительскую финансовую компанию, которая будет предоставлять продукты для хранения денег, их пересылки, отправки и получения платежей; фундаментальные удобства, которых люди ожидают от банка при обслуживании физлиц»¹³⁰. Он представляет ее как мощное, моментальное и бесплатное средство, доступное любому с доступом в Интернет. Его компания Circle Internet Financial – одна из крупнейших и лучше всего финансируемых в отрасли.

Circle можно называть как угодно, только не биткойновой компанией. «Amazon же не называют HTTP-компанией, а Google – SMTP-компанией, – говорит Аллер. – Мы воспринимаем биткойн как новое поколение фундаментальных интернет-протоколов, которые используются в обществе и экономике»¹³¹.

Аллер видит в финансовых услугах последний оплот и, возможно, главный приз, которому предстоит фундаментально измениться через технологию. «Посмотрите на банковское обслуживание физических лиц. Банки здесь выполняют всего три-четыре функции. Во-первых, предоставляют место для хранения ценности. Во-вторых, какие-то услуги по проведению платежей. Кроме этого, они выдают кредиты и позволяют хранить ценность так, чтобы генерировать потенциальный доход»¹³². Как он видит будущее: «Через три-пять лет любой сможет загрузить приложение, хранить ценности в цифровом виде в любой валюте по своему выбору – в долларах, евро, йенах, юанях, а также в криптовалюте – и осуществлять моментальные или почти моментальные платежи, глобально совместимые с высоким уровнем безопасности и без утечки личных данных. А главное, это будет бесплатно»¹³³. Подобно тому как Интернет изменил информационные услуги, блокчейн изменит финансовые услуги, открывая невообразимые, принципиально новые возможности.

n_Cohen_or_Bitcoin_Magazine.

¹²⁹ www.youtube.com/watch?v=A6kJfvuNqtg.

¹³⁰ Интервью с Джереми Аллером, 30 июня 2015 г.

¹³¹ Тот же источник.

¹³² Тот же источник.

¹³³ Тот же источник.

Через три-пять лет любой сможет загрузить приложение, хранить ценности в цифровом виде в любой валюте по своему выбору – в долларах, евро, йенах, юанях, а также в криптовалюте

По словам Аллера, преимущества технологии блокчейна – мгновенное урегулирование, глобальная совместимость, высокий уровень безопасности, практически бесплатные транзакции – будут полезны всем, и частным лицам, и организациям. Но как же его планы сделать такое приложение бесплатным? «Ересь!» – говорят мировые банки. Конечно, Goldman Sachs и китайская венчурная фирма IDG вкладывают 50 миллионов долларов не в то, чтобы создать некоммерческую или благотворительную организацию!¹³⁴ «Если нам удастся построить мировую франшизу с десятками миллионов пользователей, а мы окажемся в центре транзакционного поведения пользователей, это даст нам внушительные новые активы». Аллер предполагает, что Circle будет обладать «встроенными возможностями для реализации других финансовых продуктов». Хотя напрямую он об этом не говорит, но финансовая информация миллионов потребителей может стать более ценной для компании, нежели их финансовые активы. «Мы хотим дать потребителям качественно новый опыт, трансформировать их отношение к деньгам и позволить им решать самим, как будут использоваться их средства, куда вкладываться и как они смогут заставить свои сбережения приносить им деньги»¹³⁵. Поборникам старой парадигмы стоит прислушаться.

Такие компании, как Circle, не обременены сложившимися практиками и корпоративной культурой. Их свежий подход может стать огромным преимуществом. Многие великие новаторы прошлого были consummate outsiders. Это не Blockbuster изобрел Netflix. Не Tower Records положила начало iTunes. И не Barnes&Noble изобрели Amazon.

Стивен Пейр, гендиректор BitPay, одного из первопроходцев отрасли, считает, что у новичков заметное преимущество. «Для того чтобы выпускать в блокчейне измеримые активы, такие как акции, облигации и валюты, построить необходимую инфраструктуру, чтобы обеспечить желаемый масштаб и сделать предприятие коммерческим, вовсе не требуется опыт работы в банке, – говорит он. – Вам не нужна вся традиционная инфраструктура и институты, на которых сейчас держится Уолл-стрит. ...Вы не только можете выпускать активы в блокчейне, но и создавать системы, в которых возможны моментальные атомарные транзакции: например, у меня в кошельке акции Apple, а я хочу что-то у вас купить, но вы принимаете к оплате только доллары. На этой платформе я смогу провести одну атомарную транзакцию (то есть «все или ничего») и использовать свои акции Apple, чтобы послать вам доллары»¹³⁶.

Неужели все так просто? Борьба за переопределение финансовых услуг не похожа на борьбу за электронную торговлю в начале истории Всемирной паутины. Для достижения нужного масштаба предприятиям вроде Circle придется осуществить одну из крупнейших передач ценностей в истории человечества: переместить триллионы долларов с миллионов традиционных банковских счетов в миллионы Circle-кошельков. Не так-то это просто. Банки, невзирая на энтузиазм по поводу блокчейна, с опаской относятся к таким компаниям, утверждая, что блокчейновые предприятия – «высокорисковые» торговцы. Возможно, их скептицизм продиктован страхом ускорить собственную гибель. Между старым и новым миром стали возникать посредники. Канадская компания Vogo уже сотрудничает с

134 Объявлен как еще один знак «роста» индустрии;
www.wsj.com/articles/goldman-a-lead-investor-in-funding-round-for-bitcoin-startup-circle-1430363042.

135 Интервью с Джереми Аллером, 30 июня 2015 г.

136 Интервью со Стивеном Пэром, 11 июня 2015 г.

Coinbase, Kraken, BitPay, Bitstamp и т. д., открывая банковские счета, обеспечивая соответствие нормам и позволяя пользователям перемещать деньги в биткойн-кошельки традиционными платежными способами¹³⁷. Удивительный парадокс. Amazon в свое время удалось без труда обойти традиционных продавцов, а здесь лидерам новой парадигмы приходится идти на уступки лидерам старой.

Возможно, нам нужен банкир с желанием Кремниевой долины экспериментировать. Суреш Рамамурти подходит под это описание. Этот американец индийского происхождения – бывший топ-менеджер Google и разработчик программного обеспечения – удивил многих, когда решил купить банк CBW в городке Уир с населением в 650 человек в штате Канзас. Для него небольшой банк районного значения стал лабораторией для испытания блокчейнового протокола и платежных методов на основе биткойна для трансграничных денежных переводов. По мнению Рамамурти, потенциальные предприниматели в блокчейне, которые не понимают тонкостей финансовых услуг, обречены на провал. «Они заглядывают в окно и любят интерьером. Но проблему невозможно понять извне – нужно поговорить с тем, кто работает в здании и знает, как там устроена канализация»¹³⁸. За последние пять лет Суреш Рамамурти побывал генеральным директором банка, директором по информационным технологиям, начальником отдела корпоративного регулирования, кассиром, уборщиком и, кстати, водопроводчиком. Суреш точно знает, как в здании устроена канализация.

Многие ветераны Уолл-стрит не видят борьбы старого и нового. Блайт Мастерс считает, что существует «как минимум столько же способов для банков повысить эффективность и функционал Уолл-стрита, сколько возможностей, что новички все обрушат»¹³⁹. И все же мы чувствуем, что грядут радикальные перемены. Поэтому «большая тройка» телевизионных сетей не придумала YouTube, «большая тройка» автопроизводителей не изобрела Uber, а «большая тройка» гостиничных сетей не додумалась до Airbnb. К тому времени как топ-менеджеры из списка Fortune 1000 решат триумфально выдвигаться на новые территории, новички уже превзойдут их по скорости, гибкости и качеству предложений. Независимо от того, кто одержит верх в итоге – неудержимая сила технологических изменений или неподвижный массив финансовых услуг, самой консервативной отрасли мира, – столкновение между ними обещает быть жарким.

Гугл-транслейт для бизнеса: новые принципы бухгалтерского учета и корпоративного управления

«Бухгалтеры как грибы: ничего не видят и питаются чем попало»¹⁴⁰, – говорит Том Морнини, генеральный директор стартапа Subledger, ориентированного на бухгалтерию. Бухучет стал языком финансового мира, не понятного никому, кроме горстки избранных. Если каждая транзакция будет доступна в открытом глобально распределенном регистре, не отпадет ли необходимость и в «переводчиках» – приглашенных бухгалтерях?

Современный бухучет порожден пытливым умом итальянца Луки Пачьоли в XV веке. Его обманчиво простое решение заключалось в формуле, известной как двойная запись: каждая транзакция имела два результата на каждого участника, то есть каждый должен был вписывать и дебет, и кредит в сводный баланс – регистр активов и пассивов компании.

¹³⁷ Алекс Тапскотт был консультантом компании Vogogo Inc.

¹³⁸ Интервью с Сурешом Рамамурти, 28 сентября 2015 г.

¹³⁹ Электронная переписка с Блайт Мастерс, 14 декабря 2015 г.

¹⁴⁰ Интервью с Томом Морнини 20 июля 2015 г.

Зафиксировав эти правила, Пачьоли упорядочил прежде импровизированную практику, которая не позволяла организациям расти в размерах.

Рональд Коуз считал, что бухучет похож на секту. Еще в годы обучения в Лондонской школе экономики Коуз отметил, что эта деятельность «обладает признаками религии». «Книги, в которых вели записи бухгалтеры, представляли неким священным писанием». Изучавшие бухгалтерию студенты воспринимали его вопросы как «святотатство»¹⁴¹. Ведь он посмел подвергать сомнению их «многочисленные методы расчета девальвации, инвентаризации ценностей, распределения накладных расходов и так далее, дававшие разные результаты, что не мешало им быть равно приемлемыми в практике бухучета», и другие, почти такие же методики, которые считались, однако, совершенно «не заслуживающими уважения». Итак, Том Морнини – далеко не первый критик профессии.

Мы выделяем в современном бухучете четыре проблемы. Во-первых, нынешний режим полагается на честное слово менеджеров, что их документы ведутся правильно. Десятки крупных дел – Enron, AIG, Lehman Brothers, WorldCom, Tyco, Toshiba – показывают, что руководители не всегда действуют честно. Жадность часто берет верх над людьми. Непотизм, коррупция, ложные декларации оборачиваются банкротством, ликвидацией рабочих мест, крахом рынка, но при этом приводят к повышению стоимости капитала и укреплению контроля над бюджетом компании¹⁴².

Во-вторых, человеческий фактор – ведущая причина ошибок в бухучете, по данным AccountingWEB. Нередко проблема возникает оттого, что какой-нибудь сотрудник в финансовом отделе делает опечатку в таблице, и «эффект бабочки» превращает маленькую ошибку в серьезные расхождения с действительностью, потому что неверные данные попадают в расчеты в разных финансовых документах¹⁴³. Почти 28 % специалистов отмечают, что сталкивались с неверным вводом данных в корпоративную систему¹⁴⁴.

В-третьих, новые нормы, такие, как закон Сарбейнза – Оксли, мало способствовали сокращению случаев мошенничества. Напротив, растущая сложность компаний, многогранность транзакций, скорость современной коммерции дают новые возможности для сокрытия незаконной деятельности.

В-четвертых, традиционные методы бухучета не справляются с новыми бизнес-моделями. Возьмем, к примеру, микротранзакции. Как правило, программное обеспечение для бухучета/аудита рассчитано на два знака после запятой (то есть для указания сумм с точностью до 1 цента), что бесполезно для любых микротранзакций.

Бухучет – измерение, обработка и передача финансовой информации – сам по себе проблемой не является. Он выполняет критически важную функцию в современной экономике. Однако применение методов бухучета необходимо осовременить. Во времена Пачьоли аудит проводился ежедневно. Сейчас – ежемесячно или ежеквартально. В какой еще отрасли пятьсот лет технологического развития привели к тому, что время выполнения задачи *увеличилось* на 9000 %?!

Всемирный регистр

Сегодня компании фиксируют дебет и кредит после каждой транзакции – две записи, поэтому двойной учет. С легкостью можно было бы делать сразу и третью запись – во

¹⁴¹ Впервые эти идеи исследовали Дон Тапскотт и Дэвид Тиколл в книге The Naked Corporation.

¹⁴² Тот же источник.

¹⁴³ www.accountingweb.com/aa/auditing/human-errors-the-top-corporate-tax-and-accounting-mistakes.

¹⁴⁴ Тот же источник.

всемирном регистре, мгновенно доступном любому, кому требуется эта информация (акционерам компании, аудиторам, регулирующим органам). Представьте себе: каждый раз, как огромная компания вроде Apple продает продукт, покупает сырье, перечисляет зарплату сотрудникам или сводит в баланс активы и пассивы, транзакция записывается во Всемирном регистре и соответствующая квитанция с отметкой времени публикуется в блокчейне. Финансовые отчеты компании станут живым регистром: их станет легко аудировать, искать и подтверждать. Создать актуальный финансовый документ станет так же легко, как применить формулу в табличном процессоре, где одно нажатие кнопки дает неизменяемый, полный и приспособленный для поиска финансовый отчет без ошибок. Понятно, что компании, скорее всего, не захотят делать эти цифры доступными всем и каждому, поэтому руководство может дать доступ к ним только регулирующим органам, топ-менеджерам и другим ключевым заинтересованным лицам.

Многие в отрасли признают, какие последствия этот глобальный регистр может иметь для бухучета. По словам Саймона Тейлора из Barclays, такой регистр способен значительно упростить выполнение банками регулирующих норм и снизить риски. «Мы составляем очень много отчетов для регулирующих органов, в которых фактически пересказываем, что и как сделали – потому что записи о том, что было сделано, хранятся в системе, закрытой для посторонних»¹⁴⁵. Всемирный регистр и прозрачные записи «означают, что у регулирующих органов будет доступ к тому же базовому уровню данных. Это значит – меньше усилий, меньше затрат, и призвать к ответственности аудируемую компанию можно практически в реальном времени. Это настоящий прорыв»¹⁴⁶. Джереми Аллер из Circle говорит, что больше всего выиграют регулирующие органы. «Инспекторам банков приходится в своей работе полагаться на непрозрачные, часто контролируемые и представленные в собственном формате регистры и системы финансового учета – «бухгалтерские книги и записи», – отмечает Аллер. – Общедоступный публичный регистр даст аудиторам и инспекторам возможность использовать автоматические формы инспектирования, чтобы исследовать реальное состояние сводного баланса и силу корпорации – эта мощная инновация способна автоматизировать немалую часть регулирования, а также аудит и бухучет»¹⁴⁷.

Она также встраивает в систему соблюдение деловой этики. «Мошенничать станет труднее. Придется прилагать к этому постоянные усилия, и уже не удастся переписать данные задним числом»¹⁴⁸, – говорит Кристиан Лундквист из Balanc3 – стартапа на основе Ethereum, ориентированного на тройной бухучет. Остин Хилл утверждает: «Публичный регистр, который постоянно аудировается и проверяется, означает, что не нужно полагаться на добросовестность бухгалтерии-партнера; отчеты или журналы транзакций уже благонадежны, потому что их постоянно проверяет сама сеть. Это как непрерывный аудит априори, осуществляемый криптографически. Вы не полагаетесь на PricewaterhouseCoopers или Deloitte. Нет контрагентского риска. Если регистр говорит, что это правда, значит, это правда»¹⁴⁹.

Deloitte, одна из «большой четверки» аудиторских фирм мира, давно интересуется перспективами блокчейна. Эрик Писцини, возглавляющий центр криптовалют в Deloitte,

¹⁴⁵ Интервью с Саймоном Тэйлором, 13 июля 2015 г.

¹⁴⁶ Тот же источник.

¹⁴⁷ Интервью с Джереми Аллером, 30 июня 2015 г.

¹⁴⁸ Интервью с Кристианом Лундквистом, 6 июля 2015 г.

¹⁴⁹ Интервью с Остином Хиллом, 22 июля 2015 г.

говорит своим клиентам: блокчейн – «большой риск для вашей бизнес-модели, потому что сейчас банки занимаются тем, что управляют рисками. А если завтра эти риски исчезнут, что вы будете делать?»¹⁵⁰ В аудиторской деятельности назрели серьезные перемены, а на аудит приходится около трети прибыли Deloitte ¹⁵¹. Писцини говорит: «Это разрушает нашу собственную бизнес-модель, правильно? Сегодня мы немалую часть времени уделяем аудиту компаний и берем с них соответствующую плату за свои услуги. Если завтра этот процесс совершенно упростится, потому что в блокчейне будет отметка времени, нам придется совсем иначе проводить аудит»¹⁵². А возможно, необходимость в аудиторских компаниях вовсе отпадет?

В Deloitte разработали решение под названием PermaRec (от «permanent record» – «постоянная запись»): «Deloitte записывает эти транзакции в блокчейне и таким образом сможет впоследствии быстро провести аудит любой из сторон, поскольку данные транзакции записаны»¹⁵³. Но если третья запись в блокчейне – с отметкой времени и доступная всем – будет делаться автоматически, то кто угодно и где угодно сможет определить, сходится ли баланс. Напротив, наиболее быстро развивающаяся сфера деятельности Deloitte и других трех гигантов аудита – консалтинг. Многие клиенты уже начали задумываться о том, что такое блокчейн. Эта неопределенность позволяет повысить ценность консалтинговых услуг.

Морнини, предприниматель-энтузиаст, который сам себя называет «неисправимым оптимистом», сравнивает периодический аудит с наблюдением «за человеком, который танцует перед стробоскопом. Вы знаете, что он танцует, но не можете четко определить, что происходит. Танец кажется интересным, но понять каждое отдельное движение сложно»¹⁵⁴. Периодический учет дает лишь срез информации. Аудит по определению – процесс, обращенный в прошлое. Составить полное представление о финансовом здоровье компании по периодическим финансовым отчетам – все равно что пытаться из гамбургеров собрать корову.

По словам Морнини, большинство крупных корпораций выступают против полной прозрачности бухучета и его ведения в открытом доступе – или даже предоставления свободного доступа к бухгалтерским материалам лицам с особыми привилегиями – например, аудиторам и регулирующим госорганам. Финансы компании – одна из самых ревностно хранимых ее тайн. Более того, многие компании хотят обеспечить менеджменту определенную степень гибкости в том, как проводить по бухгалтерским книгам те или иные вопросы, например, доходные статьи бюджета, амортизацию активов или отчисления по неосязаемым активам.

Однако Морнини полагает, что увеличение прозрачности пойдет компаниям на пользу, и не только потому, что упростит финансовые отделы или снизит затраты на аудит, но и потому, что увеличит ее рыночную стоимость. «Первая же акционерная компания, которая внедрит эту систему, получит значительное преимущество в удельной стоимости акций или соотношении стоимости и прибыли перед конкурентами, заставляющими инвесторов дожидаться ежеквартальных финансовых выжимок». В конце концов, утверждает он, «кто станет инвестировать в компанию, которая отчитывается о том, что в ней происходит, раз в

¹⁵⁰ Интервью с Эриком Писцини, 13 июля 2015 г.

¹⁵¹ www2.deloitte.com/us/en/pages/about-deloitte/articles/facts-and-figures.html.

¹⁵² Интервью с Эриком Писцини, 13 июля 2015 г.

¹⁵³ Тот же источник.

¹⁵⁴ Интервью с Томом Морнини, 20 июля 2015 г.

квартал, когда есть те, кто отчитывается о своих действиях постоянно?»¹⁵⁵

Потребуется ли инвесторы, чтобы тройная бухгалтерия соответствовала корпоративным стандартам управления? Это не праздный вопрос. Многие институциональные инвесторы, такие, как California Public Employees' Retirement System, выработали строгие стандарты корпоративного управления и не станут инвестировать в компанию, которая им не соответствует¹⁵⁶. Возможно, на очереди тройная бухгалтерия.

Тройная бухгалтерия: неприкосновенность для частных лиц, а не для корпораций

Тройная бухгалтерия встречает и скептиков. Изабелла Каминска, корреспондент Financial Times, считает, что обязательная тройная бухгалтерия приведет к тому, что все больше транзакций будут совершаться вне сводных балансов. «Всегда найдутся те, кто не захочет следовать протоколу, кто будет скрывать ценности в параллельных закрытых сетях, на так называемых черных рынках, проводить операции в обход баланса или уйдет в теневые банки»¹⁵⁷.

Как совместить с инновацией методы бухучета, не основанные на транзакциях, – в частности, учет нематериальных активов? Как отслеживать права на интеллектуальную собственность, стоимость бренда, даже статус знаменитости? Допустим, сколько плохих фильмов может позволить себе оscarовский лауреат Том Хэнкс, прежде чем блокчейн понизит ценность его бренда?

Выступать за тройную бухгалтерию не означает выступать против традиционной бухгалтерии вообще. Всегда будут сферы, в которых требуются компетентные аудиторы. Но если тройная бухгалтерия может значительно увеличить прозрачность и восприимчивость благодаря антиципированному разграничению доходов и расходов в реальном времени, проверяемым записям транзакций и мгновенному аудиту, тогда блокчейн способен решить ряд крупнейших проблем бухучета. Так, Deloitte вместо обширной рабочей группы аудитором понадобится сотрудник, который будет оценивать в реальном времени ценность нематериальных активов и выполнять другие функции учета, которые недоступны блокчейну.

Наконец, действительно ли мы хотим, чтобы все записывалось и все записи были неизменяемыми? Европейские суды все чаще поддерживают «право на забвение», удовлетворяя просьбы людей удалить информацию об их прошлых действиях из Интернета. Не должен ли этот принцип быть применимым к корпорациям? Нет. Почему в Uber есть рейтинг удовлетворенности потребителя, а корпоративным менеджерам все сходит с рук? Представьте себе механизм – приложение доверия в смартфоне, например, – который записывает отзывы в публичном регистре и поддерживает независимый и поддающийся поиску показатель корпоративной благонадежности. В черном ящике корпораций лучшее дезинфицирующее средство – яркий солнечный свет.

Тройная бухгалтерия – лишь первая из множества инноваций, которые блокчейн несет в корпоративное управление. Как многие институты нашего общества, корпорации переживают кризис легитимности. Активист борьбы за права акционеров Роберт Монкс пишет: «Капитализм превратился в клептократию, управляемую гендиректорами – или, как я выражаюсь, менеджерами-королями – для собственного обогащения»¹⁵⁸.

¹⁵⁵ Тот же источник.

¹⁵⁶ www.calpers.ca.gov/docs/forms-publications/global-principles-corporate-governance.pdf.

¹⁵⁷ Интервью с Изабеллой Каминска, 5 августа 2015 г.

¹⁵⁸ <http://listedmag.com/2013/06/robert-monks-its-broke-lets-fix-it/>.

Блокчейн возвращает власть акционерам. Представьте себе, что токен, отражающий владение активом, «бит-акция», приносит владельцу право голоса или даже нескольких, окрашенных для разных типов корпоративных решений. Голосовать по доверенности можно будет мгновенно из любой точки мира – таким образом, процесс голосования по крупным корпоративным действиям станет более восприимчивым, безбарьерным и менее подверженным манипуляциям. Решениям внутри компаний потребуется реальный консенсус: множество подписей в индустриальном масштабе, где у каждого акционера будет ключ к будущему компании. Как только все голоса будут получены, и решение, и протокол совещания совета директоров будут записаны в неизменяемый регистр с отметкой времени.

Но разве не должны корпорации обладать правом менять свою историю, правом на забвение?¹⁵⁹ Нет. Как объекты, созданные обществом, компании несут ответственность, сопутствующую их разрешению на деятельность. Действительно, ведь корпорации обязаны перед обществом публиковать всю и всякую информацию о своей деятельности. Конечно, у корпораций есть право и обязанность защищать коммерческую тайну и частную жизнь сотрудников, персонала и других заинтересованных лиц. Но это не означает неприкосновенности жизни самих корпораций. Повышение прозрачности – огромная возможность для менеджеров по всему миру: поддерживать высочайшие стандарты корпоративного управления, взять на себя корпоративных лидеров, функции обеспечения доверия и сделать это с помощью блокчейна.

Репутация: вы – это ваш кредитный рейтинг

Когда вы подаете заявку на кредит, будь то кредитная карта или ипотечный заем, банк прежде всего интересуется одно число – ваш кредитный рейтинг. Предполагается, что это число отражает вашу кредитоспособность и, соответственно, риск невозвращения кредита. Это объединение целого ряда показателей, от срока кредита до соблюдения графика выплат. Практически все кредитование частным лицам строится на этом. Но расчет кредитного рейтинга очень неточен. Во-первых, показатель рассчитывается узко. Молодой человек без кредитной истории может обладать безупречной репутацией, славиться среди друзей и коллег обязательностью или просто иметь богатую тетушку. Ничто из этого в кредитном рейтинге не отражается. Во-вторых, кредитный рейтинг создает искаженную мотивацию. Все чаще люди пользуются не кредитными, а дебетовыми картами, то есть средствами с собственного счета. Кредитной истории у них нет, поэтому они оказываются в невыгодном положении. Однако эмитенты кредитных карт мотивируют тех, у кого нет собственных средств, все равно подавать заявки на кредитные карты. В-третьих, рейтинг обновляется с большой задержкой: вводимые данные могут быть неактуальны и малорелевантны. Если человек допустил просрочку по кредиту, когда ему было двадцать лет, это почти ничего не говорит о его кредитоспособности в пятьдесят.

Американская компания FICO (ранее называвшаяся Fair, Isaac and Company) доминирует на рынке кредитных рейтингов в США, однако не включает самую релевантную информацию в свой анализ. Марк Андреесен говорит: «PayPal позволяет получить кредитный рейтинг в реальном времени за несколько миллисекунд на основе истории покупок на eBay – и это более надежный источник информации, чем материалы, по которым генерируется рейтинг в FICO»¹⁶⁰. Эти факторы в сочетании с данными транзакций и бизнеса и другими характеристиками, генерируемыми технологией блокчейна, делают возможным значительно более надежный алгоритм для выдачи кредитов и управления

¹⁵⁹ Движение «Право на забвение» становится все более популярным, особенно в Европе: http://ec.europa.eu/justice/data-protection/files/factsheets/factsheet_data_protection_en.pdf.

¹⁶⁰ www.bloomberg.com/news/articles/2014-10-07/andreessen-on-finance-we-can-reinvent-the-entire-thing.

рисками.

Какова ваша репутация? У каждого есть как минимум одна. Репутация критически важна для установления доверия и в бизнесе, и в повседневной жизни. До сих пор финансовые посредники не пользовались репутацией как базой для установления доверия между частными лицами и банками. Представьте себе владельца небольшого бизнеса, который подает заявку на кредит. Чаще всего при рассмотрении заявки будут учитывать документы заявителя, удостоверение личности и кредитный рейтинг. Но ведь человек – это не сумма номера социального страхования, места рождения, адреса проживания и кредитной истории. Однако банк не знает и не хочет знать, что человек может быть надежным сотрудником, активистом волонтерского движения, сознательным гражданином, тренером дворовой футбольной команды. Возможно еще, что конкретный сотрудник, принимающий решение по кредиту, оценил бы по этим факторам добропорядочность заявителя, но система рейтинга банка этого сделать не может. Эти компоненты репутации просто трудно формулировать, документировать и использовать в существующих социальных и экономических системах. Большинство из них неосвязаемы и эфемерны.

И что же делать миллиардам людей, у которых нет никакой репутации за пределами их круга общения? Там, где финансовые услуги доступны бедным мира, многие не способны преодолеть минимальный порог идентификации – предоставить документ, удостоверяющий личность, доказать свое проживание по тому или иному адресу или финансовую историю. Эта проблема есть и в развитых странах. В декабре 2015 года многие крупные банки США отказались признать нововведенные «удостоверения ньюйоркца» как документы, удостоверяющие личность при открытии банковского счета, несмотря на то что их получили 670 000 человек и что федеральные регуляторы банков одобрили их использование¹⁶¹. Блокчейн способен решить эту проблему, давая людям возможность формировать уникальные электронные профили с рядом характеристик, историей прошлых транзакций между ними и дать им новые альтернативы помимо традиционной банковской системы.

Есть еще много use cases – в особенности в сфере кредитования, – где блокчейн при необходимости устанавливает доверие между сторонами. Технология блокчейна не только надежно обеспечивает перемещение заемных средств к заемщику, но и гарантирует, что заемщик вернет сумму с процентами. Так обе стороны расширяют свой потенциал благодаря собственной информации, лучше обеспечивается конфиденциальность их частной жизни и создается новый тип постоянной экономической электронной персоны на основе таких факторов, как прошлая экономическая история в блокчейне и социальный капитал. Патрик Диган, технический директор стартапа электронных персон Personal BlackBox, говорит, что рано или поздно частные лица смогут «создавать собственные электронные профили, управлять ими и формировать надежные связи с другими участниками и узлами сети»¹⁶² благодаря технологии блокчейна. Так как блокчейн записывает и хранит все транзакции в неизменяемом реестре, любая транзакция вносит свой вклад, пусть небольшой, в репутацию и кредитоспособность каждого. Более того, частные лица смогут решать, какой из их профилей будет взаимодействовать с тем или иным институтом. Диган говорит: «Я могу создавать разные профили, отражающие разные стороны моей личности, и именно я выбираю, какая из них будет взаимодействовать с компанией»¹⁶³. Банкам и другим организациям в блокчейне не придется запрашивать и агрегировать больше информации, чем

161

<http://www.nytimes.com/2015/12/24/business/dealbook/banks-reject-new-york-city-ids-leaving-unbanked-on-sidelines.html>.

162 Интервью с Патриком Дееганом, 6 июня 2015 г.

163 Тот же источник.

необходимо для предоставления услуги.

Эта модель показала свою работоспособность. BTCjam – пиринговая кредитная платформа, которая пользуется репутацией для выдачи займов. Пользователи могут связать свой профиль на BTCjam с Facebook, LinkedIn, eBay или Coinbase, чтобы сделать его более глубоким и подробным. Друзья могут давать рекомендации с Facebook. Можно даже предоставить свой кредитный рейтинг как один из параметров. Вышеприведенная частная информация не разглашается. Пользователь начинает с низким кредитным рейтингом, но может быстро улучшить свою репутацию, чтобы показать, что он надежный заемщик. Лучшая стратегия – это взять посильный кредит, чтобы подтвердить свою надежность. Пользователю потребуется ответить на ряд вопросов инвестора в процессе поиска средств. Игнорирование этих вопросов – предупреждение для сообщества, которое станет более настороженно относиться к потенциальному заемщику. Первый заем следует сделать на небольшую сумму и вернуть его в срок. Затем количественный счет пользователя улучшится, и другие члены сообщества могут дать ему положительный отзыв. По данным на сентябрь 2015 года, на BTCjam было выдано 18 тысяч займов, общая сумма которых превышает 14 млн долларов¹⁶⁴.

Предприниматель Эрик Воорхиз призывает к здравому смыслу: «В системе на основе репутации человек, который с большей вероятностью может позволить себе дом, должен иметь возможность легче его купить. Тот, кто с меньшей вероятностью может себе это позволить, должен труднее получать заем». Он считает, что такой метод «снизит затраты для надежных игроков и повысит их для ненадежных – а это самая правильная мотивация»^[165]. В системах репутации кредитоспособность человека определяется не его рейтингом FICO, а сочетанием параметров, которые удостоверяют его личность и характеризуют его способность выплатить заем. Кредитные рейтинги компаний также изменятся, чтобы отразить новую информацию и новые наработки, которые сделал возможным блокчейн. Вообразите инструменты, которые способны агрегировать репутацию и отслеживать разные ее аспекты, такие как финансовая надежность, профессиональная компетентность и социальная ответственность. Представьте себе, что получение кредита определяется общностью ценностей – что заимодавец способен оценить роль заемщика в сообществе и его цели.

Блокчейн IPO

Семнадцатое августа 2015 года было началом неприятной недели: китайский фондовый рынок обвалился, индекс S&P 500 показал минимум за четыре года, а финансовые лидеры по всему миру говорили об очередном глобальном замедлении экономики и возможности кризиса. Традиционные публично размещенные акции сократили присутствие на рынке, слияния были приостановлены, а Кремниевая долина занервничала по поводу раздутой ценности своих драгоценных единорогов – частных компаний рыночной стоимостью более 1 млрд долларов.

Среди этого хаоса компания под названием Augur запустила одну из самых успешных в истории кампаний краудфандинга. За первую неделю более 3500 человек из США, Китая, Японии, Франции, Германии, Испании, Великобритании, Кореи, Бразилии, ЮАР, Кении и Уганды внесли в общей сложности 4 млн долларов. В этом не участвовали ни маклеры, ни инвестиционный банк, ни биржа, ни обязательные фирмы, ни регулирующие органы, ни юристы. Не было даже кампании на Kickstarter или Indiegogo. Дамы и господа, вашему вниманию предлагается акционерный блокчейн.

Поиск инвесторов для предпринимателей – одна из восьми функций индустрии финансовых услуг, которую ждут серьезные перемены. Процесс накопления акционерного капитала – через частное размещение ценных бумаг, первичное и вторичное публичное размещение акций и частные инвестиции в коммерческий капитал (PIPE) – не претерпевал значительных изменений с 1930-х годов^[166].

Благодаря краудфандинговым платформам малый бизнес получил доступ к капиталу через Интернет. Oculus Rift и Pebble Watch – первые успехи этой модели. Но по-прежнему участники

¹⁶⁴ <https://btcjam.com/>.

не могут приобретать капитал напрямую. В США новый закон о содействии стартапам позволяет мелким инвесторам вкладываться напрямую через краудфандинговые кампании, но инвесторам и предпринимателям для этого по-прежнему необходимы посредники, такие как Kickstarter или Indiegogo, и традиционный способ платежа, обычно банковские карты или PayPal. Посредник остается арбитром всего, в том числе решает, кому что принадлежит.

Акционирование на блокчейне (это как вариант) развивает эту концепцию. Теперь компании могут собирать финансирование «в блокчейне», выпуская токены, или виртуальные ценные бумаги, соответствующие неким материальным ценностям компании. Они могут отражать акции, облигации или, как в случае Augur, позиции котирующих участников рынка на платформе, давая держателям право решать, какие прогностические рынки будет открывать компания. Ethereum добился еще большего успеха, чем Augur, профинансировав развитие совершенно нового блокчейна для продажи собственного токена, ether, по предварительным заказам. Сегодня Ethereum – второй по длине и первый по темпам развития публичный блокчейн. Средняя сумма инвестиций при краудфандинге Augur составляла 750 долларов, но нетрудно представить, что были и минимальные подписки величиной в доллар или даже 10 центов. Любой человек в мире – даже самые бедные слои населения и жители самых отдаленных регионов – может стать инвестором фондового рынка.

Онлайн-ретейлер Overstock запускает, возможно, самую амбициозную инициативу в области виртуальных ценных бумаг. Дальновидный основатель Overstock Патрик Берн считает, что блокчейн «способен сделать для рынка капитала то, что Интернет сделал для пользователей». Проект под названием Medici позволит компаниям выпускать ценные бумаги в блокчейне; он недавно получил одобрение Государственной комиссии США по ценным бумагам и фондовому рынку^[167]. Компания начала выпускать первые ценные бумаги на основе блокчейна, такие, как 5-миллионные цифровые облигации для филиала FNY Capital, в 2015 году^[168]. Безусловно, негласное одобрение со стороны государства даст Overstock фору на пути, который наверняка будет долгим.

Если акционирования на блокчейне продолжат набирать обороты, в конце концов они значительно изменят многие роли в мировой финансовой системе (брокеров, инвестиционных банкиров, юридических специалистов по работе с ценными бумагами) и саму природу инвестирования. Интеграция блокчейн IPO с новыми платформами для обмена ценностями, такими как Circle, Coinbase (самый хорошо профинансированный стартап биткойновой биржи), Smartwallet (глобальная биржа активов для всех видов ценностей) и другие молодые компании, приведет к появлению распределенной виртуальной биржи. Старая гвардия начала задумываться. Нью-Йоркская фондовая биржа инвестировала в Coinbase, а NASDAQ интегрирует технологию блокчейна в свой частный рынок. Боб Грейфелд, генеральный директор NASDAQ, начинает скромно, применяя блокчейн для того, чтобы «упростить финансовое делопроизводство и одновременно сделать его более дешевым и точным»^[169], но очевидно, что у NASDAQ и других лидеров рынка более серьезные планы.

Прогнозирование и рынки

Augur создает децентрализованную платформу для прогнозирования рынков, которая вознаграждает пользователей за точное прогнозирование будущих событий – спортивных событий, выборов, запусков новых продуктов, пола детей знаменитостей. Как она функционирует? Пользователи Augur могут продавать или покупать акции результата грядущего события, стоимость которых определяется вероятностью того или иного исхода. Так что если вероятность составляет 50 на 50, то стоимость покупки акции составит 50 центов.

Augur полагается на «мудрость толпы» – научный принцип, который гласит, что большая группа людей часто может предсказать результат события с более высокой точностью, чем один или несколько экспертов^[170]. Другими словами, Augur пользуется рыночным механизмом для повышения точности прогнозов. Ранее были попытки централизованных прогностических рынков, такие как Hollywood Stock Exchange, Intrade и HedgeStreet (теперь Nadex), но большинство из них закрылись или вовсе не смогли запуститься из-за регуляторных и юридических проблем. Достаточно представить себе фьючерсы, связанные с заказными убийствами или терроризмом.

Использование технологии блокчейна делает систему более устойчивой к отказам, более точной и более устойчивой к сбоям, ошибкам, принуждению, проблемам ликвидности и тому, что команда Augur эвфемистически называет «регулированием со стороны устаревших юрисдикций». Арбитры на платформе Augur называются «рефери», а их легитимность обеспечивается их репутационным счетом. За «правильное поведение» – то есть за верное сообщение о произошедшем событии, результате матча или выборов – начисляется больше репутационных очков. Поддержание соблюдения этических норм в системе приносит и другие материальные выгоды: чем больше у пользователя репутационных очков, тем больше рынков он может создать и тем больше гонорара потребовать. Как утверждает Augur, «наши прогностические рынки устраняют риски, связанные с другой стороной, с централизованными серверами, и создают глобальный рынок, применяя криптовалюты, включая биткойн, ether и стабильные криптовалюты. Все средства хранятся в смарт-контрактах, украсть деньги невозможно»^[171]. Augur решает проблему неэтичных контрактов, вводя политику нулевой терпимости к правонарушениям.

Команда руководителей Augur считает, что единственный практический предел прогностических рынков – это воображение. На Augur любой может опубликовать четко определенный прогноз с ясной конечной датой, от тривиального «Разведутся ли Брэд Питт и Анджелина Джоли?» до жизненно важного «Распадется ли Евросоюз к 1 июня 2017 года?». Возможные последствия для индустрии финансовых услуг, для инвесторов, экономических деятелей, целых рынков просто огромны. Например, фермер в Никарагуа или Кении, не обладающий надежными полнофункциональными инструментами для хеджирования валютного риска, политического риска или риска изменения погоды и климата, сможет, получив доступ к прогностическим рынкам, снизить риск от засухи или природного катаклизма. Допустим, он сможет приобрести прогностический контракт, по которому получит средства, если урожай окажется ниже определенного уровня или если в стране выпадет значительно меньше средней нормы осадков.

Прогностические рынки полезны инвесторам, которые заинтересованы в ставках на результаты конкретных событий, например: «Увеличится ли доход IBM в этом квартале хотя бы на 10 центов?» Сейчас предварительная оценка корпоративной прибыли – всего лишь среднее или медианное значение прогнозов нескольких так называемых экспертных аналитиков. Пользуясь «мудростью толпы», мы сможем создавать более реалистичные прогнозы на будущее, что сделает рынки более эффективными. Прогностические рынки могут служить для хеджирования против глобальной неопределенности и аномальных событий: «Сократится ли экономика Греции в этом году более чем на 15 %?»^[172] Сейчас мы можем только ждать, пока не забьют тревогу «говорящие головы»; прогностический рынок сможет работать более беспристрастно как система раннего оповещения для инвесторов по всему миру.

Рынки прогнозирования могут дополнить и в конце концов преобразить многие аспекты финансовой системы. Представьте себе прогностические рынки по результатам корпоративных действий – отчетов о прибыли, слияний, приобретений, смены руководства. На основе информации прогностических рынков сможет осуществляться страхование ценностей и хеджирование риска, и в перспективе они даже вытеснят мистические финансовые инструменты, такие как опционы, свопы на процентную ставку и свопы кредитного дефолта^[173].

Конечно, далеко не везде нужен прогностический рынок. Он не станет в нужной мере ликвидным, чтобы привлечь внимание, пока им не заинтересуется достаточное число людей. И все же потенциал его огромен, возможности значительны, а доступ открыт для всех.

Дорожная карта «золотой восьмерки»

Технологии блокчейна повлияют на все виды и функции индустрии финансовых услуг – от розничного банкинга и рынков капитала до бухгалтерского учета и регулирования. Также они заставят нас пересмотреть роль банков и финансовых институтов в обществе. «У биткойна не может быть реструктуризации долговых обязательств, выходных, контроля валют, замораживания баланса, ограничений на снятие, часов работы», – говорит Андреас Антонопулос.

Если старый мир обладал жесткой иерархией, был медленным, закрытым и непрозрачным, сопротивлялся изменениям и контролировался мощными посредниками, то новый мир будет более плоским, предлагающим пиринговые решения, более частным и надежным, прозрачным,

взаимовключенным и инновационным. Конечно, перемены принесут нарушение нормального функционирования и дестабилизацию, но лидеры отрасли располагают возможностью уже сегодня предпринять что-то по этому поводу. Отрасль финансовых услуг в ближайшие годы ждет одновременно и сокращение, и рост: меньшее количество посредников сможет предложить больше продуктов и услуг при гораздо более низких затратах гораздо большему числу людей. Это хорошо. Найдут ли себе место в децентрализованном мире блокчейны с допуском и закрытые блокчейны – спорный вопрос. Барри Сильберт, основатель Second Market и генеральный директор Digital Currency Group, говорит: «Я цинично смотрю на предложения, которые выдвигают финансовые гуру. Когда у тебя есть только молоток, во всем видишь гвозди»^[174]. Нам представляется, что непреодолимая сила технологии блокчейна сейчас пикирует на прочно окопавшуюся, зарегулированную и окостеневшую инфраструктуру современных финансов^[175]. Их столкновение изменит ландшафт финансовой системы на десятилетия вперед. Мы надеемся, что он наконец трансформируется из денежной машины индустриальной эпохи в платформу.

У биткойна не может быть реструктуризации долговых обязательств, выходных, контроля валют, замораживания баланса, ограничений на снятие, часов работы

Глава 4

Переосмысление фирмы: ключевое и второстепенное достижение системного консенсуса

30 июля 2015 года стало важной датой для глобального сообщества программистов, инвесторов, предпринимателей и корпоративных стратегов, которые считают, что за Ethereum – будущее, и не только бизнеса, но, возможно, и всей цивилизации. В этот день начала функционировать после полутора лет разработки блокчейновая платформа Ethereum.

Мы наблюдали ее запуск своими глазами в бруклинском офисе Consensus Systems (ConsenSys), одной из первых компаний по разработке программного обеспечения для Ethereum. Около 11.45 все обменивались поздравлениями, когда сеть Ethereum создала свой «исходный блок», после которого майнеры массово ринулись в борьбу за первый блок ether – валюты Ethereum. Весь день был наполнен мистическим ожиданием – над Ист-ривер разразилась страшная гроза, и у всех на смартфонах не утихали предупреждения о возможном наводнении.

Как гласит веб-сайт компании, Ethereum – платформа, на которой выполняются децентрализованные приложения, в частности смарт-контракты, «строго в том виде, как запрограммированы, без малейшей вероятности неисправности, цензуры, мошенничества или вмешательства третьей стороны». Ethereum похож на биткойновый блокчейн тем, что ether мотивирует сеть равноправных участников подтверждать транзакции, обеспечивать безопасность сети и достигать консенсуса по поводу состояния дел и событий. Но, в отличие от биткойна, он включает мощные инструменты, с помощью которых профессиональные разработчики и другие участники создают программные сервисы – от децентрализованных игр до фондовых бирж.

Задумался о создании Ethereum в 2013 году девятнадцатилетний канадец русского происхождения Виталик Бутерин. Он обратился с предложением к разработчикам ядра биткойна, утверждая, что платформе требуется более функциональный скриптовый язык для разработки приложений. Получив отказ, он решил создать собственную платформу. Компания ConsenSys стала первой ласточкой – платформой, приспособленной для создания приложений на основе Ethereum. Промотаем события на пару лет вперед, и аналогия очевидна: Линус Торвалдс стал для Linux тем же, кем Виталик Бутерин для Ethereum.

Говоря о подъеме блокчейна и технологии Ethereum, Джозеф Лубин, один из основателей ConsenSys, отмечает: «Я понял, что вместо того, чтобы маршировать по улице с плакатами и зря тратить время, мы можем объединить наши усилия и просто выработать новые решения для восстановления экономики и общества»^[176]. Не нужно оккупировать Уолл-стрит. Можно проложить свою улицу.

Как многие предприниматели, Лубин взял на себя смелую миссию – не просто создать великую компанию, а решить мировые проблемы. Он невозмутимо заявляет, что его компания – «передовая продюсерская студия в блокчейне, создающая децентрализованные приложения, преимущественно на базе Ethereum». Скромно. Но приложения, которые разрабатывает

ConsenSys, если их удастся применить, потрясут основания десятков отраслей. В числе проектов – распределенная система тройной бухгалтерии, децентрализованная версия популярного форума Reddit, в последнее время критикуемого за чрезмерно централизованный контроль, система делопроизводства для управляемых автоматически контрактов (смарт-контрактов), прогностические рынки для бизнеса, спорта и развлечений, открытый энергетический рынок, распределенная музыкальная модель, способная конкурировать с Apple и Spotify, которую, впрочем, могут использовать и эти две фирмы^[177], и набор бизнес-инструментов для массовой совместной работы, массового создания ценностей и массового управления компанией без руководителей.

Мы рассказываем о ConsenSys не столько ради ее многообещающих продуктов и услуг на основе блокчейна, сколько ради попытки этой компании разведать новые территории в науке управления – холакратию, которая представляет собой равноправную, а не иерархическую систему определения и распределения задач. «Я не стремлюсь осуществить холакратию как таковую – мне она представляется чрезмерно жесткой и структурированной, – однако мы пытаемся применять многие ее подходы в структуре и процессах нашей компании», – говорит Лубин. Среди этих принципов холакратии «динамические роли вместо традиционных должностных обязанностей, распределенная, а не делегируемая власть, прозрачные правила вместо офисной политики и быстрые реитерации вместо крупных реорганизаций» – а так работают и технологии блокчейна. По структуре, способам создания ценностей и управлению ConsenSys отличается не только от корпорации индустриальной эпохи, но и от типичного доткома.

Джо Лубин – не идеолог и тем более не анархист или либертарианец, в отличие от некоторых активистов движения за криптовалюты. Однако он считает, что нам необходимо трансформировать капитализм, чтобы он выжил, в первую очередь уйти от вертикалей власти, неприемлемых для сетевого мира. Он отмечает, что сегодня, даже несмотря на обширные сети, которые охватили весь мир и сделали возможным дешевое, яркое и моментальное общение, иерархии не сдают позиций. Технология блокчейна – противовес им: «Мировое сообщество теперь может прийти к консенсусу о том, что истинно, и принимать решения за десять минут или даже десять секунд. Это, безусловно, создает возможность для более полноправного общества», – говорит он. Чем больше взаимовключенность, тем больше процветание.

Конец менеджерам, и да здравствует менеджмент!

ConsenSys действует в соответствии с планом, который разрабатывают, модифицируют, выбирают голосованием и принимают все сотрудники («участники»). Джо Лубин описывает его структуру как «ось», а не иерархию, а каждый из проектов – как «спицу колеса», в которой капитал принадлежит основным исполнителям.

По большей части участники ConsenSys сами выбирают, чем хотят заниматься – никто не спускает им сверху разрядку. Лубин говорит: «Мы стараемся как можно больше делать совместно, включая совместное использование программных компонентов. Мы формируем небольшие гибкие команды, но они сотрудничают между собой. У нас очень много непосредственной, открытой и насыщенной коммуникации». Участники выбирают, работать ли им над двумя или пятью проектами. Если кто-то видит задачу, которую нужно выполнить, он подключается к работе и продвигает ее в нужном направлении в соответствии со своей ролью. «Мы много обсуждаем вещи, так что все в курсе, что надо продвинуть вперед», – говорит он. Но эти детали могут меняться и меняются постоянно. «Гибкость предполагает и динамичность приоритетов».

Лубин – не босс компании. Его главная роль – советник: «Во многих случаях отдельные сотрудники спрашивают меня и других, чем стоит заняться», – отмечает он. Посредством Slack^[178] и GitHub^[179] он предлагает направления для дальнейшей работы «над созданием всех сервисов и платформ, которые мы хотим построить, и тех, которые мы хотим построить, сами того еще не зная».

Принадлежность компании ее участникам открыто поощряет такое поведение. Каждый напрямую или опосредованно владеет частью каждого проекта: платформа Ethereum выпускает токены, которые участники могут обменять на ether'ы и затем перевести в любую другую

валюту. «Наша задача – уравновесить независимость и взаимозависимость, – говорит Лубин. – Мы себя видим как коллектив тесно сотрудничающих уполномоченных лиц – каждый из нас в некотором роде предприниматель. В какой-то момент возникает серьезная необходимость решить ту или иную задачу, и если никто не вызвался, мы нанимаем человека специально для этой цели или же стимулируем поиск решения внутри компании». Однако в целом «каждый – самоуправляющийся взрослый человек. Я уже упоминал, что мы очень много общаемся? Так вот, потом каждый принимает свои решения».

Ключевые слова здесь – «гибкость», «открытость» и «консенсус»: определить задачи, распределить нагрузку между людьми, способными и готовыми их выполнять, прийти к согласию относительно их ролей, обязанностей и вознаграждения, а затем зафиксировать эти права в виде «явных, подробных, недвусмысленных, самоосуществляющихся соглашений, которые склеивают вместе все деловые аспекты наших взаимоотношений», – говорит Лубин. Одни соглашения предполагают плату за результаты деятельности, другие – фиксированную годовую зарплату в ether'ах, третьи больше похожи на подряды – в них вознаграждение предлагается за конкретные задания, такие, как написание строки кода. Если код проходит проверку, вознаграждение автоматически перечисляется исполнителю. «Все можно внести на поверхность, так что все в достаточной мере прозрачно. Система мотивации открытая и детализированная. Это оставляет нам свободу для общения, творческого подхода и адаптации на основе этих ожиданий».

Можно ли уже ввести неологизм «блокком», по аналогии с доткомом, для компании, образованной и функционирующей на технологиях блокчейна? Именно такова цель – запустить на Ethereum как можно большую часть ConsenSys: от управления и рутинных операций до управления проектами, разработки программного обеспечения, тестирования, найма, аутсорсинга, вознаграждения и финансирования. Блокчейн также позволяет использовать системы управления репутацией, участники которых оценивают результаты друг друга в совместной деятельности, укрепляя тем самым доверительные отношения в сообществе. Лубин отмечает: «Перманентная цифровая уникальность или электронный профиль и системы управления репутацией позволят нам быть более честными и этичнее вести себя друг с другом»^[180].

Эти возможности размывают границы компании. Для оформления корпорации не предусмотрены настройки по умолчанию. Участники экосистемы ConsenSys могут формировать новые «спицы колеса» – достаточно достичь консенсуса относительно стратегии, архитектуры, капитала, результативности и управления. При желании они способны открыть фирму, которая будет конкурировать на имеющемся рынке или обеспечит инфраструктуру для нового рынка. Затем, в процессе деятельности компании, эти параметры можно отрегулировать.

Децентрализация предприятия

Блокчейн снизит рыночное трение для компаний по всему миру. «Чем ниже трение, тем ниже затраты – ведь стоимость ценного посредничества определяется через самый эффективный способ ценообразования: децентрализованные свободные рынки. Консерваторам рынка уже не удастся использовать законодательную, нормативную, информационную или властную асимметрию, чтобы в роли посредника извлечь из сделки намного больше ценности, чем они в нее вложили», – говорит Лубин.

Может ли ConsenSys построить некую истинно децентрализованную автономную организацию, которая будет принадлежать нечеловекоподобным создателям ценности и контролироваться ими, а управляться смарт-контрактами, а не вмешательством человека? «Безусловно! – говорит Лубин. – Массированный интеллект на децентрализованном глобальном вычислительном субстрате, на нижнем слое, должен изменить архитектуру фирмы, привести ее от большого собрания специализированных отделов, управляемых людьми, к программным агентам, которые могут взаимодействовать и конкурировать на свободных рынках». Одни агенты будут организовываться на более длительные периоды, чтобы удовлетворять постоянные потребности клиентов, такие как сервисное и техническое обслуживание. Другие будут быстро складываться вокруг краткосрочных проектов, реализовывать их и расформировываться так же быстро, выполнив свою задачу.

Меня не пугает машинный интеллект. Мы будем развиваться вместе с ним, и долгое время он будет оставаться на службе Homo sapiens cybernetica или являться его частью

Нет ли риска того, что радикальная централизация и автоматизация выведет человеческую волю из процесса принятия решений (то есть риск «несанкционированных алгоритмов»)? «Меня не пугает машинный интеллект. Мы будем развиваться вместе с ним, и долгое время он будет оставаться на службе Homo sapiens cybernetica или являться его частью. Возможно, он превзойдет нас в развитии, но это не страшно, – утверждает Лубин. – Если это произойдет, он займет другую экологическую нишу. Он будет функционировать на другой скорости и в другом относительном времени. В этом контексте искусственный интеллект не будет различать людей, камни и геологические процессы. Мы превзошли в эволюционном развитии целый ряд видов, многие из которых прекрасно существуют сейчас (в своих нынешних формах)».

ConsenSys – все еще крошечная компания. Ее великий эксперимент может увенчаться успехом или провалиться. Но ее пример дает нам заглянуть в будущее и увидеть радикальные изменения корпоративной архитектуры, которые могут помочь раскрыть инновационный потенциал и эксплуатировать мощь человеческого капитала не только для создания богатства, но и для общего благоденствия (думаю, так лучше). Технология блокчейна делает возможными новые формы экономической организации и новые портфели ценностей. Появляются распределенные модели фирм – собственности, структуры, функционирования, вознаграждения и управления, – которые не только способствуют инновациям и совместным мероприятиям и мотивируют сотрудников, но и идут намного дальше. Возможно, это и есть долгожданная предпосылка для экономики процветания и взаимовключенности.

У руководителей бизнеса появилась новая возможность пересмотреть свои взгляды на управление созданием ценности. Они могут обсуждать, заключать и выполнять соглашения в блокчейне; устойчиво взаимодействовать с поставщиками, клиентами, сотрудниками, подрядчиками и автономными агентами и даже содержать целый парк этих агентов, которыми могут пользоваться другие, причем эти агенты могут сдавать в аренду или лицензировать любые лишние мощности в своих цепочках добавления ценности.

Изменение границ фирмы

В первую эпоху Интернета теоретики менеджмента (включая Дона) провозглашали предприятия с сетевой структурой, плоскую корпорацию, открытую инновацию и бизнес-экосистемы как признаки нового этапа, приходящего на смену иерархическим системам индустриальной власти. Однако архитектура корпорации, сложившаяся в начале двадцатого века, не претерпела серьезных изменений. Даже крупные доткомы приобрели иерархическую структуру под руководством идейных лидеров, таких как Джефф Безос, Марисса Майер и Марк Цукерберг. Так с какой стати любой зарекомендовавшей себя фирме – особенно если она зарабатывает на чужих данных, функционирует преимущественно за закрытыми дверями и терпит удивительно мало убытков от постоянных нарушений информационной безопасности – пытаться использовать технологии блокчейна, чтобы распределять власть, повышать прозрачность, уважать неприкосновенность личных данных и анонимность пользователей и опускать барьеры, допуская к участию намного больше людей, чем уже охвачено обслуживанием, причем таких, которые располагают гораздо меньшими возможностями?

Транзакционные издержки и структура фирмы

Начнем с небольшого экскурса в экономику. В 1995 году Дон Тапскотт воспользовался теорией фирмы нобелевского лауреата Рональда Коуза, чтобы объяснить, как Интернет повлияет на структуру (?) корпорации. В статье 1937 года «Природа фирмы» Коуз выделил три типа издержек в экономике: издержки на поиск (нахождение информации, людей и ресурсов, необходимых для создания чего-либо), координационные издержки (обеспечение эффективности совместной работы этих людей) и контрактные (обсуждение издержек на работу и материалы для каждой операции, сохранение коммерческой тайны, регулирование и осуществление этих соглашений). Он утверждал, что фирма способна расширяться до тех пор, пока издержки на транзакцию внутри фирмы не превзойдут издержек на ту же самую транзакцию вне фирмы.

Дон заявил, что Интернет в некоторой степени сократит внутренние транзакционные издержки фирмы; но мы также полагали, что благодаря всемирной доступности он еще больше снизит издержки в экономике в целом, что в свою очередь опустит входные барьеры для большого количества людей. Да, Интернет сократил издержки на поиск благодаря браузерам и Всемирной паутине. Он сократил и координационные издержки – благодаря электронной почте, приложениям для обработки данных, таким, как ERP, социальным сетям и облачным вычислениям. Многие компании с выгодой для себя воспользовались возможностью вывести на аутсорс обслуживание клиентов и бухгалтер. Маркетологи стали обращаться к клиентам напрямую и даже превращать потребителей в производителей («протребителей»). Разработчики товаров отдали инновации на краудсорс. Производители воспользовались обширными сетями поставок.

Однако оказалось, что, как ни удивительно, Интернет едва ли повлиял на корпоративную структуру. Иерархии индустриальной эпохи остались почти неизменным и хорошо узнаваемым фундаментом капитализма. Конечно, сети позволили компаниям задействовать с помощью аутсорса регионы с более низкими издержками. Но Интернет снизил и транзакционные издержки внутри фирмы.

От иерархии к монополии

Итак, сегодняшние компании остаются иерархическими структурами, и большая часть деятельности осуществляется в границах корпорации. Менеджеры по-прежнему считают их лучшей моделью организации кадров и неосязаемых активов, таких как бренды, интеллектуальная собственность, знания и культура, а также для мотивации сотрудников. Советы директоров продолжают выплачивать топ-менеджерам и генеральным директорам огромные вознаграждения, совершенно несоизмеримые с объемами ценности, которые те создают. Не случайно индустриальный комплекс продолжает умножать богатство, но не ведет к общему преуспеваю. Более того, как мы отмечали, многое указывает на рост концентрации власти и богатства в конгломерациях и даже монополиях.

Примерно это же предсказывал другой нобелевский лауреат, Оливер Уильямсон^[181], и выделял негативные воздействия на производительность: «Достаточно отметить здесь, что переход от автономного предложения (ряд малых компаний) к объединенной собственности (одна крупная компания) неизбежно сопровождается изменениями как в интенсивности мотивации (в интегрированной компании мотивация ниже), так и в административном аппарате (аппарат разрастается)»^[182]. Питер Тиль, один из основателей PayPal, восхвалял монополии в своей чрезвычайно интересной и чрезвычайно спорной книге «Ноль к одному». Будучи сторонником взглядов Рэнда Пола, Тиль пишет: «Конкуренция – для неудачников. ... Креативные монополии не просто благо для всего остального общества, а мощнейшие средства для его совершенствования»^[183].

Возможно, рассуждения Тили справедливы в том, что касается борьбы компании за доминирование в отрасли или на рынке, однако он ничем не подкрепляет свое утверждение, что монополии – благо для потребителей и для общества в целом. Напротив, весь массив законов о конкуренции в демократических капиталистических государствах отталкивается от обратного. Идея честной конкуренции известна со времен Древнего Рима, где некоторые ее нарушения карались смертью^[184]. Когда у фирмы нет реальных конкурентов, она может сделаться сколь угодно непродуктивна, поднимая цены внутри и вне фирмы. Достаточно посмотреть на любое правительство. Даже в отрасли высоких технологий многие сходятся на том, что монополия в краткосрочной перспективе может способствовать инновациям, но в долгосрочной – навредить обществу. Компания может занять монопольное положение благодаря продуктам и услугам, которыми восхищаются пользователи, но медовый месяц рано или поздно заканчивается. Не столько потому, что инновации перестают радовать клиентов, сколько потому, что сама компания начинает окостеневать.

Большинство теоретиков понимают, что инновация обычно зарождается на периферии компании, а не в ее ядре. Профессор юриспруденции Гарвардского университета Йохай Бенклер соглашается: «У монополий есть деньги, чтобы вкладываться в новые разработки, но обычно нет внутренней культуры чистого и открытого исследования, которая необходима для инноваций. Всемирную паутину породили не монополии, а периферия. Google не был создан в Microsoft.

Twitter придумали не в AT&T и даже не в Facebook»^[185]. В монополиях многоуровневая бюрократия отдаляет руководство от сигналов с рынка и технологий, возникающих на периферии, где компании сталкиваются с другими компаниями, другими рынками, отраслями, регионами, дисциплинами, поколениями. По словам Джона Хейгела и Джона Сили Брауна, «периферия современной глобальной бизнес-среды – это зона максимального инновационного потенциала. Игнорируйте ее на свой страх и риск»^[186].

Менеджерам стоит вдохновиться технологией блокчейна, потому что такой волны инновации, как та, что сейчас идет с периферии, мир еще, возможно, не видел. От главных криптовалют (Bitcoin, BlackCoin, Dash, NXT, Ripple) до крупнейших платформ (упомянуть хотя бы Lighthouse для пирингового краудфандинга, распределенный реестр Factom, Gems для децентрализованного обмена сообщениями, MaidSafe для децентрализованных приложений, Storj для распределенного облака и Tezos для децентрализованного голосования) новая эра Интернета несет реальную ценность и реальные стимулы для участия. Эти платформы обещают защиту личности пользователя, соблюдение неприкосновенности личных данных и других прав, обеспечение сетевой безопасности и снижение транзакционных издержек настолько, что участвовать в процессе смогут даже люди, не охваченные банковским обслуживанием.

В отличие от традиционных компаний, им не понадобится зарекомендовавший себя бренд, чтобы убедить потребителей в надежности своих транзакций. Бесплатно открывая доступ к исходному коду, делясь полномочиями со всеми в сети, пользуясь механизмами консенсуса для обеспечения этичности и открыто ведя дела в блокчейне, они превращаются в маяки надежды для разочарованных и бесправных. Таким образом, технология блокчейна предлагает надежный и эффективный способ не только избавиться от посредников, но также радикально снизить транзакционные издержки, обеспечить сетевую структуру фирм, распределить экономическую мощь и сделать возможным как создание богатства, так и более преуспевающее будущее.

1. Издержки на поиск: Как находить новые человеческие ресурсы и новых клиентов?

Как находить нужных людей и информацию? Как определять, насколько нам подходят услуги, товары, возможности, когда мы стремимся привести тонус рынка во внутреннюю деятельность компании?

Несмотря на то что архитектура фирмы практически не изменилась, первая эпоха Интернета значительно снизила такие издержки и сделала возможными значимые изменения. Аутсорсинг оказался только началом. Обращаясь к так называемым идеогорам – открытым рынкам интеллектуальных ресурсов, – такие компании, как Procter & Gamble, находят людей с уникальными способностями для инновационного развития новых продуктов и процессов. Более того, 60 % инноваций P&G приходят в компанию извне, с вновь создаваемых или существующих идеогор, таких как InnoCentive или inno360. Другие фирмы, например Goldcorp, обнаруживают сложнейшие свои задачи и приглашают к их решению весь мир. Благодаря публикации геологических данных и сотрудничеству с квалифицированными внешними специалистами Goldcorp обнаружила золота на 3,4 млрд долларов, что в сто раз повысило рыночную стоимость компании.

Представьте теперь, какие возможности открывает поиск во Всемирном регистре, децентрализованной базе данных, содержащей большую часть мировой структурированной информации. Кто кому продал какое открытие? За какую цену? Кто владеет этой интеллектуальной собственностью? Кто обладает необходимыми качествами для работы с этим проектом? Какие навыки имеет персонал нашей больницы? Кто проводил какие типы операций и с какими результатами? Сколько квот на выброс углерода сэкономила эта компания? Какие поставщики имеют опыт работы в Китае? Какие субподрядчики исполняли свои обязанности по смарт-контрактам в срок и укладывались в бюджет? Результатами этих запросов будут резюме, рекламные ссылки или другой оплаченный контент – это будут истории транзакций, подтвержденные достигнутыми результатами частных лиц и компаний, возможно, отсортированные по рейтингу репутации. Представляете картину? Виталик Бутерин, основатель блокчейна Ethereum, говорит: «Блокчейны сократят издержки на поиск информации и приведут к такому расщеплению, которое позволит создать рынки экономических единиц, сегрегированные

горизонтально и вертикально. Этого раньше не существовало. Вместо этого было нечто вроде монолитов, которые делали все»^[187].

Несколько компаний уже работают над поисковиками для блокчейнов, привлеченные потенциальной выгодой. Google взял на себя миссию организовать всю информацию в мире, и неудивительно, что на исследование этого вопроса компания выделила значительные человеческие ресурсы.

Между поиском в Интернете и поиском в блокчейне три ключевых различия. Во-первых, это неприкосновенность личных данных пользователя. В то время как транзакции прозрачны, каждый остается собственником своих личных данных и решает, как с ними обращаться. Можно участвовать в процессе анонимно или по меньшей мере под псевдонимом (анонимно с помощью вымышленного имени) или квазианонимно (частично анонимно). Заинтересованные стороны смогут искать информацию, которую пользователи решили сделать открытой. Андреас Антонопулос говорит: «Транзакции анонимны, если вы хотите сделать их анонимными, ...но блокчейн способствует радикальной прозрачности в большей степени, чем радикальной анонимности»^[188].

Многим компаниям придется пересмотреть и перестроить процесс найма персонала. Например, специалистам по кадрам придется научиться делать закрытые («да/нет») запросы в блокчейн: «Вы человек?» «Есть ли у вас высшее образование в области прикладной математики?» «Умеете ли вы программировать на Script, Python, Java, C++?» «Готовы ли вы сотрудничать полную рабочую неделю с января по июль будущего года?» Эти и многие другие вопросы будут исследовать «черные ящики» участников рынка труда и выдавать список лиц, соответствующих требованиям. Можно также платить потенциальным кадрам за размещение соответствующей профессиональной информации на блокчейновой платформе, где она будет открыта для поиска. Кадровикам нужно будет научиться пользоваться репутационными системами и отбирать кандидатов, не оперируя информацией, не относящейся к работе, такой как возраст, пол, расовая или национальная принадлежность. Кроме того, им понадобятся поисковики, которые смогут работать с разными степенями открытости: от полностью частной до полностью публичной информации. Преимущество такой системы в том, что в ней нет места подсознательному или даже институциональному предубеждению и что не надо будет платить рекрутерам или менеджерам по найму. Минус в том, что однозначные запросы дают однозначные результаты. Будет меньше вероятности случайно выйти на кандидата, который не обладает всеми требуемыми характеристиками, но легко обучается, или сформировать творческие связи, которые жизненно необходимы компании.

То же касается и маркетинга. Возможно, фирме придется оплатить право сделать запрос к «черному ящику» потенциального клиента, чтобы посмотреть, входит ли этот человек в целевую аудиторию фирмы. При этом возможно, что данный пользователь решил на глобальном уровне не обнародовать какую-либо информацию, например свой пол, поскольку ответ «нет» все равно несет ценность. Но таким образом фирма ничего не узнает о потенциальном клиенте, помимо ответа «да» или «нет» на запрос. Директорам по маркетингу и маркетинговым агентствам придется перестроить стратегии, основанные на электронной почте, социальных медиа и мобильном маркетинге: там, где инфраструктура снижает издержки на коммуникацию до нуля, пользователи поднимут стоимость до величины, которая окупит их временные затраты на чтение сообщения от фирмы. Иными словами, вы будете платить пользователям за то, что они слушают ваше обращение, но вам придется выстроить запрос так, чтобы обращаться к четко определенной аудитории и охватить исключительно ту часть населения, которую хотите, не вторгаясь при этом в их частную жизнь. Вы сможете опробовать разные запросы, чтобы узнавать о разных микронизах на рынке на каждой стадии разработки нового продукта. Назовем это *маркетингом «черного ящика»*.

Второе отличие состоит в том, что поиск становится объемным. Сегодня, отправляя поисковый запрос во Всемирной паутине, вы исследуете временной срез, проиндексированный за последние несколько недель^[189]. Теоретик информатики Антонопулос называет такой поиск двумерным: возможен *горизонтальный* поиск по всей Паутине и *вертикальный*, углубленный поиск по одному веб-сайту. Третье измерение – это *последовательность*, которая позволяет увидеть их в порядке загрузки в сеть. «Блокчейн способен добавить дополнительное измерение – время», – говорит он. Возможность поиска в полном реестре всего, что когда-либо происходило,

во времени – это огромное достижение. Чтобы проиллюстрировать свою позицию, Антонопулос провел в биткойновом блокчейне поиск своей знаменитой первой коммерческой транзакции – покупки двух пицц пользователем Laslo за 10 000 биткойнов. «Блокчейн делает возможными археологические раскопки информации, поскольку она сохраняется навсегда». (На случай, если вам любопытно, но не хочется делать вычисления: стоимость этой пиццы, купленной, когда 1 доллар стоил 2500 биткойнов, сегодня составила бы 3,5 млн долларов, но вернемся к нашей теме).

Для компаний это означает необходимость в более взвешенных суждениях: нужно нанимать людей, которые продемонстрировали рассудительность, потому что теперь невозможно задним числом исправить неудачное решение, замаскировать порядок событий или отрицать неблагопристойное поведение топ-менеджера. Для особо важных решений можно внедрить механизмы внутреннего консенсуса, которые позволят всем заинтересованным лицам голосовать по критически важным решениям и не дадут оправдываться неведением или плохой информированностью. Другой вариант – тестировать разные сценарии с помощью прогностических рынков. Если вы топ-менеджер потенциального Egon, вам не удастся выйти сухим из воды. А губернатор Нью-Джерси Крис Кристи теперь будет рассказывать, будто бы не знал о планах закрыть мост Джорджа Вашингтона, прокурору.

Третье отличие – это ценность. Если в Интернете информация обильна, ненадежна и подвержена разрушению, то в блокчейне она редка, защищена от изменений и перманентна. По поводу последней характеристики Антонопулос замечает: «Если появится достаточная финансовая мотивация, чтобы сохранить этот блокчейн для будущих поколений, нельзя исключать возможность, что он просуществует еще десятки, сотни или даже тысячи лет».

Потрясающая концепция. Блокчейн как часть археологического наследия – подобно каменным табличкам Междуречья. Бумажные записи эфемерны и носят временный характер, а при этом, как ни парадоксально, древнейшая форма записи информации, каменные таблички, оказывается наиболее долговечной. Это влечет за собой многие последствия для корпоративной архитектуры. Вообразите себе перманентный и поддающийся поиску реестр важной исторической информации, например финансовой истории. Персонал корпорации, ответственный за подготовку финансовых документов, годовых отчетов, отчетов перед правительством или спонсорами, маркетинговых материалов для потенциальных сотрудников, клиентов и потребителей будет брать за основу это публичное и неоспоримое представление о своей фирме, возможно даже создавать фильтры, позволяющие заинтересованным лицам одним нажатием кнопки увидеть то же, что видят они сами. У компаний могут быть транзакционные тикерные ленты и панели индикаторов – одни для внутреннего пользования менеджеров, другие для публики. Можете не сомневаться – ваши соперники на рынке в рамках конкурентной разведки готовят такие же информационные ленты и индикаторы о вашей фирме. Так почему бы не поместить эти данные в открытую на веб-сайте вашей фирмы, чтобы привлечь всех любопытствующих туда?

Это огромный стимул для компаний – отправляться вовне на поиски ресурсов: за корпоративными границами можно найти бесконечно более качественную информацию о потенциальных партнерах, как о частных лицах, так и о фирмах.

Такие компании, как ConsenSys, разрабатывают системы управления личностью, где соискатели или потенциальные подрядчики будут программировать собственные аватары так, чтобы раскрывать нанимателям релевантную информацию. Их нельзя взломать, как центральную базу данных. Пользователям выгодно помещать в аватары много информации о себе, поскольку они сами владеют и распоряжаются ими, полностью конфигурируют условия раскрытия личной информации и могут извлекать выгоду из собственных данных. Это заметное отличие, например, от LinkedIn – центральной базы данных в собственности у мощной корпорации, которая извлекает выгоду из этих данных, однако не может полностью обеспечить их безопасность.

Могли ли Коуз и Уильямсон вообразить платформу, которая снижает издержки на поиск настолько, что фирмы находят за корпоративными границами такие возможности, которые и более дешевы, и более эффективны?

2. Контрактные издержки: а о чем мы вообще договорились?

Как мы договариваемся об условиях или вступаем в соглашение с другими сторонами? Одно дело – снизить издержки на поиск людей и ресурсов, необходимых для нашей задачи. Но этого недостаточно, чтобы заметно уменьшить размеры компании. Все стороны должны согласиться на сотрудничество. Вторая причина, по которой появляются фирмы, это контрактные издержки, такие как обсуждение цены, определение объемов и описание условий предоставления товаров или услуг, регулирование и обеспечение исполнения этих соглашений и установление мер ответственности за их неисполнение.

Человечество всегда пользовалось общественными договорами, которые представляли взаимоотношения в виде распределения ролей, когда одни люди в первобытном племени охотились и защищали его территорию, а другие собирали растения и обустроивали его. С начала эпохи современного человека люди обменивались материальными объектами в реальном времени. Договоры и контракты – более новое явление, начавшееся, когда мы стали обмениваться не собственностью, а обязательствами. Устные соглашения оказались ненадежными: их легко было извратить, неточно запомнить, а полагаться на свидетелей удавалось далеко не всегда. Сомнения и недоверие препятствовали совместной работе с новыми людьми. Договоры нужно было исполнять незамедлительно, а обеспечить выполнение условий зачастую удавалось только угрозой силы – формальных механизмов для этого не существовало. Письменный контракт стал способом фиксации обязательств, установления доверительных отношений и описания взаимных ожиданий. Письменные договоры показывали, что следует делать, если другая сторона нарушит свои обязательства или случится нечто непредвиденное. Но они не могли существовать в вакууме – требовалась некая законодательная структура, которая признавала бы контракты и обеспечивала соблюдение прав каждой стороны.

Сегодня контракты по-прежнему состоят из атомов (бумаги), а не битов (программного обеспечения). Таким образом, их возможности сильно ограничены – они служат лишь для документации соглашения. Как мы увидим далее, если бы контракты были программным обеспечением – умным и распределенным в блокчейне, – они могли бы открыть целый мир новых возможностей, в числе которых не последнее место занимает облегчение взаимодействия компании с внешними ресурсами. И только вообразите, как мог бы выглядеть в блокчейне Единообразный коммерческий кодекс.

Коуз и его последователи утверждали, что контрактные издержки ниже в пределах фирмы, чем вне ее, на рынке, то есть что фирма по своей сути – это средство создания долгосрочных контрактов, когда краткосрочные не окупают прилагаемых усилий.

Уильямсон развил эту идею, заявив, что фирмы существуют для урегулирования конфликтов, преимущественно через заключение контрактов с различными сторонами внутри фирмы. На открытом рынке единственный механизм урегулирования – судебный, а он требует финансовых и временных затрат и не всегда дает удовлетворительные результаты. Далее он отмечал, что для таких случаев, как мошенничество и другие незаконные действия или конфликт интересов, рыночного механизма урегулирования вовсе не существует. «Фактически договорное право внутренней организации является настолько мягким, что фирма становится собственным высшим судом. По этой причине фирмы способны осуществлять то, чего не могут рынки»^[190]. Уильямсон представлял фирму как «управляющую структуру» для договорных условий. Он писал, что организационная структура влияет на снижение издержек по управлению транзакциями и что «с позиции контракта, в отличие от позиции свободного выбора, сложная экономическая организация просматривается гораздо глубже»^[191]. Эта тема постоянно всплывает в науке управления и, может быть, наиболее проработана экономистами Майклом Дженсенем и Уильямом Меклингом. Они утверждали, что юридические лица – не более чем собрание договоров и отношений^[192].

Сегодня некоторые знатоки блокчейна придерживаются таких взглядов. Изобретатель Ethereum Виталик Бутерин считает, что корпоративные агенты (то есть топ-менеджеры) могут пользоваться корпоративными активами только для конкретных целей, одобренных, скажем, советом директоров, которые, в свою очередь, зависят от одобрения акционеров. «Если корпорация что-то предпринимает, то потому, что ее совет директоров согласился, что это нужно сделать. Если корпорация нанимает сотрудников, это означает, что сотрудники соглашаются предоставлять услуги клиентам корпорации в соответствии с определенным набором правил, в частности касающихся оплаты, – пишет Бутерин. – Если у корпорации ограниченная

ответственность, это означает, что конкретным людям были даны дополнительные привилегии действовать, меньше опасаясь преследования по закону со стороны органов власти – группы людей, наделенной большими полномочиями, нежели обычные индивидуумы, но все же людей. В любом случае на всех уровнях это только люди и договора»^[193].

Поэтому блокчейн, снижая контрактные издержки, позволяет фирмам раскрыться и развивать новые отношения вне своих границ. ConsenSys, например, может создавать сложные взаимоотношения с разнообразным набором участников, находящихся как в его границах, так и за ними, а также прямо на границах, потому что этими отношениями управляют не традиционные менеджеры, а смарт-контракты. Участники сами себя назначают на проекты, определяют устраивающие всех цели и получают плату за их достижение – и все это в блокчейне.

Смарт-контракты

Темп изменений все больше способствует появлению смарт-контрактов. Многие сейчас не просто обладают компьютерной грамотностью, но и осваивают тонкости новых технологий. Что касается засвидетельствования транзакций, это новое цифровое средство значительно отличается по свойствам от своих бумажных предшественников. Как отмечал криптограф Ник Сабо, они не только способны зафиксировать более широкий спектр информации (в частности, неязыковую сенсорную информацию), но и являются динамическими: они могут передавать информацию и выполнять некоторые типы решений. Как описывает это Сабо, «цифровые медиа могут производить расчеты, напрямую управлять машинами и вести некоторые виды рассуждений гораздо более эффективно, чем люди»^[194].

В данном обсуждении мы будем понимать под смарт-контрактами компьютерные программы, которые гарантируют, санкционируют и приводят в исполнение зафиксированные соглашения между людьми и организациями. Таким образом, они участвуют также в обсуждении и определении этих соглашений. Сабо предложил термин в 1994 году, тогда же, когда на рынок вышел первый веб-браузер, Netscape.

Смарт-контракт – это компьютеризованный протокол транзакции, который приводит в исполнение условия контракта. Главные цели схемы смарт-контракта – удовлетворить общие контрактные условия (такие как условия оплаты, залоговые права, конфиденциальность, даже санкции), свести до минимума исключения, как злонамеренные, так и случайные, и снизить потребность в доверенных посредниках. Связанные экономические цели включают снижение потерь из-за мошенничества, издержек на арбитраж и принудительное исполнение обязательств и других транзакционных издержек^[195].

В то время идея смарт-контрактов казалась чисто умозрительной – никакие существующие технологии не позволяли осуществить ее так, как описывал Сабо. Были компьютерные системы, такие как электронный обмен данными (EDI), которые обеспечивали стандарты для передачи структурированной информации между компьютерами продавцов и покупателей, но никакая технология не могла реально инициировать платежи и обмен денежными средствами.

Биткойн и блокчейн это изменили. Теперь стороны могут заключать соглашения и автоматически передавать биткойны, когда выполняются условия соглашения. Простой пример: если вы с братом заключили пари по поводу результата хоккейного матча, он не увильнет от расплаты. Более сложный пример: если вы покупаете акции, сделка урегулируется мгновенно и акции сразу пересылаются вам. Еще более сложный пример: когда подрядчик присылает нанимателю программный код, соответствующий требованиям, он автоматически получает плату.

Технологические средства осуществления ограниченных смарт-контрактов уже есть. Контракт – это прошедший предварительное обсуждение обмен ценностями, который обеспечивается законным путем до его осуществления. Андреас Антонопулос приводит простой пример: «Допустим, мы с вами прямо сейчас договоримся, что я куплю у вас вот эту ручку за 50 долларов. Это будет вполне обеспечиваемый контракт. Мы можем просто сказать: «Я обещаю заплатить вам пятьдесят долларов за эту ручку», и вы ответите: «Да, меня это устроит». Это будет «принятие предложения и его обсуждение». Мы заключаем сделку, и ее можно взыскать в суде. Это никак не связано с технологическими средствами выполнения наших обещаний».

В блокчейне Андреаса привлекает то, что мы можем осуществить это финансовое обязательство в децентрализованной технологической среде со встроенной системой урегулирования. «Это реально круто, – говорит он, – потому что я бы сразу фактически заплатил вам за ручку, вы бы моментально увидели деньги, отправили мне ручку, и я бы увидел подтверждение отправки. Так гораздо выше вероятность, что сделка состоится».

Юриспруденция постепенно подключается к этой новой возможности. Как и все посредники, юристы рискуют оказаться исключенными из процесса, так что им постепенно придется адаптироваться. Умение работать со смарт-контрактами может стать большой возможностью для юридических фирм, которые хотят возглавить инновации в сфере договорного права. Однако эта отрасль деятельности не славится новаторством. Как сказал юридический эксперт Аарон Райт, соавтор новой книги о блокчейне, «юристы не успевают за требованиями глобализации»^[196].

Мультисигнатура – сложные смарт-контракты

Но разве, спросите вы, издержки на сложные и длительные обсуждения смарт-контрактов не перевесят преимущества открытых границ? Ответ пока что представляется отрицательным. Если партнеры больше времени уделяют предварительному определению условий соглашения, то издержки на контроль, санкционирование и урегулирование значительно сокращаются – вплоть до нуля. Более того, урегулирование может быть осуществлено в реальном времени, возможно, даже в течение микросекунд, в зависимости от сделки. А главное, партнерство с квалифицированными специалистами принесет компаниям более качественные инновации и конкурентные преимущества.

Рассмотрим использование независимых подрядчиков. На ранних этапах цифровой торговли блокчейн позволял осуществлять только простейшие двусторонние транзакции. Например, если Алисе нужно, чтобы кто-то быстро написал фрагмент кода, она оставляет на соответствующем форуме анонимное сообщение «требуется программист». Боб видит это сообщение^[197]. Если его устраивают цена и сроки, он посылает образцы своей работы. Если образцы подходят Алисе, она делает Бобу предложение. Они договариваются об условиях: Алиса посылает половину оплаты сразу, авансом, а вторую – после получения и успешного тестирования кода.

Их контракт прямой и простой – предложение подряда и согласие выполнить работы, и его не требуется фиксировать письменно, хотя взаимодействие на блокчейне его все равно зафиксировало. Их владение биткойнами связано с цифровыми адресами (длинными последовательностями цифр), в которых есть два компонента: публичный ключ, который служит адресом, и частный ключ, который дает владельцу эксклюзивный доступ к любым коинам, связанным с этим адресом. Боб посылает Алисе свой публичный ключ, и она переводит туда первый платеж. Сеть записывает передачу средств и привязывает эти биткойны к публичному ключу кошелька Боба.

Но что если на этом этапе Боб передумает выполнять работу? В этой двусторонней транзакции у Алисы нет почти никаких средств воздействия. Она не может обратиться в свой банк и отменить перевод средств. Не может (пока что) обратиться в суд и подать иск против Боба за нарушение условий контракта. За исключением случайно генерируемого символьного кода и онлайн-объявления, у нее нет никаких средств установить личность Боба, если только он не опубликовал свое объявление на централизованной платформе, которая его может отследить, или если они не обменивались электронными письмами через централизованную службу. Впрочем, платформа позволяет Алисе сообщить, что такой-то публичный ключ не заслуживает доверия, и тем самым понизить репутацию недобросовестного программиста.

Без доказательств того, что другая сторона добросовестно выполнит действия, осуществляемые за пределами блокчейна, такая сделка превращается в «дилемму заключенного» – она все равно требует некоторых доверительных отношений. Системы управления репутацией могут снизить эту неопределенность, но лишь в малой степени. Однако нам необходимо построить доверие и безопасность в эту анонимную и открытую систему.

В 2012 году «разработчик основ» Гэвин Андресен предложил новый тип биткойнового адреса для биткойн-протоколов P2SH (pay to script hash). Его задача была в том, чтобы позволить одной стороне «финансировать любую транзакцию независимо от сложности»^[198]. Чтобы выполнить

транзакцию, стороны используют не один частный ключ, а множественные удостоверяющие подписи или ключи. В сообществе функцию мультиподписей также называют «мультисиг».

В транзакции с мультиподписью стороны соглашаются, какое общее количество ключей будет сгенерировано (N) и сколько из них потребуется для транзакции (M). Это называется схемой (или протоколом безопасности) «M-из-N». Для аналогии представьте себе сейф, который открывается несколькими физическими ключами. Тогда Боб и Алиса заранее договариваются привлечь нейтральную незаинтересованную третью сторону в качестве арбитра, чтобы помочь им завершить транзакцию. Каждая из трех сторон получает один из трех частных ключей; причем для доступа к переданным средствам требуется два. Алиса отправляет биткойны на публичный адрес; на этом этапе средства видны всем, но доступа к ним нет ни у кого. Когда Боб видит, что средства перемещены, он выполняет свою часть сделки. Если, получив товар или услугу от Боба, Алиса не удовлетворена и считает, что ее обманули, она отказывается предоставить Бобу второй ключ. Затем обе стороны могут обратиться к арбитру, обладающему третьим ключом, чтобы урегулировать разногласия. Вмешательство таких арбитров требуется только в спорных случаях, как этот, и они ни в какой момент не имеют сами доступа к средствам. Именно этот механизм позволил появиться «умным контрактам».

Чтобы заключать договора удаленно, не говоря уже автоматически, требуется некоторая степень доверия, что система санкционирует ваши права в данной сделке. Если вы не можете доверять другой стороне, вам придется доверять механизмам урегулирования конфликтов и/или юридической системе, на которой они основаны. Мультиподпись позволяет этим заведомо незаинтересованным третьим сторонам обеспечивать безопасность и доверительные отношения в анонимных транзакциях.

Подтверждение через мультиподпись набирает популярность. Стартап под названием Hedgy использует эту технологию для создания фьючерсных контрактов: стороны договариваются о курсе биткойна в будущем и обмениваются только разницей в цене. Залоговая сумма никогда не передается Hedgy. Стороны помещают ее в кошелек за мультиподписью до даты выполнения. Цель Hedgy – использовать мультиподпись как основу для смарт-контрактов, которые полностью автоматически осуществляются и полностью засвидетельствованы в блокчейне^[199]. Представьте блокчейн как диалектическое единство анонимности и открытости, где функция мультиподписи совмещает обе возможности, не жертвуя ни одной, ни другой.

Среди прочего, смарт-контракт меняет роль тех людей в фирмах, которые занимаются поиском и заключением договоров со специалистами. Отделам кадров нужно понять, что ценные сотрудники есть не только внутри компаний, но и за их пределами. Им пора принять вызов использования смарт-контрактов, чтобы снизить издержки на создание отношений с внешними ресурсами.

3. Координационные издержки: как мы будем работать вместе?

Итак, мы нашли подходящих людей, заключили с ними договора. Как теперь ими руководить? Коуз во многих статьях рассматривал издержки на координацию, организацию и вообще объединение разных людей, продуктов, процессов в предприятие, которое может эффективно создавать ценность. Вопреки утверждениям традиционных экономистов о том, что внутри фирм есть внутренние рынки, Коуз писал, что, «когда работник переходит из отдела Y в отдел X, он делает это не из-за изменения относительной стоимости, а потому, что ему приказали»^[200]. Другими словами, рынки распределяют ресурсы с помощью ценового механизма, а фирмы – через властные указания.

Уильямсон развивает эту тему, объясняя, что существует две значимых системы координирования. Первая – ценовая система для децентрализованного распределения потребностей в ресурсах и возможностей (рынок). Вторая же (традиционная), состоит в том, что «фирмы пользуются другим организационным принципом – иерархическим, при котором власть используется для влияния на распределение ресурсов». За последние десятилетия иерархии все чаще подвергаются критике: они пресекают творческий подход, препятствуют инициативе, ограничивают в правах человеческий капитал, перекадывают ответственность через непрозрачность. Действительно, многие иерархии управления превратились в непродуктивные бюрократии. Однако иерархия как концепция получила дурную славу, как и наиболее

красноречивый защитник этой концепции – канадский психолог Эллиот Жак. В ставшей классической статье, опубликованной в Harvard Business Review в 1990 году, он утверждает: «Тридцать пять лет исследований убедили меня в том, что иерархия управления – самая эффективная, самая долговечная и, более того, самая естественная структура из всех выработанных для крупных организаций. Правильно построенная иерархия способна дать ход энергии и творчеству, рационализировать производительность и реально поднять моральное состояние»^[201].

Проблема в том, что в новейшей истории бизнеса многие иерархии оказывались неэффективны, причем даже до абсурда. Самый яркий пример показывает «Принцип Дилберта» Скотта Адамса – вероятно, один из величайших бестселлеров всех времен о менеджменте. Вот как в одном из недавних комиксов Дилберт обращается к технологии блокчейна.

Начальник: Думаю, нам нужно выстроить блокчейн.

Дилберт: Ой. Он хоть понимает, о чем говорит, или просто увидел рекламу в журнале?

Дилберт: Какого цвета вам блокчейн?

Начальник: Думаю, у лиловых больше оперативной памяти.

В комиксе Адамс отмечает один из признаков провальной иерархии – менеджеры часто поднимаются на тот уровень власти, где им недостает знаний для эффективного руководства.

В сочетании с достижениями теории управления о том, как строить эффективные инновационные организации, первое поколение Интернета позволило прогрессивным менеджерам справиться с вертикалью назначения задач и присвоения заслуг, признания и продвижения по службе.

Хорошо это или плохо, но централизованные иерархии – это норма. Децентрализация, сетевые структуры и расширение полномочий сотрудников показали свои преимущества с первых дней Интернета. Команды и проекты стали основой внутренней организации. Электронная почта позволила людям совместно работать, несмотря на границы изолированных функциональных подразделений. Социальные медиа снизили некоторые внутренние издержки на сотрудничество, транзакционные издержки и сделали границы корпораций более пористыми, позволив компаниям легче связываться с поставщиками, клиентами и партнерами.

Однако сегодняшние коммерческие инструменты в социальных медиа помогают многим фирмам достичь новых высот внутренней совместной работы. Расширение полномочий, то есть реальная децентрализация власти, представляет собой важный центр внимания в бизнесе, и компании экспериментируют или внедряют новые концепции, от матричного менеджмента до холакратии, с переменным успехом.

Более того, стало общепризнанным, что когда фирма распределяет ответственность, полномочия и власть, то результат обычно положительный – лучшее функционирование бизнеса, обслуживание клиентов и инновация. Но это легче сказать, чем осуществить на практике.

Интернет также не снизил то, что экономисты называют «агентскими издержками» – издержками на то, что все внутри фирмы действует в интересах владельца. Более того, еще один нобелевский лауреат в области экономики (да, мы их немало упоминаем в этом сюжете) Джозеф Стиглиц утверждает, что сам по себе размер и видимая сложность этих фирм повысили агентские издержки, хотя транзакционные издержки заметно упали. Отсюда и громадный разрыв между зарплатой директора и рядовых сотрудников.

Где же здесь применима технология блокчейна и как она может изменить управление и внутреннюю координацию фирм? С помощью смарт-контрактов и беспрецедентной прозрачности блокчейн должен не только снизить транзакционные издержки внутри и вне фирмы, но и заметно сократить агентские издержки на всех уровнях управления. Это, в свою очередь, затруднит обход правил системы. Таким образом фирмы смогут перейти от транзакционных издержек к борьбе с истинной проблемой – агентскими издержками. Йохай Бенклер говорит: «В технологии блокчейна меня особенно вдохновляет то, что он позволяет людям совместно функционировать, пользуясь жизнестойкостью и стабильностью организации, но без иерархии»^[202].

Кроме того, технология блокчейна заставляет задуматься о том, что менеджерам пора готовиться к радикальной прозрачности в координации и поведении, потому что теперь

акционеры смогут увидеть неэффективность, неоправданную сложность и огромный разрыв между зарплатами руководства и ценностью, которую оно реально производит. Помните, менеджеры – это не агенты собственников, а всего лишь посредники.

4. Издержки на (вос) становление доверия – а зачем нам друг другу доверять?

Как уже отмечалось, доверие в бизнесе и обществе – это ожидание, что другая сторона будет действовать честно, с учетом интересов партнера, подотчетно и прозрачно – то есть этично^[203]. Установление доверительных отношений требует немалых усилий, и именно по этой причине, как утверждают многие экономисты и ученые, наши фирмы вертикально интегрированы – устанавливать доверительные отношения внутри корпоративной структуры легче, чем на открытом рынке. Сейчас, когда уровень доверия достиг исторического минимума, задача фирм – не просто определить, кому можно доверять, но вообще получить внешнюю возможность доверять кому бы то ни было.

Технология блокчейна заставляет задуматься о том, что менеджерам пора готовиться к радикальной прозрачности в координации и поведении, потому что теперь акционеры смогут увидеть неэффективность, неоправданную сложность и огромный разрыв между зарплатами руководства и ценностью, которую оно реально производит

Действительно, экономист Майкл Дженсен и его коллеги доказали, что *этичность* является фактором производства. Они не первые высказываются по этой теме, но делают это наиболее красноречиво, объясняя, что бесконечные скандалы в финансовом мире и ущерб, который они наносят ценности и благосостоянию людей, – серьезный довод в пользу включения этичности в качестве обязательного условия в финансовые операции. Это продиктовано не абстрактными моральными соображениями, а возможностью в финансовой экономике «обеспечить значительный рост экономической эффективности и производительности и агрегировать благосостояние». По их мнению, «соблюдение этических норм ... как отдельными людьми, так и организациями в целом, влечет огромные экономические последствия (для ценности, производительности, качества жизни и т. д.). Более того, этичность – это такой же значимый фактор производства, как труд, капитал и технология»^[204].

Уолл-стрит лишился доверия (и едва не прикончил капитализм) из-за ряда нарушений деловой этики. Но изменился ли он? И изменится ли вообще? В прошлом поборники корпоративной социальной ответственности утверждали, что компании «добиваются успеха, поступая этично». Но доказательств этому нет. Многие компании добились успеха, поступая неэтично – эксплуатируя бесчеловечные способы труда в развивающемся мире, перекладывая на общество свои издержки, например загрязнение окружающей среды, монополизировав рынки и вводя в заблуждение потребителей. Кризис 2008 года научил нас, что компании «терпят крах, поступая неэтично». Крупные банки усвоили это на собственном горьком опыте. До 2008 года многие получали более 20 % акционерной прибыли на капитал. Сейчас для большинства этот показатель не превышает 5 %, а некоторые даже не окупают свой капитал. С позиции акционеров, они вовсе должны прекратить существование^[205].

Каковы реальные шансы, что Уолл-стрит услышит требования Дженсена и начнет действовать этично? Конечно, практические соображения и погоня за краткосрочной выгодой уже вошли в генетический код западной финансовой системы.

И тут появляются технология блокчейна и цифровые валюты. Что если сторонам не требуется доверять друг другу, но при этом они могут действовать честно, подотчетно, с учетом интересов партнера и прозрачно, потому что это заложено в основу технологической платформы финансов?

Стив Омоундро приводит яркий пример. «Если кто-то из Нигерии захочет купить то, что я продаю, я буду очень скептически настроен. Я не приму платеж по нигерийской кредитной карте или чеку. С новой платформой я знаю, что могу доверять покупателю и не несу издержек по установлению доверительных отношений. Таким образом, она делает возможными сделки, которые иначе не смогли бы совершиться»^[206].

Банкам Уолл-стрит не придется вживлять этичность в свой генетический код и поведение; основатели блокчейна уже закодировали ее в программные протоколы и распространили на всю сеть – давая тем самым новый функционал отрасли финансовых услуг. Плюс в том, что отрасль теперь способна заново устанавливать доверительные отношения и постоянно их поддерживать.

Поскольку технология блокчейна резко снижает издержки на поиск, заключение контрактов, координацию и установление доверия, фирмам станет легче не просто открываться, но и выстраивать доверительные взаимоотношения с внешними сторонами. Действия в своих интересах служат интересам всех. Обманывать систему дороже, чем использовать ее по правилам.

Это не означает, что корпоративные бренды или вообще этическое поведение уже не имеют значения и не требуются. Блокчейн помогает обеспечить этичность и, соответственно, доверие в транзакциях между равноправными участниками. Также он помогает достичь прозрачности, которая является критическим фактором для доверия. Однако, как отмечает теоретик технологии Дэвид Тиколл, «доверие и бренд – это не просто гарант безопасности транзакции. Они означают качество, удовлетворение потребителей, безопасность устройства или услуги, престиж и имидж. В мире после Парижской климатической конференции лучшие бренды – это те, что прозрачно и доказуемо демонстрируют экологически, социально и экономически ответственные результаты»^[207].

И все же благодаря смарт-контрактам топ-менеджеры могут стать подотчетны – им придется следовать взятым на себя обязательствам, об этом позаботится программное обеспечение. Компании смогут программировать отношения с радикальной прозрачностью, чтобы каждый лучше понимал, какие обязательства на себя берет каждая сторона. И в целом, нравится им это или нет, им придется вести дела так, чтобы учитывать интересы других сторон. Этого требует платформа.

Определение корпоративных границ

В целом станет труднее определить границы, отделяющие компанию от ее кредиторов, консультантов, клиентов, внешних равноправных сообществ и других. Не менее важно, что эти границы будут постоянно меняться.

Фирмы продолжают существовать, невзирая на блокчейн, потому что механизмы поиска, заключения контрактов, координации и установления доверительных отношений в границах корпорации будут более экономически выгодными, чем на открытом рынке, по крайней мере для ряда операций. Идея так называемой нации свободных агентов, где люди выполняют работу за пределами корпораций, не более чем иллюзия. Мелани Суон, основатель Института изучения блокчейна, говорит: «Какого размера должна быть корпорация для достижения оптимальной способности к транзакциям? Больше одного человека – то есть речь не идет о том, что все работают только индивидуально или как электронные фрилансеры». По ее мнению, появятся новые типы «гибких бизнес-единиц, где лица и группы лиц сотрудничают в конкретных проектах». Эта новая модель фирмы представляется ей чем-то вроде гильдии – объединения торговцев или ремесленников в доиндустриальных городах. «Нам все равно нужны организации как механизмы координации. Однако новые модели командного сотрудничества еще не до конца ясны»^[208].

Сегодня мы часто слышим о том, что фирмы должны сосредоточиться на своей сущности (как предложение!!!). Но если учесть, как технология блокчейна сокращает транзакционные издержки, что тогда считать сущностью? И как его определить, если сущность компании постоянно меняется?

Кажется, у каждого есть свое представление о том, каким должен быть оптимальный размер компании, чтобы добиться максимальной производительности и конкурентного преимущества. Многие фирмы, которые мы исследовали, не пытаются четко сформулировать, что у них есть и от чего нужно избавляться, а скорее выбирают философский подход, как в песне Боба Дилана «Не нужен прогноз погоды, чтобы понять, куда дует ветер». Например, операционные процессы описывают как очевидные и никак не объясняют.

Некоторые более строги. Теория ключевых компетенций, предложенная Гэри Хэмелом и Ч. К. Прахаладом, гласит, что фирмы получают конкурентное преимущество, доводя до совершенства те или иные компетенции. Развитые компетенции являются для фирмы центральными, а остальные можно приобретать извне^[209]. Однако у фирмы могут быть хорошо отработаны операции, которые не несут критической важности для ее миссии. Следует ли их все равно оставлять внутри?

Взгляды специалиста по вопросам стратегии Майкла Портера можно свести к тому, что конкурентные преимущества заложены в операциях, в особенности в сетях поддерживающих друг друга операций, которые сложно воспроизвести во всей полноте. Важны не отдельные элементы предприятия, а то, как они между собой связаны и взаимодействуют в уникальной системе операций. Конкурентное преимущество порождается всей системой операций; в то время как любая отдельная операция в системе может быть скопирована, конкуренты не в состоянии получить от него те же преимущества, если не воспроизведут всю систему целиком^[210].

Другие утверждают, что компании должны всегда сохранять внутри функции или возможности, которые критически важны для их миссии – то есть совершенно необходимы для выживания и успеха фирмы. Однако производство компьютеров, критически важное для миссии компьютерных компаний, Dell, HP и IBM во многом отдают на аутсорс компаниям, предлагающим услуги по производству электроники, таким как Celestica, Flextronics или Jabil. Сборка автомобилей критически важна для миссии автопроизводителя – но BMW и Mercedes доверяют эту деятельность Magna.

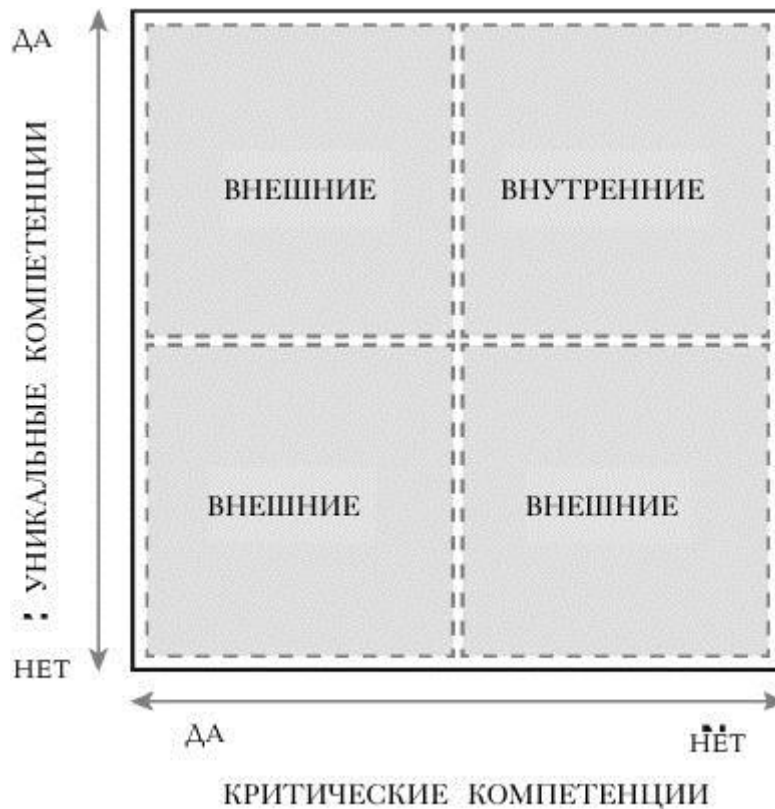
Профессор Стэнфордской бизнес-школы Сьюзан Этти убедительно заявляет: «Возможны некоторые критически важные для миссии функции, например, сбор и анализ больших данных, которые слишком рискованно выносить за пределы корпорации, даже если в этой области вы не обладаете уникальными навыками»^[211]. Действительно, есть функции, такие, как аналитика данных, где выживание зависит от уникальности качества и где партнерство влечет риск для существования всей компании. Однако внешние ресурсы можно стратегически применить так, чтобы развить внутренние возможности.

На наш взгляд, начинать определять границы корпорации нужно с хорошего понимания отрасли, конкурентов и возможностей для выгодного роста, чтобы затем положить эти знания в основу бизнес-стратегии. Дальше блокчейн открывает новые возможности для развития сетевой структуры, которые любой руководитель и работник умственного труда должен постоянно иметь в виду. Выбор границ нужен не только для топ-менеджмента, а для всех, кто хочет мобилизовать лучшие возможности для инновации и высокой производительности. Добавим также – и это немаловажно, – что корпоративную культуру нельзя отдавать на аутсорс.

Добро пожаловать в матрицу

Учитывая, как технология блокчейна может дать доступ к уникальным возможностям за пределами корпоративных границ, фирмы теперь могут определить бизнес-операции или функции, которые фундаментально важны для конкуренции – то есть критически важны для миссии и одновременно уникальны настолько, чтобы обеспечить дифференцированную ценность.

Впрочем, эта матрица внешних и внутренних компетенций – только начальная точка для определения корпоративных границ в любой точке. Какие еще факторы следует учесть фирме, определяя, что фундаментально важно? Какие смягчающие обстоятельства могут повлиять на выбор: отдавать компетенцию на аутсорс или развивать самостоятельно?



Как будущего: определение границ

Решая, где провести границы, фирма должна обратиться к блокчейну, чтобы обеспечить всестороннее рассмотрение ситуации и достичь консенсуса по поводу того, какие компетенции для нее уникальны и критически важны. Вернемся к Джо Лубину и ConsenSys, которые предвосхитили методы работы предприятия на основе блокчейна. Не забываем, что ConsenSys – еще очень юная компания, которая не раз рискует сбиться с пути. И все же ее пример уже показателен.

1. Существуют ли возможные партнеры, которые лучше справятся с работой? В частности, можно ли эффективно обратиться к таким новациям, как совместное одноранговое производство, идеаторы, открытые платформы и другие блокчейновые бизнес-модели? ConsenSys удастся привлечь огромный человеческий потенциал к своим проектам, причем многие из этих специалистов остаются вне границ компании.

2. Какова, с учетом технологии блокчейна, новая экономика корпоративных границ – транзакционные издержки на партнерство по сравнению с самостоятельным развитием компетенций? Можно ли разработать набор смарт-контрактов, ключевые элементы которых будут модульными и многоразовыми? ConsenSys пользуется смарт-контрактами для снижения координационных издержек.

3. Какова степень технологической взаимозависимости в сопоставлении с модульностью? Если вы можете определить бизнес-компоненты как модульные, то их легко конфигурировать за корпоративными границами. ConsenSys задает стандарты для разработки программного обеспечения и дает доступ к различным модулям программного обеспечения, на которых партнеры могут делать надстройки.

4. Каковы компетенции фирмы относительно управления аутсорсингом? Могут ли смарт-контракты улучшить эти компетенции и снизить издержки? С самого начала ConsenSys была блокчейн-предприятием. Генеральный директор Джо Лубин – приверженец этой технологии и модифицированной холакратии, и мы видим семь конструктивных принципов в действии.

5. Каковы конъюнктурные риски, когда партнер может посягнуть на фундаментальные элементы вашего бизнеса (по некоторым представлениям, именно это угрожает производителям смартфонов со стороны Foxconn)? ConsenSys стремится устранить эту проблему, воспитывая лояльность через структуры поощрения, где специалисты получают справедливую долю богатства, которое создают.

6. Имеются ли законодательные, нормативные или политические препятствия к развитию сетевой структуры (и дальнейшему уменьшению размеров) организации? Перед ConsenSys эта проблема пока не стоит.

7. Скорость и темп инновации важны для определения границ. Иногда фирма вынуждена привлекать стратегические компетенции со стороны, потому что не успевает развить их достаточно быстро. Сотрудничество с партнером может быть временным. Поможет ли нам партнерство построить такую экосистему, которая повысит наше конкурентное преимущество? Это и есть стратегия ConsenSys: построить сеть коллективной работы вокруг платформы Ethereum, вырастить платформу и экосистему и повысить вероятность успеха для всех ее компонентов.

8. Есть ли опасность потерять контроль над чем-то фундаментальным, например, продуктом или архитектурой сети? Фирма должна понимать, какие звенья цепочки окажутся ключевыми для создания и приобретения ценности в будущем. Если эти возможности будут исчерпаны, фирма потерпит крах. Платформа Ethereum предоставляет ConsenSys базовую архитектуру.

9. Есть ли такая возможность – например, эксплуатация информационных активов, – которая должна войти в саму структуру вашей организации и всех ее операций? Даже если вы не располагаете соответствующей уникальной компетенцией, партнерство по ней следует воспринимать как временное решение для переходного периода, пока вы развиваете эту компетенцию внутри и доводите до совершенства. Технологии блокчейна дают новый набор компетенций, которые должны стать естественными для каждого сотрудника. Культуру вывести за пределы компании нельзя.

Глава 5

Новые бизнес-модели: блокчейн купается в деньгах

Компания Airbnb, основанная за месяц до краха рынка в 2008 году, превратилась в платформу стоимостью 25 млрд долларов и крупнейшего поставщика услуг по размещению (по рыночной стоимости и по количеству сдаваемых помещений). Однако владельцы арендного жилья получают лишь часть ценности, которую создают. Международные платежи проходят через Western Union, который взимает 10 долларов комиссии за каждую транзакцию, не считая комиссии за обмен валюты. Урегулирование оплаты занимает длительное время. Airbnb хранит и монетизирует все данные. И владельцы жилья, и клиенты имеют основания опасаться за неприкосновенность своих личных данных.

Мы с экспертом по блокчейн Дино Марком Ангаритисом придумали конкурента Airbnb в блокчейне. Мы решили назвать эту компанию bAirbnb. Это нечто вроде кооператива; все

прибыли, за вычетом накладных расходов, напрямую идут к участникам, которые контролируют платформу и принимают решения.

bAirbnb против Airbnb

bAirbnb – это *распределенное приложение*, или *dapp* (Dapp, distributed application), набор смарт-контрактов, который хранит данные в блокчейне с реестром сдаваемых в аренду помещений. У приложения bAirbnb элегантный интерфейс; собственники загружают информацию о помещениях с фотографиями^[212]. Платформа хранит репутационные рейтинги как собственников, так и съемщиков, чтобы способствовать бизнес-решениям и тех, и других.

Если вы хотите арендовать жилье, программное обеспечение bAirbnb сканирует и фильтрует блокчейн, подбирая все варианты, соответствующие вашим критериям (например, в пределах 10 км от Эйфелевой башни, две спальни, рейтинг не ниже четырех звезд). Все так же, как на Airbnb, но вы общаетесь с собственником через сеть напрямую, обмениваясь зашифрованными и криптографически подписанными сообщениями, которые не хранятся в базе данных Airbnb^[213]. Читать эти сообщения можете только вы двое. Вы можете обмениваться телефонами с собственником; такой обмен на Airbnb блокируется, потому что препятствует получению дальнейшей выгоды. bAirbnb позволяет вам и собственнику общаться вне блокчейна и совершить транзакцию за пределами платформы, но вам выгоднее оставаться в блокчейне по ряду причин.

Репутация. Так как сеть записывает транзакцию в блокчейн, положительный отзыв от каждого пользователя повышает репутации обоих. Риск отрицательного отзыва мотивирует каждую из сторон действовать честно. Стоит отметить, что люди с хорошей репутацией могут пользоваться одним и тем же электронным профилем в разных даппах и везде получать выгоду от своей доброй славы.

Удостоверение личности. Поскольку речь не идет о централизованной системе, которая удостоверяла бы для нас личности пользователей, каждой стороне необходимо подтвердить личность другой стороны. Блокчейн запускает контракт из приложения – условно назовем его VerifyID – один из ряда контрактов, которые bAirbnb, SUber (блокчейн-Uber) и другие даппы используют для подтверждения личности в реальном мире.

Защита личных данных. VerifyID не отслеживает и не хранит транзакции в базе данных. Это приложение только возвращает значение «истина» или «ложь» в ответ на запрос на верификацию публичного ключа (электронной персоны). К VerifyID могут обращаться разные даппы, но детали транзакций в это приложение никогда не поступают. Разграничение идентификации пользователей и их взаимодействия значительно повышает безопасность личных данных.

Снижение риска. Сейчас владельцы жилья хранят данные о личности съемщиков и финансовую информацию на собственных серверах, уязвимых для взлома и утечки данных, а это сопряжено с риском судебных разбирательств и крупных денежных обязательств. В блокчейне нет нужды доверять свои данные продавцу услуги и нет центральной базы данных, которую могут взломать. Есть только отдельные прямые транзакции, осуществленные под псевдонимами.

В блокчейне ваши средства перечисляются владельцу жилья за несколько секунд, а не дней, как в Airbnb

Страховка. Сегодня Airbnb предлагает владельцам жилья страховку в сумме 1 млн долларов и компенсирует им ущерб и кражу имущества. bAirbnb предоставляет владельцам жилья специальное страховое приложение. Съемщики с хорошей репутацией, как у вас, платят за страховку меньше – на них не возлагаются расходы на неосторожных съемщиков, экспертизу или плохое состояние жилья. Когда вы посылаете запрос на бронирование комнаты, bAirbnb отправляет ваш публичный ключ (электронную персону) страховому контракту, чтобы получить выписку. Страховое приложение связывается со списком надежных поставщиков услуг – фальшивые страховщики не пройдут. Страховые компании производят собственные вычисления в реальном времени через автономно-агентское программное обеспечение, оперируя данными конкретного контракта: рыночной стоимостью жилья, желаемой страховой суммой, репутациями владельца и съемщика, ценой аренды. bAirbnb выбирает лучшее предложение и прибавляет его к названной владельцем стоимости аренды за ночь. Блокчейн обрабатывает эти вычисления в

фоновом режиме; практическая сторона для собственников жилья и съемщиков почти не отличается от Airbnb, однако это более выгодный и справедливый обмен ценностью.

Урегулирование платежа. Разумеется, в блокчейне ваши средства перечисляются владельцу жилья за несколько секунд, а не дней, как в Airbnb. Владельцы могут управлять залоговыми платежами с помощью смарт-контрактов. По усмотрению сторон может быть открыт условно-депозитный счет для постепенного (каждый день, неделю, час и т. д.) или единовременного перечисления платежа. Споры по поводу смарт-контрактов урегулируются с помощью арбитров.

Доступ в жилье с помощью смарт-замков (устройств Интернета вещей). Смарт-замок, подключенный к блокчейну, узнает, когда вы внесли плату. Когда вы прибываете на место, ваш смартфон со включенной функцией беспроводной коммуникации ближнего радиуса действия подписывает сообщение вашим публичным ключом в доказательство оплаты, и смарт-замок для вас открывается. Владельцу не нужно встречаться с жильцом для передачи ключей или приезжать на место – разве что он захочет поздороваться или решить какой-то срочный вопрос.

К этому моменту вы и собственник жилья сэкономили большую часть из 15-процентной комиссии, которую берет Airbnb. Урегулирование сделок происходит надежно и моментально. Не нужно беспокоиться о краже личных данных. Репрессивный режим не может потребовать от Airbnb сведения об истории аренды. Это настоящая экономика совместного пользования ценностью; выигрывают и клиенты, и поставщики услуг.

Глобальные вычисления: расцвет распределенных приложений

Прежде чем мы перейдем к другим вариантам распределенных предприятий помимо Airbnb, немного о том, как эта технология делает возможной децентрализацию. До появления блокчейна централизованные организации сосредотачивали вычислительные мощности.

В первые десятилетия корпоративных вычислений все приложения программного обеспечения выполнялись на компьютерах владельцев. General Motors, Citibank, U. S. Steel, Unilever, федеральное правительство США располагали огромными центрами хранения и обработки данных, которые пользовались программным обеспечением собственных форматов. Чтобы запускать свои приложения, компании арендовали или совместно использовали вычислительные мощности у провайдеров, таких, как гигант восьмидесятых CompuServe.

Когда стали широко доступны персональные компьютеры, рынок программного обеспечения разделился на специализации: одни производили клиентские приложения (для ПК), другие – серверные (для хостов). С распространением Интернета, в особенности Всемирной паутины, частные лица и компании смогли с помощью компьютеров обмениваться информацией и совместно ее использовать – сначала в виде текстовых документов, затем изображений, видео и другого мультимедийного контента и, наконец, в виде программных приложений^[214]. Совместное использование положило начало демократизации информационного ландшафта, но эта тенденция оказалась кратковременной.

В 1990-е появился новый вариант работы в режиме разделения времени: первоначально это были *виртуальные частные сети* (VPN), затем *облачные вычисления*. Облачные вычисления дали возможность частным пользователям и компаниям хранить и обрабатывать свое программное обеспечение и данные во внешних центрах хранения и обработки данных. Новые технологические компании, такие, как Salesforce.com, заработали огромные капиталы, эксплуатируя облачную модель, чтобы сэкономить клиентам огромные расходы на разработку и выполнение собственного программного обеспечения. Такие поставщики облачных услуг, как Amazon и IBM, создали на этом многомиллиардный бизнес. В двухтысячные годы компании социальных медиа, в частности Facebook и Google, стали создавать сервисы, которые выполнялись в их собственных огромных центрах хранения и обработки данных. Продолжая тенденцию к централизации вычислений, такие компании, как Apple, перешли от демократичной веб-архитектуры к собственным платформам, помещенным не в общедоступной Всемирной паутине, а в изолированных экосистемах, закрытых для посторонних – как Apple Store, где пользователи приобретают приложения в собственном формате компании.

Вновь и вновь в цифровую эпоху крупные компании консолидировали – создавали, обрабатывали и приобретали – приложения в собственных больших системах. Централизованные

компания породили централизованные вычислительные архитектуры, которые, в свою очередь, способствовали централизации технологической и экономической мощи.

Первые тревожные звоночки: из-за наличия единой точки контроля такие компании уязвимы для катастрофических *crashes*, мошенничества и нарушения безопасности. Любой гражданин США (и не только), который когда-либо был клиентом Target, eBay, JPMorgan Chase, Home Depot или Anthem, пользовался услугами Ashley Madison, Управления кадрами госслужащих США или даже Uber, стал жертвой утечки данных в 2015 году^[215]. Коммуникации между системами в разных частях одной и той же компании до сих пор затруднены, не говоря уже о связях с системами за ее пределами. Для нас, пользователей, это означает, что мы никогда по-настоящему не контролировали ситуацию, а предоставляли другим решать, какие услуги нам оказывать, имея в виду только собственные ценности и цели, которые могли быть противоположны нашим. Мы создаем колоссальные объемы ценной информации, но владеют ей другие и пользуются этим для накопления огромных капиталов, быть может, крупнейших в истории, в то время как большинство из нас не получает почти никакой выгоды или компенсации. Хуже всего то, что централизованные силы создают на основе наших данных цифровые «копии» всех и каждого, которые могут быть использованы для того, чтобы продавать нам товары или следить за нами.

Но вот появляется технология блокчейна. Любой может загрузить программу на эту платформу и оставить ее выполняться самостоятельно, имея надежную криптоэкономическую^[216] гарантию, что она будет надежно функционировать так, как задумано. Эта платформа публична, а не находится внутри какой-либо организации и располагает растущим запасом ресурсов, таких как цифровые валюты, чтобы мотивировать и поощрять определенное поведение.

Мы переходим к новой эпохе цифровой революции, где каждый может создавать и совместно использовать распределенное программное обеспечение. Подобно тому, как распределен протокол блокчейна, распределенное приложение, или дапп, выполняется сразу на ряде вычислительных устройств, а не на одном сервере. Это потому, что все вычислительные ресурсы, на которых запущен блокчейн, составляют компьютер. Разработчик блокчейна Гэвин Вуд отмечает это, описывая Ethereum как платформу для обработки. «В мире всего один компьютер Ethereum, – говорит он. – При этом он многопользовательский: любой, кто его использует, автоматически входит в систему». Поскольку Ethereum является распределенным и создан в соответствии с высочайшими стандартами криптобезопасности, «все коды, обработка и хранение осуществляются внутри его собственного герметичного пространства, и никто не может нарушить целостность этих данных». Он утверждает, что критические правила встроены в этот компьютер, и сравнивает его с «виртуальным кремнием»^[217].

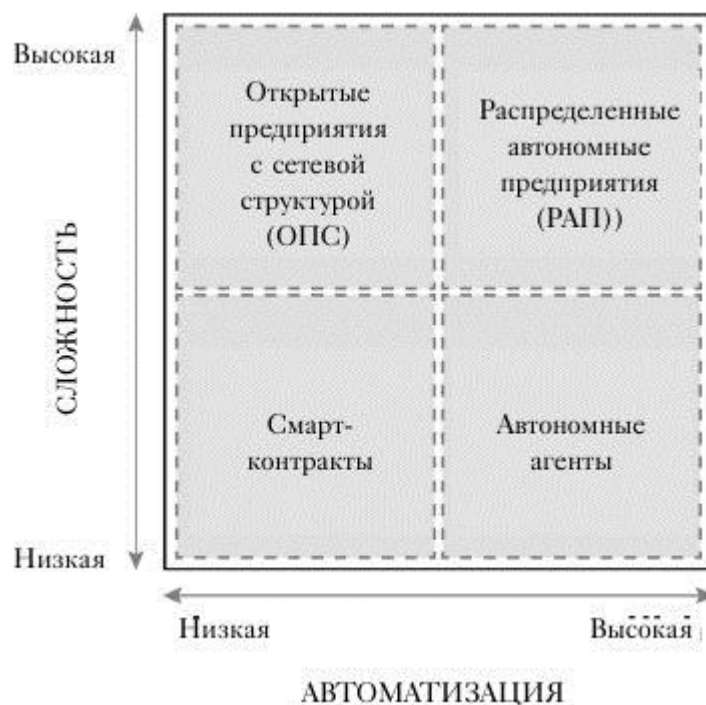
Что касается даппов, то прецедент для них был создан еще до появления блокчейнов. BitTorrent, пиринговое файлообменное приложение, иллюстрирует возможности распределенных приложений – сегодня на него приходится более 5 % всего интернет-трафика^[218]. Любители музыки, фильмов и других медиа бесплатно выкладывают там свои файлы в отсутствие центрального сервера, который могли бы закрыть власти. BitTorrent разработал программист-бунтарь Брэм Коэн, который, кстати, не одобряет биткойн из-за большой коммерческой активности, которая окружает криптовалюту. «Революция не будет монетизирована»^[219], – говорит он.

Большинство из нас думает, что создавать прибыль и экономическую ценность благодаря технологическим инновациям – это хорошо, если только меньшинство не монетизирует революцию. Технология блокчейна открывает практически неограниченные возможности для даппов, так как поднимает распределенные приложения на новый уровень. Даппы и блокчейн идут рука об руку. Компания Storj – платформа распределенного облачного хранения и набор даппов, которые позволяют пользователям надежно, недорого и безопасно хранить данные. Ни у какой централизованной власти нет доступа к зашифрованному паролю пользователя. Сервис устраняет высокие издержки централизованных хранилищ, он супербыстрый, и он платит пользователям за аренду их свободного дискового пространства. Это как Airbnb для свободной памяти вашего компьютера.

Короли Дарр: распределенные бизнес-организации

Как даппы делают структуру фирмы более функциональной, гибкой и восприимчивой к инновациям? Какие новые бизнес-модели можно создать с помощью даппов, чтобы генерировать ценность? И, если сегодня преимущества Интернета захватили мощные институты, как нам перейти от «аутсорсинга» и «бизнес-сетей» к истинно распределенным моделям инновации и создания ценностей, которые могут распределять благосостояние и собственность на данные и богатство? Мы отразили четыре, наиболее важные на наш взгляд, инновации в простой матрице два на два.

По горизонтальной оси откладывается степень участия человека в модели. Слева – модели, требующие человеческого вмешательства, справа – не нуждающиеся в человеке.



Вертикальная ось отражает функциональную (не технологическую) сложность модели. Внизу модели, выполняющие одну функцию, наверху – модели, выполняющие ряд различных функций.

Это компоненты блокчейн-экономики, потому что они берут за основу технологию блокчейна и зачастую криптовалюты. Смарт-контракты (рассмотренные в предыдущей главе) – простейшая форма: они обладают некоторой сложностью, которая требует человеческого вмешательства, в последнее время все чаще в виде мультиподписей. Усложняясь и взаимодействуя с другими смарт-контрактами, они могут стать частью открытого предприятия с сетевой структурой (ОПС). Объединив ОПС с автономными агентами – программами, которые принимают и выполняют решения без человеческого вмешательства – мы получим так называемое распределенное автономное предприятие, которое не требует или почти не требует традиционного управления или иерархии, чтобы создавать ценность для клиентов и богатство для владельцев. И мы полагаем, что очень большое количество людей, тысячи или миллионы, смогут совместно работать над созданием предприятия и делить генерируемое им богатство – а не просто перераспределять его.

Открытые предприятия с сетевой структурой

Смарт-контракты при очень низких издержках позволяют компаниям создавать умные самосанционирующиеся соглашения с ранее недоступными типами новых поставщиков и партнеров. Агрегация смарт-контрактов придает фирме сетевую структуру, что делает корпоративные границы более пористыми и менее жесткими.

Технология блокчейна также снижает описанные Коузом издержки на поиск и координацию, так что компании могут расщепиться в сети ради повышения эффективности. Так, чтобы проверить благонадежность поставщика, автомобильной компании нужно только

просканировать аналитические сервисы онлайн. Скоро достаточно будет ввести «ось» или «оконное стекло» в любую промышленную биржу в блокчейне и обсудить цену онлайн.

Эта простая схема может быть применена к поиску запчастей, партнера для логистической цепочки, внештатного специалиста или программного обеспечения для управления распределенным ресурсом. Нужна сталь из Китая, железо из Малайзии или стекло из города Уичита, штат Канзас? Никаких проблем. Децентрализованные клиринговые биржи для каждого типа сырья, работающие как распределенные приложения, позволят покупателям договариваться о цене, качестве и сроках поставки несколькими щелчками мыши. В вашем распоряжении будет подробный и поддающийся поиску архив предыдущих транзакций – не просто рейтинг различных компаний, а сведения о том, как они исполняли взятые на себя обязательства. Любую поставку можно будет отследить на виртуальной карте, которая показывает ее точное расположение в любой точке пути. А чтобы сэкономить на услугах склада, вы сможете распланировать микрографик поставок, чтобы товары прибывали маленькими партиями точно в нужный момент.

Автономные агенты

Представьте себе программу, которая сама путешествует в Интернете с собственным кошельком, умеет обучаться и адаптироваться и выполняет цели, определенные ее создателем, приобретая ресурсы, необходимые ей для существования, такие как вычислительная мощность, и при этом продавая услуги другим участникам рынка.

Понятие «автономный агент» определяют по-разному^[220]. Здесь мы будем понимать под этим устройство или программную систему, которая от лица своего создателя извлекает информацию из окружающей среды и способна принимать независимые решения. Некоторые автономные агенты можно описать как «интеллектуальные», хотя интеллекта как такового у них нет. В то же время они не «просто компьютерные программы», потому что они могут модифицировать способ достижения своих целей. Они чувствуют окружение и реагируют на него во времени^[221].

Компьютерный вирус – самый известный пример автономного агента. Вирус живет, копируя себя с машины на машину без целенаправленного действия человека. Распространять вирус в блокчейне было бы труднее и наверняка дороже, потому что ему пришлось бы платить другой стороне за право взаимодействовать с ней, и сеть быстро вычислила бы его публичный ключ, обрушила его репутационный рейтинг и не подтверждала бы его транзакции.

Рассмотрим положительные примеры в блокчейне. Сервис облачных вычислений сдает в аренду вычислительные мощности из разных источников и дорастает до размера Amazon, оформляя арендные договоры с другими компьютерами, у которых есть свободные мощности^[222]. Машина без водителя, принадлежащая сообществу, компании, частному лицу, а может быть, и самой себе, передвигается по городу, перевозит пассажиров и берет с них плату по таксе. Нас интересуют агенты, которые могут осуществлять транзакции, приобретать ресурсы, совершать платежи или иным способом производить ценность в интересах своего создателя.

Виталик Бутерин, создатель блокчейна Ethereum, выработал целую классификацию для описания эволюции этих агентов. На нижней ступени находятся монофункциональные агенты, такие, как вирусы, которые стремятся к ограниченным целям. Далее идут более разумные и разносторонние агенты, например, услуга аренды серверов от определенного набора поставщиков, таких, как Amazon. Еще более интеллектуальный агент сможет придумать, как арендовать сервер у любого поставщика, и затем использовать любой поисковик для обнаружения новых веб-сайтов. Следующая ступень развития позволит агенту обновлять собственное программное обеспечение и приспосабливаться к новым моделям аренды серверов, например, предлагая платить конечным пользователям за аренду их неиспользуемых компьютеров или дисков. Предпоследняя ступень – умение обнаруживать новые отрасли и входить в них, что ведет к вершине эволюции этого вида, полностью искусственному интеллекту^[223].

Метеонет

Способен ли автономный агент с помощью технологии блокчейна зарабатывать деньги на прогнозах погоды? Перенесемся в недалекое будущее. 2020 год. Лучшие в мире прогнозы

погоды поступают из сети смарт-устройств, которые определяют и предсказывают погоду по всему миру. В этом году в сеть направляют автономного агента под названием БОБ; его цель – сотрудничать с этими устройствами, чтобы создать бизнес. Вот как работает БОБ.

Распределенные датчики окружающей среды (метеоноды), размещенные на столбах, на одежде, на крышах, в автомобилях, связанные со спутниками, объединены в глобальную многосвязную сеть. Для связи им не нужен интернет-провайдер. Они не соединяются с центральной базой данных, а хранят информацию в блокчейне^[224]. Многие датчики работают на солнечных батареях и поэтому не нуждаются в энергосети; они фактически могут работать бесконечно долго.

Блокчейн осуществляет несколько функций. Прежде всего, он урегулирует платежи. В качестве стимула каждый метеонод получает микроплатеж каждые 30 секунд за предоставление точных погодных параметров (температуры, влажности, ветра и т. д.) в конкретной точке мира.

Кроме того, блокчейн хранит все транзакции метеонодов. Каждый метеонод подписывает предоставляемые им данные своим публичным ключом, который хранится в блокчейне. Публичный ключ служит для идентификации метеонода и позволяет другим сторонам определять его репутацию. Когда нод предоставляет точные сведения о погоде, его репутация повышается. Если он поврежден или взломан и предоставляет неточную информацию, он теряет в статусе. Ноды с низкой репутацией получают меньше биткойнов, чем ноды с высокой, а экономическую выгоду получает создатель приложения, будь то частное лицо, компания или кооператив.

Блокчейн также позволяет поставщикам и потребителям данных обмениваться информацией напрямую в единой открытой системе, вместо того чтобы подписываться на десятки централизованных метеосервисов по всему миру, и программировать свое ПО так, чтобы общаться с каждым из их программных интерфейсов приложения (API). Смарт-контракты позволят нам создать глобальный «дапп рынка метеосведений», где потребители будут запрашивать данные в реальном времени и получать данные в универсальном формате. Централизованные поставщики данных могут распрощаться с собственными форматами и кампаниями по продажам и вместо этого поставлять данные во всемирно доступный «дапп рынка метеосведений».

Метеодапп: равноправные соединенные датчики

В первую эпоху Интернета технические инновации осуществлялись только в центре; централизованные организации – энергетические компании, кабельные корпорации, центробанки – решали, когда обновлять сеть, когда поддерживать нововведения и кому давать к ним доступ. Инновации не могли происходить на периферии (то есть среди индивидуальных пользователей сети), потому что правила и протоколы замкнутых систем означали, что любая новая технология, предназначенная для взаимодействия с сетью, должна иметь на это разрешение из центра.

Но централизованная власть неэффективна, поскольку не знает точно, что нужно рынку в реальном времени. Она вынуждена опираться на более или менее обоснованные догадки, которые всегда отстают от рыночного спроса в реальном времени. В результате мы получаем «метеокорпорацию» – централизованный сервис, который устанавливает датчики и спутники, чтобы продавать подписки на не самую востребованную информацию.

Блокчейн позволяет любому лицу или предприятию стать поставщиком или потребителем метеоданных. Барьеры для входа очень низки: достаточно приобрести метеонод, установить его на крыше и подсоединить его к глобальному погодному даппу, поддерживающему равноправные соединения, и вы сразу начнете получать доход. А если вам удалось усовершенствовать свой метеонод так, что он предоставляет более точные сведения, это вообще замечательно! Вы осуществили инновацию на периферии, и рынок вас за это вознаградит. Поощрение инновации в открытой сети устроено так, чтобы повышать эффективность лучше, чем в закрытой сети.

Боты-дуэлянты

А как быть с конфликтами интересов? Если метеоноды расширят свои возможности и выйдут на рынок страхования урожая, не возникнет ли когнитивного диссонанса? Метеоноды фермеров

будут подчеркивать воздействие засухи, а метеорологи страховых компаний – утверждать, что засухи минимальны. Владельцам и разработчикам агентов требуется прозрачность операций. Если обе стороны будут пропускать показания датчиков через необъективный фильтр, их репутации снизятся.

Виталик Бутерин отмечает, что автономные агенты сложны в разработке, поскольку для выживания и успешной работы им необходимо уметь ориентироваться в сложной, быстро меняющейся и даже враждебной среде. «Если провайдер веб-хостинга хочет действовать недобросовестно, он может целенаправленно обнаружить все копии услуги и затем заменить их на ноды, которые каким-либо образом искажают действительные показания; автономный агент должен уметь обнаружить это искажение и удалить или хотя бы нейтрализовать недобросовестные ноды в системе»^[225].

До появления технологии блокчейна все активы – земля, интеллектуальная собственность, деньги – требовали наличия владельца в лице индивида или законного объединения индивидов

Следует также иметь в виду, что автономные агенты разграничивают индивидуальность и владение активами и контроль над ними. До появления технологии блокчейна все активы – земля, интеллектуальная собственность, деньги – требовали наличия владельца в лице индивида или законного объединения индивидов. По словам Андреаса Антонопулоса, криптовалюты совершенно игнорируют концепцию индивидуальности. «Кошелек может управляться программой, которая не имеет прав собственности, так что теоретически возможны полностью автономные программные агенты, которые контролируют собственные деньги»^[226].

Автономный агент может самостоятельно платить за свой веб-хостинг и применять эволюционные алгоритмы для распространения копий самого себя, вводя незначительные изменения и затем предоставляя этим копиям самостоятельно развиваться. Каждая копия может содержать новый контент, который обнаруживает в Интернете или даже получает через краудсорсинг. По мере того как некоторые копии становятся особенно успешными, агент начинает продавать рекламу пользователям, прибыль от рекламы поступает на банковский счет или размещается в надежном месте в блокчейне, и агент затем использует эту растущую прибыль для приобретения через краудсорсинг нового рекламного контента и размножения себя. Агент повторяет цикл так, что привлекательный контент распространяется и успешно обеспечивает свой хостинг, а неуспешный практически вымирает, поскольку у него кончаются деньги на хостинг.

Распределенные автономные предприятия

А теперь пристегнитесь в капитанском кресле своего «Энтерпрайза». Вообразите себе БОБ-9000 – набор автономных агентов, которые взаимодействуют в сложной экосистеме на основе блокчейна в соответствии с формулировкой и правилами миссии. Они совместно создают набор услуг, которые продают людям или организациям. Люди оживляют агентов, наделяют их вычислительной мощностью и капиталом, чтобы те продолжали свою деятельность. Они покупают необходимые услуги, нанимают людей или роботов, приобретают партнерские ресурсы, такие как производственные мощности, брендинговые и маркетинговые услуги, и адаптируются в реальном времени.

У этой организации могут быть акционеры – может быть, даже миллионы таковых, участвовавшие в краудфандинговой кампании. Акционеры формулируют миссию: например, законными путями обеспечивать максимальную прибыль, соблюдая принципы деловой этики в отношении всех заинтересованных лиц. Акционеры также могут при необходимости голосовать по вопросам управления фирмой. В отличие от традиционных организаций, где все решения принимаются людьми, в идеальной распределенной организации большая часть рутинных решений алгоритмизирована в интеллектуальном коде. По меньшей мере теоретически такие организации смогут функционировать с минимальной традиционной структурой управления или вовсе без таковой – все будет действовать в соответствии с конкретными правилами и процедурами, описанными в смарт-контрактах. Не будет ни гендиректора с раздутой зарплатой, ни менеджеров, ни корпоративной бюрократии – если только организация сама не решит, что они ей нужны. Не будет ни офисных интриг, ни бюрократических препятствий, ни «принципа Питера», потому что поставщики технологий, сообщества открытого исходного кода или

основатели предприятия настроят курс программного обеспечения на выполнение конкретных функций.

Все сотрудники-люди или организации-партнеры будут работать по смарт-контрактам. Выполняя указанную работу, они моментально получают оплату – не два раза в месяц, а каждый день, каждый час или даже каждую микросекунду. У организации не обязательно должно быть антропоморфное тело – возможно, сотрудники даже не будут догадываться, что ими управляют алгоритмы. Зато они будут знать нормы и правила этичного поведения. Учитывая, что в смарт-контрактах можно закодировать коллективное знание науки управления и что задания и показатели качества будут прозрачны, вполне возможно, что людям понравится так работать.

Предприятие будет беспристрастно и мгновенно реагировать на обратную связь от клиентов и корректировать свой курс. Акционеры будут получать дивиденды, возможно, довольно часто, так как бухгалтер в реальном времени устранил необходимость в годовых отчетах. Организация будет осуществлять всю эту деятельность в соответствии с директивами и неподкупными правилами бизнеса, такими же прозрачными, как программное обеспечение с открытым исходным кодом, на котором организация запущена основателями.

Таковы распределенные автономные предприятия (РАП) завтрашнего дня, управляемые технологией блокчейна и криптовалютами, где автономные агенты способны агрегировать сами себя в радикально новые модели предприятий.

Не спешите говорить, что это непрактично, бесполезно или вообще из области фантастики. С применением токенов такие компании, как ConsenSys, уже выпускают акции своих фирм, организуя публичное их размещение без надзора регулирующих органов. Можно законно зафиксировать собственность частной корпорации и передать эти акции другим участникам в блокчейне. Сертификаты на владение акциями могут приносить дивиденды и давать право голоса. В то же время этот новый «блокком» является распределенным; он не находится вне правового поля, однако акционерами могут стать жители всех стран мира. Представьте себе подобный механизм для выпуска долговых обязательств в виде частных корпоративных либо государственных облигаций, фактически создающий рынок облигаций. Такую же логику можно применить и к сырью – не к самому сырью, а краткосрочной ценной бумаге, которая соответствует сырью, по примеру Чикагской товарной биржи или мирового рынка золота.

Не будет ни гендиректора с раздутой зарплатой, ни менеджеров, ни корпоративной бюрократии – если только организация сама не решит, что они ей нужны

Но не думайте, что это будут ценные бумаги, какими вы их знаете сегодня. Вообразите глобальную публично размещающую акции компанию со 100 миллионами акционеров, каждый из которых вносит лишь по несколько центов. Не так уж трудно представить, что управление может осуществляться в массовом масштабе, где акции, дающие право голоса, есть у миллионов. Наконец-то инвесторы в нижней части пирамиды смогут участвовать в процессе и владеть акциями предприятия, создающего ценность, в любой точке мира. Как минимум теоретически можно создать корпорацию без топ-менеджмента – только из акционеров, денег и программного обеспечения. Коды и алгоритмы заменят уровень представителей (то есть совет директоров), а акционеры будут осуществлять контроль над этим кодом. Это огромная возможность для всеобщего преуспеяния – ни больше ни меньше демократизация собственности на инструменты создания богатства.

Непрактично? Возможно. Но стоит иметь в виду, что предприниматели уже используют скриптовые языки, типа Ethereum, для разработки таких функций в моделях, которые со временем станут автономными. Новаторы уже применяют коды, дающие возможность контролировать средства с помощью мультиподписей. Через краудфандинговые кампании множество людей приобретает капитал в компаниях. Распределенные приложения уже уступают место автономным агентам.

Такое полностью распределенное предприятие может располагать кошельком, требующим тысяч подписей для достижения консенсуса, чтобы израсходовать средства на важную сделку. Любой акционер сможет предложить адресата для этих денег, организовав достижение консенсуса по поводу данной сделки. Безусловно, такая структура столкнется с трудностями. Например, нужно будет иметь механизмы для быстрого достижения консенсуса. И кто будет отвечать за результат сделки? Если ваш вклад составил одну тысячную голоса, какова ваша юридическая и материальная ответственность? Возможны ли самораспространяющиеся

преступные или террористические организации? Андреас Антонопулос не беспокоится по этому поводу. Он уверен, что сеть справится с этими опасностями. «Сделайте эту технологию доступной семи с половиной миллиардам людей, и 7,499 миллиарда воспользуются ею во благо, а от этого значительно выиграет все общество»^[227].

Большая семерка: бизнес-модели открытых сетевых предприятий

Есть множество возможностей создать открытые сетевые предприятия, которые разрушают или вытесняют традиционные централизованные модели и потенциально могут развиваться в зачаточные распределенные автономные предприятия. Вообразите, как распределенная модель разрушает или вытесняет восемь функций финансовых услуг – от банковского обслуживания физических лиц и фондовых рынков до страхования и бухучета. И зарекомендовавшие себя, и новые компании способны создавать бизнес-архитектуры, которые лучше проводят инновации, создают лучшую ценность при более низких издержках, и позволяют производителям богатства совместно пользоваться богатством, которое они создают.

Технология блокчейна выводит на новый уровень некоторые новые бизнес-модели, описанные в книге «Викиномика»^[228]. Рассмотрим, как мы можем развить совместное одноранговое производство, идеогоры, протребительство, открытые платформы, новую власть общего информационного пространства, всемирный цех и викифицированное (социальное) рабочее место, присовокупив встроенные платежные системы, системы управления репутацией, нецензурируемый контент, транзакции, не требующие доверия, смарт-контракты и автономных агентов – ключевые инновации блокчейн-революции.

1. Одноранговые производители

Одноранговые производители – это тысячи рассредоточенных добровольцев, которые дали нам программное обеспечение с открытым исходным кодом и «Википедию», инновационные проекты, которые превосходят по производительности даже разработки крупнейших и хорошо финансируемых предприятий. Члены сообщества принимают в них участие для собственного удовольствия, в качестве хобби, для общения или для выражения своих ценностей. Теперь, благодаря системам репутации и другим стимулам, технология блокчейна способна повысить их эффективность и вознаградить их за создаваемую ценность.

Сообщества однорангового производства могут представлять, по выражению гарвардского профессора Йохая Бенклера, «совместное одноранговое производство с использованием общего информационного пространства»^[229]. Эта система, иногда называемая *общественным производством* (тоже термин Бенклера), подразумевает, что продукты и услуги создаются за пределами частного сектора экономики и не «принадлежат» какой-либо корпорации или индивиду. Среди многочисленных примеров – операционная система Linux (не принадлежит никому, но сейчас является важнейшей в мире), «Википедия» (принадлежит Wikimedia Foundation) и веб-браузер Firefox (принадлежит Mozilla Foundation). Одноранговое производство может также описывать деятельность в частном секторе, где участники социально взаимодействуют, чтобы нечто коллективно произвести, но результат их труда не принадлежит общественному предприятию.

Одноранговое производство как бизнес-модель важно по двум причинам. Во-первых, иногда одноранговые участники добровольно занимаются коллективной деятельностью по производству товаров и услуг, в то время как корпорация выполняет функции куратора и получает коммерческую выгоду. Читатели создают контент дискуссионной платформы Reddit, но не владеют им. Reddit – десятый по объему трафика веб-сайт в США. Во-вторых, компании обращаются к обширным фондам внешних трудовых ресурсов. IBM стала сторонником Linux и пожертвовала сообществу Linux программное обеспечение стоимостью в сотни миллионов долларов. Таким образом, IBM сэкономила 900 миллионов долларов в год на разработке собственных систем и создала платформу, на которой построила многомиллиардный бизнес программного обеспечения и услуг.

Опыт показывает, что в долгосрочной перспективе устойчивое развитие добровольных сообществ труднодостижимо. Более того, некоторые успешные сообщества нашли способы

вознаграждать участников за их старания. Как сказал Стив Возняк Стюарту Бранду, «информация должна быть бесплатной, а ваше время – нет»^[230].

В случае Linux большинство участников получают плату от таких компаний, как IBM или Google, которые заботятся о том, чтобы Linux соответствовал их стратегическим потребностям. Linux по-прежнему остается примером социального производства. Бенклер говорит: «Тот факт, что некоторые разработчики получают плату с третьих сторон за участие, не меняет управленческой модели Linux или того, что она социально производится». Это больше, чем так называемая открытая инновация, предполагающая сотрудничество нескольких компаний и совместное использование части их интеллектуальной собственности, говорит он. «Остается весьма значительная социальная мотивация для многих участников; таким образом, это гибридная модель»^[231].

Далее, многие из этих сообществ страдают от неэтичного поведения, некомпетентности, саботажа и действий троллей – людей, которые сеют разногласия, публикуя в сообществе оскорбительные, ложные или не относящиеся к теме сообщения. Репутация в таких сообществах обычно не формализована, и этичное поведение не поощряется экономически.

Технология блокчейна позволяет участникам выработать более формальную систему репутации для эффективного вклада в сообщество. Чтобы препятствовать неэтичному поведению, от участников можно потребовать небольшого вступительного взноса в общий фонд; сумма этого вклада затем будет возрастать или уменьшаться в зависимости от вклада в деятельность сообщества. В корпоративных сообществах участники могут участвовать в ценности, которую создают, и получать плату за свой вклад, а смарт-контракты при этом сократят транзакционные издержки и откроют границы фирмы.

Рассмотрим пример Reddit. Сообщество восстало против централизованного контроля, но по-прежнему страдает от внутренних конфликтов. Reddit было бы полезно перейти на более распределенную модель, которая вознаграждает создателей качественных материалов. ConsenSys уже разрабатывает блокчейновую альтернативу Reddit, которая именно такова. Команда ConsenSys убеждена, что финансовое поощрение повысит качество Reddit-дискуссий, при этом без централизованного контроля и цензуры. Платформа Ethereum предоставляет поощрение, возможно, даже в реальном времени, чтобы производить высококачественный контент и вести себя вежливо, внося вклад в коллективное знание.

В Reddit действует система Reddit-золота – это токены, которые пользователи могут покупать и затем награждать ими людей, чьи материалы им понравились. Прибыль от продажи токенов идет на поддержание сайта. Само по себе Reddit-золото не имеет никакой ценности для пользователей. Таким образом, с реальным, переносным койном на основе блокчейна участники Reddit смогут реально зарабатывать тем, что делают сайт интереснее.

«Википедия», флагман социального производства, также способна от этого выиграть. Сейчас все редакторы статей приобретают неформальную репутацию, которая зависит от того, сколько материалов они отредактировали и насколько хорошо, однако критерии оценки крайне субъективны. Сообщество «Википедии» постоянно спорит о системах поощрения, но обеспечить материальное вознаграждение семидесяти тысячам активистов-добровольцев пока не удалось.

Представим теперь, что «Википедия» перешла в блокчейн и превратилась в «Блокапедию». Помимо очевидной пользы от снабжения статей временными отметками, зафиксированными в неизменяемом регистре, станут возможны более формальные средства измерения репутации, которые поощряют этичное поведение и качественный вклад в сообщество. Можно будет создать условно-депозитный счет, пополняемый спонсорами или же редакторами в складчину. У каждого редактора репутация будет привязана к ценности его учетной записи. Если он подвергнет статью вандализму, например, напишет, что холокост – это выдумка, то ценность его вклада снизится, а в случаях клеветы или нарушения неприкосновенности частной жизни редактор вовсе его лишится и даже может подвергнуться уголовному преследованию. Есть ряд способов определить, какие события Второй мировой считать истинными – например, обращение к неизменяемым фактам в блокчейне или алгоритмы, демонстрирующие консенсус.

Величину депозита в «Блокапедии» можно сделать пропорциональной прошлой репутации в «Википедии» или других подобных платформах. Новичку без репутации придется внести больше средств, чтобы вступить в сообщество, а редактору, прекрасно обработавшему двести статей, – совсем немного^[232].

Это не означает превращения «Википедии» в систему наемного труда. «Это всего лишь способ обеспечения реальной экономической выгоды или потерь в зависимости от точности и достоверности предоставляемой вами информации», – говорит Дино Марк Ангаритис, генеральный директор блокчейновой компании Smartwallet. Вандал в «Блокапедии» не только портит себе формальную репутацию, но и лишается денег.

Но ведь «Википедия» и так неплохо функционирует, разве нет? Не совсем. Эндрю Лих в статье в «Нью-Йорк таймс» отмечает, что в 2005 году бывали месяцы, когда более 60 редакторов получали статус администраторов, связанный с особыми привилегиями в редактировании английской версии энциклопедии. В 2015 году повысить в статусе едва удавалось по одному редактору в месяц. Будучи глобальной добровольной организацией, «Википедия» разрывается изнутри внутренними противоречиями. Хуже того, контент трудно редактировать с мобильного устройства. «Круг потенциальных редакторов «Википедии» может иссякнуть по мере того, как растет число пользователей мобильных телефонов». Лих заключает, что дать «Википедии» погибнуть было бы неприятно. «Никакое усилие в истории не сделало так много информации при таких малых издержках доступно такому большому количеству людей – свершение тем более замечательное в отсутствие доходов и собственников. В эпоху интернет-гигантов этот самоотверженный веб-сайт нужно беречь»^[233].

В целом сообщества совместного однорангового производства находятся в центре новых сетевых моделей создания ценности. В большинстве отраслей инновация все больше зависит от плотных сетей корпоративных и частных участников и крупных фондов специалистов и интеллектуальной собственности, которые постоянно объединяются для создания конечных продуктов. Подобно тому как IBM поддержала Linux, фирмы могут даже вступать в самоорганизующиеся сети создателей ценности, таких как движение за открытый исходный код, чтобы создавать ценность совместно или коллективным трудом.

2. Создатели прав

В первое поколение Интернета многие создатели интеллектуальной собственности не получали за нее должного вознаграждения. Музыканты и драматурги, журналисты и фотографы, художники, модельеры, ученые, архитекторы, инженеры были привязаны к звукозаписывающим компаниям, издателям, галереям, киностудиям, университетам и крупным корпорациям, которые требовали, чтобы авторы переуступали свои права на интеллектуальную собственность крупным институтам управления правами в обмен на все меньшую и меньшую долю ценности от своей интеллектуальной собственности.

Технология блокчейна предлагает новую платформу создателям интеллектуальной собственности, которая позволит им получать за нее ценность. Представьте себе цифровой реестр произведений искусства, который включает сертификаты подлинности, состояния и собственности. Новый стартап Ascribe позволяет художникам самостоятельно загружать в сеть цифровые произведения, отмечать окончательную версию и передавать их так, что они, как биткойны, переходят из одного собрания в другое. Это гигантский прорыв. Новая технология решает проблему, для интеллектуальной собственности эквивалентную двойному расходованию, лучше, чем существующие системы управления цифровыми правами, и художник может сам решать, хочет ли обнародовать свою интеллектуальную собственность, когда и где.

Создатель графических мемов Ronen V говорит: «Искусство – это валюта. Эволюция искусства в цифровую валюту – за этим будущее, без всяких сомнений. И это хороший шаг»^[234]. Музыканты, фотографы, дизайнеры, иллюстраторы и другие авторы, произведения которых могут быть представлены в цифровом виде и отмечены как окончательная версия, с помощью этой технологии превратят свою интеллектуальную собственность в оборотоспособный актив; появится возможность создавать версии ограниченного хождения – возможно, даже специально для конкретного поклонника. Художники и музеи могут применять технологию Ascribe, чтобы сдавать в аренду произведения другим лицам и организациям^[235]. Monegraph предлагает похожую услугу: традиционные для блокчейна цифровые водяные знаки и криптографию для удостоверения подлинности произведений. Художники просто загружают произведения на страницу в Интернете и помещают URL в Monegraph. Фирма выпускает набор публичных и частных ключей; единственное отличие в том, что публичный ключ представляет собой

цифровое свидетельство собственности на предмет искусства, а не собственно биткойны. Monegraph размещает в Twitter публичное объявление о сделке, что примечательно, так как Библиотека Конгресса США архивирует публичные Twitter-каналы^[236]. Если кто-то попытается заявить свои права на URL, будет уже как минимум два публичных документа, указывающих истинного собственника^[237].

Лос-анджелесский стартап Verisart, в котором советником присутствует разработчик ядра биткойна Питер Тодд, ставит перед собой еще более амбициозные цели. Сертификация подлинности и состояния предмета изобразительного искусства – большой бизнес, преимущественно основанный на бумажной документации и контролируемый элитой экспертов, имеющей доступ к закрытым базам данных. Определить, кто владеет произведением искусства, где оно хранится и в каком состоянии – крайне сложная задача, даже для тех, кто знает, что искать. Verisart сочетает технологию блокчейна со стандартными метаданными музеев и создает публичную базу данных по искусству и коллекционированию. Этот глобальный регистр поможет художникам, коллекционерам, музейным кураторам, историкам, оценщикам, страховщикам по всему миру^[238]. С помощью биткойнового блокчейна Verisart способен придать цифровой провенанс любому материальному произведению, а не только цифровому искусству, и пользователи смогут проверять подлинность, состояние и историю принадлежности любого объекта с мобильного устройства прежде, чем принять участие в Интернет-аукционе, или согласиться на продажу. «Мы считаем, что технология может способствовать доверию и ликвидности, особенно учитывая, что все большая часть арт-рынка с ежегодным оборотом в 67 миллиардов долларов смещается в направлении частных продаж (пиринговых, можно сказать) и онлайн-транзакций, – говорит основатель Verisart Роберт Нортон в интервью TechCrunch. – Мир искусства не сломан. Он просто слишком полагается на посредников в обеспечении доверия и ликвидности. Мы полагаем, что появление децентрализованного глобального регистра, совмещенного с мощным шифрованием для маскировки личностей покупателя и продавца, будет привлекательным для мира искусства»^[239]. Художник становится, можно сказать, «монетизатором прав», притом что технология заключает сделки и получает прибыль в реальном времени.

Эту же модель можно применить и к другим областям. Например, ученый может опубликовать статью или доклад для ограниченного круга читателей, как сделал Сатоси Накамото, и заработать отзывы и репутацию, чтобы затем опубликовать ее для более широкой аудитории, а не просто передать все права одному научному журналу. Возможно даже, что статья будет доступна к прочтению бесплатно, зато другие ученые смогут по подписке получить доступ к углубленному анализу статьи или дискуссии с автором. Автор сможет публиковать исходные данные или передавать информацию другим ученым по условиям смарт-контракта. Если статья обладает коммерческим потенциалом, все права можно защитить заранее. Подробнее об этом рассказывается в главе 9.

3. Блокчейновые кооперативы

Протокол доверия дает толчок кооперативам – автономным ассоциациям, создаваемым и контролируемым участниками, преследующими общие цели.

«Называть Uber компанией экономики совместного потребления – абсурд, – говорит гарвардский профессор Бенклер. – Uber воспользовался возможностями мобильных технологий, чтобы создать бизнес, который снижает стоимость перевозок для потребителей. И это единственное его достижение»^[240]. Дэвид Тиколл поясняет: «Под совместным использованием мы обычно понимаем обмен без денег, а не финансовые транзакции. Как дети меняются игрушками. Жаль, что это значение сейчас утрачивается». По его мнению, «совместное пользование – это главный способ, которым люди и представители других видов на протяжении миллионов лет обменивались благами, начиная с самого акта зачатия. Хотя некоторые интернет-компании действительно поддерживают совместное использование благ в полном смысле слова, другие только присвоили и коммерциализировали социальные отношения и терминологию экономики совместного пользования»^[241].

Большинство так называемых компаний экономики совместного пользования – на самом деле агрегаторы. Они агрегируют желание поставщиков продавать свои свободные мощности

(автомобиль, оборудование, свободные комнаты, навыки ремонта) через централизованную платформу, а затем перепродают их, все это время собирая ценную информацию для дальнейшего коммерческого использования.

Компании типа Uber нашли решение для крупномасштабной агрегации и дистрибуции услуг. Airbnb конкурирует с гостиницами, Lyft и Uber – с такси и прокатом лимузинов, а Zipcar (пока его не приобрел Avis) – с традиционными прокатами автомобилей, предлагая модные опции и удобный почасовой прокат.

Многие из этих компаний глобализовали распространение мелких, традиционно локальных услуг, таких как мини-отели, такси и мастера. С помощью цифровых технологий они подключаются к так называемым недоиспользуемым повременным ресурсам, таким как недвижимость (комнаты в квартирах), транспорт (такси) и люди (пенсионеры и дееспособные люди, не имеющие постоянной работы).

Технология блокчейна дает поставщикам этих услуг способ сотрудничества, оставляющий за ними более крупную долю ценности. По мнению Бенклера, «блокчейн позволяет людям перевести свое желание работать вместе в набор надежного учета прав, активов, собственности, вкладов, обращений к услуге, который частично вытеснит то, что делают компании типа Uber. Таким образом, если водители захотят создать собственный Uber и заменить Uber чистым кооперативом, блокчейн дает для этого возможности». Он подчеркивает слова «дает возможности» и отмечает: «Есть разница между тем, чтобы давать возможность и двигать мир в новом направлении». Он говорит: «Все равно нужно желание это сделать, чтобы взять на себя такой риск»^[242].

Так что готовимся к блокчейновому Airbnb, блокчейновому Uber, блокчейновому Lyft, блокчейновому Task Rabbit и вообще блокчейновому аналогу любого сервиса, где есть возможности для подлинно совместного пользования и создания ценности – где люди могут работать кооперативно и получать большую часть ценности, которую создают.

4. Экономика отмеривания

Возможно, технология блокчейна приведет нас дальше экономики совместного потребления к экономике отмеривания, где мы сможем сдавать в аренду наши свободные мощности и отмеривать их использование. Одна из проблем реализации подлинной экономикой совместного потребления, в которой, например, домовладельцы соглашаются сделать общими электроинструменты, мелкую сельскохозяйственную технику, рыболовные снасти, столярную мастерскую, гараж или парковку, долгое время состояла в том, что это было слишком хлопотно. «В США 80 миллионов дрелей, и каждая в среднем используется 13 минут за все время, – пишет в «Нью-Йорк таймс» гендиректор Airbnb Брайан Чески. – Так ли необходимо каждому покупать домой дрель?»^[243]

Проблема в том, что большинству проще и выгоднее один раз съездить в строительный магазин и купить дрель за 14 долларов 95 центов, чем одолжить ее за 10 долларов у человека, живущего всего в километре, но к которому придется ехать дважды – взять ее и вернуть. Сара Кесслер пишет в журнале Fast Company: «Экономика совместного пользования умерла, и убили ее мы»^[244].

Когда вы путешествуете, ваша точка Wi-Fi может сдавать себя напрокат в ваше отсутствие, взимая доли цента за каждую секунду использования. Ограничивает вас только собственное воображение

Однако блокчейн позволяет сдавать в аренду излишки таких ресурсов, которые требуют практически нулевых усилий – точки беспроводного доступа, вычислительные мощности или место на жестком диске, тепло, генерируемое нашими компьютерами, лишние предоплаченные минуты разговора по мобильному, даже свои профессиональные навыки – и все это не пошевелив и пальцем, не говоря уже о том, чтобы ехать к какому-то постороннему человеку и потом обратно. Когда вы путешествуете, ваша точка Wi-Fi может сдавать себя напрокат в ваше отсутствие, взимая доли цента за каждую секунду использования. Ограничивает вас только собственное воображение (а в перспективе и законодательство). Ваши подписки, физическое пространство, источники энергии могут стать источниками дохода, дозированно выдавая себя напрямую другой стороне и взимая с нее деньги в формате микроплатежей. Вам потребуется

только децентрализованный протокол передачи ценностей, чтобы стороны безопасно и надежно осуществляли транзакции между собой. Эти платформы присваивают права на такое «лицензирование» любым активам. От вас требуется только решить, в какой степени вы хотите предоставить другим права доступа и использования – и даже право не позволять другим использовать ваши активы – и назначить за них цену.

Это применимо и к материальным активам. Например, сейчас много разговоров об автомобилях без водителя. Можно создать в блокчейне открытую транспортную сеть, где каждый собственник обладает частным зашифрованным ключом (номером), позволяющим зарезервировать машину. С помощью инфраструктуры публичных ключей и существующих блокчейновых технологий, таких как EtherLock и Airlock, можно разблокировать и использовать автомобиль в течение определенного периода, установленного условиями смарт-контракта, оплачивая автомобилю (или его владельцу) израсходованное время и энергию с поминутной тарификацией в блокчейне. Поскольку технология блокчейна прозрачна, группа собственников может отслеживать, кто исполняет свои обязательства. Нарушители теряют репутацию и в конечном счете лишаются доступа к услуге.

5. Создатели платформ

Предприятия создают платформы, когда открывают доступ к своей продукции и технологическим инфраструктурам для внешних пользователей или сообществ, которые могут участвовать в создании ценности или новых бизнесов. Один вариант – это «протребители» – потребители, которые производят^[245]. В динамичном мире клиентской инновации новое поколение производителей-потребителей принимает свое «право на взлом» как данность. Технология блокчейна дает толчок «протребительству». Кроссовки Nike могут генерировать и хранить информацию в распределенном регистре, который, в свою очередь, Nike и носящий обувь могут монетизировать в соответствии со смарт-контрактом. Nike может предлагать крошечную долю акций с каждой парой обуви, которую продает, если пользователь соглашается активировать смарт-компоненты в кроссовках или даже синхронизировать их с другими носимыми устройствами, такими как датчик пульса или калькулятор уровня глюкозы в крови, или другой ценной для Nike информацией.

Некоторые платформы отличаются от протребительских сообществ, в которых компания решает создавать продукты совместно с клиентами. Открытые платформы позволяют компании предложить партнерам более широкие возможности для создания новых бизнесов или просто добавлению ценности к платформе.

Теперь технология блокчейна позволяет компаниям быстро разворачивать платформы и заключать партнерские соглашения по созданию платформ или служб для всей отрасли. Робин Чейз основала Zipcar (агрегатор услуг) и Buzzcar (сервис совместного использования автомобилей) и недавно написала доходчивую книгу под названием Peers Inc. о возможностях равноправных участников, работающих коллективно. Она объясняет: «Эксплуатация ценности, получаемой из излишков, нуждается в высококачественных платформах для набора участников. Эти платформы обходятся недешево. Блокчейн лучше всего обеспечивает предоставление стандартной общей базы данных (открытые интерфейсы) и стандартных общих контрактов. Блокчейн способен удешевить и упростить создание платформ». И это только начало. «Лучше всего то, что его общая база данных способствует прозрачности информации и мобильности: потребители и поставщики могут выбирать лучшие условия. Также они могут совместно работать на равных правах в блокчейне, создавая собственные платформы, вместо того чтобы пользоваться ресурсами традиционных компаний»^[246].

Представьте себе автомобиль будущего. Он будет существовать как часть сети на основе блокчейна, где все могут делиться информацией, а разные части автомобиля – осуществлять транзакции и переводить деньги. На такой открытой платформе тысячи программистов и нишевых предприятий будут создавать персонализированные приложения для вашего автомобиля. Вскоре такие платформы смогут трансформировать целые отрасли – например, сектор финансовых услуг, – урегулировав всевозможные финансовые транзакции и обмен ценностей. Консорциум крупнейших банков уже работает над этой идеей. Платформы – это прилив, который поднимает выше все корабли.

В книге «Викиномика» было введено понятие «идеагор» – молодых рынков идей, изобретений и мыслительных способностей, которые позволили таким компаниям, как Procter & Gamble, обратиться к мировым кадровым резервам высококвалифицированных специалистов, более чем в десять раз превышающим по численности их персонал. Компании пользуются такими сервисами, как InnoCentive и Inno360, чтобы облегчить проведение «челленджей», «цифровых мозговых штурмов» и других методик для поиска подходящих временных сотрудников за пределами своих фирм, чтобы решить критические бизнес-задачи. Суть в том, что данные используются для подбора нужного специалиста и продвижения бизнеса к успеху.

Квалифицированные специалисты, способные решать уникальные сложные задачи, могут сообщать в регистр о своей готовности к работе, чтобы соискатели их находили. Теперь представьте себе вместо InnoCentive блокчейновый InnoCentive, где пользователи формируют не только мобильную электронную персону, но и мобильное резюме (расширенную версию персоны), содержащее дополнительную релевантную информацию о них для потенциальных нанимателей. Представьте себе распределенный список навыков, который не принадлежит никому и принадлежит всем.

Каждый бизнес оцифровывается, и хакатоны уже стали самостоятельной важной формой идеагоры. Теперь с технологией блокчейна и библиотеками открытых исходных кодов каждая компания может предоставить гикам и другим конструкторам бизнеса пространство для решения задач, инновации и создания новой бизнес-ценности.

Блокчейны и хранилища программного обеспечения на основе блокчейнов будут подпитывать такую деятельность. Компании теперь могут использовать мощные новые языки программирования, такие, как блокчейн Ethereum, со встроенными платежными системами. Вот отрывок из беседы в Hacker News: «Только подумайте, как было бы круто, если бы я расширил гвид к своему репозу, а потом ваш бит-клиент (гиткойн там, или просто бит), начал бы фетчить новые коммиты с дистриб-блокчейна, то есть по факту с гит-лога. И все, гитхаб не нужен, минус единая точка отказа. Хотите приватный репоз? Не шерьте гвид, и все»^[247].

В самом деле круто! (Наверняка вы не поняли почти ничего из этого крутейшего отрывка, но основную идею уловили.)

6. Производители в блокчейне

Отрасли с упором на производство могут стимулировать развитие глобальных экосистем для финансирования, конструирования и изготовления материальных объектов, тем самым иницируя новую фазу совместного однорангового производства. Смысл в том, чтобы сделать это в блокчейне. Подобно тому как современные самолеты называют «скоплением независимых элементов, летящих строем», компании во многих отраслях показывают тенденцию к разъединению и превращению в сети поставщиков и партнеров. 3D-печать приближает производство к пользователю, заново переосмысляя массовое производство по индивидуальным заказам. В скором времени владельцы информации и правообладатели смогут хранить метаданные о любом веществе, от человеческих клеток до алюминиевого порошка, в блокчейне, и это раздвинет границы корпоративного производства.

Эта технология также дает огромные возможности для отслеживания обеспеченности товарами и их движения по сети поставок. Представим отрасль, дорогую сердцу (и другим частям тела) каждого – пищевую промышленность. Сейчас районный супермаркет может утверждать – и даже искренне верить, – что продает экологически чистую говядину, полученную из животных, которых разводят в гуманных условиях, хорошо кормят и не накачивают лекарствами. Но магазин не может этого гарантировать. Никто не фиксирует биографию каждой коровы; бывает, что славному животному выпадает незавидная участь. Мы доверяем нашему бифштексу, но не обладаем средствами проверить его «благонадежность». Обычно на это можно закрыть глаза – ведь все равно будут подаваться миллиарды бифштексов по всему миру. Но иногда случаются эпидемии коровьего бешенства.

Пищевая промышленность может хранить в блокчейне не только номер каждого бычка, но каждого куска мяса, в перспективе привязанный к ДНК животного. Возможности трехмерного поиска позволят полномасштабно отслеживать скот и птицу, чтобы пользователь мог связать идентичность животного и его историю. Благодаря сложным (но относительно простым в

применении) технологиям на основе ДНК и интеллектуальному управлению базами данных даже крупнейшие производители мяса смогут гарантировать качество и безопасность каждого куска. Представьте, насколько эта информация упростит лабораторные исследования и ускорит реагирование санитарных служб в критической ситуации.

Потребность знать о происхождении продуктов – не новая идея. Наши прадеды покупали продукты на местных рынках или в магазинах, которые закупали продукты в окрестностях. Если им не нравилось, как местный скотовод обращается со своими коровами, они не брали у него говядину. Но транспортировка и охлаждение отдалили нас от продуктов. Мы утратили ценности прежней цепочки пищевой промышленности.

Теперь эти ценности можно восстановить. Мы можем опередить историю, создав современную, индустриализованную и открытую пищевую систему на основе простых, «фермерских» ценностей. Прозрачность позволяет компаниям, действующим этичными методами, выделиться на рынке. Бренд может развиваться из маркетинговой идеи «доверенной марки» – которой покупатели верят, потому что она хорошо знакома, – в отношения на основе прозрачности. Несомненно, в пищевой промышленности это должно вызвать аппетит^[248].

7. Коллективная работа на предприятии

Йохай Бенклер рассказывает о том, как технология блокчейна способна облегчить равноправную совместную деятельность внутри фирм и между фирмами и всевозможными внешними участниками. «Меня вдохновляет идея полностью распределенного механизма для бухгалтерского учета, для деятельности и для цифровых ресурсов в любой среде, будь то валюта, социальные взаимоотношения или организация»^[249].

Сегодня коммерческие инструменты для совместной работы постепенно трансформируют природу работы с информацией и управление внутри организаций^[250]. Такие продукты, как Jive, IBM Connections, Salesforce Chatter, Cisco Quad, Microsoft Yammer, Google Apps for Work и Facebook at Work, применяются для повышения производительности и поощрения инноваций. Социальное программное обеспечение скоро станет жизненно важным инструментом для изменения практически каждого элемента бизнес-операций, от разработки продукта до кадровой политики, маркетинга, сервиса и продаж – в некотором роде новой операционной системой для организации двадцать первого века.

Однако у сегодняшних наборов инструментов есть четкие ограничения, а блокчейн поднимает эти технологии на новый уровень. Существующим поставщикам грозит крах, если они не воспользуются технологиями блокчейна для значительного расширения возможностей клиентов.

Как будет выглядеть корпоративная социальная сеть в блокчейне? Представьте себе корпоративный Facebook (или любую другую социальную сеть). Ряд компаний уже работают над этим, так что мы легко можем забежать вперед на год или два. Что мы увидим?

У каждого пользователя – многофункциональный кошелек, нечто вроде портала в децентрализованный онлайн-мир. Можно сказать, что это мобильный профиль – ваша учетная запись или электронная персона. В отличие от учетной записи Facebook, кошелек обладает целым рядом различных функций и хранит разноплановую личную и профессиональную информацию, а также ценности, включая деньги. Кроме того, доступ к нему имеют только вы и раскрываете только ту информацию, какую хотите. Вы располагаете парами публичных и частных ключей, которые обеспечивают привязку к вашему постоянному цифровому удостоверению личности. Хотя для каждого человека или организации в кошельке может храниться несколько электронных профилей, представим для простоты, что в вашем кошельке один канонический профиль, привязанный к одной паре ключей. Из системы публикации поступает поток информации, за которую вы или ваша фирма готовы платить: патч для нового кода, написанный коллегой, резюме беседы с новым клиентом или, с разрешения клиента, видеозапись этой беседы, Twitter-канал конференции, которую вы не смогли посетить, прямая трансляция от клиента, использующего ваш новый продукт, фотографии стенда конкурентов с отраслевой выставки, презентация в Prezi о закрытии нового предприятия, видеоруководство к изобретению вашего коллеги, предложение помощи в оформлении патентной заявки и любая другая ценная информация.

Конечно, там есть и реклама – объявления третьих сторон или сообщения вашего HR-отдела об открытом наборе или изменении в составе соцпакета, но от того, что вы их просматриваете, доход или иное вознаграждение получаете вы сами, а не Facebook. Это называется «рынком внимания». Вы получаете микрокомпенсацию за то, что соглашаетесь просмотреть рекламу или взаимодействовать с ней, за участие в опросе по поводу новой рекламной кампании, за что угодно, вплоть до подтверждений, что вы не робот^[251], или ввода отсканированных документов.

Поток новостей, система публикации и рынок внимания похожи, но платежи по ним идут по-разному. Джо Лубин из ConsenSys объясняет: «Вы платите за публикацию информации. Компании платят вам за ваше внимание. Поток новостей не оперирует платежами. Я с удовольствием читаю ваш канал, потому что для меня важна эта социальная связь, но я не стану платить за то, чтобы смотреть ваше фото с друзьями из бара или читать ваше мнение о тренере бейсбольной команды, за которую вы болеете»^[252].

Кроме того, вы участвуете в тематических дискуссионных каналах или создаете их сами; там вы сами определяете, какая информация о вас становится доступна и кому. Защита частной информации обеспечивается и другими способами. Например, агентства наблюдения не смогут анализировать ваш трафик, потому что не определяют ни источник, ни направление сообщений.

Предусмотрен и удобный механизм поиска людей и каналов, которые вас могут заинтересовать. Кроме того, распределенные инструменты, возможно, с учетом вашего профиля Facebook, агрегируют и выдают рекомендации, с кем вы можете подружиться и на какие каналы подписаться. Лубин называет это «возведением децентрализованного веба на фундаменте централизованного»^[253].

Опыт показывает, что в цифровую эпоху победа в конце концов остается за ценностью. Преимущества распределенной модели огромны – по меньшей мере для пользователей и компаний. Невзирая на громадные ресурсы компаний социальных медиа, нет пределов разнообразию функциональности, которую мы можем выработать в открытой среде. Сравните мощность и успех Linux по сравнению с операционными системами закрытых форматов. Технологии блокчейна обеспечивают безопасность. Ваша частная жизнь конфиденциальна настолько, насколько того пожелаете вы сами. Никакая социальная сеть не сможет продать вашу информацию государству без вашего разрешения или допустить ее утечку. Если вы диссидент в тоталитарном государстве, никто не отследит, что вы читаете или пишете в сети. Поскольку вы владеете собственной информацией, вы можете ее монетизировать наряду со своим вниманием и действиями. Вы участвуете в богатстве больших данных.

Компаниям тоже следует поощрять использование сотрудниками таких платформ для бизнеса. Чтобы привлекать ценные кадры, компания должна демонстрировать этичность и уважение к безопасности и личным данным сотрудников. Еще важнее то, что по мере приобретения сетевой структуры и привлечения специалистов извне, каждая фирма сможет предлагать такие платформы для совместной работы нескольких предприятий, которым партнеры будут доверять. Время покажет.

Итак, вот семь инновационных бизнес-моделей, с помощью которых и крупные, и малые компании могут пролить на блокчейн золотой дождь. В целом открытые предприятия с сетевой структурой демонстрируют большой, даже радикальный потенциал для стимулирования инноваций и эксплуатации беспрецедентных возможностей создания качественной ценности для акционеров, клиентов и общества в целом.

Хакинг будущего: инновации бизнес-модели

Что касается компаний, управляемых программными агентами, Рональд Коуз наверняка ликует где-то в раю для экономистов (хоть многие и сомневаются, что такое место существует). Вспомните обратный закон Коуза: корпорация должна уменьшаться, пока транзакционные издержки внутри не станут меньше, чем за ее пределами. Технология продолжает снижать издержки на рынке, так что можно представить, что в границах корпораций может и должен остаться минимум: только программное обеспечение и капитал.

Задумайтесь об этом.

Во-первых, издержки на «поиск» продолжают падать: новые агенты могут проводить трехмерный поиск по Глобальному Регистру всей коммерческой информации, которая существует или когда-либо существовала. Поэтому нет необходимости в корпоративных

архивах, специалистах по информации, специалистах по подбору персонала и множестве других специалистов, занятых приобретением необходимой информации для бизнеса.

Во-вторых, смарт-контракты значительно снизят издержки на заключение договоров, контроль за выполнением контрактов и проведение платежей. Эти программы, уже не нуждающиеся в бумажной документации, будут формулировать условия через систему шаблонов, обсуждать, принимать и отвергать условия на основе набора правил и обширной информации, собранной из внешних источников, создавать самоисполняющиеся меры контроля, определять выполнение требований к результатам работы и осуществлять транзакции.

В-третьих, издержки на координацию всех этих ресурсов за пределами организации будут чисто номинальными – оплата электроэнергии для работы серверов, на которых выполняется программное обеспечение предприятия. А для управления людьми, организациями и заводами, нанятыми предприятием, не потребуется бюрократическая система. С новой платформой легко представить новую организацию, которой не требуется или почти не требуется традиционный менеджмент или иерархия, чтобы создавать ценность для клиентов и богатство для владельцев.

Наконец, издержки на установление доверительных отношений приблизятся к нулю. Доверие зависит не от организации, а от функциональности, безопасности и проверяемости программного кода и массовой совместной работы множества людей, обеспечивающих работу блокчейна.

Как организовать распределенное автономное предприятие? У такой компании может быть обширный функционал – агенты, выполняющие некоторый спектр задач или более широкие бизнес-функции на основе заранее определенного регламента. Частные лица, организации или коллективы потенциальных акционеров или пользователей смогут открывать такие предприятия, определив следующие их параметры.

1. Ценностная ориентация: понимание мира и процессов, необходимых для создания ценности или изменений.

2. Назначение: смысл существования организации. Зачем мы вообще создаем это предприятие?

3. Конституция: описание общих целей организации и правил, по которым она будет создавать ценность.

4. Методы работы: например, как организация будет себя вести при создании ценности, как она будет финансироваться (через краудфандинг, традиционные инвестиции на раннем этапе, из прибыли), как будет приобретать ресурсы.

5. Разделение труда между людьми и машинами: на ближайшую перспективу, пожалуй, руководить должны люди.

6. Функции приложений: как предприятие будет определять изменения внешних условий и реагировать на них.

7. Моральный кодекс: здесь не удастся обойтись принципом Google «Не делай зла». Распределенному автономному предприятию понадобятся четкие и ясные определения приемлемого поведения.

Возможно, в ближайшем будущем распределенные автономные предприятия еще не появятся, но стоящая за ними концепция уже сейчас может повлиять на вашу бизнес-стратегию. С развитием глобальных пиринговых платформ для удостоверения личности, установления доверительных отношений, формирования репутации и проведения транзакций мы наконец можем трансформировать глубинные структуры фирмы, чтобы способствовать инновации, совместному созданию ценности и, возможно, даже преуспеванию большинства, а не обогащению меньшинства. Теперь вы узнали как минимум о семи новых бизнес-моделях, которые помогут вам вывести свою отрасль из равновесия и обеспечить более демократичное распределение богатства.

В общем, дальновидные компании будут стараться участвовать в экономике блокчейна, а не изображать ее жертвы. В развивающемся мире распределение создания ценности (благодаря предпринимательству) и участия в ценности (через распределенную собственность на компанию) способно решить парадокс преуспевания. Наш сюжет становится еще интереснее, если задуматься о том, что миллиарды агентов будут встроены в материальный мир. Об этом в следующей главе.

Глава 6

Регистр вещей: оживление материального мира

В малонаселенном районе Австралии жарким вечером в восемь часов падает опора ЛЭП. Это серьезная проблема для Уильяма и Оливии Монро, скотоводов, живущих в сотне миль от старого золотоискательского города Лейвертон, на краю Большой пустыни Виктория^[254]. Летом температура нередко поднимается до 50 градусов Цельсия. Дети Уильяма и Оливии, Питер и Лоис, учатся в школе дистанционно, через спутниковую связь. Это же единственный способ семьи обратиться за медицинской помощью. У них есть запасной генератор, но он не в состоянии долго снабжать энергией насосы, коммуникации и кондиционер. Короче говоря, вся жизнь семьи Монро зависит от надежного электроснабжения.

С утра, через девять часов после аварии, энергокомпания отряжает бригаду для поиска и ремонта опоры. Жалобы потребителей позволяют примерно установить район происшествия, но ремонтной бригаде приходится потратить целый день, чтобы определить, какая именно опора вышла из строя, доехать до нее и починить. Все это время семья Монро и окрестные жители, компании и институты вынуждены обходиться без электричества и связи, терпя значительные неудобства, неся убытки и подвергаясь физическому риску. В малонаселенных отдаленных районах отключение электричества не просто парализует жизнь, а по-настоящему опасно. Чтобы снизить риски, энергокомпания тратит немалые средства на регулярные инспекции всей обширной сети и поиски вышедших из строя или разрушающихся опор.

Вообразите, насколько же безопаснее, проще и выгоднее было бы, если бы каждая опора была интеллектуальной. Она могла бы отчитываться о своем состоянии и сама инициировать замену или ремонт. Если бы опора вдруг загорелась, накренилась или упала, был бы автоматически сгенерирован отчет об инциденте в реальном времени и ремонтная бригада получила бы указания выехать с соответствующим оборудованием в конкретную точку. На это время опора передала бы свою нагрузку ближайшей рабочей опоре – ведь они все объединены в сеть. Таким образом, компания восстановила бы электроснабжение населения намного быстрее, без огромных постоянных расходов на инспектирование.

Власть народу

И это только начало. С помощью нового программного обеспечения и технологий, связанных с Интернетом вещей, можно сделать существующую инфраструктуру, такую как электросеть, интеллектуальной, введя в нее смарт-устройства, которые могут общаться между собой. Вообразите, что можно быстро и сравнительно недорого создать новую гибкую и надежную сеть, которая откроет больше возможностей для новых услуг, новых участников и увеличения экономической ценности.

Такая конфигурация известна как многосвязная сеть, то есть сеть, которая соединяет компьютеры и иные устройства напрямую друг с другом. Они могут автоматически переконфигурировать сами себя в зависимости от доступной пропускной способности, памяти и других параметров и таким образом защититься от обрыва связи и других проблем. Многосвязные сети можно использовать для базовой связи там, где другие средства недоступны или слишком дороги. Многосвязные сети – это альтернатива традиционным вертикальным моделям организации, управления и контроля; они более безопасны и лучше обеспечивают защиту личных данных, поскольку их трафик не проходит через какую-либо центральную организацию^[255].

Организации уже сочетают многосвязные сети с технологией блокчейна для решения сложных инфраструктурных задач. Американская компания Filament экспериментирует с так называемыми «отводами» на опорах ЛЭП в отдаленных и малонаселенных районах Австралии. Эти устройства могут передавать друг другу информацию на расстояние до 16 км. Опоры обычно размещаются на расстоянии около 60 м друг от друга; детектор движения на падающей опоре сообщает о неполадке ближайшей опоре, находящейся в 60 м. Если отвод на этой опоре почему-либо не работает, сигнал идет к следующей за ней, и так далее в пределах 16 км, пока одна из опор не сможет связаться с компанией через ближайшую интернет-точку в транспортной сети (в радиусе 200 км).

Батарея отвода, рассчитанная на 20 лет, и технология BLE (Bluetooth Low Energy) позволяют клиентам связываться с устройствами напрямую с любого смартфона, планшета или компьютера. Отвод при желании снабжается набором датчиков температуры, влажности, света и звука, так что клиенты могут использовать эту информацию для отслеживания и анализа состояния опоры во времени и, возможно, для выработки алгоритмов прогнозирования жизненного цикла опоры и ее отказов. Сами клиенты могут стать «метеородами» или дозированно выдавать эту информацию как информационный сервис или лицензировать ее использование в блокчейне другим пользователем – например, государственным органом, телекомпанией, изготовителем опор или комиссией по защите окружающей среды.

Бизнес-модель Filament – это сервисная модель, включающая три стороны: сам Filament, клиента интеграции и энергокомпанию. Электронное оборудование находится в собственности у Filament; устройства постоянно отслеживают состояние опор ЛЭП и сигнализируют об изменениях – падении, возгорании, неисправностях, вызванных запыленностью или дымом от кустарникового пожара. Filament отправляет поток информации с датчиков интегратору, а интегратор продает ее энергокомпанию.

Энергокомпания ежемесячно платит за этот мониторинг. Он позволяет обойтись без дорогостоящих инспекций на местности. Поскольку опоры падают не так уж часто, энергокомпания редко пользуется коммуникационными возможностями многосвязной сети, так что Filament перенаправляет излишки ресурса отводов для других целей.

«Так как устройства принадлежат Filament, мы имеем право продавать дополнительную сетевую мощность через эту сеть, которая охватывает почти весь континент, – говорит Эрик Дженнингс, один из основателей и генеральный директор Filament. – Например, мы можем заключить договор с FedEx и дать их фургонам возможность посылать телеметрические данные в штаб в реальном времени по нашей сети в глубине Австралии. Мы включаем FedEx в смарт-контракт, и теперь они платят каждому устройству, чтобы оно пересылало им данные»^[256]. Водители FedEx могут пользоваться многосвязной сетью для коммуникации и отслеживания положения транспортного средства в отдаленных районах, чтобы сообщать примерное время прибытия и сигнализировать о неисправностях – сеть способна сообщить ближайшей автомастерской, какие нужно прислать запчасти и инструменты.

Технология блокчейна имеет здесь критическое значение. Приложениям для Интернета вещей необходим Регистр вещей. Когда десятки тысяч смарт-опор собирают информацию с многочисленных датчиков и передают ее другим устройствам, компьютерам или людям, системе для обеспечения надежности нужно постоянно отслеживать все, включая способность идентифицировать каждую опору.

«Больше ничто не работает без идентификации, – говорит Дженнингс. – Блокчейн для идентификации – это основа Интернета вещей. Мы создаем для каждого устройства уникальный путь. Этот путь – электронная идентичность устройства – затем хранится в биткойновом блокчейне на счету Filament. Подобно биткойнам, эти идентичности можно пересылать на любой адрес»^[257]. Блокчейн (наряду со смарт-контрактами) также обеспечивает оплату устройствам, чтобы они продолжали работу. Интернет вещей не может функционировать без блокчейновых платежных сетей, где биткойн служит универсальным языком расчетов.

Социальная энергия: снабжаем энергией район

А теперь вместо опор ЛЭП представим, что цифровым становится каждый узел в энергетической системе и таким образом создаются совершенно новые пиринговые модели производства и распределения энергии. Энергосеть с блокчейном открыта для всех. В настоящее время в Нью-Йорке в рамках спонсируемой штатом программы по повышению отказоустойчивости энергосетей в экстремальных погодных условиях идет работа по созданию общественной микроэнергосети в бруклинском районе Парк-Слоуп. Эта микроэнергосеть и локальная генерация электроэнергии позволят обеспечить отказоустойчивость в случае аварий и снизить издержки клиентов, стимулирует потребление экологически чистой возобновляемой электроэнергии, энергоэффективность и дополнительные возможности аккумулирования в районе.

Микроэнергосети уже давно распространены в университетских городках, но в жилых районах пока встречаются редко. Большинство домовладельцев, предпринимателей, органов государственного управления и других организаций в городах Северной Америки получают электроэнергию от регулируемых компаний по регулируемым ценам. Сейчас появились новые варианты локальной генерации возобновляемой энергии, например, установка солнечных панелей на крышах. При этом энергокомпания забирает излишки энергии в свою систему для перераспределения по оптовым ценам, и зачастую с заметными потерями. Потребитель, даже живущий через дорогу от местного источника энергии, все равно вынужден обращаться в компанию и платить по розничному тарифу за возобновляемую электроэнергию, которую производит его сосед. Это абсурдно.

«Вместо иерархической системы, по которой сейчас работают энергокомпании, где сеть управляется небольшой группой людей, можно построить сеть таким образом, что она будет самоуправляться, – говорит Лоренс Орсини, один из основателей и директор LO3 Energy. – Сеть становится более устойчивой, потому что все элементы в ней помогают поддерживать энергосеть и управлять ею»^[258]. Это распределенная пиринговая модель сети Интернета вещей со смарт-контрактами и другими рычагами управления, встроенными непосредственно в элементы (то есть блокчейновая модель)^[259]. Если ураган разрушит передаточные вышки или трансформаторная подстанция пострадает от пожара, энергосеть быстро и автоматически перенаправит энергию, чтобы избежать массивного отключения электричества.

Устойчивость – не единственное преимущество такой модели. Локальная генерация энергии для местного использования значительно более эффективна, чем модель в масштабах энергокомпании, которая строится на передаче энергии на большие расстояния с неизбежными потерями. LO3 Energy совместно с локальными энергокомпаниями, представителями населения и технологическими партнерами работает над созданием рынка, где соседи смогут продавать и покупать друг у друга местную экологическую ценность вырабатываемой ими электроэнергии. «В результате, вместо того чтобы платить энергетической компании, которая покупает баллы возобновляемой энергии, вы платите людям, реально генерирующим энергию, которая используется в вашем доме, локально производится, экологически чиста и действительно оказывает положительное влияние на экологию района. Гораздо более честная схема, верно?»^[260] – отмечает Орсини. Верно!

Можно будет продавать на конкурсной основе излишки электроэнергии соседям, которые сами не производят возобновляемой энергии

Если определить местоположение каждого из элементов и в соответствии с ним присвоить элементам ценность за генерацию и потребление, получится создать рынок, функционирующий в реальном времени. По словам Орсини, можно будет продавать на конкурсной основе излишки электроэнергии соседям, которые сами не производят возобновляемой энергии. Таким образом, в сообществе обеспечивается энергетическая устойчивость за счет пиринговой торговли. Члены сообщества договариваются (достигают консенсуса) о правилах микроэнергосетевого энергетического рынка: определяют тарифы в зависимости от времени суток, максимальные и минимальные цены, право приоритета ближайших соседей и другие параметры, чтобы оптимизировать расценки и свести утечки к минимуму. Клиенту не придется целый день сидеть за компьютером и торговаться, чтобы выгодно купить или продать электроэнергию.

Микроэнергосети будущего будут собирать тепло от вычислительной мощности, необходимой для создания и поддержания транзакционной сетевой платформы. Распределение вычислительной мощности по зданиям района и использование тепла для отопления, нагрева воды и систем кондиционирования позволит увеличить эффективность той же самой электроэнергии. «Наша цель – увеличение Exergy», – говорит Орсини.

По мере того как нарастает генерация возобновляемой электроэнергии на локальном уровне, Интернет вещей теснит модель регулируемой энергокомпании, и очень своевременно. Нужно реагировать на изменения климата, готовиться ко все более экстремальным погодным условиям, в частности, таянию полярных льдов, которые затопляют острова, и засухам, вызывающим опустынивание. В настоящее время мы ежегодно теряем около 6 млн га сельскохозяйственных земель из-за опустынивания, преимущественно в Тропической и Южной Африке, где, в отличие от Австралии, далеко не каждая семья, живущая в отдаленной местности, может позволить себе насосы, кондиционеры или переезд^[261]. Нам нужно сделать так, чтобы наши энергосети и

двигатели не выбрасывали в атмосферу энергию и углекислый газ. Коммунальные компании уже задумываются о преимуществах, которые Интернет вещей может принести в их существующую инфраструктуру («смарт-сети»), однако соединение микроэнергосетей способно привести к появлению принципиально новых энергетических моделей. Коммунальные компании и их объединения, регулирующие и директивные органы наряду с молодыми новаторами, такими как LO3, уже исследуют эти новые модели генерации, распределения и использования электроэнергии, сначала на уровне района, а затем и во всем мире.

Эволюция компьютеров: от мейнфреймов до смарт-батареек

В отличие от энергосетей вычислительные мощности прошли в своем развитии через ряд парадигм. В пятидесятые и шестидесятые на рынке царили мейнфреймы – International Business Machines и Wild BUNCH (Burroughs, Univac, National Cash Register Corp., Control Data и Honeywell). В семидесятые и восьмидесятые на рынок ворвались микрокомпьютеры. Трейси Киддер описал взлет Data General в бестселлере 1981 года «Душа новой машины». Как и производители мейнфреймов, большинство этих компаний ушли из отрасли либо исчезли. Кто сейчас вспомнит Digital Equipment Corporation, Prime Computer, Wang, Datapoint или микрокомпьютеры Hewlett-Packard и IBM? В 1982 году оборудование IBM и программное обеспечение Microsoft привели нас в десятилетие ПК, за которыми Apple Macintosh едва мог угнаться. Как же все меняется!

Те же технологические успехи способствовали развитию коммуникационных сетей. С начала 1970-х Интернет (начало которому положила сеть Advanced Research Projects Agency Network в США) постепенно приобретал современный облик – всемирной распределенной сети, объединяющей более 3,2 млрд^[262] человек, предприятий, органов госуправления и других институтов. Вычислительные и сетевые технологии сошлись в мобильных планшетах и карманных компьютерах. BlackBerry в начале 2000-х вывела на рынок смартфоны, а Apple и iPhone в 2007-м сделали их популярными.

Относительно новую и крайне многообещающую перспективу открывает способность современных устройств перейти от сравнительно пассивного наблюдения, измерения и коммуникации (прогноз погоды, карта дорожных пробок) к восприятию и реагированию – то есть к выполнению транзакции или действию в соответствии с ранее заданными правилами. Устройство способно воспринять (снижение температуры, пробку на дороге) и отреагировать (включить печку, продлить зеленый сигнал светофора), измерить (движение, тепло) и сообщить (в аварийную службу), обнаружить (разорванную трубу) и оповестить (ремонтную бригаду), отследить (местоположение, удаленность) и изменить (направление), выявить (ваше присутствие) и нацелить (рекламу на вас), в числе многих других возможностей.

Эти устройства могут быть как статичными (столб, дерево, трубопровод), так и мобильными (одежда, шлем, автомобиль, собака, животное вымирающего вида, таблетка). Специалисты по уходу за больными применяют умные – или съедобные – электронные таблетки, чтобы выявить и зафиксировать, принимает ли пациент лекарство и когда. Специальный пластырь или татуировка фиксирует данные и измеряет, например, пульс, объем принятой пищи или иные параметры и передает их врачу, сиделке или самому пациенту через приложение, которое выявляет закономерности и выдает результат. Вскоре подобная технология будет применяться для целевого медикаментозного воздействия при некоторых типах рака, измерения температуры внутренних органов и других биомаркеров^[263].

Устройства могут общаться между собой, с компьютерами и базами данных напрямую либо через облачные сервисы, а также с людьми (посылать сообщения или звонить на мобильный). Эти устройства благодаря их развивающемуся машинному интеллекту и данным, которые они собирают, передают в руки частных пользователей анализ данных, распознавание закономерностей и выявление тенденций^[264]. Отраслевой термин «большие данные» едва ли подойдет для описания объемов информации, которые будет генерировать материальный мир. По самым консервативным оценкам, если сегодня через Интернет соединены около 10 млрд устройств, к 2020 году их число превысит 25 млрд^[265]. Это будут «бесконечные данные» от бесконечного множества устройств.

Так почему же мы до сих пор не живем в умных домах, не ездим на умных машинах и не принимаем умные лекарства? К этому есть шесть больших препятствий. Первое – это чрезмерная

усложненность приложений и услуг. Проще говоря, очень немногие из первых применений Интернета вещей имеют практическую ценность – разве что вы хотите, чтобы детектор дыма мог попросить лампочку, позвонить вам на смартфон и предупредить вас о пожаре^[266].

Вторая проблема – это инерция организаций и нежелание или неспособность топ-менеджеров, отраслевых ассоциаций и профсоюзов изобретать новые стратегии, бизнес-модели и роли. Хотя некоторым креативным предпринимателям удалось открыть новые бизнесы на основе некоторых из этих принципов (автоматизации идентификации, поиска, использования и оплаты физических объектов) и тем самым перевернуть существующие рынки (Uber, Airbnb), их влияние остается сравнительно малым и опирается на посредничество компании и ее приложений.

Третье препятствие – это опасения по поводу хакеров и нарушений безопасности, способных злонамеренно изменить информацию и правила работы устройств, захватив над ними контроль с потенциально катастрофическими последствиями. В-четвертых, существует проблема «проверки временем», критически важная для предметов долгосрочного пользования с большой продолжительностью жизни, превышающей жизненный цикл среднего приложения или даже компании. Стартапы то и дело банкротятся или продаются более крупным фирмам.

Так почему же мы до сих пор не живем в умных домах, не ездим на умных машинах и не принимаем умные лекарства?

Пятое препятствие – это вопрос масштаба. Для полной реализации потенциала Интернета вещей необходимо соединить множество сетей, чтобы они могли взаимодействовать. Наконец, сохраняется комплексная проблема технологии централизованных баз данных – она неспособна обработать триллионы транзакций в реальном времени без колоссальных издержек.

Чтобы преодолеть эти препятствия, Интернету всего требуется Регистр всего – машин, людей, животных и растений.

Интернету вещей нужен регистр вещей

Добро пожаловать в Интернет всего. Он становится возможным с Регистром всего – распределенным надежным и безопасным способом обмена информацией, реагирования на внешние обстоятельства и автоматизации действий и транзакций через Интернет благодаря технологии блокчейна. Специалисты по технологии и фантасты давно представляли мир, где интегрированная глобальная сеть датчиков, соединенных через Интернет, фиксирует каждое событие, действие и изменение на Земле. Повсеместное распространение сетей, продолжающийся рост вычислительных мощностей и расширяющийся спектр дешевых и малогабаритных соединенных устройств приближают Интернет вещей к воплощению в реальность.

Вспомним, что Сатоси Накамото разработал биткойновый блокчейн, чтобы обеспечить целостность каждой транзакции биткойнов по сети и биткойна в целом. Записывая каждую транзакцию на каждом узле и затем делая эту запись доступной любому другому узлу сети (то есть блокчейна), блокчейн обеспечивает возможность быстрого и непрерывного подтверждения транзакции по пиринговой сети. Мы можем осуществлять транзакции ценностей – в данном случае финансовых – автоматически, надежно и уверенно, и при этом нам не требуется знать каждый узел в сети, доверять ему или обращаться к посредникам. Регистру всего лишь необходим минимум доверия.

Технология блокчейна позволяет нам идентифицировать смарт-устройства по релевантной основной информации и программировать их на определенные действия в заранее оговоренных условиях без риска ошибки, вмешательства или отключения электричества в австралийской пустыне. Поскольку блокчейн – это защищенный от несанкционированного вмешательства регистр всех информационных транзакций в сети, пополняемый со временем и поддерживаемый совместными усилиями узлов конкретной сети, пользователь может быть уверен, что данные точны.

Технологические компании все больше приходят к тому, что блокчейн необходим для реализации потенциала Интернета вещей. Присоединился не кто иной, как родоначальник крупных централизованных компьютерных систем – IBM. Эта компания признает ценность блокчейна в докладе «Демократия устройств: как спасти будущее Интернета вещей»:

«В нашем видении децентрализованного Интернета вещей блокчейн выполняет роль конструктивного каркаса, обеспечивая обработку транзакций и координацию взаимодействующих устройств. Каждое из них управляет своими ролями и своим поведением, и результатом становится «Интернет децентрализованных автономных вещей» – и, соответственно, демократизация цифрового мира. ...Устройства наделены полномочиями автономно осуществлять цифровые контракты, такие как соглашения, платежи и безденежные обмены, с равноправными устройствами, обнаруживая обновления для собственного программного обеспечения, подтверждая благонадежность peers, оплачивая ресурсы и услуги и обмениваясь ими. Это позволит им функционировать на самообеспечении и самообслуживании...»^[267]

Таким образом, использование блокчейна делает возможными совершенно новые бизнес-модели, поскольку каждое устройство или узел сети может функционировать как самодостаточный микробизнес (например, совместно использовать энергию или вычислительные возможности по очень низкой цене).

«Примером может быть музыкальный сервис или автономный автомобиль, – отмечает Дино Марк Ангаритис, основатель Smartwallet. – За каждую секунду воспроизведения музыки или движения автомобиля с моего баланса списывается доля цента. Я не вношу большого аванса и плачу только за то, что использую. Поставщик услуги не рискует остаться без оплаты. Это невозможно осуществить с традиционными платежными сетями, потому что комиссия слишком велика, чтобы переводить с карточки доли цента»^[268].

Гостевые спальни, пустующие квартиры или свободные конференц-залы смогут сами себя сдавать в аренду. Патенты будут сами себя лицензировать, а наши электронные почтовые ящики – брать со спамеров деньги за каждое доставленное нам сообщение. В общем, картина понятна. Благодаря машинному обучению, датчикам и робототехнике автономные агенты возьмут на себя управление домами и офисными зданиями, интерактивными продажами и маркетингом, крышами над автобусными остановками, транспортными потоками и использованием дорог, сбором и вывозом мусора (то есть контейнеры начнут разговаривать с мусоровозами), энергетическими системами, водопроводом, имплантированными или носимыми медицинскими устройствами, товарными запасами, заводами и логистическими цепочками.

Генеральный директор WISEKey Карлос Морейра говорит, что самые большие возможности у того, что он называет *индустриальным блокчейном*^[269]. Швейцарская компания WISEKey работает в области управления электронными персонами, кибербезопасности и мобильных коммуникаций и оснащает возможностями осуществления безопасных транзакций часы и другие носимые устройства, а теперь предлагает свою модель установления доверия производителям и изготовителям чипов, чтобы оснащать широкий спектр других устройств Интернета вещей, которые смогут подтверждать свою идентичность и общаться через Интернет и другие сети. «Мы движемся к другому миру, где доверие делегируется на уровень предметов. Предмет, которому не доверяют, будет автоматически, без обращения к центральному органу управления, отвергнут другими устройствами, – говорит Морейра. – Это огромный сдвиг парадигмы, который имеет грандиозные последствия на много лет вперед»^[270].

В этом мире будущего пользователи подключаются к смарт-устройствам с использованием надежной идентификации и аутентификации, возможно, публичных и частных ключей, и определяют для них условия взаимодействия с другими устройствами, такие как требования к безопасности личных данных, а не следуют правилам центрального узла или посредника. Производители делегируют техническое обслуживание, собственность, доступ и ответственность сообществу самоподдерживающихся устройств, обеспечивая Интернету вещей проверку временем и экономия на издержках инфраструктуры, поскольку каждое устройство заменяется именно в тот момент, когда оно начинает устаревать.

Так блокчейн способен преодолеть шесть препятствий к функциональному Интернету вещей. Подытожим девять эффективных сетевых свойств нового Регистра всего:

- отказоустойчивость: самокоррекция, отсутствие единой точки отказа;
- полнофункциональность: способен обрабатывать миллиарды источников данных и транзакций;

- работа в реальном времени: работает 24 часа в сутки 7 дней в неделю 365 дней в год, моментальное течение данных;
- быстрое реагирование: реагирует на меняющиеся условия;
- радикальная открытость: постоянно эволюционирует и меняется при вводе новой информации;
- обновляемость: может быть многофункциональным, использоваться многократно и перерабатываться;
- экономность: минимизирует издержки и рыночное трение, максимизирует эффективность процесса;
- генерация прибыли: делает возможными новые бизнес-модели и открывает новые возможности;
- надежность: обеспечивает целостность данных и благонадежность участников.

Почему мы верим в то, что у Интернета вещей с блокчейном такой огромный потенциал? Прежде всего потому, что он позволяет *оживить* материальный мир. Как только предметы оживут в регистре, они смогут чувствовать, реагировать, общаться и действовать. Активы получают возможность искать, находить, использовать и финансировать друг друга по условиям смарт-контрактов, таким образом открывая революционные новые рынки, подобно тому как Интернет это сделал для людей и всех видов цифрового контента.

Вопрос к менеджерам, предпринимателям и общественным деятелям: как вы воспользуетесь этими новыми возможностями для изменения и развития? Как ваша организация отреагирует на неизбежную дестабилизацию вашей нынешней оперативной модели? Как вы будете конкурировать с новыми креативными моделями стартапов и коллективной работы?

В нашей жизни огромное количество возможностей для повышения эффективности, совершенствования услуг, снижения издержек, повышения безопасности и улучшения результатов – и всего этого мы можем достичь, применив логику блокчейна к Интернету вещей. Мы вступаем в новую крупную фазу цифровой революции. Мишель Тинсли из Intel объясняет, почему ее компания серьезно исследует блокчейн-революцию: «Когда персональные компьютеры распространились повсеместно, уровень продуктивности поднялся до небывалых высот. Мы подсоединили ПК к серверам, к центрам хранения и обработки данных или облакам, так что небогатые стартапы легко и недорого получают доступ к вычислительным мощностям, и снова мы наблюдаем быстрые темпы инновации и появление новых бизнес-моделей»^[271]. Intel стремится ускорить процесс понимания: что работает, что не работает, где открываются возможности. «Мы хотим увидеть эту технологию совершенно новой ступенью инновации, на которой возможны принципиально новые типы компаний, новые игроки рынка. Чтобы лидировать в отрасли, мы не можем не участвовать в разговоре»^[272], – говорит она. Только вообразите потенциал приложения этих возможностей к самым разным отраслям, многих из которых еще не коснулась Интернет-революция.

Двенадцать разрушителей: оживление вещей

Как можно оживить материальный мир? У нас нет Голубой Феи, превратившей Пиноккио в мальчика. (И, в отличие от Пиноккио, блокчейн не врет). Но теперь у нас есть технология распределенного регистра, которая позволит всем «нести добро в жизнь». А еще лучше то, что Пиноккио не сможет отрастить нос в регистре.

Мы только начинаем размышлять о возможностях Регистра всего (встроенного в Интернет вещей). В последнее время особым вниманием медиа пользуются потребительские устройства, однако потенциальные приложения возможны практически в каждом направлении деятельности. Классифицировать и группировать варианты применения можно разными способами, потому что многие из них находятся на границе и попадают сразу в несколько категорий. McKinsey, например, в классификации Интернета вещей пользуется концепцией «сеттингов»^[273]. Мы выделили возможности для Регистра всего в двенадцати основных функциональных областях. Для каждого приложения описаны свои частные преимущества и бизнес-кейс. Эти категории отражают потенциал и возможные кардинальные перемены для существующих рынков, игроков и бизнес-моделей.

1. Транспорт

В будущем вы станете вызывать автономный автомобиль, который самостоятельно отвезет вас куда нужно. Он интуитивно выберет самый короткий путь, объедет ремонтируемые участки, оплатит пошлину на платной дороге и припаркуется – и все это без вашего участия. В час пик ваша машина совместно с другим транспортом установит пропускную способность дорог, чтобы вы вовремя доехали до пункта назначения, а менеджеры по грузоперевозкам подключат весь груз к Интернету вещей с блокчейном, чтобы быстро проходить таможенную и другие досмотры. Никакой бюрократии. Производитель уличной техники Allianz может оснастить свои подметальные машины мини-камерами или датчиками, которые обнаруживали бы автомобили, которые не перепарковали владельцы (или не перепарковались сами) с той стороны улицы, где парковка по нечетным дням запрещена (как в Нью-Йорке), и отправляли эти данные автодорожной полиции, чтобы никому не пришлось физически выписывать штрафы за парковку. И вообще, подметальная машина могла бы сама взимать штраф в биткойнах с самих автомобилей, просто проезжая мимо – потому что Нью-Йоркский департамент транспорта обязал бы все автомобили, зарегистрированные в городе, подключить к номеру транспортного средства биткойновый кошелек. С другой стороны, автономные машины чувствовали бы приближение подметальной машины и перепарковывались бы, чтобы дать ей проехать.

2. Управление инфраструктурой

Специалисты многих профессий начнут использовать смарт-устройства для отслеживания местоположения, целостности, возраста, качества и других важных параметров тротуаров, рельсов, опор ЛЭП, трубопроводов, взлетно-посадочных полос, портов и других объектов публичной и частной инфраструктуры, чтобы следить за ее состоянием, выявлять проблемы (поломки или постороннее вмешательство) и реагировать на них быстро и экономно. Здесь главную роль сыграют такие компании, как Filament, располагающие новыми недорогими технологиями для оживления существующей инфраструктуры без масштабных капитальных вложений в ее замену. По оценке Эрика Дженнингса из Filament, «около 90 % инфраструктуры сейчас вне сети, и было бы нецелесообразно ее разрушить для того, чтобы установить новые беспроводные подключенные объекты»^[274].

3. Коммунальные услуги

«Пришлите ко мне мусоровоз», – сказал переполненный контейнер на помойке. «Почините меня», – попросила протекающая труба. Интернет вещей наверняка вдохновит сотни детских писателей. Традиционные коммунальные услуги и в развитых, и в развивающихся странах могут использовать Интернет вещей с блокчейном для отслеживания производства, распределения, потребления и сбора. Как мы уже видели, новые игроки на этом рынке, не располагающие значительной встроенной инфраструктурой, планируют воспользоваться этими технологиями для создания совершенно новых рынков и моделей (например, районной микроэнергосети).

4. Добыча ресурсов и фермерство

Коровы могут стать блокчейновыми приложениями, чтобы фермеры отслеживали их питание, лечение и вообще здоровье. С помощью этой же технологии можно будет отслеживать дорогое специализированное оборудование и шире предоставлять его для своевременного применения и экономии средств; повысить безопасность горных и сельскохозяйственных работ за счет снабжения ярлыками защитного снаряжения и автоматизации контрольных ведомостей (чтобы убедиться в правильности использования снаряжения); наблюдать за погодой, состоянием почвы и сельскохозяйственных растений, чтобы вовремя начинать орошение, автоматически собирать урожай и выполнять иные действия; собирать «бесконечные данные» для анализа, чтобы обнаруживать новые ресурсы или рекомендовать сельскохозяйственные методики на основе прошлых шаблонов поведения и их результатов. Датчики в почве и на деревьях помогут агентствам по охране окружающей среды наблюдать за тем, как фермеры обращаются с землей.

«Пришлите ко мне мусоровоз», – сказал переполненный контейнер на помойке. «Почините меня», – попросила протекающая труба

5. Мониторинг окружающей среды и экстренные службы

Помните автономного агента-метеоролога БОБ? БОБ будет существовать в мире метеодатчиков и зарабатывать деньги, собирая и продавая критически важные данные о погоде. В числе возможных применений – мониторинг качества воздуха и воды и выдача предупреждений о том, что нужно снизить объем загрязнения или не выходить из дома, отслеживание ударов молнии и лесных пожаров, системы раннего оповещения о цунами и землетрясениях и, конечно, мониторинг штормовой активности и раннее оповещение. Помимо повышения скорости реагирования экстренных служб и снижения риска для жизни людей в чрезвычайных ситуациях эти динамические данные помогут лучше понимать закономерности и тенденции в погодных условиях, определять превентивные меры и повышать возможности прогнозирования, чтобы сделать ранние оповещения еще более ранними.

6. Здравоохранение

Специалисты в сфере здравоохранения используют цифровые технологии для управления активами и медицинской документацией, инвентаризации, заказа оплаты оборудования и медикаментов. Уже сейчас медицинские учреждения пользуются множеством смарт-устройств для этих целей, но далеко не все эти устройства способны взаимодействовать друг с другом или учитывать важность безопасности личных данных пациентов. Интернет вещей с блокчейном сможет соединить эти устройства с помощью новых приложений. Разрабатываются приложения для мониторинга и контроля заболеваний (например, умные таблетки, носимые устройства для отслеживания показателей жизнедеятельности и обратной связи) и повышения контроля качества. Вообразите протез бедра или колена, который сам следит за своим состоянием, анонимно посылает изготовителю данные о своем функционировании, чтобы помочь улучшить разработку, и сообщает лечащему врачу пациента: «Меня пора заменить». Лаборанты не смогут использовать специализированное оборудование, не приняв перед этим мер по обеспечению его надежности и точности. Новые смарт-лекарства будут отслеживать свою эффективность в клинических исследованиях и передавать информацию о результатах и побочных эффектах, исключая риск модификации данных.

7. Финансовые услуги и страхование

Финансовые институты смогут применять смарт-устройства и Интернет вещей, чтобы помечать ярлыками заявки на материальные активы, таким образом получая возможность отслеживать их историю и актуальное состояние. Поскольку цифровые валюты позволяют хранить и передавать ценность быстро и надежно независимо от величины пользователя, они найдут применение и в оценке рисков и управлении ими. Развивая тему, возможно, бедным и необеспеченным людям удастся зарабатывать немного наличных, а возможно, электричество и другие блага, если они позволят снабдить ярлыками и совместно использовать свои ограниченные активы, как в примере с микроэнергосетью. Владельцы смогут отмечать бесценные предметы искусства, антиквариат, ювелирные изделия, музейные экспонаты, любые объекты, когда-либо выставившиеся на Sotheby's и застрахованные Lloyd's. Страховые компании смогут варьировать ставки в зависимости от местонахождения предмета и условий его хранения: если картина находится в зале с климат-контролем Метрополитен-музея в Нью-Йорке, ставка будет ниже, а если переправляется морем в Грецию, то выше. Ювелирное изделие сможет сообщать, в сейфе оно находится или украшает шею знаменитости. Страховая ставка будет выше для ожерелья, которое носит Линдси Лохан, чем, например, для украшения Энн Хэтэуэй. Автомобили без водителя, безусловно, получают более низкие ставки, и сами устройства смогут прямо на месте урегулировать страховые случаи на основе информации с датчиков.

8. Делопроизводство

Как мы уже отмечали, материальные активы легко превращаются в цифровые. Всю документацию, относящуюся к конкретной «вещи», можно перевести в цифровой формат и хранить в блокчейне: патенты, документы о собственности, гарантии, сертификаты инспекций, снабжение, страхование, даты замены, одобрение и так далее, что значительно повысит доступность и целостность информации, сократит объемы делопроизводства, решит проблемы хранения и потерь и сделает возможными другие улучшения, связанные с этой документацией. Например, автомобиль не заведется, если он не прошел техосмотр, у него истек срок действия страховки, владелец не оплатил штрафы или за руль садится человек, лишенный водительских прав. Товары в магазине будут сообщать администраторам, что у них скоро истекает срок годности, а администраторы могут даже запрограммировать товары снижать в этом случае свою цену.

9. Строительство и управление собственностью

В США из более чем 1,1 млн м² коммерческой недвижимости, по статистике, пустует около 65 %^[275]. Цифровые датчики могли бы создавать рынки такой недвижимости, позволяя обнаруживать, использовать и оплачивать ее в реальном времени. Риелторы уже исследуют этот сектор и вырабатывают новые модели сервиса для почасовой аренды. Например, по вечерам ваш конференц-зал может «подрабатывать» классом для вечерней школы или офисом местного стартапа. Другие возможные применения включают охрану и контроль доступа, освещение, отопление, кондиционирование, управление водопроводом и вывозом мусора. Самые экологичные здания будут управляться Регистром вещей. Представьте себе, как информация об использовании лифтов и перемещении людей по зданию поможет архитекторам в разработке публичных и частных пространств. Свободные жилые помещения смогут сами себя включать в реестры и сдавать в аренду через Регистр всего, чтобы удовлетворять потребности туристов, студентов, администраторов приютов для бездомных и т. д. в помещениях. Эти идеи применимы ко всем типам жилой, гостиничной, офисной, производственной, торговой и институциональной недвижимости.

10. Производственная деятельность: завод вещей

Глобальному цеху потребуется глобальный Регистр вещей, или индустриальный блокчейн. Администрация завода будет применять смарт-устройства для мониторинга производственных линий, товарных запасов, склада, контроля снабжения, качества и др. Возможно, некоторые отрасли целиком перейдут на регистры, чтобы значительно повысить эффективность таких процессов, как управление цепочкой снабжения. Крупные и сложные машины, такие как самолеты и локомотивы, состоят из миллионов частей. Каждый отдельный компонент авиационного двигателя или вагона можно снабдить датчиками, которые будут сигнализировать о необходимости ремонта. Возможно даже, что датчик будет объявлять тендер на ремонт и выбирать лучшее по срокам и стоимости предложение, экономя тем самым время и операционные издержки для эффективной деятельности, таких как General Electric, Norfolk Southern и т. д. Более того, производители всевозможных товаров – от автомобилей до электролампочек и пластмасс – исследуют возможности встраивания смарт-чипов в свою продукцию или ее элементы, чтобы отслеживать, собирать и анализировать данные об ее использовании. Обладая такой информацией, они смогут предоставлять автоматические обновления, предугадывать потребности клиентов и предлагать новые услуги, фактически превращаясь из поставщиков продуктов в постоянные программные сервисы.

11. Управление домом

Вам одиноко? Поболтайте со своим домом. На рынок выходят жилища и многочисленные продукты и услуги, ориентированные на автоматическое и удаленное наблюдение за домом. Эти услуги уже превосходят возможности видеонаблюдения и включают контроль доступа, регулирование температуры, освещение и, в перспективе, вообще все в доме. «Умные дома» относительно медленно набирают обороты, но Apple, Samsung и Google уже работают над упрощением

установки и функционирования. По данным BCC Research, «предполагается, что рынок автоматизации домов в США вырастет с 6,9 млрд долларов в 2014 году до 10,3 млрд в 2019-м... и этот рост будет стабильным и долгосрочным»^[276].

12. Розничная торговля и маркетинг

Вы идете по улице, и тут ваше мобильное устройство сообщает, что в ближайшем магазине Гар продается платье в вашем вкусе. Вы заходите в магазин, платье подходящего размера для вас уже отложено. Примерив наряд, вы его сканируете – и покупка оплачена. Но у вас есть другие дела, так что платье само отправляется к вам домой и ждет вас там. Помимо повышения эффективности и мониторинга окружающей среды, розничные магазины смогут персонализировать продукты и услуги идентифицируемым покупателям, которые проходят или проезжают мимо, на основе их местонахождения, демографических параметров, известных интересов и истории покупок – при условии, что эти покупатели разрешили магазинам доступ к их «черным ящикам» в блокчейне.

Экономический результат

В этой главе мы касались ряда потенциальных преимуществ распределенного Интернета вещей с блокчейном на индивидуальном, организационном, отраслевом, общественном уровнях. Модернизация и автоматизация процессов участниками пиринговых сетей, а не отдельными индивидами или централизованными приложениями-посредниками способны принести ряд преимуществ, уже отмеченных выше, включая:

- скорость (сквозная автоматизация);
- снижение издержек (связанных с пересылкой практически бесконечных объемов данных в гигантские центры обработки; исключение дорогостоящих посредников);
- повышение прибыли, результативности и/или производительности (высвобождение излишков для повторного использования);
- повышение эффективности (встроенные контрольные регламенты и другие протоколы, снижающие воздействие человеческого фактора);
- повышение безопасности и этичности (личное доверие не требуется, так как доверие встроено в сетевую архитектуру);
- более низкую вероятность отказа системы (устранение «узких мест», встроенная отказоустойчивость);
- более низкое потребление энергии (расход энергии самой сетью компенсируется повышением эффективности и снижением потерь, динамическим ценообразованием и петлями обратной связи);
- улучшение защиты личной информации (посредники не могут нарушить или игнорировать правила, заданные в блокчейне);
- лучшее понимание закономерностей, процессов и возможностей к их улучшению благодаря сбору и анализу «бесконечных данных»;
- улучшение возможностей прогнозирования различных событий, как негативных (непогода, землетрясение, проблемы со здоровьем), так и позитивных (хорошее время для посадки сельскохозяйственных культур, шаблоны покупок).

Распределенная открытая модель означает, что сети Интернета вещей могут самоподдерживаться, даже если компания покинет рынок или производитель разорится. Встроенная в систему совместимость позволит соединять различные сети Интернета вещей и реализовать еще большую ценность^[277].

Многие из этих преимуществ опираются на концепции распределенных, или децентрализованных, сетей и исключение центральных (то есть вертикали власти) или иных посредников (например, приложения клиринговой палаты или управленческого приложения). Как только такие новые посредники будут появляться, остальные попытаются их «обойти» или устранить. По представлениям Эрика Дженнингса, «люди будут делать то, что делают, чтобы свести к минимуму собственное неудобство, отсюда и изоляция функциональных подразделений, концентрация и централизация. То, что для этих конкретных людей является

кратковременной выгодой, оборачивается долговременной потерей для всех остальных». Он говорит: «Интернет вещей должен быть полностью децентрализованным: чтобы устройства могли действовать автономно, обнаруживать друг друга напрямую, устанавливая прямые и надежные связи друг с другом и в перспективе платить друг другу в ценностях, напрямую между машинами»^[278].

Институт бизнес-ценности IBM исследовал так называемые пять основных «векторов дестабилизации», которые увеличат наши возможности эксплуатировать материальные активы благодаря Интернету вещей с блокчейном^[279]. Хотя у IBM, безусловно, если личная заинтересованность в Интернете вещей, это исследование бизнес-ценности крайне полезно.

Прежде всего институт отмечает, что новые сети позволят пользователям мгновенно находить доступные материальные активы, такие как недоиспользуемые пространства хранения или вычислительные мощности, получать к ним доступ и оплачивать их. Предложение активов сможет соотносить себя со спросом. Поскольку мы можем оценивать риск и кредит автоматически онлайн и восстанавливаться в правах собственности виртуально, есть возможность значительно снизить цены на кредиты и риски. Автоматизированное использование систем и устройств повышает функциональную продуктивность. Наконец, фирмы смогут пользоваться краудсорсингом, вести коллективную работу и оптимизировать сотрудничество с бизнес-партнерами в реальном времени через интегрированные в цифровой виде цепочки создания ценности.

Короче говоря, это возможность создавать концептуально более простые и более эффективные рынки. Появляется доступ к ранее недоступным активам, определение цен в реальном времени и снижение риска. Как только появится базовая инфраструктура, барьеры для входа станут низкими (например, разработать приложение), и постоянные издержки тоже относительно низкими (например, никаких больше сервисных сборов для третьей стороны). Значительно снизятся издержки на перемещение средств и снизятся барьеры для открытия банковского счета, получения кредита и инвестирования. Возможно, оно даже будет поддерживать каналы микроплатежей, соотнося поминутное пользование услугой с поминутной оплатой.

Регистр вещей делает возможным «распределенный капитализм», а не просто перераспределение капитала. Эти рынки – далеко не бои без правил, им можно придавать форму в зависимости от наших ценностей как индивидов, компаний и обществ и кодировать эти ценности в блокчейн, такие как поощрение использования возобновляемой энергии, приоритет в обращении за ресурсами к ближайшим соседям, соблюдение установленных цен и защита личных данных. Короче говоря, Регистр всего плюс Интернет вещей уже сейчас оживляют и персонализируют материальный мир. Как отмечает IBM, «на макроэкономическом уровне мы все окажемся в выигрыше в будущем Интернете вещей, хотя различные отрасли испытают на себе смесь различных эффектов»^[280]. По данным Всемирного института McKinsey, экономическая ценность Интернета вещей до последнего времени недооценивалась, если вообще принималась в расчет; ее экономическое влияние – включая превышение предложения над спросом – может достичь 11,1 трлн долларов в год к 2025 году для приложений Интернета вещей^[281]. Это десятипроцентный рост по сравнению с сегодняшним мировым ВВП, превышающим 100 трлн долларов – огромная сумма!

Сетевой интеллект – термин, введенный в «Цифровой экономике», – описывает, что сеть в одной области за другой будет становиться умнее, чем ее умнейший узел. Как мы уже отмечали, первое поколение Интернета несколько снизило транзакционные издержки. У нас более быстрые цепочки снабжения, новые подходы к маркетингу, огромные проекты, основанные на совместном производстве, такие как Linux и «Википедия», целый ряд инновационных бизнес-моделей. Технология блокчейна ускорит этот процесс. По мере того как укореняется Интернет вещей, эти тенденции перейдут на сверхсветовые скорости.

Будущее: от Uber к SUber

Мы многое охватили в этой главе. Теперь соединим все нити инновации в одном сценарии.

Рассмотрим агрегаторы типа Uber и Lyft. Uber – райдшеринговая сеть на основе приложения, объединяющая водителей, которые готовы возить других за плату. Чтобы пользоваться Uber, нужно загрузить приложение Uber, создать в нем учетную запись и предоставить Uber данные

своей банковской карты. Когда вы заказываете машину с помощью приложения, оно просит вас выбрать желаемый тип автомобиля и отмечает ваше положение на карте. Приложение информирует вас о доступности и местонахождении потенциального водителя. По окончании поездки Uber автоматически списывает ее стоимость с вашей карточки. Если вы не хотите давать чаевые в размере по умолчанию, вам нужно поменять свою биллинговую информацию на веб-сайте Uber^[282]. Компания Uber Technologies Inc., разработавшая приложение и управляющая им, получает комиссию с каждой поездки.

На первый взгляд это замечательная идея, особенно для городов, где услуги такси не развиты. Однако сервис Uber не лишен проблем. Взломы учетных записей водителей, резкое повышение цен; бывали случаи, что пассажиры становились жертвами неосторожного вождения, домогательств и нападений^[283]. Кроме того, Uber отслеживает все передвижения пользователей и передает часть этих сведений властям города для изучения транспортных потоков. Вдобавок водители создают большую ценность, но сами получают лишь небольшую ее часть.

А теперь представим, как выглядел бы Uber в виде распределенного приложения в блокчейне. Майк Хирн, бывший сотрудник Google, который уволился, чтобы на постоянной основе работать с биткойном, представил эту альтернативную вселенную на основе технологии биткойна на Фестивале Тьюринга 2013 года^[284]. Хирн назвал эту сеть TradeNet и описал, как с помощью биткойна люди перейдут на автомобили без водителя.

Вот как выглядит эта картина. У большинства людей собственной машины нет – обычно они арендуют автомобили через систему общественного пользования. Мелисса в Чикаго заказывает машину через SUber (блокчейновый супер-Uber). Все доступные автомобили автоматически посылают предложения, которые узел Мелиссы сортирует и представляет ей в соответствии с ее критериями выбора. Мелисса указывает, сколько готова заплатить дополнительно за более быструю поездку (например, с использованием платных дорог).

В это время Джон, у которого, в отличие от большинства пользователей, есть своя машина SUber, едет в ней на работу. Автомобиль ведет себя сам, попутно выявляя все варианты парковки, как частные, так и общественные, выбирает место, резервирует его и оплачивает на автономном рынке парковок. Поскольку заранее заданные параметры Джона всегда включают выбор самого дешевого доступного места в радиусе десяти минут ходьбы до места назначения, он почти всегда соглашается с первым предложением его машины. Парковочная база данных, на основе которой работает рынок парковок, также содержит информацию о правилах парковки на конкретных улицах в разные дни и разное время суток, о том, открытая парковка или под крышей, и о минимальной стоимости, если ее задал владелец парковочного места. Все это работает на распределенной пиринговой платформе, объединяющей ряд приложений, так что никакая централизованная компания не обрабатывает заказы и не взимает комиссию. Никакого неоправданного повышения цен и незапланированных сборов.

Особенно примечательно в предлагаемой модели не использование автомобилей без водителя – такие машины достаточно скоро станут распространены – а то, что автомобили выступают полностью автономными агентами, которые сами зарабатывают извозом, оплачивают топливо и ремонт, оформляют автострахование, обсуждают ответственность в случае аварий и функционируют (ездят) без внешнего человеческого контроля, кроме случаев, когда им нужно кого-либо – возможно, человека – привлечь к ответственности.

Как условие функционирования, администраторы SUber могут программировать протоколы машин в блокчейне на соблюдение всех правил дорожного движения, выбор самого прямого, быстрого или дешевого маршрута и исполнение обязательств. Возможно, при регистрации автомобиля в системе SUber потребуются предъявить необходимые документы, включая собственность, техосмотры и страховку, и система перманентно зафиксирует эти данные, чтобы обеспечить повторные осмотры и продление страховки по мере необходимости. Датчики будут отслеживать «здоровье» автомобиля и сигнализировать о необходимости ремонта, записываться в подходящую автомастерскую и заранее заказывать нужные запчасти. В автомобиле без водителя пассажир будет огражден от сарказма, nepoтизма, сексизма, расизма и других форм дискриминации и коррупции. Кроме того, ему не придется слушать рассуждения таксиста о политике или нюхать его ароматические палочки. Все взаимодействие осуществляется «за кадром», между предметами и управляется автономным приложением. Водители создали блокчейновый кооператив, который описывался в предыдущей главе, и получают практически

все богатство, которое создают. Пользователи – Мелиссы и Джоны – испытывают только удобства и никаких хлопот. Что здесь может не понравиться?

Подобно тому как Интернет снизил издержки на поиск и координацию, цифровая валюта, такая, как биткойн в блокчейне, позволит нам снизить издержки на обсуждение, заключение, санкционирование и контроль осуществления этих контрактов. Мы сможем выбирать наилучшие условия и получать гарантированный результат от любой стороны, которая принимает биткойны – включая такси без водителя. Как с этим будут конкурировать Uber'ы мира?

Но сценарий на этом не заканчивается. Интеллектуальная инфраструктура города будет управлять транспортными потоками (переключать направление полос, варьировать цены, автоматически управлять светофорами в зависимости от плотности потока), что еще более снизит потери энергии и издержки. Блокчейн может поддерживать защитное оборудование на транспортных средствах (с водителями и без водителей) и/или в инфраструктуре, такие как сигнализация предупреждения столкновения и автоматическое торможение, а также антиугонные меры и средства, препятствующие пьяному или лишенному прав водителю сесть за руль. Кроме того, города будут пользоваться датчиками для содействия управлению транспортной инфраструктурой, включая управление активами инфраструктуры и автопарка, мониторинг состояния рельсов и тротуаров, подготовку планов и смет ремонта и назначение ремонтных бригад по необходимости.

Особенно эффектно в этой картине, что все системы работают слаженно – умные транспортные средства в умной инфраструктуре. Хотя останутся востребованы и водители совместно используемых автомобилей, машины без водителя смогут безопасно передвигаться по городу благодаря встроенной навигации и системам безопасности, часто взаимодействуя с умной инфраструктурой, чтобы обнаруживать и оплачивать ускоренные полосы или парковки или находить предпочтительные маршруты. Доступность, широкое распространение и надежность автономных автомобилей значительно снизит количество частных автомобилей, которые, как коммерческая недвижимость в предыдущем примере, зачастую не используются большую часть времени.

И это сделают возможным не только технологические или автомобильные компании. Теоретически такую систему может разработать одно городское транспортное агентство, эксплуатировать ее, владеть и управлять ею, но это вряд ли обеспечит прогресс. Более вероятно, что Uber появится и будет инновационно развиваться как открытая совместно используемая транспортная платформа, где различные приложения разрабатывают и предлагают местные предприниматели, группы населения, органы государственного управления и другие в виде коммерческих предприятий (прибыль от использования парка фургонов без водителя), кооперативов (население района вкладывается в десять автомобилей, которые они будут заказывать и использовать совместно с помощью приложения Uber), государственных услуг (содержать и пускать на загруженных маршрутах поезд или автобусы-экспрессы) или социальных предприятий (благотворительные инвестиции в баллы Uber, к которым клиенты получают доступ, когда нуждаются в транспорте).

Начало этой инновации может быть положено в регионах с достаточно развитой инфраструктурой, разделением транспортных коридоров (рельсовый, автомобильный, велосипедный, пешеходный), серьезными транспортными проблемами (пробками) и населением с давней традицией соблюдения ПДД. Другой вариант – это вновь создаваемые города, когда градостроители действуют совместно с технологическими и автомобильными компаниями, которым нужно тестировать свои приложения. Любой сценарий с автомобилями без водителя будет менее успешным и даже потенциально крайне опасным, если другие пользователи дороги не могут быть изолированы (в отдельные коридоры), предсказуемы (животные, выбегающие на дорогу) или контролируемы (пешеходы).

Сценарий Uber представляется все более правдоподобным. Такие приложения, вероятно, появятся уже в ближайшие годы и на долгое время решат наши транспортные проблемы. Уже сегодня местные такси и сервисы заказа лимузинов вступают в борьбу с Uber во многих городах. Городские власти стремятся уравновесить потребность пользователей в недорогих вариантах и общественную безопасность – и лицензирование такси, в то время как на рынок уверенно выдвигаются новые модели деятельности. Почему не обратить внимание на естественное

направление развития транспортного сектора и не разработать решения, лучше всего подходящие потребностям города, как Чикаго в нашем гипотетическом сценарии SUber?

Хакинг будущего: мир умных вещей

В этой главе мы рассмотрели много потрясающих возможностей почти во всех аспектах нашей жизни, включая (и, быть может, особенно акцентируя на них внимание) области, мало затронутые первой волной цифровой революции. В то же время такие возможности дестабилизируют существующие предприятия и способы ведения бизнеса.

Ключевые проблемы. Каким образом вы как менеджер можете уравновесить обе стороны уравнения: реализовать новые возможности и свести к минимуму угрозы? Независимо от того, работаете вы в частном, коммерческом или социальном секторе, располагаете ли вы такими активами, которые не используются либо используются недостаточно и могли бы стать источником ценности? Реализуете ли вы максимально возможную эффективность и потенциал разработок продуктов и технологий для Интернета вещей? Есть ли в отрасли новички, которые уводят у вас клиентов и снижают ваши прибыли за счет того, что пользуются инновационными бизнес-моделями на основе приложений, заслуживающих вашего пристального внимания?

Новая ценность. Каковы ваши материальные активы и как вы можете их улучшить, чтобы приносить больше ценности вашей организации или вашему сообществу? Имеются ли у вас помещения, машины, инвентарь или иные активы, которые можно снабдить ярлыками, отслеживать и оживить в составе автономной сети, где вы будете устанавливать параметры функционирования, чтобы снизить издержки или нарастить ценность? Можете ли вы внедрить, усовершенствовать и запрограммировать датчики в составе более крупной сети для повышения функциональности и ценности? Можете ли вы почерпнуть из сети Интернета вещей новую информацию, полезную для дальнейшего планирования и анализа?

Новые бизнес-модели. Какие имеются возможности для новых продуктов и услуг на основе новой функциональности и данных, получаемых из сети? Можно ли извлекать прибыль из ваших данных и активов, ценных для других, например, сдавать в аренду дорогое оборудование, когда вы им не пользуетесь? Думать о ценности информации – это не ново (вспомните Sabre и American Airlines), но все равно многие об этом забывают.

Возможности. Можете ли вы соединить свою сеть с другими для дальнейшего увеличения, допустим, в составе непрерывной цепочки снабжения или канала дистрибуции и продаж? Есть ли на отраслевом уровне совместно используемые процессы и функции, которые можно автоматизировать с использованием блокчейна? Способствуете ли вы этой оперативной совместимости, применяя технологии, построенные на открытых стандартах и проверенные международной коллективной работой?

Угрозы. Какие операции атакуют в первую очередь новички рынка, пользующиеся инновационными бизнес-моделями на основе Интернета вещей, чтобы обслужить рынки, которые сейчас обслуживаете вы? Например, можно ли вместо единоразовой продажи транспортного средства, потребительского товара или единицы специализированного оборудования применить с выгодой для вас и ваших клиентов новую модель обслуживания, построенную на сохранении вашей связи с этим оборудованием? Можете ли вы капитализировать имеющиеся технические компетенции, ресурсы, инфраструктуру и лояльность клиентов, чтобы разработать новые бизнес-модели на основе Интернета вещей, которые уменьшают «вместимость рынка» и, соответственно, вероятность его дестабилизации новым игроком?

Бизнес-кейс. Каковы издержки и выгоды этих возможностей? В чем реальная ценность для вашей организации? Решаете ли вы с помощью инноваций актуальную бизнес-задачу или просто исследуете технологию? Возможно, пора подключить к эксперименту ключевого клиента вашей компании?

Стратегический план. По данным McKinsey, «перед руководителями стоят три проблемы: разориентация организации, технологическая совместимость и аналитические трудности, повышенные риски для кибербезопасности»^[285]. Мы добавляем четвертую крупную задачу: с самого начала заложить в бизнес защиту личных данных и план стимулирования, включая соответствующие меры безопасности. Как IT и бизнес-операции должны будут адаптироваться к Интернету вещей? Какие части организации и каких руководителей надо будет привлечь?

Глава 7

Решение парадокса всеобщего процветания: экономическая взаимовключенность и предпринимательство

Свинья – это не свинья-копилка

Тихоокеанское побережье Никарагуа – одно из самых красивых мест на всем Американском континенте. Здесь густые зеленые леса встречаются с бесконечными голубыми волнами. Ради живописных пологих холмов и великолепных пляжей сюда приезжают любители палаточного и пляжного отдыха и экотуристы. Но Никарагуа также одна из беднейших и наименее развитых стран в регионе. Шестьдесят процентов населения живет за чертой бедности. Те, кто не занят в туристической отрасли, кормятся почти примитивным сельским хозяйством и рыболовством. По величине валового внутреннего продукта Никарагуа занимает предпоследнее место в Северной и Южной Америке, причем 10 % ВВП составляют денежные переводы, которые трудовые мигранты отправляют домой из других стран. У 19 % жителей Никарагуа есть банковские счета, но только 14 % имеют возможность брать кредиты и всего 8 % держат сбережения в банках^[286]. Однако у 93 % населения есть мобильные телефоны, преимущественно с предоплатными тарифами^[287].

С этой действительностью столкнулась Джойс Ким, когда привезла свою команду в Никарагуа. Ким – исполнительный директор Stellar Development Foundation, некоммерческой организации на основе технологии блокчейна (не путать с компанией Stellar – крупным архитектурным и конструкторским бюро). Никарагуанский микрофинансовый сектор заинтересовался финансовой платформой Stellar. Чудовищно недоразвитая банковская отрасль Никарагуа держит большинство людей в кабале нищеты и усугубляет положение тех, кто хотел бы заниматься предпринимательством. Stellar ставит задачу: открыть новые компании, зарегистрировать собственность на землю и другие активы и урегулировать давние крупные претензии по поводу массовой экспроприации земли сандинистским правительством в 1980-е^[288]. Платформа Stellar позволит никарагуанцам передавать, копить, вкладывать, занимать и давать в долг деньги.

Ким была поражена и удивлена повышенным интересом населения к микрокредитованию. Она понимала, что доступ к кредитованию необходим для развития экономической взаимовключенности, но предполагала, что сбережения – возможность надежно и безопасно хранить средства – это главное условие для большинства других финансовых услуг. Когда Ким спросила о сбережениях, ей сказали: «А сбережения тут не проблема. У всех свиньи»^[289].

Домашний скот составляет подавляющее большинство собственного капитала фермеров во многих аграрных экономиках, поскольку финансовые услуги доступны далеко не всем, а право на землю развито слабо. В Никарагуа это означает, что люди покупают свиней – в огромных количествах. Сначала Ким удивилась, но быстро уловила логику традиционного мышления. «Выходишь с деловой встречи, смотришь по сторонам – и замечаешь, что свиньи повсюду»^[290]. Скот издавна был традиционной и относительно полезной формой сбережений. Для тех, кто не включен в цифровую экономику, животные – практически самый ликвидный актив, особенно если они дают молоко, и этот актив приносит дивиденды в виде поросят, яиц, ягнят, телят и иногда сыра.

Преуспевание – идея относительная. В Кении представители племени масаев, владеющие четырьмя-пятью сотнями коз, считаются преуспевающими, однако жизнь у этих «богачей» трудная, опасная и короткая. Богатство, основанное на владении скотом, «сильно локализовано, так что фактически невозможно совершить сделку, если только ваш партнер не стоит прямо перед вами, – говорит Ким. – Огромные риски связаны с тем, что животные могут убежать или заболеть или что на поля нападут вредители, которые разом уничтожат все ваши сбережения»^[291].

С кредитованием дела обстояли еще сложнее, чем со сбережениями. Ким познакомилась с одним местным рыбаком, членом кооператива, который объяснил, что ни один рыбак сам по себе не может получить достаточно большой кредит, чтобы оснастить целую лодку. По словам Ким,

«они объединяются в команды; один человек берет кредит на сеть, другой – на наживку, третий – на лодку, четвертый – на мотор, и, наконец, собрав все это вместе, они создают команду». Никто не в состоянии в одиночку удержать собственное предприятие на плаву (в переносном и в буквальном смысле), потому что доступ к кредитованию сильно ограничен. Такая модель работает, но включает столько же посредников, сколько рыбаков.

Постоянная финансовая борьба никарагуанских рыбаков и фермеров – это типичная история большинства людей, не охваченных банковским обслуживанием, а это на сегодняшний день около двух миллиардов взрослых по всему миру^[292]. Возможности, которых они лишены – способ хранения ценностей, который не заразится бешенством и не умрет от старости, платежный механизм, который работает за пределами одной деревни, – мы принимаем как должное.

Финансовая взаимовключенность – это обязательное условие экономической взаимовключенности. Ким говорит: «Я не считаю доступ к финансовым услугам и финансовую взаимовключенность конечной целью. Это начальная точка пути к качественному образованию, медицинскому обслуживанию, равноправию женщин и экономическому развитию»^[293]. Короче говоря, финансовая взаимовключенность – это фундаментальное право человека.

В этой главе мы рассмотрим, как поставщики мобильной связи и финансовых услуг и другие предприятия могут воспользоваться блокчейном, чтобы реализовать экономический потенциал в основании пирамиды. Мы говорим о миллиардах новых потенциальных потребителей, предпринимателей, владельцев активов. Стоит напомнить, что транзакции в блокчейне могут быть микроскопическими, в доли цента, и обходиться очень дешево. Любой человек, в распоряжении которого есть актив, даже самый скромный – допустим, умение вышивать, музыкальные способности, запасные ведра, курица-несушка, мобильный телефон с камерой и диктофоном, – может вступать в обмен ценностью. Новая платформа также устраняет барьер для доступа. Каждый, кто может выйти в Интернет с мобильного устройства, может получить доступ к активам – не надо заполнять никаких анкет, достаточно уметь читать хотя бы по слогам. Эти достижения на первый взгляд невелики, но они необычайно важны. Если все получится, то технология блокчейна позволит реализовать потенциал самого большого и незадействованного массива человеческого капитала в истории и ввести в мировую экономику миллиарды вдохновенных и преуспевающих предпринимателей.

Новый парадокс процветания

Впервые в новейшей истории мировая экономика растет, но чувствует это на себе меньшинство. С одной стороны, цифровая эпоха принесла безграничные возможности для инноваций и экономического развития. Прибыли корпораций взлетели до небес. С другой стороны, преуспевание остановилось. В новейшей истории для людей и семей, попадавших в 51-ю перцентиль, был характерен постоянный рост. Несмотря на кризисы и социальные изменения, благосостояние этих людей, а с ними и общества в целом, стабильно возрастало. Теперь ситуация изменилась. Уровень жизни снижается даже в развитых странах. В странах – членах Организации мирового сотрудничества и развития медианные зарплаты находятся в стагнации. По данным Международной организации труда, безработица среди молодежи в большинстве стран достигает около 20%. «Молодые люди почти в три раза чаще, чем взрослые, оказываются без работы», – сообщает МОТ. Во многих развитых странах эти цифры гораздо выше. Такая безработица разрушительна для любого общества, независимо от уровня развитости. Большинство населения хочет вносить вклад в жизнь общества. Любой, кто хоть раз оставался без работы, знает, как это негативно влияет на самооценку и самочувствие. Те, у кого есть власть и деньги, пробиваются вперед, а те, кто их лишен, отстают^[294].

Этот новый парадокс процветания (не путать с поколенческим «парадоксом процветания», описанным такими экономистами, как Гилберт Моррис) озадачивает всех политиков Запада. Одна из самых успешных книг в сфере бизнес-литературы, «Капитал в двадцать первом веке» Томаса Пикетти, заняла в 2014 году первое место в рейтинге бестселлеров «Нью-Йорк Таймс» среди нехудожественных изданий в твердом переплете. Это превосходное академическое исследование объясняет, почему неравенство усугубляется и почему эта тенденция, вероятнее всего, сохранится, пока прибыль на капитал превышает долгосрочный экономический рост. Богатые люди становятся еще богаче, потому что их деньги приносят им больше денег, чем

непосредственно работа. Отсюда и огромное количество миллионеров и миллиардеров. Однако предлагаемый Пикетти способ ограничить рост неравенства – ввести повышенные налоги для тех, кто владеет большей частью мирового богатства, – не особенно вдохновляет, хотя бы потому, что уже не нов^[295]. Действительно, за все время, что капитализм является основным способом производства, споры о том, как делить результаты труда более справедливо, не зашли дальше перераспределения богатства, обычно в виде налогообложения богатых и предоставления льгот бедным. Сторонники существующей экономической модели указывают на то, что сотни миллионов людей в развивающихся странах (преимущественно азиатских) поднялись из нищеты; однако зачастую они игнорируют асимметричные преимущества, которые получают очень богатые, и растущий разрыв между сверхбогатыми и остальным населением в тех же самых странах. Сегодня 1 % мирового населения владеет половиной мирового богатства, в то время как 3,5 миллиарда людей зарабатывают меньше двух долларов в день.

Защитники статус-кво спешат отметить, что большинство сверхбогатых людей мира разбогатели благодаря созданным ими компаниям, а не унаследовали состояние. Однако за успехами меньшинства стоит тревожная статистика. Снизилась темпы образования новых компаний. В США доля фирм моложе одного года снизилась почти наполовину с 1978 по 2011 год, с 15 % до 8 %^[296]. Поколение «миллениалов», которых часто характеризуют как предприимчивых и готовых идти на риск, на самом деле мало выступает против тенденции, а возможно, и укрепляют ее. Недавний анализ данных Федерального резерва США показал, что только 3,6 % молодых американских семей (где главе семьи до 30 лет) имеют акции частных компаний – в отличие от 10,6 % в 1989 году^[297].

Сегодня 1 % мирового населения владеет половиной мирового богатства, в то время как 3,5 миллиарда людей зарабатывают меньше двух долларов в день

В развивающихся странах цифровая революция мало сделала для того, чтобы устранить бюрократические ограничения и коррупцию на пути предпринимателя. Если в странах – членах Организации мирового сотрудничества и развития для открытия своего дела достаточно 3,4 % среднедушевого дохода, то в Латинской Америке этот показатель составляет 31,4 %, а в Тропической и Южной Африке – целых 56,2 %. В Бразилии предпринимателю приходится ждать почти 103 дня, чтобы зарегистрировать свою компанию, – в США на это нужно 4 дня, а в Новой Зеландии – всего полдня^[298]. Раздраженные неэффективностью и бюрократией раздутого госаппарата потенциальные предприниматели предпочитают действовать в так называемой неформальной экономике. «На Западе очень многие вещи принимаются как данность. Например, отлаженная система фиксации прав собственности. В странах третьего мира предприниматели предпочитают, чтобы власти не знали об их существовании. Нам нужно сделать так, чтобы действовать от своего имени стало выгодно», – говорит Эрнандо де Сото. Пока что пребывание в тени ограждает таких предпринимателей от вмешательства коррумпированных чиновников, но при этом значительно ограничивает их возможность расширить свой бизнес, ограничивает права и превращает в «мертвый капитал» средства, которые могли бы быть использованы более эффективно^[299]. Более того, даже тем, кто ведет бизнес открыто, законы многих стран не дают ограниченной ответственности. Если ваш бизнес терпит неудачу, все обязательства перекладываются на вас лично. Во многих арабских странах за выписку чека без достаточных средств на счете отправляют в тюрьму – сразу, без суда и следствия^[300].

Ну что ж, в мире всегда были богатые и бедные. Зато в наши дни меньше людей умирает от голода, малярии или на войне. Сегодня меньше людей живет в крайней нищете, чем в 1990 году^[301]. Некоторые развивающиеся экономики воспользовались преимуществами аутсорсинга производства и либерализацией экономической политики (Китай – яркий пример обеих тенденций), и средний доход населения в большинстве развитых стран увеличился. В среднем ведь люди живут лучше, чем раньше, верно? Ну и что страшного в том, что богатым принадлежит значительно больше? Так сложилось. Разве не должны они сохранять то, что заработали своими усилиями? В чем проблема?

Пикетти винит во всем капитализм. Но капитализм как система организации экономики сам по себе проблемой не является. Более того, капитализм – прекрасный способ создания богатства и преуспевания для тех, кто умеет им пользоваться. Проблема в том, что преимущества системы не достигают большинства людей, потому что неоправданно усложненная машина современной финансовой отрасли никого к ней не подпускает.

Проблема в финансовой и экономической исключенности. Пятнадцать процентов населения в странах – членах Организации мирового сотрудничества и развития не взаимодействуют с финансовыми институтами, а в таких странах, как Мексика, банковским обслуживанием не охвачено 73 % населения. Даже в США 15 % граждан старше 15 лет – это 37 млн человек – не охвачены банковским обслуживанием^[302].

Финансовое неравенство – это экономическая проблема, которая может быстро трансформироваться в социальный кризис. Блокчейн способен решить эту проблему

Финансовое неравенство – это экономическая проблема, которая может быстро трансформироваться в социальный кризис^[303]. В 2014 году Всемирный экономический форум – организация с многосторонним участием, в которую входят крупнейшие компании и сильнейшие институты государственного управления, – назвал рост имущественного неравенства главной опасностью для человечества, более разрушительной, чем глобальное потепление, войны, эпидемии и другие несчастья^[304]. Блокчейн способен решить эту проблему. Снижая барьеры для финансовой взаимовключенности и делая возможными новые модели предпринимательства, можно воплотить на рынке мечты и идеи миллиардов людей, не охваченных банковским обслуживанием.

Чистилище преуспеяния: пример тщетности

Веками банки полагаются на сетевой эффект. Каждый новый клиент, каждое новое отделение, каждый новый продукт доллар за долларом повышает ценность банковской сети. Однако создание этих сетей обходится недешево. В частности, издержки на привлечение одного клиента, приносящего прибыль банку, только растут. Если деньги потенциального клиента не окупаются, банку невыгодно их хранить. Таким образом, у банков мало экономических стимулов к тому, чтобы приобретать клиентов из нижней половины пирамиды. По словам Тайлера Уинклвосса, банки не обслуживают большую часть населения мира и пока что не собираются ее обслуживать. Однако новая технология способна устранить этот промежуточный шаг. Уинклвосс говорит: «Многие африканские страны перескочили через этап телефонизации и начали сразу с сотовой связи. Они обошлись без недоступной инфраструктуры. Блокчейн будет играть огромную роль в регионах, где платежные сети отсутствуют или развиты очень слабо»^[305]. Блокчейн подтолкнет многие новые инициативы – например, распространение провайдеров мобильных платежей, таких M-Pesa в Кении, принадлежащий Safaricom, и микрокредитных организаций по всему миру – как на новую ступень развития, сделав их открытыми, глобальными и молниеносными.

Банк – самый распространенный тип финансовых институтов, поэтому здесь рассмотрим его как пример. Как открыть счет в банке? Если вы живете в развивающейся стране, скорее всего, вам придется лично посетить отделение. В Никарагуа на 100 000 человек приходится только 7 банковских отделений (в США – 34). Никарагуа сравнительно хорошо охвачена банковским обслуживанием по сравнению со многими африканскими странами, где порой на 100 000 человек приходится меньше 2 банковских отделений^[306]. Итак, вам придется проделать, возможно, немалый путь, чтобы найти банк. Кроме того, вам потребуется предъявить государственное удостоверение личности; получить его – если у вас по какой-то причине его нет – такой же длительный и трудный процесс.

В развитых странах, к примеру в США, к потенциальному клиенту банка предъявляется ряд требований. Конкретные требования различаются от банка к банку и от штата к штату, но обычно сводятся к тому, что необходимо положить на счет некоторую сумму и в дальнейшем поддерживать этот минимальный баланс – от 100 до 500 долларов. Кроме того, требуется удостоверить личность клиента. Банки, работающие в США, должны соблюдать строгие законодательные требования к идентификации клиентов, противодействию легализации преступных доходов и противодействию финансированию терроризма^[307]. Для этого банки обязаны тщательно проверить информацию о заявителе, прежде чем открыть счет. В целом банк заинтересован не столько в том, чтобы оценить конкретного человека, сколько в том, чтобы не вызвать претензий у регулирующих органов. А это значит, что список требований к заявителю растет. Для начала нужна карта социального страхования. У вас ее нет? Обычно этого уже достаточно, чтобы получить отказ. Далее нужно удостоверение личности с фотографией –

водительские права или паспорт. Нет с собой? Счет вы не откроете. Хорошо, допустим, вы предъявили и карту социального страхования, и документ с фотографией. Дальше банк – просто на всякий случай – требует предоставить недавний счет на оплату коммунальных услуг, чтобы доказать, что у вас есть постоянное место жительства, или подтверждение наличия банковского счета в прошлом. Если вы недавно переехали в город, остановились у знакомых или прибыли из региона мира, *вообще* не охваченного банковским обслуживанием, вы, скорее всего, не сможете удовлетворить некоторые требования банка. Банк не желает видеть вас в числе своих клиентов, если вы не можете подтвердить себя с помощью ряда бумажных документов. Он не заинтересован в вас как в личности – он заинтересован в вас как в списке с галочками. Предпринимались попытки упростить этот процесс для иммигрантов и бедняков, например, в Нью-Йорке планировалось применять в банках удостоверение ньюйоркца, но они не увенчались успехом^[308].

Паспорт процветания: пример эффективности

К счастью для неохваченных банковским обслуживанием, технология блокчейна вводит новую разновидность финансовой идентификации пользователя, которая не зависит от связи с банком, а опирается на репутацию человека. В этой новой парадигме опыт традиционной банковской системы уже не требуется. Вместо того чтобы удостоверять свою личность обычными проверками, пользователь создает постоянное цифровое удостоверение личности с подтверждаемой репутацией и применяет его (целиком или отдельные его части) в различных отношениях и транзакциях. Блокчейн наделяет это цифровое удостоверение доверием и дает ему доступ к финансовым услугам. Это беспрецедентная возможность огромного масштаба. Джо Лубин из ConsenSys говорит: «У каждого из нас есть репутация. Просто ее тяжело использовать в нынешних социальных и экономических системах. В основном наша репутация неосвязаема и эфемерна. В лучшем случае она фрагментирована, и вам приходится представлять одну и ту же малосодержательную документацию о ней заново всякий раз, как она запрашивается. В худшем случае миллиарды людей не имеют возможности представить свою репутацию кому бы то ни было за пределами их круга общения»^[309]. С таким же успехом она может быть свиньей или коровой. Однако из базовых строительных элементов люди смогут создавать цифровые профили, лишенные проблемы фрагментированности и неосвязаемости, универсальные и стандартизованные, с полноценными свидетельствами различных аспектов их личности и взаимодействия с другими. Цифровые удостоверения личности можно будет предъявлять детализированно – то есть выдавать только очень конкретные данные о своей идентичности, – чтобы способствовать новым взаимодействиям, которые с большой долей вероятности приведут к личному экономическому росту и преуспеванию. Дэвид Бирч, специалист по криптографии и теоретик блокчейна, подводит итог: «Личные данные – это новая валюта»^[310].

Представьте, какие открываются возможности. Люди по всему миру, не охваченные банковским обслуживанием, могут включиться в систему, взаимодействуя с микрокредитными организациями. Потенциальные продавцы или кредиторы смогут отследить в блокчейне, как те используют и возвращают микрозаймы, ранее невозможные, а не полагаться на кем-то рассчитанные кредитные рейтинги. «Рассчитавшись по микрокредиту, ранее не охваченный банковским обслуживанием человек обретает возможность брать новые и более крупные кредиты и со временем открыть свое дело»^[311], – говорит Лубин. Успешно возвращая небольшие кредиты, заемщик наращивает свою репутацию. Благодаря этому в сочетании с глобальной и не связанной с издержками платформой платежей частные лица и мелкие предприниматели получают ранее недоступную возможность: платить удаленному продавцу за товары или услуги, тем самым расширяя их перспективы в глобальной экономике. Джойс Ким размышляет: «А не получится ли определить кредитный рейтинг для неработающих женщин на основе того, как они ведут домашнее хозяйство?»^[312] Экономическое и финансовое разделение часто повторяют линии гендерного деления, так что эта технология способна помочь ущемленным в правах женщинам мира. Говоря о бедняках мира, де Сото отмечает: «Дело не в том, что они не хотят включиться в мировую экономику. Дело в том, что не существует стандартов и информации, которые ввели бы их в систему. Блокчейн замечателен тем, что дает нам общую платформу для объединения людей»^[313].

Что может принести глобальному предпринимательству эта постоянная репутация? Если у вас достоверная, уникальная и многогранная электронная персона и вы признаны благонадежным, другие стороны с большей готовностью дают вам доступ к ценности. Это уже не перераспределение капитала, а более широкое распределение возможностей. Халук Кулин, генеральный директор Personal BlackBox, говорит: «Главное грядущее перераспределение – это не перераспределение богатства, а перераспределение ценности. Богатство – это ваш запас денежных средств. Ценность – это то, в чем вы участвуете»^[314]. Блокчейн способен каждому дать возможность иметь уникальную и подтверждаемую идентичность на основе репутации, чтобы на равных основаниях участвовать в экономике. А такое равенство влечет за собой огромные перемены. Лубин представляет будущее, в котором «неохваченные или недостаточно охваченные банковским обслуживанием встраиваются в систему, по мере того как услуги микрокредитования позволяют инвесторам по всему миру создавать разнообразные портфолио микрозаймов, пользование которыми и выплаты можно полностью проследить на блокчейне, например, с помощью системы тройной бухгалтерии Balanc3 [портфельной компании ConsenSys]»^[315]. В этом новом будущем, выплачивая микрозаймы, люди открывают себе дорогу к более крупным займам для бизнеса.

Дорожная карта процветания

Финансовая идентичность – источник широкого спектра финансовых и экономических возможностей, ранее недоступных более чем двум миллиардам жителей планеты. Технология блокчейна дает возможность любому составить дорожную карту собственного процветания. Только представьте себе: собственное богатство для огромного количества – в перспективе миллиардов – людей.

Инструменты изобилия. Простейшие условия для участия в экономике – это такие инструменты, как мобильный телефон и доступ в Интернет, портал, через который люди взаимодействуют с разными системами ценности. Доктор Баладжи Шринивасан, управляющий партнер Andreessen Horowitz и лектор Стэнфордского университета, говорит: «Если вы можете выйти в Интернет с мобильного телефона, вы сразу получаете доступ ко множеству других вещей. Вы получаете доступ к банку или по меньшей мере к банковским механизмам»^[316]. Технология блокчейна создает целый спектр бизнес-моделей, прежде невозможных, которые каждому дают возможность стать участником экономических отношений.

Устойчивая идентичность. Электронный профиль можно использовать в разных сетях, чтобы поднимать репутацию для финансовых транзакций или присоединяться к социальным сетям. И вот свинья уже не должна выполнять функции семейной копилки. Новые способы осуществлять платежи, хранить ценности и совершать транзакции открывают новые территории. Действительно, снижение барьеров к финансовой взаимосвязанности крайне облегчит предпринимателям, как в развивающихся, так и в развитых странах, создание новых предприятий. Это включает все, от активации механизма платежей до наличия надежного способа хранения ценностей и использования программного обеспечения блокчейна для управления финансовыми документами.

Демократизация предпринимательства. В благоприятных условиях предприниматели – это двигатель экономического роста в обществе. Они приносят на рынок свежие идеи и подпитывают творческие трансформации, которые приводят рыночные экономики к преуспеванию. Технология блокчейна дает частным лицам и мелким предприятиям по всему миру многие возможности крупных организаций. Регистры на основе блокчейна и смарт-контракты снижают барьеры для открытия компании, беспрепятственной регистрации и преодоления бюрократических преград, особенно в развивающихся странах, где регистрация требует втрое больше времени и обходится в пять раз дороже.

Блокчейн способен автоматизировать, упростить и в целом значительно усовершенствовать три компонента создания компании: организация, финансирование и продвижение. Стоимость организации компании заметно снизится, так как блокчейн – известный и надежный способ зарегистрировать предприятие. Собственность всем видна, легко вести записи, что особенно полезно в сферах, где законодательное регулирование отсутствует. Финансировать компанию проще, когда есть доступ к собственному и заемному капиталу на мировом уровне, а использование общей меры – например, биткойна – позволяет не беспокоиться о курсах валют и

комиссиях за обмен. Маркетинг и продажи сводятся к вступлению в контакт с людьми, имеющими устройства, подключенные к Интернету. Покупателю не требуется ни кредитная карта, ни местная валюта, ни счет в банке.

Благодаря надежным и неизменяемым регистрам предприниматели смогут регистрировать свои предприятия и владение корпоративными активами, управлять товарными запасами и обязательствами, а также извлекать выгоду из других финансовых параметров с помощью программного обеспечения для тройного бухучета или других приложений в блокчейне, что снизит потребность в аудиторах, специалистах по налогообложению и других поставщиках услуг, которые тяготеют над малыми предприятиями^[317]. Регулирующие органы могут сделать малому бизнесу послабление за переход на тройную схему бухгалтерии. Это значит больше чистой прибыли и меньше затрат времени. С ростом компании совмещение корпоративных действий и документации еще более упростится. Благодаря смарт-контрактам предприниматель сможет автоматизировать многие аспекты деятельности компании: закупки, оплату труда, процент по кредиту, финансовый аудит в реальном времени. Наберут обороты две новые модели индивидуального предпринимательства:

– **Дозированная аренда излишков.** От централизованной экономики совместного потребления до распределенной экономики учета каждый сможет сдавать в аренду спальные места, тачки, быков и другие материальные и нематериальные активы другим участникам сети в зависимости от их репутации. Блокчейн делает возможными ранее недоступные источники дохода, такие как повременная аренда Wi-Fi, электроэнергии, генерируемой солнечными панелями на крыше, подписок на Netflix, неиспользуемой вычислительной мощности в мобильном телефоне и домашней технике – через микроплатежи и смарт-контракты. Блокчейн дает новую возможность частным лицам создавать ценность и получать доход нетрадиционными способами.

– **Микромонетизация данных.** Родители в декретном отпуске и другие члены семьи, занятые опекой над маленькими детьми или престарелыми родителями, наконец смогут монетизировать свой тяжелый домашний труд и получить признание за ценность, которую создают ежечасно. Эта возможность доступна не только в развитых странах. Крупные компании ищут способы адресовать маркетинг населению стран третьего мира, но часто не располагают необходимой информацией для принятия бизнес-решений. Заключение контрактов и лицензирование личных данных может дать прекрасную возможность добавить новый поток прибыли молодому предпринимателю, запускающему новый акционерный блокчейн. Сейчас гигантские цифровые конгломераты, такие как Facebook и Google, собирают петабайты данных о миллиардах пользователей. Мы заключаем сделку с дьяволом, отдавая свою информацию в обмен на привлекательные услуги, но при этом жертвуя неприкосновенностью частной жизни и целостностью данных. Блокчейн превращает потребителей в «протребителей». Компании Nike может быть интересно, что вы едите на завтрак, как часто выходите на пробежку и собираетесь ли покупать новую спортивную форму. Почему бы не заключить контракт на поставку этих данных в обмен на баллы Nike или реальные деньги? Идем на шаг дальше: страховые компании заинтересованы в точной информации для актуарных расчетов. Ваши собственные данные – как часто вы занимаетесь спортом, курите ли вы, как питаетесь – для них имеют большую ценность. Заключите лицензионное соглашение, по которому всякий раз, как ваши данные используются в актуарных расчетах и ценообразовании нового продукта, вы получаете микроплатеж^[318].

Распределенное владение и инвестирование

Мы вступаем в исторический период, где огромные количества людей смогут стать владельцами богатства благодаря технологии распределенного регистра. Доступ к мировым финансовым рынкам, а значит, и целой вселенной инвестиционных возможностей, от традиционных инвестиций до участия в предприятиях массовой коллективной деятельности, схемах микрокредитования, акционерным блокчейнам и микрокредитованию на основе репутации откроет доступ к капиталу. Краудфандинг уже меняет облик финансовой отрасли. В 2012 году неблокчейновые краудфандинговые кампании собрали по всему миру 2,7 млрд долларов – на 80 % больше, чем в предыдущем году. Благодаря прямому пиринговому краудсорсингу для финансирования в блокчейне этот показатель может вырасти многократно.

Частные лица смогут вкладывать небольшие суммы посредством краудфандинговых компаний. Представьте себе компанию, охватывающую миллион человек, каждый из которых вкладывает один доллар. Назовем это распределенным владением фирмой. Мелочь, скажете вы? Платформа прогностических рынков Augur собрала миллионы долларов в виде небольших вкладов от тысяч людей по всему миру. Спектр возможностей огромен. Первичное публичное размещение акций в блокчейне не только повысит полезное действие и эффективность финансирования, снижая издержки эмитента акций, но и способствует широкой вовлеченности, открывая доступ прежде невозможным группам активно развивающихся инвесторов. До сих пор спектр предложений по изменению неравенства дохода и капитала не выходил за пределы повышения налогов для богатых, с одной стороны, или, в крайнем варианте, прямой государственной экспроприации, с другой стороны. Вместо перераспределения и экспроприации богатства, представим, как блокчейн способен создать возможности для более равного участия в богатстве, создаваемом обществом.

Денежные переводы: история Анели Доминго

Анели Доминго^[319] двадцать пять лет служила няней и домработницей. Она одна из двухсот тысяч жителей Торонто филиппинского происхождения^[320], и ее история типична: в юности она переехала в Канаду, не имея ни сбережений, ни образования и очень мало зная о новой родине. Анели очень упорно трудилась и обеспечила жизнь себе и своим родным. Десять лет назад она купила в ипотеку дом и внесла первоначальный платеж из своих сбережений – настоящий подвиг, если учесть, что предыдущие триста месяцев она исправно посылала деньги семье на Филиппины. Анели перевела домой столько денег, что ее мать, которой сейчас за семьдесят, смогла купить собственное жилье в Маниле.

Анели любезно разрешила нам присоединиться к ней в день полочки, чтобы зафиксировать ее действия. В пятницу днем Анели получает от нанимателя чек, выписанный от руки, и несет в местный банк. Это занимает пятнадцать минут, с учетом очереди в кассу – двадцать. Положив чек на счет, Анели снимает 200 канадских долларов наличными. С деньгами в руках она проходит целый квартал до автобусной остановки. Но она не возвращается домой, а проезжает больше трех километров в противоположном направлении и прибывает в довольно неблагополучный район. Здесь она проходит пешком еще четыре квартала и наконец попадает в «финансовое учреждение», откуда может отправить денежный перевод. Это стойка компании iRemit на первом этаже многоквартирного дома в Сент-Джеймс-Тауне – одном из самых бедных и опасных районов Торонто. Поскольку многие клиенты iRemit не охвачены банковским обслуживанием, компания стала недавно предлагать и другие финансовые услуги – в частности, обналичивание чеков. Анели заполняет бумажную форму, такую же, как сотни раз до этого, и передает кассиру свои заработанные тяжким трудом деньги. За перевод 200 долларов Анели платит комиссию в 10 долларов. Чтобы получить средства, ее семидесятилетняя мать на Филиппинах проходит такой же трудный (и абсурдный) путь. Конечно, ей приходится подождать три-четыре дня, прежде чем идти в банк, – столько времени в среднем требуется на обработку такого платежа. Анели возвращается на остановку, садится в автобус, затем пересаживается на метро, потом на другой автобус и наконец, час спустя, попадает домой.

Стоимость этого денежного перевода, 10 долларов, составляет 5 % всей суммы. Комиссия за обмен валюты дает еще 1–2 %. Общий результат в 7 % немного ниже среднего по миру значения в 7,68 %^[321]. То, что и Анели, и ее мать формально охвачены банковским обслуживанием, но должны проходить через такой процесс, делает этот фарс еще более возмутительным. Номинальные издержки еще не учитывают реальных. Например, два часа, которые Анели потратила на отправку перевода, обошлись ей в 40 долларов исходя из ее почасовой ставки. Более того, в пятницу она была вынуждена уйти с работы раньше, потому что опасается ехать в неблагополучный район в темноте. Не менее важно, что ее семидесятилетней матери в Маниле чисто физически тяжело ходить в банк за деньгами. Покупательная способность 10 долларов – комиссии, уплаченной Анели, – разумеется, имеет для нее значение, но еще большее – для ее матери. Если в Канаде на 10 долларов можно проехать на автобусе и поужинать, то в Маниле на эти средства можно купить продуктов на целую неделю. За свою жизнь Анели, посылая деньги домой, заплатила *несколько тысяч долларов* посредникам, таким, как Western Union. Каждый

платеж приумножает всемирную кормушку этих компаний, за год накапливающих 38 млрд долларов только на комиссиях за международные денежные переводы^[322].

Денежные переводы, отправляемые мигрантами из разных стран, соединяют мировые диаспоры. Диаспоры – это глобальные сообщества, состоящие из людей, которые уехали с родины, но сохраняют общую культуру и идентифицируют себя со страной происхождения.

Одна из функций многочисленных сегодняшних диаспор – выявлять и помогать решать общие для всего мира проблемы. Денежные переводы – один из крупнейших денежных потоков, направленных в развивающиеся страны, который способен оказать огромное положительное воздействие на качество жизни самых незащищенных людей мира. В некоторых странах денежные переводы – огромная и жизненно важная статья доходов. Например, в Гаити на них приходится 20 % ВВП. Филиппинцы ежегодно получают денежные переводы общей суммой на 24 млрд долларов – это 10 % ВВП страны^[323]. По данным Международного валютного фонда, получатели расходуют средства преимущественно на удовлетворение базовых потребностей – питание, одежду, лекарства, жилье, а значит, денежные переводы «помогают огромному количеству людей выбраться из нищеты, делая возможным уровень потребления, который иначе был бы им недоступен»^[324]. Объем денежных переводов в развивающиеся страны в среднем в три-четыре раза превышает иностранную материальную помощь^[325]. Положительное воздействие денежных переводов на бедняков в развивающихся странах прекрасно известно, однако невзирая на эту громадную экономическую инъекцию, издержки на переводы неприлично высоки. В некоторых из самых дорогих коридоров между странами комиссии на денежные переводы превышают 20 %^[326].

Канада входит в число мировых лидеров по суммарному объему отправляемых денежных переводов. В Онтарио, самой населенной и экономически развитой провинции Канады, 3,6 млрд жителей, родившихся в других странах, и ежегодно миллиарды долларов покидают провинцию в виде международных денежных переводов^[327]. История Анели примечательна тем, что иллюстрирует норму.

Заглянем в торговый центр Dufferin Mall в Торонто. Большую часть недели здесь обычные потоки покупателей, как в любом другом торговом центре Канады или США. Но по четвергам и пятницам около пяти часов вечера картина резко меняется. Тысячи канадцев иностранного происхождения с чеками в руках устремляются в Dufferin Mall, чтобы отправить денежные переводы из отделений различных банков и обменных касс нуждающимся близким на родину. Индустрия обменников и представительств Western Union поставлена на поток в окрестных магазинах, барах и ресторанах, потому что торговый центр уже не справляется с наплывом людей.

Проделав долгий путь на автобусе, трамвае или метро, нередко с детьми, после рабочего дня, торонтцы, говорящие на филиппинском, китайском, испанском, пенджаби, тамильском, арабском, польском и других языках, встают в длинные очереди в торговом центре и ждут возможности отправить домой заработанное. Сейчас большинство коротают время в очереди, переписываясь в WhatsApp, болтая с друзьями и родными в Торонто и других странах по Skype, играя или просматривая видео. Как правило, деньги прибывают в пункт назначения минимум через неделю, и тогда получателю приходится пройти через такой же скучный и длительный процесс.

Что не так с этой картиной? Да почти все. Попробуем найти светлые места. У большинства людей в очереди в руках смартфоны – они в Канаде доступны почти каждому, и эта технология все шире распространяется во всем мире. Смартфон есть у 73 % канадцев, в Торонто, вероятнее всего, этот показатель еще выше. В Канаде одна из лучших в мире инфраструктур беспроводных сетей, а это означает, что большинство канадцев может не только позволить себе смартфон (фактически суперкомпьютер), но и пользоваться с его помощью преимуществами мобильного веба такими способами, которые еще двадцать лет назад казались научной фантастикой. Почему эти люди ждут в очереди, чтобы отправить деньги через физический офис с помощью технологий многолетней давности, а не пользуются той технологией, что в буквальном смысле у них в руках? Пересылка долларов требует намного меньше информационных затрат, чем видео в формате HD. По данным Skype, видеозвонок расходует 500 килобит в секунду^[328]. Пересылка одного биткойна требует 500 бит – примерно в тысячу раз меньше, чем тратится за одну секунду видеозвонка.

Исключая посредничество традиционных третьих сторон и радикально упрощая процессы, блокчейн наконец делает возможными быстрые платежи без рыночного трения и избавляет людей от необходимости стоять в очереди по часу и дольше, ездить на другой конец города или рисковать жизнью и здоровьем в неблагополучных районах, куда приходится приезжать поздно вечером только для того, чтобы отправить денежный перевод. Сегодня ряд компаний и некоммерческих организаций используют протокол биткойна для снижения издержек на денежные переводы. Их цель – доставить беднейшим людям мира миллиарды долларов. Сектор денежных переводов контролировался группкой фирм, которые пользовались своим уникальным положением и традиционной инфраструктурой, чтобы монополизировать отрасль. Теперь они заметили угрозу со стороны новой технологии и заволновались. Как говорит Эрик Писцини, глава группы по криптовалютам в Deloitte, компании в секторе платежей «сильно встревожились по поводу того, что делает с ними блокчейн. Western Union, MoneyGram, iRemit и другие компании крайне обеспокоены тем, что новая технология рушит их бизнес-модель»^[329]. Их беспокойство оправдано – уже формируется целая отрасль новых революционных компаний, которые намерены вытеснить их с рынка.

Итак, что ждет нашу Анели?

Есть два препятствия к созданию платежной сети на основе блокчейна для беднейшего населения. Во-первых, многие отправители денежных переводов получают зарплату наличными, а получатели также живут в экономике, построенной преимущественно на наличном расчете. Во-вторых, большинство жителей как развитых, так и развивающихся стран не обладают техническими познаниями и средствами для эффективного использования блокчейна. Хотя наличные деньги вполне могут вымереть, как дронты, нам не обойтись без физической валюты, пока наниматели в развитых странах не начнут перечислять плату работникам в смарт-кошельки, а лоточники в Маниле, Порт-о-Пренсе и Лагосе – принимать цифровые платежи. Western Union прекрасно это понимает и поэтому до сих пор активно действует, располагая более чем 500 000 представителями по всему миру^[330]. Если вы хотите обналечить полученный денежный перевод, ваши возможности ограничены. Western Union не была бы эффективна, имея одного-единственного представителя. Ее сеть позволяет сохранять монопольное положение и контролировать целый рынок в течение десятилетий. Почти не было компаний с хорошо интегрированным и простым в использовании «убийственным приложением». До этих пор.

Появилась Abra и другие подобные компании. От фирмы с названием «абра» логично ждать какой-нибудь «кадабры». Действительно, Abra создает глобальную систему управления цифровыми активами на базе биткойнового блокчейна. Свою миссию она определяет так: превратить каждый смартфон в банкомат, который может перевести реальную наличную валюту любому другому участнику сети. Мы решили проверить, поможет ли это решение Анели.

Анели и ее мать загрузили приложение Abra на свои смартфоны с Android. Счет Анели открыт в канадских долларах. Одним нажатием кнопки Анели отправила перевод матери. Она получила его – в филиппинских песо – практически мгновенно. Теперь у нее есть возможность хранить полученную сумму на своем телефоне и тратить их в магазинах, принимающих платежи через Abra, – а таких становится все больше. Обеспечив платежный механизм и способ хранения ценности, Abra фактически берет на себя две важнейшие функции традиционной банковской системы: платежи и хранение ценности. Это само по себе уже революционная концепция, но самое интересное только начинается. Дело в том, что мать Анели платит за квартиру наличными, покупает продукты за наличные и практически все остальные расходы у нее в наличных. Поэтому она обращается к приложению и выясняет, что в радиусе четырех кварталов от нее находятся еще четыре пользователя Abra. Она отправляет сообщения всем четверым, чтобы узнать, кто из них готов обналечить ее цифровые песо и за какую комиссию. В ответ ей присылают предложения со своими расценками. Один пользователь готов помочь ей за 3 % суммы, другой за 2 %, еще двое удовлетворятся комиссией в 1,5 %. Мать Анели выбирает пользователя, который просит 2 %, – не потому, что это самые выгодные расценки, а потому, что у него пятизвездочный рейтинг и он соглашается встретиться с ней на полпути. Они встречаются; мать Анели обменивает песо из Abra на наличные песо, пользователь получает свою комиссию, и они расстаются довольные. Abra берет 0,25 % за обмен.

Весь процесс, от момента, когда деньги покидают Торонто, до момента, когда получательница на Филиппинах держит в руках наличные, занял меньше часа и обошелся в четверть процента, включая обмен валюты и другие транзакционные издержки. В то время как каждая транзакция через Western Union включает семь-восемь посредников – корреспондентские местные банки, сама Western Union, отдельные представители и другие, – для транзакции через Abra достаточно трех: двух равноправных участников и платформы Abra. «Теперь мне все ясно. Это потрясающе!»^[331] – восхищается Анели.

Ключ ко всему – смартфон. Подобно тому как с помощью смартфона можно сдать в аренду квартиру или автомобиль или предоставить райдшеринг, его возможно использовать и как банкомат

Чтобы Abra распространилась на весь мир, предстоит решить две основные проблемы. Во-первых, сети нужна критическая масса абонентов, чтобы услуга стала удобной. Мать Анели не станет ею пользоваться, если до ближайшего представителя двадцать миль. Abra это понимает и поэтому ввела предварительную подписку участников (только на Филиппинах это уже несколько тысяч человек), готовых вступать в транзакции сразу, как сервис станет доступен. Во-вторых, модель основана на предположении, что и представители, и клиенты будут честно соблюдать соглашение при обмене цифровой валюты на наличные. Это на самом деле не такая уж серьезная проблема. Airbnb, Lending Club, Zipcar и другие подобные предприятия разведали миф о том, что частные лица не станут друг другу доверять. Действительно, генеральный директор Abra Билл Бархидт отмечает, что необыкновенный рост числа так называемых компаний экономики совместного потребления убеждает, что это не проблема. «Люди скорее готовы доверять друг другу, чем организации»^[332], – говорит он.

Ключ ко всему – смартфон. Подобно тому как с помощью смартфона можно сдать в аренду квартиру или автомобиль или предоставить райдшеринг, его возможно использовать и как банкомат. Бархидт говорит: «Удивительно, что только люди не решаются делать в экономике совместного потребления, просто пока что они не стремятся на этом заработать, возможно, за исключением пиринговых займов». Более того, он отмечает: «Для нас важнее, чтобы вы доверяли друг другу, а не платформе. Если вы доверяете друг другу, весьма вероятно, что вы познакомитесь с Abra, что она вам понравится и вы с удовольствием будете ею пользоваться»^[333] – и в конце концов станете доверять платформе.

Abra – это не приложение для денежных переводов, а новая глобальная платформа для обмена ценностью, сочетающая в равных долях распределенную сеть блокчейна, не нуждающуюся в доверии, возможности технологии смартфонов и естественное человеческое стремление доверять другим участникам сети. Предлагая пользователям возможность хранить ценность в традиционных валютах, передавать ценность по сети и совершать платежи в возрастающем количестве торговых точек, Abra вторгается во владения не только Western Union, но и эмитентов кредитных карт, таких, как Visa. Как говорит Бархидт:

«Правила урегулирования транзакции в Western Union и в Visa очень сильно отличаются. Но правила урегулирования транзакций в Abra, будь то платеж частного лица частному лицу или частного лица магазину, совершенно одинаковые. ... Мы выработали единое решение, которое работает как в пределах одной страны, так и на международном уровне и может использоваться для расчетов и между частными лицами и частных лиц с юридическими. Прежде это никому не удавалось»^[334].

Abra в перспективе может превратиться в глобальную силу, которая поколеблет крупнейшие финансовые институты мира. На данный же момент это простое и изящное решение важной мировой проблемы. Учитывая, что объемы денежных переводов, по прогнозам, в следующем году превысят полтриллиона долларов, такую рыночную возможность не стоит оставлять без внимания».

Блокчейн и гуманитарная помощь

Способен ли блокчейн фундаментально трансформировать способы оказания гуманитарной помощи неправительственными организациями, государствами и частными жертвователями? В развивающиеся страны ежегодно направляются сотни миллиардов долларов гуманитарной помощи, однако макроэкономический эффект от нее не всегда заметен^[335]. Многочисленные факты свидетельствуют о том, что коррумпированные чиновники, местные авторитеты и другие

посредники расхищают немалую часть средств до того, как они достигнут пункта назначения. Еще более тревожно, что «при росте прибыли государства обеспеченность населения благами может *снижаться*», по данным Journal of International Economics. В заключение доклада говорится, что «крупные поступления гуманитарной помощи необязательно влекут повышение благосостояния населения»^[336]. Раздутые штаты и коррумпированное руководство несут ответственность за огромные потери и увеличение разрыва между богатыми и бедными в наименее благополучных странах мира. Это справедливо как для прямой финансовой помощи на государственном уровне, так и для НПО, которые оказывают целевую помощь в наиболее нуждающихся регионах.

Во вступлении мы уже касались вопроса гуманитарной помощи. Рассмотрим его подробнее. Красный Крест сильно критиковали после землетрясения 2010 года в Гаити: независимое некоммерческое новостное агентство Pro Publica и National Public Radio провели исследование, которое показало, что международная организация растратила полученные средства не по назначению и не выполнила многие из взятых на себя обязательств – в частности, вместо 130 000 новых домов для пострадавших построила только шесть^[337]. В свою защиту Красный Крест заявил, что всему виной беспорядочный земельный реестр Гаити – невозможно было выяснить, кому в действительности принадлежит земля. В результате Красный Крест остановился на импровизированном решении, которое оказалось менее желательным. Возможно, регистр земельной собственности на основе блокчейна пригодился бы в этой ситуации, предоставляя четкие сведения о собственности, и даже предотвратил бы экспроприацию средств?

Гуманитарная помощь, вероятно, ярче всего иллюстрирует некомпетентность многих органов государственного управления и неэтичное поведение посредников, гонящихся за собственной выгодой. Таким образом, это прекрасный полигон для испытания блокчейновых решений. Землетрясение в Гаити 2010 года стало одной из наиболее разрушительных гуманитарных катастроф за последние сто лет^[338]. Пока правительство было парализовано, а кризис бушевал, тысячи «цифровых волонтеров» объединились в Интернете, чтобы помочь экстренным службам собрать, проанализировать и визуализировать просьбы о помощи с мобильных телефонов пострадавших гаитян. Эти импровизированные группы добровольцев, первоначально формировавшиеся онлайн из единомышленников, в ходе кризиса стали более организованными и эффективными. Особенно большой вклад внесла одна – CrisisCommons. CrisisCommons – яркий пример глобальной сети по решению проблем. Это молодая негосударственная сеть, объединяющая общественные организации, компании и частных лиц, которые совместными усилиями решают масштабную проблему. Цифровая революция позволила новым сетям объединяться и совместно работать, невзирая на государственные границы; она помогает решать проблемы и способствует всемирному сотрудничеству и всемирному управлению. Все это делает возможным Интернет. Никогда еще людям не удавалось организоваться для создания общего блага так эффективно, как на Гаити. Информационный уровень Интернета сыграл ключевую роль: обеспечил критическими связями, ноу-хау и информацией как пострадавших, так и волонтерские организации. Представьте теперь, что существует еще и уровень ценности. Какие возможности это бы дало?

Блокчейн способен усовершенствовать доставку гуманитарной помощи в двух аспектах. Во-первых, сокращая число посредников при передаче крупных сумм, он устранил хроническую проблему воровства и прямого присвоения денег. Во-вторых, как неизменяемый регистр денежного потока, блокчейн обяжет крупные институты – от aid groups до правительств – действовать этично и выполнять взятые на себя обязательства. В противном случае их недобросовестность будет сразу видна обществу, которое сможет призвать их к ответу.

Нетрудно представить инициативу UNICEF или ООН по защите прав женщин с использованием блокчейна: средства переводятся напрямую женщинам и детям, минуя органы местной власти. Каждый человек в бедной стране может подписаться на конкретную помощь через распределенный регистр, управляемый сетью различных aid groups, выступающих как узлы. Когда конкретная помощь оказана – допустим, поступили вакцины от Красного Креста или школьные принадлежности от UNICEF, – эти «транзакции» получают временную отметку в блокчейне. Это поможет благотворительным организациям сократить число случаев или вовсе избежать «двойного расходования» средств на одни и те же цели конкретных людей или сообществ и тем самым распределить помощь более справедливо.

В действительности UNICEF уже исследует возможности криптовалют. В июне 2015 года UNICEF объявила о запуске «юникойна» – цифровой валюты, которую дети могут «майнить», отправляя в программу вдохновляющие рисунки. Юникойны обмениваются на альбомы и карандаши^[339]. Это скромное начало, но свидетельствующее о больших возможностях. Нетрудно представить реализацию и развитие идеи, которую мы гипотетически предложили в главе 1: приюты для сирот в развивающихся странах, сотрудничающие с UNICEF, так что каждый ребенок, как только попадает в приют, получает собственную учетную запись и счет. Пожертвования приютам равномерно распределяются по личным счетам детей. Ни правительство, ни местные авторитеты, ни коррумпированные чиновники просто не могут получить доступ к этим средствам. Самые бедные и наиболее уязвимые дети мира получают по достижении совершеннолетия капитал для самостоятельной жизни. Этого можно достичь с помощью блокчейна.

Нетрудно представить инициативу UNICEF или ООН по защите прав женщин с использованием блокчейна: средства переводятся напрямую женщинам и детям, минуя органы местной власти

Ликвидация последствий природных бедствий или помощь бедным, естественно, не могут быть полностью пиринговыми. Часто институты не только желательны, но и необходимы. Однако блокчейн способен радикально повысить прозрачность функционирования этих организаций и других институтов, занимающихся гуманитарной помощью. Каждый доллар, пожертвованный в Красный Крест, можно будет проследить с самого начала по всей цепочке ценности до конкретного человека, которому он поможет. Вспомним гипотетическую схему из главы 1. Красный Крест сможет запускать краудфандинговые кампании по каждой из важнейших инициатив – медицинской помощи, борьбе с эпидемиями, очистке воды, строительству домов, – и всякий раз, жертвуя средства, пользователь будет знать, куплена ли на его доллар доска, канистра воды или бинт. Если средства пропадут, сообщество об этом узнает и сможет призвать организацию к ответственности. Смарт-контракты позволят сделать подотчетными сами благотворительные организации. Финансирование крупных проектов – от жилищного строительства до введения в строй систем очистки воды – может быть направлено через условно-депозитный счет и выделяться только после успешного прохождения целевых промежуточных этапов, таких как получение собственности на земельный участок, ввоз сырья, подписание контракта с местным поставщиком, завершение строительства, установка оговоренного числа точек доступа к чистой воде. К чему это приведет? К радикальному повышению прозрачности и подотчетности гуманитарной помощи и, соответственно, значительному улучшению конечного результата.

Гуманитарная помощь – второй по объему средств после денежных переводов финансовый поток, направленный из развитых стран в развивающиеся. Технология блокчейна может сделать прозрачной, подотчетной и более эффективной деятельность добросовестных НПО и обеспечить адресную помощь в кризисных и нормальных обстоятельствах. Безусловно, существует ряд проблем внедрения, которые предстоит решить. Тем, кто работает на месте, нужно будет хорошо освоить эту технологию. Мобильные сети могут отказать в кризисной ситуации. Преступные элементы и коррумпированные правительства все равно могут найти способы обмануть бедных и обездоленных. Но значит ли это, что возможности применения новой технологии не стоит исследовать? Нет. В нынешнем состоянии система неэффективна, а местами даже вредна. Если дать больше полномочий частным лицам и сделать благотворительные организации подотчетными, больше гуманитарной помощи дойдет до тех, кто в ней нуждается. Борьба с нищетой и ликвидация последствий катастроф – это первая ступень, ведущая к общему процветанию. Рискнем в блокчейне.

Микрофинансирование: пиринговая помощь в виде микроплатежей

Микрофинансирование – это отрасль, выходящая за пределы как финансовых услуг, так и гуманитарной помощи. Микрофинансовые институты (МФИ) не доставляют помощь по вертикали, а стремятся дать каждому достаточные полномочия для того, чтобы делать сбережения, инвестировать и создавать малый бизнес. Чаще всего они существуют в виде общей сберегательной кассы: члены сообщества объединяют свои средства и одалживают их друг другу

на краткосрочные цели. Правильно организованные и правильно управляемые микрофинансовые организации способны принести много хорошего нуждающимся сообществам: они борются с голодом, способствуют приумножению сбережений и инвестициям и во многих случаях расширяют права женщин^[340].

Однако сегодня МФИ сталкиваются с рядом проблем. Во-первых, их функционирование очень слабо контролируется, так что нередко они выдают займы на драконовских условиях, взимают долги силой, вытягивают из сообществ все соки и только ухудшают их положение. Во-вторых, в свете вышесказанного, власти развивающихся стран приходят к самому простому способу борьбы с такими нарушениями – запрещают или серьезно ограничивают МФИ, как, например, в Индии в 2010 году по итогам спорного случая с МФИ^[341]. В-третьих, средства не всегда попадают в хорошие руки. Нет никакой гарантии, что член сообщества, больше всего нуждающийся в деньгах, их получит. В-четвертых, они все еще функционируют преимущественно на региональном уровне, что ограничивает как средства, так и возможности для сбережения и инвестирования.

Итак, спросят себя те, кто борется с проблемой бедности, где же среди всех наших средств найдется место для блокчейна? Поможет ли он в нашем деле?

Во-первых, блокчейн повысит подотчетность руководства. Как и в случае корпоративной прозрачности, жертвователи будут настроены в пользу некоммерческих организаций, которые пользуются блокчейном, ввиду их прозрачности и подотчетности. Кроме того, если микрозаймы будут фиксироваться в блокчейне и клиенты МФИ получают к ним доступ, они смогут привлечь эти организации к ответственности за неэтичное поведение. Зачем потенциальный заемщик или владелец сбережений будет выбирать непрозрачный и непонятный вариант, когда есть открытый?

Во-вторых, блокчейн позволит лучше защитить интересы женщин и детей. Посредством смарт-контрактов можно будет направлять средства на условно-депозитные счета, доступные только женщинам для конкретных статей расходов – например, для покупки продуктов, предметов женской гигиены, медикаментов и других необходимых вещей. Муж не сможет отобрать у жены деньги, чтобы купить на них сигареты или спиртное или проиграть их – а это постоянный риск в случаях сбережений и микрофинансирования.

В-третьих, блокчейн даст людям возможность искать финансирование и возможности по всему миру и привлекать жертвователей со всего мира. Как правило, сообщества в своем выборе МФИ ограничены территориально. В будущем потенциальный заемщик сможет выйти в сеть, рассмотреть лучшие предложения потенциальных кредиторов и выбрать наиболее выгодные условия, сроки и репутацию. Формальные МФИ, конечно, не исчезнут, но станут менее востребованы, так как появятся более простые способы связаться с другими через блокчейн.

Наконец, блокчейновые платежные схемы, такие, как биткойн, идеально подходят мелким маргинализированным заемщикам, поскольку позволяют осуществлять крошечные платежи (назовем их пикоплатежами) и снижают издержки практически до нуля. В мире, где на счету каждый грош, пользователи получают возможность возвращать займы, снимать и вносить сбережения очень маленькими порциями, что до появления блокчейна было гораздо более сложно. Кроме того, это можно будет делать мгновенно и эффективно, учитывая, что несмотря на крайнюю бедность во многих регионах, сотовая связь и доступ в Интернет становятся все более распространенными.

Как за каменной стеной? Дорога к владению активами

Регистрацию права собственности на землю Эрнандо де Сото относит к нерыночным транзакциям – экономическим обменам, обычно проходящим с участием местных властей. Нерыночные транзакционные издержки включают ресурсы, истраченные на ожидание в очередях, поиск владельцев, заполнение и подачу документов, преодоление бюрократических преград, урегулирование споров, взятки чиновникам и инспекторам и т. д.^[342] Эти издержки достигают огромных размеров в экономиках, где система слаба, а чиновники обычно действуют неэтично. Одна из таких стран – Гондурас, вторая по бедности в Центральной Америке и отличающаяся чрезвычайно неравномерным распределением доходов. Экономический спад 2008 года вызвал большой приток средств в виде денежных переводов, и в 2009 году в результате военного переворота был свергнут демократически избранный президент Мануэль Селая.

Переворот финансировал один из крупнейших землевладельцев региона, магнат пальмового масла, который ранее получил значительную прибыль от земельной конфискации, вынудившей крестьян продать свои права на землю в долине реки Агуан^[343].

С середины 1990-х Всемирный банк и другие мировые НПО^[344] направили 125,3 млн долларов и лучших технических экспертов в Гондурас, чтобы разработать и реализовать связанные с землей проекты развития, которые способствовали бы экономическому росту страны^[345]. Существовали планы внедрить инфраструктуру пространственной информации, которая поддерживала бы географическую маркировку данных о собственности на землю и природные ресурсы и их использовании, о климатических и природных опасностях, а также о социоэкономических условиях, чтобы помочь местным властям в стратегическом планировании и инвестировании. Предполагалось также интегрировать базы данных о строительных проектах с базами данных о проектах по защите окружающей среды и борьбе с природными бедствиями на локальном и государственном уровне^[346]. Очень смелые планы.

Проблема в том, что никуда не исчезли подозрения в повальной коррупции, пронизывающей сферы регистрации собственности, торговли землей и урегулировании споров, включая обвинения против посредников, судей и местных бюрократов. По данным Управления торгового представителя США, система регистрации собственности в Гондурасе остается крайне ненадежной^[347]. Процессы регистрации права на землю для жилищного строительства систематически не затрагивают домовладения в глухих деревнях, где жилье является обычно самым ценным активом семьи; дело в том, что правительство ограничило юрисдикцию Всемирного банка городами. В сельской местности обнищавшие крестьяне получают меньше всего выгоды от программ управления землей. Уровень бедности в сельской местности в Гондурасе не снижался с 1998 года. Двусмысленность формулировок и коррупция проявляются в спорах о собственности по всему развитому миру. Если бы в Гондурасе случилась природная катастрофа, как в Гаити в 2010 году, Красный Крест и другие подобные организации точно так же запутались бы в документации и не смогли бы построить надежные и долговечные дома.

«Но что если бы существовал универсальный регистр, который включал бы всю эту информацию и мог бы способствовать установлению доверительных отношений в крайне ненадежной ситуации? Блокчейн, как представляется, обладает преимуществами в проведении транзакций, а от других систем не всегда можно этого ожидать, – говорит де Сото. – Дело в том, что бедные страны по своей природе сильно подвержены коррупции, поэтому, когда регистр транзакций хранится в каждом узле с процедурами безопасности, система становится эффективной, дешевой и быстрой; к тому же именно такой подход нужен бедным, так как защищает их права»^[348]. Вот как это работает. Блокчейн – это открытый регистр, то есть он может работать и на компьютерах гондурасских чиновников, которые с ним сверяются, и на мобильных устройствах крестьян, которые вводят туда информацию, и горожан, которые хранят у себя его копии. Это распределенный регистр, а значит, не принадлежащий ни одной из этих сторон, и в то же время пиринговая сеть, а значит, у каждого есть к ней доступ. В государствах, где, как в Гондурасе, доверие к институтам власти низкое, а системы прав собственности плохо развиты, биткойновый блокчейн способен восстановить уверенность и заново построить репутацию.

Именно над этим работает техасский стартап Factom в сотрудничестве с правительством Гондураса и партнерстве с Eriqrah, компанией по разработке программного обеспечения для регистрации права собственности. Президент Factom Питер Кирби говорит: «База данных страны фактически взломана, так что бюрократы могли приписать себе любые приморские территории». Он добавляет, что 60 % земли в Гондурасе не зарегистрировано документально. Цель проекта, который еще окончательно не подписан, в том, чтобы зафиксировать государственную земельную собственность в блокчейн-регистре. Кирби сообщил Reuters, что Гондурас способен обойти традиционные системы, применяемые в развитых странах, развернув с помощью Factom технологию блокчейна, которая в конечном счете обеспечит более надежное ипотечное кредитование и права на минеральные ресурсы^[349]. «Свидетельства собственности, от патентов до домов, преимущественно бумажные, но причина тому – только традиции. Блокчейн работает с любой транзакцией или взаимодействием, где важны права собственности и своевременность»^[350], – говорит Каусик Раджгопал, глава филиала McKinsey в Кремниевой долине и отдела платежных систем.

Конечно, мы не знаем, санкционирует ли гондурасское правительство права собственности на землю, зарегистрированные в блокчейне, и поддержит ли вообще его использование. Прошлые попытки регистрации земли показали, что правительство пасует перед дополнительными затратами на расширение процесса и охват большей доли населения. Но если регистр поставляет надежные данные, не подверженные вмешательству со стороны, тогда у НПО появится дополнительная информация, необходимая для принятия и воплощения информированных стратегических решений и управления. Если таким образом будут устранены пять из шести нынешних этапов оформления земли в собственность в Гондурасе, и время на это сократится с 22 дней до десяти минут, тогда издержки нерыночных транзакций снизятся почти до нуля^[351]. И, возможно, это позволит журналистам и правозащитникам пристыдить крупные мировые корпорации и не дать им вести строительство, вырубать леса и качать воду на территориях, которые предназначены под заповедники или исторически эксплуатировались крестьянами или коренными жителями, не получившими справедливой компенсации. Мы на это надеемся!

Трудности внедрения и возможности для лидерства

Очевидно, что технология блокчейна – не панацея от мировых экономических и финансовых проблем. Не технология обеспечивает процветание, а люди. Здесь есть и препятствия, и возможности для лидерства. Первое препятствие чисто техническое. По данным Международного союза телекоммуникаций, на мировой карте обеспеченности Интернетом до сих пор есть крупные «белые пятна», вызванные либо плохой инфраструктурой телекоммуникаций, либо дороговизной услуги^[352].

Вторая проблема – это грамотность. Чтобы пользоваться смартфоном и взаимодействовать онлайн, требуется базовая грамотность. Даже в США 18 % взрослых читают на уровне пятого класса, а 30 % не обладают математической грамотностью^[353]; 43 % этих неграмотных взрослых живут в бедности^[354]. В развивающихся странах уровень грамотности крайне неравномерный. Во многих регионах Африки грамотность колеблется на уровне 50 %, а гендерный разрыв еще более усугубляет проблему. Например, в Афганистане, Нигере, Сьерра-Леоне, Чаде, Мозамбике и других бедных странах разница между грамотностью мужчин и женщин составляет целых 20 %^[355].

Третье препятствие – это коррупция. Блокчейн – мощный инструмент, но, как и все технологии, он сам по себе не хорош и не плох. Люди применяют замечательные технологии, от электричества и радио до Интернета, и во благо, и во зло. Необходимо лидерство институтов общества, чтобы использовать технологию блокчейна ради общего блага: от благотворительных и общественных организаций, коммерческих компаний и органов госуправления вплоть до индивидов, которые подключаются к этой огромной сети. Только когда эти препятствия будут преодолены, технология блокчейна реализует свой потенциал: приведет к глобальному процветанию и изменит мир к лучшему.

Глава 8

Реконструкция правительства и демократии

Эстонская Республика – это государство на Балтийском побережье, которое граничит на юге с Латвией, а на Востоке с Россией. Население страны составляет 1,3 миллиона человек, и это чуть меньше, чем численность населения Оттавы^[356]. Когда в 1991 году Эстония вновь обрела независимость в результате распада Советского Союза, у страны появилась возможность полностью изменить свое представление о роли правительства и реконструировать его функционирование, его обязанности и способы достижения своих целей с помощью интернет-технологий.

Сегодня Эстония является мировым лидером среди стран, в которых функционирует электронное правительство (англ. e-government), и президент страны Тоомас Хендрик Ильвес был среди первых, кто сказал: «Мы очень гордимся тем, что мы сделали. И мы надеемся, что остальной мир сможет чему-то научиться у нас благодаря нашим успехам»^[357].

Вместе с Австралией и Соединенным Королевством Эстония занимает второе место в мире по индексу социального прогресса в отношении личных и политических прав^[358]. Руководители Эстонии выстроили свою стратегию электронного правительства вокруг таких ключевых понятий, как децентрализация, взаимосвязанность, открытость и кибербезопасность. Их целью

было создать инфраструктуру будущего, которая могла бы легко подстраиваться под все новое. У всех жителей страны есть доступ к информации и услугам в Интернете, они могут использовать свою цифровую идентификацию личности, чтобы заключать сделки и обновлять или корректировать информацию о себе в государственных базах данных. Хотя многое из того, что было введено в Эстонии, появилось до возникновения блокчейна, страна начала использовать технологию KSI (*англ.* keyless signature infrastructure, *рус.* инфраструктура бесключевого доступа. – *Прим. перев.*), которая, по сути, основана на блокчейне.

Центральной составляющей модели электронной Эстонии (*англ.* e-Estonia) является цифровая идентификация личности. К 2012 году у 90 % жителей Эстонии была электронная идентификационная карта ID, дающая доступ к государственным услугам и позволяющая путешествовать по Европейскому союзу^[359]. В карту встроены чип, содержащий самую важную информацию о владельце карты, два сертификата – один для подтверждения личности, другой для цифровой подписи, а также личный идентификационный номер (ПИН), который каждый житель страны выбирает сам.

Эстонцы используют ID-карты, чтобы голосовать, заполнять и редактировать бланки налоговых деклараций онлайн, подавать заявления на получение социальных пособий, пользоваться банковскими услугами и общественным транспортом. Нет необходимости в банковских картах или проездных. Кроме того, эстонцы могут делать то же самое с помощью мобильной ID-карты в их мобильных телефонах. В 2013 году более 95 % всех налогов было оплачено через электронные устройства, а 98 % всех банковских операций было осуществлено через Интернет.

В Эстонии родители и учащиеся используют электронную школу, чтобы отслеживать домашние задания, расписание, оценки, а также чтобы общаться с преподавателями. В реальном времени происходит сбор различной информации о здоровье пациента из разных источников в одну медицинскую карту для каждого гражданина страны, и, таким образом, эти данные не принадлежат какой-то одной базе данных. У каждого эстонца есть эксклюзивный доступ к своей медицинской карте, и он может открыть онлайн-доступ к ней определенным врачам или членам семьи^[360].

С 2005 года жители страны используют интернет-голосование (*англ.* i-voting) во время национальных выборов. Используя свою ID-карту или мобильную ID-карту, эстонцы могут войти в систему и проголосовать из любой точки мира. Во время парламентских выборов в 2011 году граждане заполнили почти 25 % всех бюллетеней онлайн, а на предыдущих выборах эта доля составляла всего лишь 5,5 %. Очевидно, что людям нравится эта система и они доверяют ей, потому что это число продолжило расти, и на выборах в Европарламент в 2014 году уже треть всех избирателей, находящихся в тот момент в 98 странах, отдали свой голос через Интернет. Кабинет министров Эстонии перешел к безбумажным заседаниям, пользуясь электронной сетью законодательной документации через Интернет. Средняя продолжительность еженедельных заседаний кабинета министров сократилась с примерно пяти часов до 90 минут^[361].

В Эстонии действует электронный земельный кадастр, который преобразил рынок недвижимости, сократив длительность процедуры передачи земли в собственность с трех месяцев до срока чуть больше недели^[362]. В течение последних нескольких лет в Эстонии функционирует программа электронного гражданства (*англ.* e-Residency), позволяющая любому человеку в мире подать заявление на предоставление ему «транснациональной идентификации личности», и таким образом получить доступ к безопасным услугам, зашифровывать, контролировать и подписывать документы через электронные устройства. Теперь любой предприниматель из любой точки мира может зарегистрировать свою компанию меньше чем за 20 минут и управлять ею онлайн. Благодаря этим возможностям у Эстонии появился статус электронной страны^[363].

Однако ничто из этого не было бы приемлемым и не смогло бы функционировать, если бы не надежная киберзащита. Майк Голт, генеральный директор Guardtime, так выразил эту мысль: «Честность – это проблема номер один в киберпространстве, и именно это Эстония осознала десять лет назад. Они создали эту технологию, чтобы все, что происходит в сфере правительства, могло быть проверено без необходимости доверять людям... Теперь правительство не в состоянии обмануть своих граждан»^[364].

Ключевым элементом эстонской кибербезопасности является технология KSI (инфраструктура бесключевого доступа), которая проверяет любое электронное действие математически с помощью блокчейна, не используя при этом системных администраторов, криптографические ключи или сотрудников правительства. Это гарантирует полную прозрачность и подотчетность; все участники могут видеть, у кого есть доступ к какой информации и как ее кто-то мог использовать. Как следствие, государство гарантирует неприкосновенность данных и исполнение всех нормативных требований, а индивидуумы могут контролировать сохранность своих собственных данных, не привлекая к этому третью сторону. Такая система снижает затраты: нет ключей, которые нужно было бы защищать, и нет документов, которые нужно было бы периодически обновлять и заново подписывать. Как написано на сайте e-Estonia.com, «технология KSI не позволяет людям переписывать историю»^[365].

Очевиден тот факт, что технология блокчейн интересна не только для корпораций, нацеленных на прибыль, но и для общественных институтов, которых волнует благосостояние всех граждан, – это и правительство, и системы образования и здравоохранения, и энергетическая, транспортная системы, и система социального обеспечения. Так с чего же начать?

Прогнило что-то в королевстве

В своей Геттисбергской речи в 1863 году Авраам Линкольн сказал, что самое важное в обществе – это «власть народа, через народ и для народа». Спустя 120 лет, в 1981 году, президент США Рональд Рейган в своей инаугурационной речи сказал: «Правительство – не решение нашей проблемы, правительство и *есть* наша проблема». Многие участники зарождающейся экосистемы блокчейна согласны с этим высказыванием. В исследовании 2013 года более 44 % пользователей биткойна открыто признались в том, что они являются «либо либертарианцами, либо анархо-капиталистами, которые выступают за упразднение государства»^[366].

Представители всех направлений либертарианства, как правило, поддерживают биткойн. Это децентрализованная система, свободная от контроля государства. Она анонимна, и ее нельзя обложить налогом. Биткойн похож на золото по своей редкости, а либертарианцы выступают за золотой стандарт. Система биткойна – это чистый рынок, который регулируется спросом и предложением, а не денежными вливаниями. Неудивительно, что первым кандидатом в президенты, который одобрил использование биткойна как валюты для финансирования кампании, был Рэнд Пол.

Благосклонность либертарианцев к биткойну дала возможность противникам цифровых валют в открытую негативно высказываться о технологии блокчейна. Джим Эдвардс, главный редактор сайта *Business Insider UK* сравнивает либертарианский рай, который он называет Биткойнистан, со страной вроде Сомали, «где правительство почти не участвует в жизни общества, где рынок свободен от обременительных законов и налогов». Он описывает этот рай как «настоящий кошмар... для которого характерны радикальная нестабильность, хаос, приход к власти криминальных группировок, которые убивают людей, если те им не нравятся, а также сосредоточение богатства в руках меньшинства, еще более малочисленного по сравнению с тем 1 % граждан, которые сегодня владеют в США большей частью всех богатств страны»^[367].

Конечно, сегодня мир переживает кризис. «Уже целое поколение не видело подобных беспорядков, какие мы наблюдаем сегодня. Когда-то восхваляемая всеми Арабская весна почти повсюду стала причиной конфликтов и репрессий», – написал Кеннет Рот, исполнительный директор правозащитной организации Human Rights Watch, основанной в 1970-е для поддержки правозащитных групп. «Многие правительства ответили на народные волнения преуменьшением значения и нарушением человеческих прав», – сказал Рот. Для этого они использовали Интернет, чтобы шпионить за жителями своих стран, запускали беспилотники, чтобы сбрасывать бомбы на гражданское население, и сажали в тюрьмы протестующих на таких крупных общественных мероприятиях, как Олимпийские игры^[368].

Это неправильная реакция на народные волнения, по словам известного перуанского экономиста Эрнандо де Сото. «Арабская весна была прежде всего и до сих пор остается революцией предпринимателей, революцией людей, у которых отняли права на собственность, –

говорил де Сото. – В основе своей это огромное восстание против статуса-кво». И статус-кво – это постоянно повторяющаяся экспроприация, то есть отчуждение прав граждан на собственность государством, которое происходит неоднократно до тех пор, пока у людей не остается никакого выбора – им приходится работать, игнорируя правила системы, чтобы хоть как-то заработать себе на жизнь^[369].

Поэтому еще большее пренебрежение правами человека – это самая неправильная реакция, потому что она выталкивает еще больше людей, таких как журналисты, активисты и предприниматели, за рамки системы. В течение последних двадцати лет явка избирателей сократилась вдвое в большинстве западных демократий, в том числе в Соединенных Штатах, в Соединенном Королевстве, Франции, Германии, Италии, Швеции и Канаде. В особенности молодые люди хотят добиться социальных изменений вне системы, однозначно не с помощью своего голоса на выборах. Большинство американцев считают, что их Конгресс неработоспособен и глубоко коррумпирован. И неспроста: так же как и во многих других странах, американские политики зависят от богатых спонсоров и заинтересованных групп, и многие конгрессмены становятся потом лоббистами. Показательный пример: 92 % американцев выступают за проверку биографических данных людей, желающих приобрести оружие, однако богатая и влиятельная Национальная стрелковая ассоциация препятствует принятию законов, которые могли бы изменить ситуацию. Вот вам и «власть народа, через народ и для народа».

Чем больше людей не чувствуют, что политические институты отражают их волю и защищают права человека, тем больше этих институтов превышают свои полномочия и тем больше граждан ставят под вопрос легитимность и важность этих институтов. Политический социолог Сеймур Мартин Липсет писал, что легитимность – это «способность политической системы порождать и поддерживать веру в то, что существующие политические институты являются самыми правильными и подходящими для общества»^[370]. И все больше молодых людей стремятся изменить что-то в обществе не через правительство и даже не через демократию, а используя другие средства. Яркий пример тому – наклейка на бампере: «Не голосуй! Они только и ждут этого».

«Люди могут не хотеть стать частью легко проверяемой системы, доступной для поиска, с зафиксированной историей, потому что есть вероятность, что правительство может использовать эту систему, чтобы эксплуатировать или поработать людей, – говорил де Сото. – Законодательная власть в большинстве стран мира организована настолько плохо, она настолько далека от людей, что для бедных людей цена попадания в законодательную систему слишком высока и не имеет никакого смысла. Страна со слишком большим количеством бедных и разрозненных людей становится причиной слишком большого количества проблем»^[371].

Легитимность угасает, либертарианство набирает силу. Но это не ответ на вопрос о том, чем больна государственная власть. В этом неспокойном мире нам нужны сильные правительства, которые будут показывать высокие результаты, которые будут эффективны, которые будут реагировать на потребности граждан и будут отчитываться перед ними.

Что должны делать правительства? «Строить, направлять и поддерживать законы и структуры, которые позволяют капитализму процветать, – написал де Сото в газете *The Wall Street Journal*. – Потому что все, кто вышел на улицы Лимы, Туниса и Каира, знали, что капитал – это не проблема, это решение проблемы»^[372]. Так что же является в таком случае проблемой? «Проблема в идентификации людей, – писал он. – Правительство не может войти в систему и принудить людей к чему бы то ни было внутри системы. Поэтому я считаю, что правительства всех стран в настоящий момент думают о том, как бы изменить систему»^[373].

И вот тут-то на помощь и приходит блокчейн. Принципы построения блокчейна должны способствовать этой трансформации, так как он поддерживает и обеспечивает высокий уровень следующих показателей.

Честность. Чтобы вернуть доверие общественности к политическим институтам, избранные госслужащие должны демонстрировать высокий уровень честности. Доверие должно быть неотъемлемой частью системы, каждого процесса, не должно принадлежать какому-то отдельному члену общества. Так как блокчейн подразумевает радикальную транспарентность, то он становится центральным фактором восстановления доверия между заинтересованными группами и их представителями. Непрерывная транспарентность очень важна для их отношений.

Власть. У каждого есть право принимать участие в управлении страной, напрямую или с помощью голосования. Кто бы ни был избран, он должен вести дела на виду у всех граждан, как равный среди равных. Благодаря Интернету граждане стали нести больше ответственности за места, где они проживают, у них появилась возможность учиться у избранных представителей власти, влиять на них, и наоборот. Блокчейн позволяет гражданам пойти еще дальше: они могут выступать за фиксирование действия правительства в общественной базе данных, и это уже никак не изменить, а подкупить систему невозможно. Это не просто сдерживающая и уравновешивающая сила для того меньшинства, которое находится у власти, это и возможность большинства повлиять, например, на проверку биографических данных потенциальных покупателей оружия.

Ценность. Голоса должны обладать ценностью. Система должна мотивировать все заинтересованные группы, отчитываться перед гражданами, а не перед крупным бизнесом, и мудро распределять налоговые поступления. Государственная машина должна показывать высокие результаты, стать лучше и дешевле благодаря технологии.

Защита неприкосновенности и других прав. Никакой слежки за собственными гражданами, никакого произвольного вмешательства в частную жизнь, семейные дела и жилище, никаких покушений на чью-то честь или репутацию. Никакого произвольного отчуждения собственности – будь то недвижимость или интеллектуальная собственность, такая, как патенты изобретателей, это допускается только с выплатой компенсаций. Никакой цензуры новостных агентств, никаких попыток помешать журналистам собирать информацию. В блокчейне люди могут регистрировать свои авторские права, организовывать митинги и обмениваться сообщениями частным образом и анонимно. Остерегайтесь любого политика, который выступает за компромиссы между правом на частную жизнь и общественной безопасностью. Запомните, что противопоставлять эти два понятия – в корне неверно.

Безопасность. Закон должен защищать каждого гражданина в равной степени, дискриминация должна отсутствовать. Никаких произвольных задержаний или арестов. Никакой человек или группа людей по расовым, религиозным или национальным причинам не должны жить в страхе перед своим правительством или правоохранительными органами и испытывать на себе жестокое, негуманное или унижительное отношение членов этих органов. Полицейские не могут скрыть улики, доказывающие их неправомерное применение силы, и улики просто не могут пропасть. Все будет запротоколировано и записано в блокчейне.

Участие в общественной жизни. Используя Интернет, граждане стали более вовлечены в общественную жизнь, они начали учиться друг у друга. Блокчейн может с минимальными затратами вовлечь всех граждан в жизнь общества, признать права каждого перед законом и предоставить каждому равный доступ к общественным услугам (например, к здравоохранению, образованию) и социальной безопасности.

Технология – это мощный инструмент, однако она одна не в состоянии привести изменения в нашу жизнь, в которых мы так нуждаемся. Следуя идее высказывания о том, что «будущее – это не то, что нужно предсказывать, это то, чего нужно добиваться», давайте изобретем новое правительство для будущей эры легитимности и доверия. Хватит уже халтурить.

Услуги и операции высокопродуктивного правительства

Критики «вездесущего правительства» в некотором смысле правы. Когда речь заходит об эффективности, то услуги и операции правительства не могут ею похвастаться. Правительства состоят из изолированных частей, которые не делятся друг с другом информацией. Бюрократия слишком часто противоречит здравому смыслу и мешает взаимодействию. У граждан редко есть возможность воспользоваться всеми услугами правительства в одном месте. Каждая страна может «похвастаться» огромным количеством политиков и бюрократов, которые растрачивают деньги налогоплательщиков.

Блокчейн может улучшить обслуживание граждан, повысить эффективность и улучшить результаты работы правительства, гарантируя его честность и прозрачность. Есть большой потенциал для улучшения всех сфер работы правительства, однако некоторые особенно важны в развивающемся мире, где одни правительства утверждают новые практики и могут обойти давно существующие, стабильные и открытые правительства.

Давайте рассмотрим две крупные сферы, в которых мы можем применить блокчейн. Это интегрированное правительство и использование государственным сектором Интернета вещей (*англ.* Internet of Things).

Интегрированное правительство

Эстония сокращает административные издержки и предоставляет интегрированные услуги своим гражданам и компаниям с помощью электронных ID-карт, которые есть у всех граждан, и с помощью основанной на блокчейне опорной сети Интернет, известной как «X-road», которая соединяет различные программы и базы данных в государственном и частном секторах. Другие страны тоже могут сделать нечто подобное.

Многие страны, такие как Канада, Великобритания и Австралия, открыто отвергли концепцию централизованной регистрации населения и одной национальной ID-карты, руководствуясь общественными интересами. Эта позиция сформировалась под влиянием обеспокоенности за неприкосновенность частной жизни и неприятием расширения власти правительства, особенно в том, что касается выдачи и аннулирования удостоверений личности.

Однако, как показывает опыт Эстонии, если мы вычеркнем официальные документы, которые существуют сейчас в разных базах данных (паспорт, свидетельство о рождении, свидетельство о браке, свидетельство о смерти, медицинская карточка, право собственности на землю, идентификационный номер избирателя, регистрация предприятия, статус налоговых платежей, учетная запись в центре занятости, школьные аттестаты и так далее), и сведем их все в один блокчейн, то мы обнаружим, что подобные сети, основанные на блокчейне, могут предоставлять интегрированные услуги, обходя стороной централизацию. Такая модель не только защитит право на частную жизнь, она даже может укрепить его, позволив людям контролировать точность информации о себе, а также видеть, у кого есть доступ к ней и кто что к ней добавил (то есть постоянные аудиты информации).

Фактически в будущем каждый гражданин будет владеть информацией о себе, а не правительство. Как мы объясняли в главе 1, так же как сети и массовое сотрудничество могут уменьшить потребность людей в том, чтобы правительство выпускало валюту или чтобы банк вызывал доверие, людям может больше не понадобится удостоверение личности, заверенное правительством. Как сказал нам Карлос Морейра, сотрудник компании WISEKey, специализирующейся на криптографической безопасности, «сегодня вам нужна уполномоченная организация, которая могла бы предоставить вам удостоверение личности, то же самое с банковской картой, картой бонусов авиакомпаний или кредитной картой. Однако получается, что ваша личность принадлежит вам, а данные, возникающие в результате ее взаимодействия с окружающим миром, принадлежат кому-то другому»^[374]. В блокчейне индивидуум владеет своей личностью. Вы сами решаете, какая информация будет передана и кому. Вы также можете принять решение об интеграции данных. Так или иначе, как бы вы ни взаимодействовали с правительством, интегрированным в некую массивную базу данных, эта интеграция будет осуществляться вами – вы ею владеете и вы ее контролируете.

Интеграция более высокого уровня будет помогать осуществлять такие жизненно важные мероприятия, как, например, свадьбы. Мелани Сван, основатель Института изучения технологии блокчейна, рассказывает: «Структура блокчейна, объединяющая защищенный доступ к идентификационным картам, различным договорам и управлению активами, идеально подходит для таких событий, как свадьба, потому что это пара может приложить свое свидетельство о браке к общему сберегательному счету, договору об уходе за ребенком, свидетельству о покупке земли и другим релевантным документам и тем самым обеспечить себе надежное совместное будущее»^[375]. Некоторые предложили использовать блокчейн как общественный регистр документов, вне поля деятельности и вмешательства правительства. Первая записанная в блокчейне свадьба состоялась в центре развлечений Walt Disney World во Флориде в августе 2014 года. А как удобно составлять добрачные контракты, не правда ли?

Наряду с интегрированными услугами правительство может также регистрировать документы и управлять ими, демонстрируя высокий уровень прозрачности и надежности. Только подумайте о времени сотрудников, потраченном на выпуск, подтверждение, дополнение, обновление и замену официальных государственных документов всех граждан. Кроме того, что

будет гарантирована подлинность документов, регистрация на основе блокчейна через равноправные сети будет способствовать самообслуживанию, когда люди будут удостоверять документ не через регистратор, а через сеть. Услуги будут также носить более персонализированный характер – когда вы создаете официальный документ, он автоматически содержит релевантную информацию о вас и доступ к этой информации, а также отслеживает, у кого есть доступ к этой информации и кто ее использует в метаданных.

Например, правительство Великобритании изучает вопрос использования блокчейна для управления огромным количеством данных, прежде всего в целях обеспечения их целостности. Пол Дауни, технический архитектор Цифровой службы правительства Великобритании, заметил, что идеальный регистр «должен в состоянии доказать, что данные в нем никто не подделал», должен сохранять историю совершенных изменений и «быть открытым для независимой проверки»^[376].

Системы, основанные на блокчейне, могут сделать эффективными и целостными регистры документов всех видов, а также многие другие государственные процессы. Давайте объединим управление поставками с Интернетом вещей и построим в каждую новую единицу товара умный чип, в котором будет содержаться информация о производителе, владельце, гарантиях или какие-то специальные данные. Службы государственных закупок могли бы отслеживать эти единицы и автоматизировать процессы на каждом этапе: закупка, осуществление платежа, оплата налогов на продажи, возобновление аренды или приказ о модификации. Это просто более качественное управление активами, которое сокращает налоги для налогоплательщиков и в то же время увеличивает доходы правительств^[377].

Особенно интересны национальные и местные возможности соединения различных сетей блокчейна для достижения более высокой эффективности работы между разными сферами полномочий. Например, автотранспортное управление могло бы получить доступ к базе данных о водителях, принадлежащей штату или провинции, и таким образом появилась бы виртуальная база данных, в которой содержалась бы информация о личности водителя, его статусе и стаже. Или, к примеру, в системе здравоохранения США, «пациент, страховая компания, врач и государство могли бы хранить свои финансовые данные в одном едином регистре, видимом для всех, открытом для любой транзакции, – рассказывает Мелани Сван. – Потенциал для прозрачности может быть реализован только при реализации новых уровней эффективности»^[378].

Интернет общественных вещей

Мы уже писали о том, как можно было бы использовать Интернет вещей для общественного транспорта. Интернет вещей можно было бы использовать также и для целей правительства: зафиксировать смарт-устройства в регистре блокчейна и в течение всего срока эксплуатации отслеживать состояние зданий, помещений для работы и для проведения встреч, парки транспортных средств, компьютеры и другое оборудование. По аналогии с Airbnb, госслужащие могли бы в динамике отслеживать потребности и имеющиеся ресурсы, снижая затраты на безопасность, обслуживание и энергию благодаря автоматизации, контролю за освещением и температурами. Они могли бы контролировать местоположение, ремонт и пригодность к эксплуатации правительственных автомобилей, а также надежность мостов, железнодорожных путей и туннелей.

Государственные лидеры могли бы также добиться лучших результатов в управлении инфраструктурой, энергоресурсами, отходами, водными ресурсами, в мониторинге окружающей среды, в управлении экстренными службами, системе образования и здравоохранения. Системы, основанные на блокчейне, могут повысить не только эффективность, но и уровень безопасности и здоровья общества, освободить дороги от заторов и сократить объем потребления энергии и ее растраты (например, через протекающие трубы). И это лишь немногие из всех возможных преимуществ.

Укрепление инфраструктуры

Грамотно сотрудничая с частным сектором и другими заинтересованными группами, правительство Эстонии создало такую инфраструктуру государственного сектора, которая обеспечивает более удобный доступ к госуслугам, банкам, общественному транспорту и другим услугам для граждан страны. Наряду с удобством Эстония приобрела также конкурентное преимущество на мировом рынке, привлекая бизнес и инвестиции в страну.

Правительственные органы уже предоставляют услуги соседствующим сферам полномочий (пожарная служба и «Скорая помощь»); пользуются услугами других сфер полномочий (обработка данных); предоставляют услуги от лица еще одной сферы полномочий (федеральное правительство обрабатывает данные по подоходному налогу от лица как национального правительства, так и правительств провинций/штатов).

Эстонской программой электронного гражданства e-Resident пользуются индивидуумы из всех уголков мира, которым необходима официальная ID-карта, чтобы открыть бизнес, прежде всего в Интернете. Эстония позиционирует себя как страну, предоставляющую такие услуги иностранным гражданам, которые их собственные страны предпочитают не предоставлять. Хотя доступные услуги достаточно ограничены, остальные государственные услуги могут не встретить на своем пути преград к полной дигитализации. Например, финансируемые из государственных фондов библиотеки, услуги которых бесплатны для жителей страны, могли предложить доступ к их электронным коллекциям жителям других стран и студентам по всему миру за небольшую плату. Какие еще услуги могли бы занять подобное положение – прежде всего электронные услуги, для которых важны управление данными и подлинность?

Решения предоставлять государственные услуги за национальными границами очень часто спотыкаются о нормативные препятствия. Тем не менее мы живем в мире, который становится все более и более глобализованным, и многие из наших важнейших проблем невозможно решить, задействуя лишь одну сферу полномочий. Глобальные проблемы требуют новых моделей их решения, новых способов взаимодействия между разными группами людей. Политика, которая рассматривает границы не как нечто непроницаемое и использует технологии блокчейна, такие как, например, Интернет вещей, может добиться гораздо больших результатов в решении серьезных и непростых вопросов современности.

Вдохновить людей на службу себе и другим

Сети на основе блокчейна сделают систему государственных услуг более прочной и восприимчивой. Самообслуживание во всем, начиная с обновления разрешения и заканчивая получением официального документа, улучшит качество операций правительства. Сэкономив время своих граждан, устранив возможность коррупции и других искусственных барьеров, предоставив гражданам возможность обучаться онлайн и вовремя выплачивая им социальные пособия, правительственные органы наделяют таким образом своих граждан властью и полномочиями.

Новые модели, которых довольно много, могут вдохновить людей на сотрудничество на благо общества. Благодаря блокчейну мы можем добиться нового и достойного баланса между необходимостью государства контролировать и отвечать за весь бюджет и необходимостью индивидуумов и групп людей контролировать его и вносить свой вклад в его построение. Некоторые органы изучают новые способы предоставления индивидуумам (получателям пособий по многочисленным государственным программам) или муниципалитетам (кварталам) или даже целым группам населения (например, городу) возможности контролировать их собственный бюджет, который раньше контролировали госслужащие.

Например, вместо того чтобы требовать от людей подавать заявления на получение различных пособий по разным государственным программам, каждая из которых подразумевает свои собственные определенные критерии (доход, активы, количество и возраст детей, вид жилья, уровень образования и так далее), правительственная платформа могла бы использовать индивидуальный подход в составлении бюджета для каждого человека, используя информацию о его личности, биографии, данные о зарплате, привычки потребления, а также факторы риска, такие как, например, проживание в бедном районе, уровень образования, частота потребления сигарет, алкоголя и полуфабрикатов. Индивидуум мог бы тогда решить самостоятельно, каким образом использовать ресурсы, чтобы добиться своих целей в соответствии с его уникальными условиями.

Только представьте – вместо того чтобы убеждать какого-то бюрократа в том, что вашему ребенку нужно новое зимнее пальто, вы можете сами принять это решение! Как результат – более высокая личная ответственность и более широкий круг полномочий. Мы могли бы сделать то же самое на муниципальном уровне (в отношении тех частей бюджета, которые связаны с особыми услугами муниципалитетов, такими как парки и центры культуры) или на межправительственном уровне (расставить приоритеты и затем тратить бюджет в соответствии с ними).

Некоторые правительственные органы уже наделяют такими полномочиями наименее обеспеченных граждан^[379]. Блокчейн может усилить эту тенденцию, позволив налогоплательщикам увидеть, на что уходят их деньги, как их сограждане пользуются этими ресурсами и приносят ли программы желаемые результаты (изменение в уровне доходов, получение образования, приобретение жилья и т. д.). Платформа сокращает или даже полностью исключает потребность в сложном мониторинге и отчетах, занимающих много времени. И хотя факт сбора такого огромного количества данных может несколько пугать и напоминать мир, описанный Оруэллом, на самом деле все абсолютно наоборот. Все данные и полномочия не оказываются в руках какого-то центрального авторитета или анонимного бюрократа, индивидуумы и сообщества могут действовать, полагаясь на подлинную и надежную информацию. В то же время регистр блокчейна гарантирует отчетность в использовании государственных средств. Теперь мы можем достичь двух целей, которые раньше казались противоположными, – с одной стороны, «больше власти» благодаря большому объему информации и контексту, и с другой стороны, «меньше власти» благодаря предоставлению информации и улучшению инструментов для индивидуумов и групп людей для того, чтобы они могли принимать решения и действовать с оглядкой на этот контекст.

Публикация открытых и надежных данных

Периэнн Боринг, основатель и президент Палаты цифровой торговли, считает, что распределенные реестры сделают правительственные органы более открытыми и это изменит мир к лучшему. По ее мнению, «блокчейн гарантирует абсолютную прозрачность, потому что он предоставляет каждому факты, которые можно проверить. Каждый человек может стать свидетелем всех транзакций, которые когда-либо происходили в блокчейне»^[380].

Правительственные органы могут с легкостью предоставить гражданам данные, которые они могут использовать как на благо общества, так и на благо отдельных людей. Здесь видно заметное отличие от законов, гарантирующих свободу информации, потому что там граждане должны запрашивать доступ к важным государственным данным. Эти законы также не подразумевают публикацию правительственными органами актуальных данных. А они могли бы открыть доступ к тысячам категорий необработанных данных, не раскрывая при этом личную информацию: порядок движения транспорта, мониторинг здоровья граждан, изменения окружающей среды, данные о государственности, использовании энергии, государственном бюджете и расходах, текущих издержках. Граждане, компании, неправительственные организации, университеты и другие учреждения могли бы проанализировать эти данные, применить их, составить с их помощью картограммы или еще как-то использовать их, например, чтобы понять демографические тенденции потребителей, изучить тенденции заболеваний населения или узнать, какова вероятность того, что этот вот автобус приедет вовремя.

Решение американского правительства о том, что правительственные данные должны стать достоянием общественности, сделало Америку первой страной, сделавшей выбор в сторону прозрачности

В августе 2015 года правительство США уже опубликовало 165 000 комплектов данных и инструментов на своем сайте Открытого правительства (*англ.* Open Government Web site)^[381]. Решение американского правительства о том, что правительственные данные должны стать достоянием общественности, сделало Америку первой страной, сделавшей выбор в сторону прозрачности. Другие страны поспешили последовать примеру США. В августе 2015-го правительство Великобритании также опубликовало 22 000 комплектов данных^[382].

Публикация данных через равноправные сети и блокчейн позволит достичь еще более высоких уровней эффективности, стабильности, пользы для общества и доверия. Когда данные

становятся достоянием общественности, появляется стимул делать их точными. Люди могут следить за данными и заявить об ошибке, которую они обнаружили, или доказать, что данные были изменены или подделаны.

Если весь комплект данных опубликовать через сеть блокчейна, то она будет регистрировать добавления и изменения в данных, одновременно блокируя попытки подделать информацию. Нет необходимости в центральном администраторе. Правительственные органы могут опубликовывать больше программных данных, чтобы помочь обществу и аналитикам разобраться в этих программах и их влиянии.

Партнерство для создания общественной ценности

Мы уже рассмотрели, каким образом открытый доступ к надежной информации может быть использован на благо экономики и общества, каким образом он наделяет полномочиями людей и сообщества, чтобы они могли улучшить свою жизнь. Равноправные сети, основанные на блокчейне, заставят нас пересмотреть то, как мы распределяем ответственность в создании общественной ценности. Когда правительство публикует необработанные данные, они становятся платформой, которую компании, гражданское общество, другие правительственные ведомства и отдельные граждане могут использовать для самоорганизации и создания услуг. В течение нескольких последних лет мы использовали модели «плачу за успех», чтобы привлечь бизнес к решению проблем общества. Например, американское Министерство труда финансировало инициативы компаний, которые брали на работу бывших преступников и таким образом сокращали рецидивы, а в Чикаго с помощью аналогичных инициатив был повышен уровень образования дошкольников из малообеспеченных семей^[383].

Эта модель также способствует развитию инноваций и мотивирует к достижению желаемых результатов, потому что финансирование инициатив происходит только тогда, когда результаты действительно достигаются и их можно подсчитать. Только подумайте о важности постоянных небольших финансовых поступлений для небольшой некоммерческой организации, работающей над устойчивыми источниками энергии. Правительственная программа может поставить условием финансирования реальное снижение в потреблении энергии. Таким образом, эта некоммерческая организация, избежав бумажной волокиты, может даже гарантировать себе финансирование, если правительство будет строго соблюдать модель «плачу за успех».

Умный общественный договор и политическая репутация

В точности так же, как сети биткойна используют технологию блокчейна для постоянной гарантии надежности платежей, государственные сети могут использовать блокчейн, чтобы гарантировать надежность транзакций правительства, его данных и важных решений. Чиновники не могут скрыть «черную бухгалтерию» или другие государственные данные, такие как электронные письма, принятые решения и базы данных. В то время как безопасность зачастую связана с заборами, стенами или границами, которые защищают, блокчейн протестует против манипуляций как внутри, так и снаружи системы. Именно поэтому он позволяет «честным людям оставаться честными»^[384].

Транспарентность – ключевой фактор для изменения поведения любого института. Хотя, конечно, мы не в состоянии навязать эти ценности и модели поведения нашим государственным представителям, однако мы можем ограничить их решения и действия умным общественным договором, который будет предоставлять им роль наших представителей, а затем следить за их деятельностью и оценивать ее результаты с помощью блокчейна.

Запомните, умные общественные договоры – это обладающие сами по себе силой соглашения, хранящиеся в блокчейне, которые никто не может контролировать, и поэтому все им доверяют. Политические фракции, такие, как, например, Республиканская партия, могли бы использовать их, чтобы кандидаты вроде Дональда Трампа, пользующиеся инфраструктурой партии для проведения дебатов и кампании во время праймериз, не могли бы баллотироваться потом в качестве независимых кандидатов. Мы могли бы найти применение умным общественным договорам в различных сферах государственных операций (цепь поставок, внешние юридические услуги, контракты «плачу-за-успех») и для решения даже более сложных

задач правительства и избранных нами представителей. Мы предвидим появление равноправных сетей, которые будут фиксировать предвыборные обещания чиновника и отслеживать то, как он их выполняет. Органы по надзору уже делают подобное через официальные и неофициальные одноранговые сети в Интернете.

Хотя мы не можем применить этот подход ко всем своим ожиданиям в отношении наших политических лидеров, мы все же можем использовать его для мониторинга каких-то определенных обязательств и действий. Хотя оценка конечных результатов будет более сложной задачей (например, оценка результатов, достигнутых благодаря потраченным деньгам), со временем мы сможем воспользоваться накопленным опытом и знаниями и вывести показатели, которые помогут нам основывать свою оценку на фактах, а не на интерпретации текущих событий. И это далеко не утопия – во время предвыборной кампании-2016 один из кандидатов на должность мэра Лондона уже призывал к использованию блокчейна для того, чтобы избранные чиновники отвечали за свои действия перед обществом^[385].

Контролирующие органы могли бы применить блокчейн как надежное средство для отслеживания в реальном времени выполнения обязательств в разных сферах промышленности, оценивая, насколько предприятия соблюдают данные обещания (например, обещание инвестировать в устойчивые источники энергии) или насколько качественно они выполняют свою работу (например, своевременная поставка, обеспечение безопасности). И хотя сейчас публикация ключевых показателей результата работы в Интернете становится все более распространенной, блокчейн позволил бы автоматизировать эти процессы и гарантировать точность и надежность количественных данных.

Данные, возникающие в результате этих процессов, гарантируют, что общество постоянно наблюдает за поведением политиков. Как часто он появлялся на встречах? Как он проголосовал? Он остался верным своим обещаниям сделать то-то и то-то? Кто спонсировал ее политическую кампанию? Кто нарушил условия ее умного контракта? Избранные госслужащие и их подчиненные должны выполнять свои обязанности или же объяснять, почему они их не выполнили. Это также способствует установлению обратной связи между политическими деятелями и их избирателями, так как первые могут сообщить им, какие из их требований разумны и справедливы, а какие являются взаимоисключающими. Избиратели очень часто хотят больше государственных услуг, но меньше налогов, или больше заводов, но только не там, где они живут, или снижение цен, но повышение зарплат. Таким образом, открытый доступ к данным создает инструмент для взаимопонимания и увеличения ответственности всех сторон.

Вторая эра демократии

Несмотря на тот факт, что представительная демократия – это комплексная структура и в каждой стране она имеет свои уникальные отличия, кое-что присутствует во всех сегодняшних демократиях – пассивное гражданское население. Сегодня обсуждают, каким образом технология блокчейна может помочь в создании условий для честного, надежного и удобного голосования. Будьте уверены, у нас в этой сфере огромные возможности. Онлайн-голосование, основанное на блокчейне, позволит гражданам чаще выражать свое мнение. Однако попытка заменить представительную демократию этим процессом была бы ошибкой. «Предложения, которые выдвигаются для голосования, являются, как правило, результатом тончайшей переработки больших и серьезных вопросов. Чтобы понимать выдвигаемые предложения и проголосовать со всей ответственностью, граждане должны участвовать в одном из видов переработки», – писал Дон Тапскотт в своей «Цифровой экономике» более двадцати лет назад^[386]. Тем не менее если мы понимаем характер этой новой модели, то мы можем также увидеть, каким образом технология блокчейн может помочь в сферах, совершенно не связанных с голосованием.

Технология и демократия: печальная история

Каким образом технология повлияла на демократию? Может показаться странным, но это как минимум запутанная история. Телевидение, скорее всего, ограничило демократическую дискуссию, превратив то, что Альберт Гор называл «рынком идей»^[387], в односторонний диалог. Добавьте к этому такие же ядовитые новостные передачи, в которых лидеры завоевывают

рейтинги, атакуя своих оппонентов, а не обсуждая идеи, и вы получите битву противоположностей, которая поражает воображение. И тут хочется воскликнуть, как ведущий новостей Говард Бил в фильме *Телесеть*: «Я зол, как черт, и я больше не собираюсь это терпеть!»

Пока что Интернет не смог изменить демократию в лучшую сторону. Даже наоборот, с усилением слежки за собственными гражданами и нарушением права на частную жизнь, якобы ради национальной безопасности, демократические государства стали больше напоминать авторитарные режимы. Давайте рассмотрим три основные проблемы.

1. Фрагментация общественного дискурса

Альберт Гор надеялся, что цифровая эра сведет на нет негативные тенденции в наших основных общественных институтах. «Самая большая надежда возлагается на Интернет, именно он должен вновь создать сильный и доступный рынок идей»^[388]. И он был не один, кто так думал. Мы уже давно привыкли считать, что чем больше используется Интернет, чем больше он задействует ресурсов и чем больше он объединяет людей, тем выше будет качество общественного дискурса благодаря более открытому доступу к реальной информации.

Тем не менее, похоже, происходит совсем противоположное: балканизация мнений и использование новых инструментов идеологиями, воюющими между собой. Сегодня, так как производство контента становится все более рассредоточенным, а источники информации и мнений все более многочисленными, каждый человек может быть представителем определенного взгляда и привлекать аудиторию единомышленников, которая может быть очень ограниченной по численности, хотя и очень активной.

Новые виды коммуникации и инструменты анализа данных также позволили идеологическим группам свести на нет общественные и политические дебаты. И либералы, и консерваторы используют их, чтобы создать эхо-камеры, которые сокращают возможность компромисса, не говоря уже о консенсусе.

2. Невежество Всемирной паутины

В точности так же, как люди не в состоянии определить, кто находится по ту сторону экрана в Интернете – человек или собака, они не всегда в состоянии отличить правду от неправды. Любители теорий заговора распространяют свои фантазии по всему Интернету в течение нескольких дней или даже часов^[389], последний пример мы наблюдали после крушения самолета Malaysia Airlines MH370. Только подумайте, что трое из десяти американцев теперь верят, что люди существовали с начала времен^[390]. И несмотря на то, что существует достаточно научных доказательств того, что выбросы углекислого газа угрожают жизни на Земле, те люди, у которых есть свой краткосрочный интерес, смогли опорочить науку и пресечь осмысленное обсуждение проблемы, не говоря уже о планах действия. Те, кто использует Всемирную паутину для одурачивания людей и блокирования дискуссий, оказываются сильнее ученых и рационалистов. На международном уровне репрессивные страны от Ирана до Северной Кореи создают частные ограниченные версии Интернета для своих граждан, превращая Всемирную паутину в еще более мощный инструмент идеологии в борьбе против здравого смысла.

3. Усложнение политики и ее осуществления

В доцифровую эру воплощение политики в жизнь было менее сложным. Политологи и советники президента должны были решать проблемы. Сегодня же они едва ли успевают обозначить проблемы, не говоря уже о нахождении для них решений или объяснения их общественности. Все настолько плохо, что президент Барак Обама подписал в 2010 году закон, требующий от федеральных ведомств использования в документах простого языка, который люди могли бы понять^[391].

Сегодня возникает много новых, неожиданных проблем в промежутках между выборами. Ни одно правительство не может со всей уверенностью утверждать, что у него есть право предпринимать какие-либо действия по всем текущим вопросам. Более того, в отношении

многих вопросов у правительственных органов иногда не хватает знаний и опыта. Поэтому даже когда правительство решает организовать опрос общественного мнения, чтобы узнать взгляд общества на проблему, это голосование не в состоянии стать отражением мудрости и мыслей всех граждан одной страны.

Поместить демократию в блокчейн

Все эти проблемы наводят на мысль о новой модели демократии, которая бы делала акцент на общественном дискурсе и гражданской вовлеченности. Давайте не путать гражданскую вовлеченность с представлением о так называемой прямой демократии, в которой мы все смотрим вечерние новости и голосуем за публичное повешение с помощью наших мобильных устройств или с помощью интерактивного телевидения. У граждан нет времени, заинтересованности или должной компетенции, чтобы информировать себя обо всех проблемах общества. Мы хотим аргументированного мнения, а не просто хоть какого-то мнения. Нам по-прежнему необходимы законодательные собрания, на которых люди будут спорить, вдаваться в тонкости проблем и находить для них решения.

Однако однозначно, что модель демократии, подразумевающая больше сотрудничества, – возможно такая, которая награждает за участие, – может мотивировать граждан активнее участвовать в жизни общества и узнавать о его проблемах и в то же время вдохновить государственный сектор на великие дела, предоставив ему коллективное мнение граждан. Можем ли мы создать культуру, в которой люди хотели бы участвовать в демократическом процессе, а не были бы разочарованы в нем, потому что их представители злоупотребляют своими должностями?

Почему сейчас у нас нет этой культуры? Главная проблема кроется не в технологии. Большинство политиков, вне зависимости от их взглядов, кажется, заботятся больше о победе на выборах, чем об устранении кризиса легитимности с помощью вовлечения граждан в жизнь общества.

Давайте начнем с азов. Главный процесс, лежащий в основе представительной демократии, – это выборы. В демократии голосование – это право (и в некоторых странах, например в Бельгии, это обязанность) всех граждан, имеющих избирательное право. И все же выборы в разных странах мира все равно проходят некорректно. Коррумпированные чиновники вмешиваются в результаты выборов или напрямую подделывают их. Голосование можно подделать, используя различные инструменты – начиная с недостаточного доступа к данным и заканчивая взяточничеством и запугиванием. Манипулирование итогами выборов – это целый бизнес, который имеет место быть почти во всех странах мира. Может ли технология блокчейна изменить процесс голосования в лучшую сторону?

Несмотря на весь наш прогресс в технологии, механизмы голосования на выборах были и остаются по большей части неизменными на протяжении уже сотен лет. Во многих странах для того, чтобы отдать свой голос, нужно пойти на избирательный участок, показать удостоверение личности, отметить свой голос на бюллетене, опустить его в закрытый ящик и ждать, пока другие люди подсчитают результаты.

Электронное голосование (*англ.* e-voting) означает голосование с помощью какой-нибудь электронной системы. Во многих случаях электронное голосование оказалось таким же ненадежным, как и традиционное голосование. Сегодня электронное голосование страдает от трех факторов: атаки на программы и компьютеры, ошибки или баги в программировании и человеческий фактор. В 2004 году машина для подсчета голосов на всеобщих выборах в Северной Каролине была случайно запрограммирована на хранение лишь 3000 голосов. Она безвозвратно потеряла 4 438 голосов, при том что победитель опередил соперника лишь на 2 287 голосов^[392].

Голосование на блокчейне

Каким образом будет работать голосование в блокчейне? Представьте себе, что организаторы выборов создадут цифровые «кошельки» для каждого кандидата или опции голосования и у каждого избирателя будет один электронный жетон или монета, которые он может отдать за одного из кандидатов. Граждане голосуют анонимно через свой виртуальный аватар, отправляя

свою «монету» в кошелек выбранного ими кандидата. Блокчейн фиксирует и подтверждает транзакцию. Победитель определяется по количеству монет в кошельке.

Некоторые пытались решить проблемы доверия, используя систему голосования с возможностью проверки избирателем. Как правило, голосование в таком случае осуществляется через будку, которая выдает голосующему криптографически заверенную бумажную версию бюллетеня, однако голоса все равно подсчитываются компьютером.

Метод CommitCoin использует криптографические системы проверки, которые подтверждают, что сообщение было отправлено в определенное время. Изобретатели Джереми Кларк и Алекс Эссекс говорят, что мы можем использовать его для проверки подлинности данных на выборах еще до самого мероприятия с помощью «углеродной датировки обязательств», которая будет гарантировать отсутствие ошибки или подтасовки результатов^[393].

Система электронного голосования с возможностью проверки избирателем

В этом вопросе граждане постоянно движутся вперед. В 2015 году ученые из Афинского национального университета имени Каподистрии опубликовали работу, предлагающую использовать DEMOS – новую систему электронного голосования с возможностью проверки избирателем стандартным образом (*англ.* end-to-end e-voting system, E2E), при этом не нужно полагаться на изначальные установки или доступ к некому «рандомному маяку»^[394]. В системе используется распределенный публичный реестр типа блокчейна, который создает цифровую корзину для бюллетеней, и граждане могут воспользоваться ею из любой точки мира.

Система E2E отслеживает организаторов выборов, которые пытаются исказить результаты выборов. Отдав свои голоса, избиратели получают наборы чисел, которые позволяют им удостовериться в том, что: (а) их голос был отдан тому кандидату, за кого они голосовали; (б) он был зафиксирован в то самое время, когда они отдавали голос; и (в) он был учтен в тот самый момент, когда они его отдали. Внешняя третья сторона может подтвердить результаты выборов. Избиратели все равно не смогут проверить изначальные установки системы, и им придется решиться поверить в подлинность результатов.

В системе голосования DEMOS происходит генерация серии рандомных чисел^[395]. Избиратели получают два набора чисел или ключей: первый, указывающий на них, и второй, указывающий на выбранного ими кандидата. Отданный голос рассылается на множественные сервера. Результаты публикуются на общей доске объявлений, на которой содержится вся информация, относящаяся к выборам.

Нейтральные блоки голосования

В Австралии организация под названием «Нейтральные блоки голосования» (*англ.* Neutral Voting Bloc, NVB) использует голосование на блокчейне, что совершенно по-иному революционно изменит демократию. Граждане Австралии могут похвастаться уникальным позитивным подходом к правительству: «Мы верим в то, что лучший способ привести политику в порядок – это начать активно в ней участвовать»^[396].

Основатель организации Мэкс Кэй описывает NVB как «политическое приложение», в котором заинтересованные граждане могут зарегистрировать свое мнение по поводу различных вопросов политики, «голосуя» на блокчейне. Когда подходит время решать эти вопросы, избранные политики руководствуются мнением своих граждан, собранным с помощью блокчейна. На вопрос «Почему вы используете блокчейн?» Мэкс Кэй ответил: «Потому что мы хотим обеспечить партийное многообразие в стране, позиции некоторых из них будут сильно различаться. Чтобы добиться целостности, нам необходимо сделать так, чтобы каждая партия могла независимым образом проверить и результаты голосования, и каждый голос в отдельности». Далее Кэй также считает, что блокчейн невозможно подвергнуть цензуре или подделать. Он говорит: «Единственная электронная структура на всей планете, которая, я знаю, способна на такое, – это сеть биткойна. (Хотя есть, конечно, и другие блокчейны, которые не настолько стабильны, потому что их хэши слишком короткие)»^[397].

Защита избирателей

Запугивание избирателей может достичь самых жутких масштабов. В Зимбабве оппозиционной партии, выступающей против Роберта Мугабе, пришлось отказаться от участия в выборах, когда боевики, поддерживающие Мугабе, слишком активно начали выполнять свои угрозы. Однако выборы все равно состоялись, и Мугабе выиграл. И хотя технологическому прогрессу всегда сопутствует появление людей, стремящихся использовать его в своих целях, некоторые начинают говорить о том, что технология блокчейна способна полностью уничтожить коррупцию, например, в азиатских странах.

В июле 2014 года, во время одних из самых спорных президентских выборов за всю историю Индонезии, анонимная группа из 700 хакеров создала организацию под названием «Kawal Pemilu», то есть «Защити голос». Ее целью было разместить результаты выборов онлайн, чтобы у избирателей была возможность проверить и подтвердить результаты с каждого избирательного пункта. Принципы децентрализации, транспарентности и анонимности вместе с защитой против вредоносных кибератак смогли обеспечить проведение более честных выборов^[398].

«Хотят ли коррумпированные правительства, чтобы их вывели на чистую воду?»^[399] – задается вопросом Энсон Зил, генеральный директор CoinPip, компании, которая специализируется на отправлении фиатных денег, вне зависимости от страны нахождения через блокчейн. Он размышляет о том, все ли поддерживают технологический прогресс в процессе голосования и хотят ли политики действительно честных выборов. Другим же электронное голосование кажется ненужным или поспешным скачком вперед. Мы же считаем, что многие из этих вопросов нужно решать в рамках применения технологии, а не в рамках ее структуры.

Перестройка нашей политической системы и системы голосования, скорее всего, повлияет на более фундаментальные вещи, связанные с голосованием на демократических выборах. Рассмотрим, к примеру, подделку документов, удостоверяющих личность избирателей, и более глубокие проблемы, которые за ней кроются. В ходе обширного исследования подделок удостоверяющих документов избирателей в Соединенных Штатах в 2014 году был обнаружен 31 случай такой подделки на федеральных государственных и муниципальных выборах с 2000 года, причем были случаи судебного разбирательства^[400]. За то время было отдано более одного миллиарда голосов за одни только всеобщие выборы и праймериз.

В четырех штатах с наиболее строгими законами в отношении удостоверений личности более трех тысяч голосов были отклонены в связи с отсутствием подходящего документа, удостоверяющего личность^[401]. И в эту цифру не включены те, кто вообще не пришел на выборы – а это гораздо более серьезная проблема. В то время как их модель демократии распространяется по всему миру, большинство американцев не голосуют на выборах, объясняя это тем, что «ничто никогда не делается как надо», «политика так коррумпирована» и «не из кого выбирать»^[402]. Мы надеемся, что технология блокчейна сможет также предложить несколько инновационных подходов к решению этих проблем.

Надеемся, что со временем эффективная и надежная технология блокчейна сможет стать той движущей силой, которая поможет электронному голосованию преобразовать демократические выборы и институты, отдав их в руки избирателей.

Альтернативные модели политики и правосудия

Если блокчейн может создать более эффективное, ответственное правительство и улучшить способы организации демократии с помощью нового процесса голосования, то почему бы ему не стать и катализатором новых политических процессов?

Для некоторых сторонников правительства нового поколения главной целью реформы выборов является реализация системы «делегативной демократии» (англ. liquid democracy). Эдуардо Роблес Эльвира, технический директор компании Agora Voting, как раз один из них. Он описывает делегативную демократию как систему, объединяющую в себе лучшие стороны прямой демократии (той, что была в Древней Греции) и сегодняшней представительской демократии, которая мало интересуется мнением своих избирателей.

Делегативная демократия оставляет за гражданами окончательное право решать, каким будет их демократический опыт. По словам Роблес Эльвира, в делегативной демократии «вы можете выбирать свою степень участия в процессе в любой момент»^[403]. Ваш вклад всегда приветствуется, однако он не обязателен для управления страной.

Избиратели могут делегировать свое право голосовать большому количеству представителей в отношении разных вопросов^[404]. В таком случае часто проводятся референдумы на разные темы, на которых определяются делегаты (если в таковых возникнет потребность), которые будут представлять избирателей в решении определенного круга проблем. Получается система, при которой избиратели могут выбрать уважаемых экспертов или советников, которые будут голосовать от их имени. Идеология, лежащая в основе этого, заключается в том, что ни один человек (или партия) не в состоянии дать полный и верный ответ на любой вопрос. В представительских демократиях очень часто допускается и предполагается обратное.

Роблес Эльвира работает с правительствами стран над созданием «высоко распределенного уникального реестра событий, который мог бы качественно отражать распределенные атаки на отказ в обслуживании (DDoS-атака)». Технология блокчейна может помочь в этом. Роблес Эльвира говорит, что «очень сложно создать надежную распределенную систему, а блокчейн позволяет нам сделать это... и это не просто распределенная система, она распределена надежным способом. И это действительно очень важно, этой системе можно найти огромное количество сфер применения, и электронное голосование – лишь одна из таких сфер». Его компания Agora Voting предоставляет технологическую инфраструктуру, необходимую для проведения проверяемых, транспарантных и достоверных электронных выборов. «Благодаря криптографической технологии высочайшего качества люди становятся самым слабым звеном в цепочке безопасности»^[405].

Испанская партия Podemos (в переводе с испанского означает «Мы можем»), выступающая против мер жесткой экономии, пользуется услугами Agora Voting для проведения своих праймериз. Вместе с приверженностью партии к демократии участия родилось и стремление к транспарентности, и это идеологическая тенденция в Испании, так же как и в других странах, неразрывно связана с технологиями распределения.

Однако Роблес Эльвира видит и ограничения новой технологии. Для обеспечения более высокого уровня безопасности и анонимности пользователю в настоящий момент необходим доступ ко всему блокчейну, а он просто огромен. Из-за его размера к нему достаточно сложно получить доступ (в особенности с мобильного телефона), и поэтому тут технология недружественна по отношению к пользователю. Тем не менее технология продолжает улучшаться и развиваться. «Мы в самом начале эры электронного голосования», – говорит Роблес Эльвира^[406]. Это очень гибкая технология. И, несомненно, в будущем мы придумаем, как применить ее наилучшим образом.

Урегулирование споров

Некоторые правовые разногласия никак не представлены в судах. Мы уже видели, каким образом умные контракты помогают осуществить децентрализованное, независимое, автономное урегулирование коммерческих разногласий. Умные контракты, однако, равнодушны к понятиям честности или справедливости и не в состоянии примирить конфликтующие версии фактов. Еще более революционное значение для вынесения решений по сравнению с достоверным фиксированием фактов могла бы иметь пиринговая платформа для решения споров, основанная на блокчейне. По этой модели сотни или тысячи присяжных могли бы вынести совместное решение, тем самым осуществив эффективный, как сказала Памела Морган из Empowered Law, «краудсорсинг правосудия»^[407].

Рандомные выборы

Еще одной демократической моделью, в основе которой лежит блокчейн, являются рандомные выборы. Избиратели, выбранные случайным образом, получают по почте бюллетень и ссылки на сайты, где они могут прочитать информацию о кандидатах и высказывания разных партий. Любой человек может подать прошение о получении бюллетеня, однако его голос не будет учтен, хотя всем, за исключением просителя бюллетеня, этот бюллетень будет казаться неотличимым от тех бюллетеней, голоса с которых будут засчитаны. Бюллетени можно продать другому человеку, однако он никогда не узнает, будет ли считаться голос с этого бюллетеня. И так как продавать будут, как правило, те голоса, которые не считаются, то оказывать какое-либо

давление на результаты будет непрактичным, потому что будет слишком затратным. Дэвид Чаум, изобретатель концепции, говорит, что подобная система по сравнению с сегодняшней системой голосования может добиться более надежных результатов, которые действительно будут отражать мнение людей^[408].

Рынки предсказаний

Компания Augur использует блокчейн, чтобы превратить большое количество небольших предположений о будущем в мощные модели прогнозирования. Правильное применение технологии может способствовать демократии, нацеленной на сотрудничество. Правительственные органы могут использовать рынки предсказаний для того, чтобы люди помогали друг другу понять будущие сценарии, тем самым помогая правительству принимать правильные решения в политике.

Автор идеи проекта Ethereum Виталик Бутерин говорит об альтернативной модели политической жизни, которую он называет *футархией* (англ. futarchy)^[409]. Концепция футархии была предложена экономистом Робинотом Хэнсоном, и ее главный принцип можно сформулировать следующим образом: «голосуй за ценности, но делай ставку на убеждения». Граждане выбирают своих демократических представителей в два этапа: сначала они выбирают какие-то показатели, чтобы определить успех страны (например, уровень грамотности или безработицы). Затем используют рынки предсказаний, чтобы выбрать курс политики правительства, который должен улучшить этот показатель.^[410]

То, каким образом Augur предлагает использовать рынки предсказаний, может вовлечь граждан в процесс принятия небольших решений, которые будут способствовать национальным дискуссиям о политическом курсе и в конце концов смогут повлиять на будущее их собственной демократии.

Суды в блокчейне

Блокчейн также в состоянии изменить нашу судебную власть. Объединив с помощью блокчейна концепции прозрачности, краудсорсинга и участия граждан онлайн, мы можем заново воплотить в жизнь принципы древнегреческой демократии в XXI веке^[411]. Проект CrowdJury может преобразовать нашу систему правосудия, проводя некоторые судебные процедуры онлайн. Проект подразумевает использование как краудсорсинга, так и блокчейна для подачи заявления или жалобы, сбора и проверки доказательств, привлечения граждан как к участию в открытых судебных разбирательствах онлайн, так и выступлению в качестве онлайн-присяжных, а также для вынесения приговора. Только подумайте о прозрачных процессах, благодаря краудсорсинговому раскрытию доказательств, краудсорсинговому анализу и принятию решения – вуаля! – у вас на руках точный результат в гораздо более короткие сроки и с наименьшими затратами.

Процесс^[412] начнется с онлайн-публикации сообщения о преступлении подозреваемого или преступника (например, государственный чиновник подозревается в получении взяток) и приглашения потенциальных свидетелей дать свои показания, также онлайн начнется сбор информации из различных источников. Изначальное заявление или жалоба, так же как и все улики и свидетельские показания, будут криптографически сохранены с помощью блокчейна, чтобы гарантировать их целостность и достоверность.

Когда все улики и доказательства собраны, относительно небольшая группа (от 9 до 12 человек) волонтеров, обладающих необходимой компетенцией, но выбранных для этого случайным способом, будет анализировать все факты и решать, что из этого должно пойти в суд. В суде может быть два возможных варианта развития событий. Либо подсудимый признает свою вину и предложит возмещение (которое может быть принято или отклонено присяжными), либо состоится онлайн-заседание суда с большим количеством присяжных. Так же как в Древних Афинах, где любой гражданин старше тридцати лет мог подать заявление, чтобы стать присяжным в течение определенного времени (но не для разбирательства определенного дела), так и теперь индивидуумы смогут подавать заявление и будут отобраны случайным методом в точности так же, как афинских присяжных в IV веке до н. э. выбирали с

помощью *клеротериона*^[413]. Таким образом, нет никакой предвзятости в отборе присяжных для рассмотрения определенных дел. «Заседание» суда проходит онлайн, и все доказательства находятся в открытом доступе, как при открытом слушании дел. Любой человек может «посетить» заседание и задать вопросы подсудимому, однако только присяжные выносят вердикт с помощью онлайн-голосования.

Давайте начнем с урегулирования споров не самого важного значения и решением конфликтов в глобальных сообществах, находящихся вне рамок правосудия, например, в социальных сетях. Британский совет по гражданскому правосудию (*англ.* the U. K. Civil Justice Council) недавно изучил различные онлайн-модели по всему миру и посоветовал использовать их для урегулирования споров^[414]. Большинство из первоначальных моделей предусматривают участие судей или других экспертных адьюкаторов на некоторых этапах онлайн-рассмотрения дела. На других этапах онлайн-процесса предусматривается участие граждан, которые будут сообщать о некорректном поведении в Интернете, таком как клеветнический отзыв (например, дочернее предприятие eBay предлагает такую услугу на нидерландском сайте Marktplaats, посвященному обзору независимых отзывов) или мошенничество в онлайн-играх (например, Valve's Overwatch разрешает квалифицированным членам сообщества просматривать отзывы о деструктивном поведении и вводить временные запреты на участие, если есть такая необходимость)^[415].

И это ни в коем случае не правосудие толпы. Это «мудрость толпы», которую используют для достижения более качественного результата в судопроизводстве.

Вовлечение граждан в решение глобальных проблем

Большинство людей, которые доверяют науке, понимают, что выбросы в воздух углерода, спровоцированные деятельностью человека, нагревают атмосферу. Это изменение климата опасно как для нас, так и для других живых организмов на планете. Правительственные органы, компании и некоммерческие организации, работающие над сокращением этих выбросов, в большинстве своем согласны, что так называемая торговля выбросами углекислого газа – это эффективный и экономически оправданный подход к снижению уровня выбросов вредоносных газов в атмосферу.

Один из видов такой политики называется «ограничивай и торгуй» (*англ.* cap and trade). Контролирующий орган устанавливает ограничение или квоту на выброс углекислого газа и со временем понижает ее, чтобы сократить объем загрязнений, выпускаемых в атмосферу. «Торговля» представлена рынком разрешений на выпуск в атмосферу вредных веществ, которые должны помочь компаниям и другим организациям подойти под квоту. По словам представителей американского фонда защиты окружающей среды, «чем меньше они выбрасывают в атмосферу, тем меньше они платят, поэтому в их интересах с экономической точки зрения выбрасывать в атмосферу меньше»^[416].

Сегодня наиболее развитые страны Европейского союза проводят торговлю выбросами вредоносных газов. Калифорния, Онтарио и Квебек присоединились к Монреальскому протоколу, призывая других к глобальному взаимодействию. Чиновники на государственном, местном, городском уровнях и руководители предприятий могут распределять углеродные кредиты. В то же время основанные на блокчейне системы репутации могут измерять количество киловатт-часов энергетических компаний по стандартам устойчивого снижения объемов выбросов парниковых газов. Например, система могла бы маркировать энергию, полученную путем сжигания угля, как более высокие дебиты, а энергию полученную из возобновляемых источников энергии, таких как солнце, как кредиты. Блокчейн может помочь автоматизировать торговлю выбросами углекислого газа в масштабах промышленности. Эффективные алгоритмы ценообразования могли бы вычислять кредиты и дебиты в реальном времени, а экологические организации могли бы фиксировать углеродные кредиты в реестре и обменивать их.

Что если бы мы создали систему «ограничивай и торгуй» для людей? Несомненно, нам нужно нечто большее, чем наши институты, чтобы люди изменили свое поведение! Личная торговля выбросами углекислого газа могла бы быть осуществлена с помощью Интернета вещей. Сенсоры, детекторы и инструменты в реальном времени измеряли бы энергию, потраченную на работу вашего водонагревателя, посудомойки и холодильника, и информировали бы вас о вашем балансе углеродных кредитов. В то же время вы могли бы заработать кредиты, действуя

практично и экономно. Если бы вы, к примеру, построили на своей крыше солнечную батарею, вы бы заработали кредиты за возвращение излишней энергии в энергосеть.

Может ли это стать новым источником дохода для людей? В конце концов, бедные и бездомные люди используют мало энергии. Если вы будете ездить на работу на велосипеде, вы сможете сэкономить кредиты, которые может потратить ваш водонагреватель: «Оу, мой личный счетчик показывает, что мы можем позволить себе нормальный режим плюс сушку в течение тридцати минут». Водные сенсоры в стиральной машине могут управлять использованием воды, исходя из количества одежды, сенсоры влажности в сушилке могли бы выключать ее, когда одежда была бы достаточно высушена, а система отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха могла бы использовать в «своих целях» сильную жару.

Как пользоваться инструментами демократии XXI века

Будучи глобальным, распределенным и программируемым реестром, который надежен, не нарушает право на частную жизнь и способен мотивировать, технология блокчейна может способствовать развитию новых инструментов демократии, таких как:

– **цифровой мозговой штурм.** Организация в реальном времени модерлируемых онлайн-сессий государственных чиновников и простых граждан с целью определить проблемы или потребности. Соглашение потом достигается через систему онлайн-голосования «один человек – один голос», которая способствует серьезной дискуссии и делает невозможным для нарушителей, провокаторов и вредителей причинить всему процессу какой-то вред;

– **вызовы.** Организация онлайн-соревнований с жюри. Вспомните модели, которые предшествовали блокчейну – Goldcorp Challenge (о нем мы говорили ранее) и X Prize, – или вспомните многочисленные сложные задачи, которые западные правительства ставили перед своими гражданами последние годы. Целью этих вызовов является вовлечение граждан в инновационный процесс и создание общественной ценности;

– **онлайн-присяжные и участники дискуссий из рядовых граждан.** Рандомным способом граждане отбираются для работы в качестве присяжных и советников для решения вопросов по разным темам. Присяжные используют Интернет, чтобы поделиться информацией, задать вопросы, обсудить проблемы и узнать факты и доказательства. Системы репутации блокчейна помогают узнать биографию и получить данные о репутации присяжных и участников дискуссии. Решения и обсуждения фиксируются в блокчейне;

– **делиберативные опросы.** Этот инструмент позволяет гражданам узнавать о проблемах и высказывать свое мнение по их поводу. Такие опросы подразумевают обсуждения небольших групп в Интернете с несколькими учеными, отобранными рандомно. Все это с целью привлечь граждан к решению политических задач, и тут результат будет гораздо более эффективен, по сравнению с постоянными опросами;

– **моделирование сценариев.** Построение сценариев с помощью программных средств моделирования, чтобы сформулировать будущие потребности экономики и понять долгосрочные последствия решений. Политики, чиновники и граждане смогут оценить потенциальное влияние на ряд факторов, начиная со здоровья и заканчивая окружающей средой и экономикой.

Рынки прогнозов. Как мы уже объясняли в рассказе про компанию Augur, существуют бесчисленные возможности использования рынков прогнозирования для предугадывания результата событий. Правительства могут использовать их, чтобы разобраться во многих существенных вопросах. Когда на самом деле будет построен этот мост? Каков будет уровень безработицы через 12 месяцев? Будет ли после следующих выборов премьер-министр из Национальной партии? Такие вопросы задают, к примеру, на рынке iPredict в Новой Зеландии.

Технологии блокчейна могут стать основой всех этих инструментов. В начале граждане могли участвовать во всем по своему желанию, это мотивировало бы их быть активнее. Эти технологии нежелательны для репрессивных государств, однако они положительно влияют на демократию, потому что у правительственных органов меньше шансов контролировать, подавлять граждан и следить за оппозицией. В то же самое время, как мы описывали в случае с Блокапедией, системы репутации, основанные на блокчейне, могут улучшить качество дискуссий, сократить число провокаторов и вредителей и гарантировать, что все комментарии записаны точно и что их невозможно уничтожить. Если бы выдавались награждения победителям и другим участникам в цифровой валюте, то на подобных мероприятиях, наверное,

было бы еще более детальное обсуждение проблем, и устраивались они бы чаще. Это возможно сделать с помощью цифровых валют. Также можно заключить различные умные контракты между гражданами и группами, чтобы точно прописать роль каждого в процессе.

Мелани Сван, основатель Института изучения технологии блокчейна, считает, что технология блокчейн могла бы сделать подход общества к таким понятиям, как управление, независимость и гражданский долг более зрелым. «Может казаться, что отказаться от централизации в сферах правительства и экономики сложнее, в отличие от сферы культуры или информационных технологий, однако нет никаких оснований полагать, что в этих областях общество не сможет достичь такой же зрелости»^[417].

Очевидно, что Интернет нового поколения готовит нам новые мощные возможности. Главные проблемы кроются не в технологии. Один предостерегающий пример: для кампании Обамы 2008 года была создана обширная интернет-платформа MyBarackObama.com, которая предоставляла сторонникам инструменты для самоорганизации, создания сообществ, сбора средств и убеждения других людей не просто голосовать за Обаму, но и начать заниматься его кампанией. Появилась невиданная доселе сила – тринадцать миллионов сторонников, связанных друг с другом через Интернет, которые в результате самоорганизации создали 35 тысяч сообществ по интересам. Когда молодые люди пели «Yes We Can» (рус. «Да, мы можем»), это был не просто слоган надежды, это было торжество коллективной силы.

Тем не менее в 2012 году кампания Обамы ушла от вовлечения граждан в сторону «больших данных», заменив «Yes We Can» на «We Know You» (рус. «Мы знаем тебя»). Она использовала данные для перетягивания избирателей на свою сторону и привлечения сторонников к финансированию. Кампания выиграла на выборах, однако граждане превратились в просто получателей их сообщений. У стратегии «больших данных» было меньше рисков по сравнению со стратегией самоорганизующихся сообществ.

В течение своих обоих президентских сроков Обама, так или иначе, принимал важные шаги, чтобы вовлечь граждан в участие в жизни общества, главным образом с помощью своих «Вызовов» (англ. «Challenges») – инициатив по проведению соревнований для нахождения инновационных идей. Однако в своей неоднозначной второй кампании Обаме не удалось вовлечь граждан в политический процесс, и он упустил возможность усилить легитимность правительства. В конце концов даже президент Обама, которого называли «первым интернет-президентом», выбрал удобный путь к власти, используя социальные медиа для размещения своих посланий и таргетированную онлайн-рекламу, созданную на основе анализа больших данных, для сбора средств.

Если не «интернет-президент», то кто?

Каждый может принять участие в том, чтобы правительство (или правительственные структуры) и демократия в целом перешли на блокчейн. В этой технологии кроются неограниченные возможности для сокращения потерянного времени, голосования и участия в новых демократических процессах, для того чтобы выступить в роли присяжного, заработать энергетические кредиты, заплатить налоги и воспользоваться государственными услугами, а также для того, чтобы увидеть, на что конкретно уходят уплаченные налоги и как голосуют выбранные представители. Избранные представители должны проявить инициативу в создании и применении умных контрактов. Если вы честны, то почему бы не способствовать созданию систем управления репутацией на блокчейне? «У избирателей короткая память»^[418], – сказал Андреас Антонопулос. Создайте же более высокую транспарентность, все равно, кто вы – судья, адвокат, полицейский или парламентарий. Чиновники и сотрудники госучреждений могли бы использовать сенсоры и камеры, чтобы отслеживать в блокчейне государственные активы и инвентарь, расставлять приоритеты в отношении ремонтных проектов инфраструктуры и распределять ресурсы. Если вы молодой человек, не оставляйте свою веру в демократию. Может быть, она сломалась, но ее еще можно починить. Сфокусируйте свое внимание на кампании по финансированию как на первом шаге к транспарентности через блокчейн, потому что в настоящий момент это самая большая проблема. Если ваша компания работает на правительство, то используйте умные контракты, чтобы избавиться от взяток и небрежного отношения, также чтобы засвидетельствовать качество вашей работы. Возможностей сделать это – огромное количество.

Конечно, придется побороться для того, чтобы что-то изменить, поэтому, граждане мира, соединяйтесь! У вас есть все необходимое, чтобы изменить мир к лучшему с помощью блокчейна!

Глава 9

Освободить культуру на блокчейне: музыка, что ласкает слух

Это была нетипичная вечеринка по случаю дня рождения. Празднество проходило в «Раундхаусе», находящемся в часе езды от Лондона. В огромном помещении с украшенным чувствительными светодиодами деревом, надувным замком и фуршетом, который угодил бы самому Генри VIII. Толпа гостей была разношерстной: «контактный жонглер», два десятка годовалых детишек, их родители, соседи, музыканты и несколько разработчиков блокчейна. Там был Винея Гупта, инженер шотландско-индийского происхождения, больше всего известный изобретением гексаурты, небольшой хижины для укрытия от стихийных бедствий. Гупта теперь отвечает за объяснение технологии блокчейна массам. Там был также Пол Пасифико, генеральный директор организации Featured Artists Coalition. Оставив банковский бизнес, Пасифико теперь борется за права музыкантов. И, конечно же, там была и хозяйка вечеринки – Иможен Хип, известный композитор и музыкант, «самый воодушевляющий артист года», по мнению читателей *Music Week*^[419], и мать Скаут, которой исполнился один год.

«Я хочу быть уверена в том, что то, что я делаю сегодня, будет иметь какую-то ценность для Скаут когда-нибудь», – сказала Хип нам. Она делилась с нами своими беспокойствами по поводу музыкальной индустрии. «Она так фрагментирована, там так мало настоящих лидеров, и очень много негативных аспектов ее коммерческой стороны, – сказала она. – Там все поставлено с ног на голову. Все вверх дном. Артисты находятся в самом конце пищевой цепи. Нет никакого смысла работать. Музыка повсюду, все время. Она в наших айфонах, в наших такси, она везде. Но артисты получают все меньше и меньше»^[420].

Вот в этом-то и кроется проблема. Интернет – это удивительная вещь, это и посредник для передачи творчества, и инструмент для свободного высказывания мыслей. Нет недостатка в идеях относительно того, что талантливые артисты, дизайнеры и программисты, а также их многочисленные фанаты могли бы придумать вместе в просторах Всемирной паутины. Нет также и недостатка в идеях, каким образом заработать деньги на этом талантливом сотрудничестве. Креативные индустрии, такие как публикация и запись музыки, нашли новые источники дохода в цифровых загрузках и потоковых аудиосервисах. Проблема заключается в том, что с каждым новым посредником артистам достается все меньше и меньше, и последнее слово далеко не за ними. Дэвид Бирн, известный своим участием в группе Talking Heads, так подытожил происходящее в одной из своих публицистических статей: «Мне кажется, что вся эта модель как средство поддержки творческой деятельности совершенно не стабильна. И я говорю не только о музыкальной индустрии. Кажется неизбежным, что в итоге Интернет будет высасывать творчество из всего мира, пока ничего не останется»^[421].

В этой главе мы рассмотрим, каким образом технологии блокчейна могут поместить творческих людей в центре модели, чтобы они не только могли заниматься своим любимым делом, то есть свободно выражать себя, но и получать за это деньги – максимизировать стоимость их моральных и материальных интересов в интеллектуальной собственности. Другими словами, блокчейн может помочь восстановить их права. Больше никакого большого, жадного посредника, никаких больших правительственных цензоров. Итак, давайте внимательно изучим культурную среду – искусство, журналистику и образование, – где основные права человека и возможности заработать на средства к существованию находятся в критическом состоянии.

Честное распространение музыки: от потоковой музыки к учету прав

«Если Скаут когда-нибудь станет музыкантом, как, скажите на милость, она будет зарабатывать деньги? Боюсь, ей это не удастся», – так прокомментировала Иможен Хип возможную музыкальную карьеру своей дочери, если ей предстоит работать при сегодняшней модели музыкальной индустрии. «Нам нужно что-то простое и отражающее суть, что-то заслуживающее доверия, чтобы люди почувствовали, что музыкой они могут заработать на

жизнь»^[422]. Пол Пасифико согласился: «Мы хотим такую музыкальную индустрию, которая отражала бы культурный, технологический, социальный и экономический дух нашего времени и обеспечивала бы стабильное и жизнеспособное будущее как для творцов, так и для потребителей»^[423]. Хип, Пасифико, Винея Гупта и другие объединились, чтобы создать эту новую музыкальную экосистему.

Если бы тут был рынок предсказаний для инноваций, мы бы поставили на Хип и ее команду. В 2009 году она стала первой женщиной, которая получила Грэмми за лучший дизайн своего альбома «*Ellipse*». Она привела на церемонию всех своих фолловеров из Twitter, надев на себя то, что впоследствии стало называться «платьем для Twitter». Ее наряд, созданный Мрицем Вальдемайером, включал в себя электронный «воротник», на который транслировались текстовые сообщения поклонников ее творчества, которые они писали в ее микроблог. В 2013 году Хип стала инициатором некоммерческого проекта Mi.Mu, целью которого было изобретение системы музыкальной перчатки. Система объединяет программное обеспечение с сенсорами движения таким образом, что артисты могут контролировать свет, музыку и видео движениями руки. Изобретение выиграло главный приз 2015 Berlin Awards в номинации «WearableIT/FashionTech». Перчатки очень быстро приобрели популярность. Поп-звезда Ариана Гранде подписала на Youtube под видео со своим кавером на песню Хип «Hide and Seek»: «Хочу поблагодарить моего кумира @imogenhear за разрешение использовать перчатки Mimi во время моего первого мирового турне»^[424]. Я думаю, мало кто сомневается в способности Хип обратить внимание музыкального сообщества на новую технологию.

«Мы знаем, чего мы хотим, – сказала Хип. – Мы не кучка придурков, которым нравится курить травку в гостиной и делать музыку. Мы трудолюбивые-предприниматели»^[425]. Хип рассматривает технологию блокчейна как новую платформу для создателей интеллектуальной собственности, которая поможет им получить за нее достойную плату. В особенности умные контракты могли бы понизить уровень сложности индустрии, понизить важность роли музыкальных лейблов в этой экосистеме.

Машина Руба Голдберга в действии: излишняя сложность музыкального бизнеса

Если перефразировать слова песни «Talking Heads», то получатся наши насущные вопросы: как мы тут оказались? как мы заставим это работать? (Слова из песни группы Talking Heads «Once in a Lifetime»: «How did I get here? How do I work this?» – *Прим. перев.*)^[426] Все начинается с базовой проблемы для всех артистов – они подписывали контракты во времена виниловых пластинок, когда между записывающимися исполнителями и их потенциальными потребителями стояло огромное аналоговое производство и серьезные затраты на распространение. Хип рассказывала нам: «Когда я впервые заключила контракт со звукозаписывающей компанией, я думаю, мне удалось получить где-то пятнадцать процентов. В результате моей последней такой сделки несколько лет назад я получила, может, девятнадцать процентов. Если вам повезет, вы можете получить больше сегодня»^[427]. Артисты могут отдать свои права лейблу на протяжении всего срока действия их авторских прав. В Соединенных Штатах он определяется как девятноста пять лет или продолжительность жизни артиста плюс семьдесят лет. Представьте себе все те непредсказуемые инновации, которые контракт должен учесть, чтобы сделка осталась честной в отношении самих артистов и их потомков.

Изначально звукозаписывающие компании были небольшими, радио было королем, магазин грампластинок – королевой, а артист и его команда не только искали новые таланты, но и следили за их творческим развитием. За последние двадцать пять лет индустрия, ранее состоявшая из тысяч лейблов, превратилась в главенство трех суперкомпаний – Sony Music Entertainment, Vivendi's Universal Music и Warner Music Group, плюс несколько сотен независимых компаний звукозаписи. У этих трех гигантов совместная 15-процентная доля в Spotify, самом популярном и доходном сервисе потокового воспроизведения музыки^[428]. Поэтому они получают дополнительный приток средств, если (или когда) Spotify станет публичной компанией. Apple стал крупнейшим музыкальным ритейлером в мире, а Live Nation крупнейшей в мире компанией в сфере развлечений.

Таким образом, авторские права на музыкальные произведения сосредоточились в нескольких руках. Лейблы и компании по организации туров начали требовать от артистов

заклучения так называемых «делок 360°». Это означает, что компания будет получать долю ото всех доходов артиста – начиная с прав публикации композиции, прав использования записи, прав на выступление, когда артист едет в турне, возможно также даже спонсорские права и торговлю атрибутикой – и все это в независимости от того, инвестировали ли эти компании в создании этих прав.

Вместе с консолидацией индустрии происходит и интеграция системы, а это не всегда просто. У каждого конгломерата есть свой собственный способ ведения дел, своя собственная версия договора и отчета о выплаченных гонорарах, поэтому очень сложно сравнивать этих гигантов. «Большая проблема заключается в том, что индустрия очень фрагментирована. Это огромное количество платформ превращает ее в кошмар», – говорит Хип^[429]. Эти системы должны подстраиваться под инновации в производстве, форматах, дистрибуции, контексте использования. Однако редко когда какой-то элемент сразу полностью устаревает, поэтому каждой стороне приходится придерживаться нескольких моделей одновременно, например, самый очевидный пример двух одновременных моделей – это физическая и цифровая модели.

Все еще более усложняется из-за большого числа участников цепи поставок. К ним относятся не только издатели и организации управления правами на исполнение (*англ.* performance rights organizations, PROs) – это организации, которые следят за публичным исполнением музыки и собирают гонорары за выступления, такие как некоммерческое Американское общество композиторов, авторов и издателей (*англ.* American Society of Composers, Authors and Publishers, ASCAP), некоммерческая организация Broadcast Music, Inc. (BMI) и предприятие, раньше известное как SESAC (Society of European Stage Authors and Composers). К числу участников цепи поставок относятся также и продюсеры, и студии, и места проведения концертов, и организаторы концертных туров с промоутерами, и оптовики, и дистрибьюторы, и агенты – и у каждого есть свой собственный контракт, своя зарплата и подотчетность. Они берут свою долю от выручки и передают оставшееся менеджерам артиста и агентам. Остатки передаются артисту самому – по условиям контракта. Это верно – артисту платят в последнюю очередь. Может пройти от шести до восемнадцати месяцев, прежде чем придет гонорар артиста, в зависимости от времени релиза и порядка расчетного цикла компании.

И в довершение всего абсолютно новая прослойка посредников – такие как технологические компании YouTube и Spotify – включилась в цепь поставки между артистами и лейблами, делая выручку артистов еще меньше. Давайте посмотрим на потоковую музыку. Spotify платит в среднем между \$0.006 и \$0.0084 за одно проигрывание правообладателям, как правило, это компании-лейблы^[430]. На первый взгляд такая система оплаты кажется прозрачной. На сайте Spotify сказано, что компания платит 70 % доходов от рекламы и подписок правообладателям. Однако мы внимательно изучили соглашение с Sony USA Inc. о дистрибуции цифровых аудио- и видеосредств, и выплата где-то \$42,5 миллиона невозмещаемых авансов артистам Sony кажется всем чем угодно, но только не ясной операцией. По сути, первый параграф договора говорит о конфиденциальности. Это означает, что ни Sony, ни Spotify не могут информировать артистов о влиянии этого соглашения на их доход. Рич Бенглофф, президент Американской ассоциации независимой музыки, говорит, что по его опыту лейблы, как правило, не делятся деньгами, которые не связаны напрямую с использованием^[431]. Промышленный аналитик Марк Маллиган говорит: «Артисты будут оправляться от удара еще в течение как минимум четырех или пяти лет, в точности так же они оправлялись от удара в течение четырех-пяти лет после запуска iTunes»^[432].

Так в чем же польза от лейблов? Конечно, они пытаются как-то справиться со всей этой сложностью, пиратством, усилить позицию правообладателей. Например, Universal Music Publishing Group направила треть числа своих сотрудников на управление гонорарами и правами на местных рынках по всему миру^[433]. Universal запустила недавно портал для исполнителей, где они могут посмотреть на статус своего гонорара и потребовать авансы за счет будущих выручек без всякой за это платы. Портал также показывает, как используется Spotify: сколько раз песню прослушивали, какие люди ее прослушивали, что они еще слушают и как определенные песни соотносятся с определенными аудиториями. «Шестнадцать штатных сотрудников Universal занимаются обновлением портала и интерпретацией данных для артистов»^[434]. У лейблов есть также огромные команды юристов и лоббистов. Они могут запускать новых артистов сразу на глобальном уровне на тех же стандартных условиях, организуя маркетинговые кампании в

местных средствах массовой информации других стран, распространяя их музыку на иностранные рынки, лицензируя права для иностранных музыкальных компаний, организуя международные турне и собирая всю выручку. Цена управления гонорарами возросла вместе с усложнением бизнеса, и эта цена оказывает влияние на артистов везде, потому что она функционирует как налог.

Умные контракты на блокчейне могут упростить систему, избавив лейблы от важнейшей роли в этой экосистеме. Как говорит Иможен Хип, «если вы компьютерная программа, часть программного обеспечения, база данных... все эти проблемы исчезают, потому что в половине случаев это просто математика. Эта часть идет к этому человеку... и не требуется год или два, чтобы дойти до самого артиста, писателя, исполнителя... Это все происходит постоянно, потому что система автоматизирована и надежна. И в довершение этого новые услуги по дистрибуции музыки, которые более ориентированы на культуру, собирают действительно важную информацию от фанатов исполнителей, которая может значительно повысить эффективность работы артистов, если они будут получать ее напрямую»^[435]. Это будущее музыки в блокчейне.

Возникновение новой бизнес-модели музыкальной индустрии

Комбинация платформ, основанных на блокчейне, и умных контрактов, а также стандарты сообщества артистов в отношении надежности и прозрачности сделок, уважение права на частную жизнь, авторских прав, безопасность и честный обмен ценностями могут помочь артистам и тем, кто с ними сотрудничает, в создании новой музыкальной экосистемы.

«Разве не чудесно было бы, если бы я могла решать, каким образом я хочу делиться своей музыкой? – спрашивает Хип. – Например, просто загрузить песню и весь связанный с ней контент в одно место в Интернете, чтобы все могли взять ее только оттуда. Право пользования, право собственности, аннотации к записанным композициям. Видео, биография, включающая в себя самые последние события. Все в одном месте». И все остальные стороны – не только лейблы звукозаписи, издатели музыкальных произведений и организаторы туров, но и корпорации, которые ищут музыку для рекламы, телевизионные продюсеры, которые ищут саундтреки, поставщики услуг мобильной связи, которые ищут рингтоны, и большое количество фанатов, которые хотят использовать музыку для своих фан-видео, – все они могли бы решить, согласны ли они с условиями пользования, которые им предлагает Хип. «Разве не прекрасно было бы чувствовать присутствие артиста в том, как он распоряжается своей музыкой? Его присутствие можно было бы ощущать физически, – говорит Хип. – Я могу решить: хей, сегодня мой день рождения, поэтому всю мою музыку можно скачать бесплатно... или если вам меньше 16 или больше 60, то сегодня все за мой счет! Или я могу перенаправить все поступления ко мне на счет в благотворительный фонд, изменив всего лишь несколько строк в умном контракте»^[436].

Это цель создания новой модели на блокчейне, которая будет ориентирована на артиста, а не на музыкальные лейблы или дистрибьюторы. Артисты могли бы создавать музыку и получать достойную плату за созданные ими вещи, а любители их музыки могли бы слушать ее, делиться ею, записывать ремиксы или делать с ней то, что им хочется, и платить за это честную цену. Эта модель не исключала бы лейблы или цифровых дистрибьюторов, однако они были бы скорее равными, чем доминирующими членами этой экосистемы.

Новая музыкальная индустрия – вовсе не бесплодная фантазия. В октябре 2015 года Хип провела первый эксперимент подобного рода, выпустив песню «Tiny Human» и загрузив в Интернет всю связанную с ней информацию – инструментальную версию, семь мастер-треков, изображение обложки, видео, информацию о музыкантах, инструментах, текст песни, благодарности и полезные ссылки, а также историю создания песни^[437]. Все эти детали повысили *открытость* Хип в Интернете, что должно было помочь всем желающим сотрудничать с ней, быстрее выйти на нее.

Хип предложила фанатам, разработчикам и компаниям загружать ее песню на своих платформах и делиться ею с другими. Она предоставила им неисключительные права на создание творческого профиля Иможен Хип при условии, что они дадут ей регистрационные данные и разрешение входить в систему после загрузки ее файлов. Если они ожидали получить определенный доход от их использования, то Хип просила их предоставить ей модели оплаты, процентные соотношения и числовые показатели, чтобы она могла учесть эти детали, подводя

итоги эксперимента. Кроме того, она заявила, что будет рада поступлениям в ее кошелек биткойна и пообещала перенаправить половину поступлений в свой благотворительный фонд Muselia, носящий название этой новой экосистемы. Данные об использовании и поведении участников ознаменуют следующую стадию развития экосистемы в блокчейне.

Различные компании работают в настоящий момент над ее созданием, сотрудничая с Хип и другими дальновидными музыкантами. У новой экосистемы есть ряд характеристик, которых недостает существующей индустрии.

Уважение к созданию ценности. Тут заключаются контракты, которые уважают артиста как предпринимателя и равного партнера в любом предприятии, которое связано с созданием ценности. Прощайте архаичные бумажные контракты, которые служат началом всех несправедливостей. «Больше не придется отрывать проценты от своего гонорара», – говорит Хип.

Инклюзивные гонорары, которые распределяют выручку честно, в соответствии с вкладом каждого в творческий процесс, и не только композиторов и исполнителей, но и других артистов и инженеров. Каждый может получить выгоду от крутого хита, не только лейблы звукозаписи или дистрибьюторы.

Транспарентные реестры, распределенные в блокчейне, в которых каждый может увидеть, сколько выручки принесла песня, ее скорость и величина потоков дохода, а также какой процент достается каждому. Больше никаких архаичных и собственнических систем расчета, зафиксированных на бумаге, за которыми можно скрыть все что угодно. Различные теги в зависимости от характера выручки, начиная от платы за работу по найму и заканчивая гонорарами. Простая система расчета, простой аудит, простой процесс уплаты налогов.

Микроизмерение, микромонетизация позволяет сделать потоковой не только музыку, но и доходы. Если бы музыку можно было измерять и потребители могли бы осуществлять микроплатежи за каждое прослушивание, то гонорары могли бы сразу же перечисляться на счета артистов и всех сопричастных. Никаких больше задержек гонораров, никаких больше полугодных или квартальных выплат гонорара, никаких больше непонятных договоров о гонораре. Никаких больше бедствующих артистов! Теоретик блокчейна Андреас Антонопулос приводит следующий пример: «Streamium в Аргентине – это потоковый видеосервис. Он позволяет производителям видео получать тысячные доли от песни за загрузку, скажем, двух сотен миллисекунд потокового видео. Платформу характеризуют мультиподпись, транзакции с привязкой по времени, атомарность, общая достоверность данных для того, чтобы применить эту схему. Производители предоставляют только то видео, за которое было заплачено, и потребители платят только за то видео, которое они посмотрели. Происходит автоматический пересмотр контракта пять раз в секунду. Если одна из сторон выпадает из процесса в любой момент времени, то контракт заканчивается и оплата осуществляется по самой выгодной транзакции для обоих»^[438].

Богатые информацией базы данных могут взаимодействовать и объединять ключевой материал, охраняемый авторским правом: тексты песен, композиции и записи – со всеми метаданными, аннотациями, рисунками и фотографиями, индивидуальными треками, – права, которые композитор и исполнитель хотели бы предоставить другим, условия предоставления этих прав, контактная информация и так далее. Все это можно было бы найти в цифровом реестре, доступном каждому. Никаких больше неполных баз данных прав. Права теперь у вас под рукой! А правообладателей так легко найти.

Анализ данных по использованию наконец-то в руках артистов, чтобы привлечь нужных рекламщиков и спонсоров, верно организовывать туры, планировать промоакции и финансировать через краудсорсинг проекты, а также находить других артистов для плодотворного сотрудничества. Модель могла бы собрать «данные по всему миру, которые обычно теряются, например, информацию о том, кто ваши фанаты, сколько им лет, что им интересно, – говорит Хип. – Располагая этой информацией, мы могли бы организовывать наши турне как на заказ, мы могли бы объединяться с брендами и инициативами, которые с нами на одной волне, или продвигать артистов, продукты или благотворительные учреждения, которые мы любим и поддерживаем. Я не говорю об именах или электронных адресах, я имею в виду более обобщенную информацию, которая тем не менее могла бы быть очень для нас полезной. Мы могли бы обмениваться базами данных с другими группами, артистами и фанатами!»^[439]

Управление цифровыми авторскими правами – это вовсе не антипотребительские технические средства защиты авторских прав (ТСЗАП; *англ.* DRM – Digital rights management), которые по сути только ограничивали использование. Мы говорим о применении умных контрактов, которые действительно управляют правами и максимизируют ценность права на публикацию, запись, выступление, продажу и других прав. Они включают в себя и *условия привлечения третьей стороны* для лейблов звукозаписи и услуг дистрибьюторов: лейблы и дистрибьюторы могут решать, готовы ли они согласиться на условия артиста и смогут ли они соответствовать его ожиданиям. Если артисты не хотят, чтобы реклама прерывала их запись, они могут настоять на ее отсутствии. Если они хотят получить определенный доход от использования рекламы, они могут настоять и на этом. Если они хотят, чтобы на какой-то большой территории, например в Китае, передачей прав, дистрибуцией и контролем за соблюдением авторских прав занималась одна из крупных известных компаний, они могут решиться на это. Они могут также устанавливать и ограничения. Если компании не приносят определенный уровень дохода, контракты с ними могут автоматически разрываться. Артистам также необходимо автоматизированное управление вторичными правами, которое бы указывало, возможным или желаемым является данное сотрудничество, которое бы регулировало отказ или принятие потенциальными лицензедержателями условий использования или оплаты артиста. Контракт самостоятельно придает законную силу каждой сделке и сообщает артисту обо всех нарушениях и истечениях срока.

Аукционы/Динамические механизмы ценообразования требуют процент от гонорара держателей вторичных прав в зависимости от спроса на песню. Например, если количество скачиваний песни увеличивается, то рекламной компании, которая получила права на эту песню для использования ее в рекламе, придется автоматически платить больше в то время, когда будет идти реклама.

Система управления репутацией собирает данные из истории транзакций и социальных медиа какого-нибудь биткойн-адреса, чтобы оценить его репутацию. Артисты смогут таким образом доказать свою собственную надежность, а также удостовериться в надежности своих потенциальных партнеров по сделкам, будь то другие артисты или потребители, лейблы, торговцы, рекламщики, спонсоры, обладатели лицензий и так далее. Используя мультисигнатуру умных контрактов, артисты могут воздержаться от сделок со сторонами, которые не соответствуют определенным репутационным стандартам или не имеют достаточно средств на своих счетах.

Ключевой характеристикой этой новой справедливой музыкальной индустрии является то, что артисты находятся в центре своей собственной экосистемы, а не на периферии большого числа других систем. «Я вижу в ней место для Spotify и YouTube. Я вижу тут место для курирования, для контента пользователей, – говорит Хип. – Я вижу в ней место для звукозаписывающих компаний, потому что нам все равно нужны люди, которые будут «просеивать» сотни миллионов часов музыки или миллиарды битов музыки и искусства, которые создаются каждый день на нашей планете»^[440]. С помощью технологии блокчейна артисты могут привлечь творческих единомышленников, известные лейблы, крупных дистрибьюторов и много небольших посредников.

Артист, который запускает себя сам: признаки новой музыкальной парадигмы

Одна из подруг Имоджен Хип, Зои Китинг, виолончелистка и композитор родом из Канады, всегда контролировала публикации своей музыки. Она владеет всеми правами на публикацию и мастер-треками ее записей. Она с большой аккуратностью управляет своим собственным маркетингом, продажами, лицензиями и стратегией дистрибуции. Если учесть всю ту сложность индустрии, о которой мы говорили ранее, то мы сильно восхищаемся тем, как ей это удается. «Артист вроде меня не смог бы существовать без технологии. Я могу просто записывать музыку у себя в подвале и публиковать ее в Интернете», – говорит Китинг в интервью *The Guardian*. Для нее Интернет выровнял поле игры для независимых артистов, однако ее опыт с крупными онлайн-дистрибьюторами музыки не сильно отличается от опыта Имоджен Хип с традиционными лейблами. «Нет никакого оправдания тому, что компании повторяют схемы оплаты из прошлого. Нет оправдания тому, что они паразитируют на тех, кто беспомощен, –

говорит Китинг. – Корпорации все-таки несут ответственность не только перед своими акционерами, но и перед всем миром, а также перед артистами»^[441].

Китинг подразумевает новый контракт, который YouTube, принадлежащий Google, прислал ей. Ей нельзя было его разглашать. В течение нескольких лет она распространяла свою музыку через YouTube и монетизировала использование ее материалов третьими лицами через Content ID, программу, которая автоматически сообщает правообладателю о случаях потенциального нарушения авторских прав. Китинг не беспокоилась о пиратстве, передаче файлов или гонорарах. По ее мнению, коммерческая потоковая музыка была средством продвижения, возможностью найти новых слушателей и проанализировать данные использования ее материалов. Музыкальные агрегаты и хитмейкеры были теми, кто делал большие деньги, предлагая целые каталоги в сервисах по требованию. Но не она. Самая большая часть ее дохода всегда исходила от настоящих фанатов, которые платили от двадцати до ста долларов за ее альбом. Сначала она публиковала свою работу в Bandcamp, затем загружала ее на iTunes и в конце концов делала ее доступной на других платформах – YouTube, Spotify, Pandora. Оконная стратегия (когда контент доступен по определенному каналу в течение лишь какого-то периода времени) оказалась эффективной как для нее, так и для ее самых преданных фанатов. Она могла поблагодарить своих существующих поклонников и культивировать новые отношения.

YouTube запускал новый сервис Music Key, подписчики которого должны платить за отсутствие рекламы. Если бы Китинг хотела продолжить монетизацию своей деятельности через YouTube, ей пришлось бы согласиться с условиями YouTube: выложить весь ее каталог и прекратить выкладывать ее еще где-либо. Либо так, либо никак. Она знала, что независимые лейблы также были недовольны новыми условиями, однако их гораздо больше расстроили финансовые последствия. Китинг хотела управлять своей музыкой на своих условиях.

Она увидела потенциал блокчейна биткойна как технологии, которая может помочь ей добиться этой цели, потому что она гарантирует прозрачность. «Я просто верю в прозрачность во всем, – рассказала она *Forbes*. – Как мы можем построить экосистему будущего, когда даже не знаем, как работает сегодняшняя система?»^[442] Например, Китинг подсчитала, что на YouTube есть пятнадцать тысяч видео (выступления танцоров, фильмы, телевизионные шоу, творческие проекты, игровые сессии), в которых используется ее музыка в качестве саундтрека без ее права. Ей бы стоило каким-то образом использовать эту любовь к ее музыке, однако только YouTube знает точно, насколько она действительно популярна. Nielsen SoundScan – лишь один из огромного числа показателей.

Так же, как и Хип, Китинг хочет зарегистрировать авторские права и метаданные, связанные с ними, в блокчейне. Таким образом, людям будет легче выйти на нее как на правообладателя. Она могла бы тогда отследить работы, которые используют ее музыку, с помощью блокчейна. Распространенный реестр музыкальных метаданных мог бы не только отслеживать, кто что создал, но и кто еще был задействован. Она представляет себе систему, которая бы визуализировала использование прав и взаимоотношения между всеми сторонами, подсчитывала бы реальную стоимость песни через динамическое ценообразование и обеспечивала бы микроплатежи партнерам и инвесторам без необходимости обращаться к третьим лицам, таким как ASCAP или BMI^[443].

Опять же, мы не говорим, что лейблы или технологические компании не будут играть никакой роли и что артисты всем будут заниматься сами в абсолютно пиринговой экосистеме. Скорее, мы говорим о новом виде музыкальной экосистемы, центром которой являются артисты, в которой они сами управляют своей судьбой и получают честную плату за свои творения. Технология блокчейна не создаст новый стандарт оплаты труда артистов. Наоборот, она предоставит им свободу выбирать из бесконечного числа возможных решений и пользоваться тем, что удовлетворяет их потребности и соответствует их убеждениям. Они могут творить бесплатно или микромонетизировать абсолютно каждый свой шаг, но в любом случае это будет их выбор, а не выбор лейблов или дистрибьюторов.

Другие черты новой музыкальной экосистемы

Регистрация основных авторских прав

Существует два основных вида международных авторских прав на музыкальное произведение. Первый вид распространяется на то, что лежит в основе композиции, – музыкальные ноты и текст, в любой форме и на любом языке. Как правило, эти права принадлежат композитору и поэту-песеннику. Права на музыку и на текст песни могут существовать как два разных права, которые принадлежат двум разным людям. Авторы песни получают гонорары каждый раз, когда кто-то записывает или исполняет песню, покупает ноты, переделывает ее в другой жанр (например, в функциональную музыку), переводит ее на другой язык или включает ее в сборник или учебник. Второй вид прав распространяется на запись песни, исполнение, записанное и сохраненное в некоем носителе информации – например, в файле или клипе. Права на запись, как правило, принадлежат исполнителю и его команде, и они получают гонорары всегда, когда их песня звучит по радио, по телевидению или в Интернете; когда она звучит фоном в телевизионных передачах, рекламах или видеоиграх; когда ее слушают в виде потока, скачивают или покупают на каком-то жестком носителе, таком как грампластинки, CD- или DVD-диски.

Мы говорим о новом виде музыкальной экосистемы, центром которой являются артисты, в которой они сами управляют своей судьбой и получают честную плату за свои творения

Высокий уровень независимости Зои Китинг подтолкнул группу из Торонто 22Hertz, играющую индастриал-рок, обратить внимание на блокчейн. В Канаде регистрация авторских прав на песню стоит пятьдесят канадских долларов, и в сертификате написано только название песни. Основатель группы Ральф Маллер (Ralf Muller) решил, что это вряд ли поможет в суде, если кто-то незаконно будет использовать текст песни или мелодию. Поэтому он решил использовать хеширование, создав хеш целой песни с помощью слота OP_RETURN и зарегистрировав его в блокчейне. Если кто-то когда-нибудь будет использовать его слова или музыку, он сможет простым способом доказать свои права, указав на транзакцию в блокчейне, сделав второй хеш песни и сравнив его с хешем в блокчейне. Они окажутся одинаковыми. «Если вы введете хеш с помощью OP_RETURN, то вы, в общем-то, уже не можете вернуться и что-то изменить. По-моему, это просто невероятно». На вопрос о том, почему онлайн-магазин группы принимает биткойн и предлагает скидки владельцам биткойнов, Маллер ответил категорично: «Я не в восторге от традиционного ведения дел»^[444].

Система управления цифровым контентом

В точности так же, как и Colu – платформа управления цифровым контентом, основанная на биткойновской технологии блокчейна. Она предоставляет разработчикам и компаниям инструменты для получения доступа к цифровым активам и управления ими. Среди этих активов – авторские права, билеты на концерт, подарочные карты – все то, в чем у по-настоящему распределенной музыкальной индустрии может быть потребность. Colu сотрудничала с лидером в музыкальных технологиях Revelator, чтобы создать интерфейс программирования приложений (*англ.* application programming interface, API) по управлению авторскими правами. Цель – как раз реализовать то, о чем мечтают Имподжен Хип и Зои Китинг, а мечтают они о четком формулировании авторских прав, о ясной цифровой дистрибуции и уровне фактического использования. API предоставит всем действующим игрокам средство для достижения транспарентности, к которой уже столько раз призывали, а также эффективности. «Мы считаем, что у платформы Colu огромный потенциал в плане упрощения управления авторскими правами, для начала с теми, которые связаны с сочинителями песен и их композициями», – говорит Бруно Гуец (Bruno Guez), основатель и генеральный директор Revelator. – Colu сделала возможной интеграцию такой сложной технологии, как блокчейн, в платформы вроде нашей, и мы надеемся изучить все возможности ее использования, чтобы улучшить обслуживание наших клиентов»^[445].

Поиск новых исполнителей и их продвижение

В конце концов, ключевым аспектом любой творческой индустрии является поиск и обучение талантов. Музыканты, конечно, берут на себя роль наставников в таких соревнованиях, как, например, «Голос». Блокчейн поддерживает подобные проекты с помощью алгоритмов пользования. Рассмотрим, к примеру, PeerTracks. На главной странице PeerTracks написано, что это «лучшая универсальная музыкальная платформа» как для любителей музыки, так и для артистов. PeerTracks присоединяет умный контракт к каждой песне, которую загружает артист, и

контракт автоматически распределяет выручку в зависимости от сделки, которую заключили между собой исполнитель, автор песни, композитор и другие члены группы. Артисты получают свои собственные токены, которые носят их имя и похожи на виртуальные бейсбольные карточки. Токены можно коллекционировать. Артист устанавливает число доступных токенов. Поэтому их может быть, так сказать, ограниченное число. Концепция проста – создайте так называемый магазин ценных вещей, стоимость которых будет определяться популярностью артиста^[446].

Пользователи получают по требованию бесплатный полный доступ ко всему музыкальному каталогу PeerTracks, причем музыкальные композиции не прерываются рекламой. Они могут сохранять песни и плейлисты для использования офлайн и скачивать любые песни или альбомы из каталога. В отличие от Spotify или iTunes, пользователи могут также покупать токены артистов и перепродавать их, как бейсбольные карточки. Вместе с ростом популярности артиста растет и стоимость его токенов; таким образом, пользователи могут получить какую-то прибыль, если они начали поддерживать артиста до того, как он стал популярным. Если вы поддерживаете какого-то артиста, покупая его токены, это означает, что к вам будет исключительное отношение, у вас будут льготы и подарки от артиста. Это мотивирует людей, которые были пассивными слушателями на Spotify, становиться активными промоутерами, и таким образом возникает сообщество активных фанатов, которое рассчитывает на долговременное сотрудничество. PeerTracks планирует платить артистам больше за потоки и загрузки, а именно 95 % от выручки, и постоянно платить им через блокчейн. Артисты могут установить свою собственную цену за загрузку их музыки. Создатели PeerTracks утверждают, что благодаря тому, что есть возможность получить прибыль, кураторы и искатели талантов в поисках новой звезды обязательно обратят внимание на песню нового артиста, потому что пользователи платформы своей активностью сделают ее заметной^[447].

Artlery для любителей искусства: соединяя творческих людей и их почитателей

Традиционный рынок искусства печально известен своей недоступностью и непрозрачностью. На относительно небольшое число художников и коллекционеров приходится огромная доля рынка, и существует всего лишь несколько очень узких и иногда окольных путей для того, чтобы попасть на этот рынок искусства. Но даже при таких условиях открытость и общая нерегулируемость рынка искусства подталкивает к тому, чтобы поэкспериментировать с новыми концепциями и новыми медиа, демократизируя таким образом как рынок искусства, так и рынки капитала. И все это с помощью преобразующей и революционной силы блокчейна биткойна.

Создатели Artlery говорят о ней как о сети художников, которые договорились делиться заработками со своими почитателями и «коллегами», если те будут продвигать их работы^[448]. Цель Artlery – создать в блокчейне валюту, привязанную к искусству, превращая любителей искусства в частичных владельцев искусства, с которым они взаимодействуют. Их подход заключается в том, чтобы предоставить стимулы для всех игроков рынка – для художников, их почитателей, кураторов и владельцев мест проведения мероприятий, таких как галереи, музеи, студии и ярмарки, вместо того чтобы извращенным способом поощрять лишь одного игрока за счет других. Чтобы ускорить процесс нахождения почитателей и создания репутации артиста, Artlery организует первоначальное размещение акций (initial public offerings, IPOs) цифровых частей работы этого артиста. Благодаря приложению Artlery стали известны такие художники, как ЖаZoН Фрингс, Давид Переа, Кейт Холландер, Бентон Си Бейнбридж и Базаар Тинс (JaZoN Frings, David Perea, Keith Hollander, Benton C Bainbridge, the Bazaar Teens), которые создали цифровой вариант своей работы, разбив их на много кусочков, как пазл, и распределив их между своими почитателями в зависимости от их преданности. Во время первоначального размещения акций поклонники могут получить проценты, ориентируясь на тот общий процент от всего произведения, который художник подарил сообществу. В дальнейшем разработчики Artlery планируют разрешить обмен накопленных процентов и их продажу.

В 2015 году на Стэнфордском саммите по блокчейну, спонсором которого была Artlery, Дон решил поддержать работу Ансельма Скогстада под названием *EUR/USD 3081*, художественное

изображение банкноты евро, увеличенное и напечатанное на алюминиевой композитной панели Дибонд размером 58×44 дюйма.

Покупка произведений искусства через блокчейн биткойна: как это работает

Чтобы оплатить часть прав на данный предмет искусства, Дон открыл свое приложение для кошелька биткойна. Он воспользовался им, чтобы создать послание, указывающее на то количество биткойнов, которые необходимы для покупки этого процента прав. Затем он ввел публичный ключ Artlery как получатель того биткойна и использовал свой личный ключ, чтобы «подписать» или, другими словами, подтвердить свое послание. Дон дважды проверил все поля, потому что, в отличие от традиционных систем оплаты, тут не было возможности реверсировать транзакцию. И затем он передал послание не в свой канадский банк, а всей сети компьютеров, которые осуществляют работу блокчейна биткойна.

Некоторые люди называют эти компьютеры *узлами* (англ. *nodes*), и некоторые из них отдают свою мощь, чтобы решить математическую задачу, связанную с созданием блока. Как мы уже объясняли, сообщество биткойна называет их майнерами (англ. *miners*), а их работу майнингом (англ. *mining*), так же как и *gold mining* (рус. добыча золота). Это довольно неловкая аналогия, потому что так создается образ экспертов, которые обладают определенным конкурентным преимуществом по сравнению с новичками. Однако это не так. По сути, каждый майнер выполняет роль сервисной программы, а ПО осуществляет все вычисления. Серьезные майнеры умеют оптимизировать производительности своих компьютеров, минимизировать потребление энергии и выравнивать высокоскоростную связность сети. За пределами этих задач не требуется каких-то особых умений от человека за компьютером, даже наоборот, вмешательство человека не приветствуется.

Не все узлы занимаются майнингом. По сути, большинство узлов в сети биткойна просто занимаются верификацией полученных данных, прежде чем передать эти данные пиринговым соединениям. Сеть верифицировала две единицы данных о том, что Дон проконтролировал количество биткойнов и авторизировал транзакцию, и признала послание Дона транзакцией. Майнеры затем наперегонки спешат конвертировать неорганизованные и незаписанные транзакции в транзакции, которые организованы и записаны в блоке данных. Каждый блок должен включать в себя хеш предыдущего блока транзакций, а также случайное число, известное как *нонс* (англ. *nonce*). Чтобы выиграть гонку, компьютер должен воспроизвести хеш блока; у этого хеша должно быть определенное, но случайное количество нулей вначале. Невозможно предсказать, какой нонс произведет хеш с правильным числом нулей, поэтому компьютеры должны попытаться попробовать различные нонсы до тех пор, пока они не найдут верный. И действительно, это все равно что выиграть лотерею, потому что для этого не нужно каких-то особых умений. Однако человек может увеличить свой шанс на победу в лотереи, купив самый продвинутый компьютерный процессор, который специализируется на решении математических задач биткойна, или купив больше лотерейных билетов, то есть использовать различные высокомоощные узлы или же, как зачастую делают люди, объединить свой узел с другими узлами – как иногда делают коллеги в офисе – и согласиться разделить выигрыш, если один из узлов победит. Таким образом, победа зависит от везения, мощности процессора и размера пула майнинга.

Уровень хеширования или хешрейт (англ. *hash rate*) – это показатель общей производительности сети биткойна. Чем выше уровень хеширования целой сети, тем сложнее подобрать верный нонс. Когда майнер находит хеш с верным числом нулей, он делится доказательством выполненной работы (англ. *proof of work*) с другими майнерами в сети. Это еще один серьезный научный прорыв в распределенной информатике – использование доказательства выполненной работы для достижения консенсуса сети. Он также известен как «Задача византийских генералов» (англ. *Byzantine Generals' Problem*). Другие майнеры сигнализируют о своем принятии блока, фокусируя свое внимание на создании следующего блока, который должен содержать хеш только что созданного блока. В точности так же, как публичный и личный ключи Дона уникальны, уникален и каждый блок – все это выглядит, как криптографический отпечаток пальца, который верифицирует все транзакции в блоке. Никакие два «отпечатка» блока не будут совпадать. Победивший майнер получает набор новых

биткойнов в качестве вознаграждения – программное обеспечение само создает и распределяет новые биткойны, при этом хешированный блок присоединяется к цепочке.

Таким образом, спустя десять минут после того, как Дон передал свое сообщение, он и Artlery получили подтверждение того, что биткойновская транзакция Дона создала то, что называется «неизрасходованным выходом транзакции» (*англ.* unspent transaction output, UTXO), и это означает, что Artlery может потратить его, сделав то же самое, что только что сделал Дон, – передать сообщение о количестве, которое надо потратить, и с адресом получателя, а также подтвердить транзакцию с помощью публичного ключа Artlery. Если бы художник и его почитатели знали бы публичные ключи и Дона, и Artlery, то они могли бы увидеть, что сделка между ними совершилась, и также они увидели бы размер транзакции. Вот почему мы называем эту систему *публичным реестром* (*англ.* public ledger) – все транзакции транспарентны и осуществляются под «псевдонимами», то есть мы видим адреса участников, но мы не видим имен людей, стоящих за этими адресами. Каждый последующий блок служит еще одним подтверждением совершенной транзакции.

Профиль поклонника нового поколения: новое определение денег

Теперь Дон владеет процентом прав на художественное изображение евро. Когда настоящую работу продадут, артист, владелец места проведения выставки, Дон и другие подобные ему почитатели, – все они получают небольшой доход в зависимости от того, насколько они поддерживали это произведение искусства. Другими словами, активность поклонников имеет значение. Те почитатели, которые взаимодействовали как с художником, так и с его работой, рассказывали о ней в социальных сетях, призывали других так же принимать активное участие в судьбе творческого человека, а также мощно продвигали бренд художника, получают больше, чем пассивные почитатели, которые всего лишь один раз взглянули на онлайн-версию работы и купили долю в правах. Мы не уверены, что то, что мы сейчас пишем об этом в книге, добавит Дону дополнительных очков в копилку его активности. Artlery ждет от своих пользователей определенных жестов – в форме положительных отзывов о художниках и их работах, возможно, в будущем платформа будет учитывать также и такие примеры, как наш. Изначально Artlery концентрировала свое внимание на предоставлении процента с продажи каждого произведения искусства. В будущем поклонники смогут напрямую покупать акции произведения искусства, возможно, делясь частями дохода от подписки или авторскими правами на работу.

Привлекая многих игроков, в том числе и почитателей искусства, в процесс напрямую и превращая их в держателей акций работ художников, Artlery фокусируется больше на финансах. Блокчейн как публичный распределенный реестр гарантирует открытое, точное и своевременное осуществление транзакций. Когда выплаты будут выходить за рамки первичной, вторичной продаж и вторичных авторских прав, распространяющихся на печатные репродукции и розничную торговлю, художники никогда не будут оставаться в одиночестве. За ними будет стоять целое сообщество их почитателей-акционеров, которые будут готовы их поддержать и отстаивать их права по контракту.

Artlery использует блокчейн биткойна несколькими способами. Прежде всего, она регистрирует происхождение произведения искусства в качестве метаданных в блокчейне с помощью партнерства и API-интеграции с другим стартапом биткойна, Ascribe.io. Кроме этого, она загружает таблицу выплат таким образом, чтобы всем акционерам немедленно осуществлялась выплата их доходов в соответствии с их долями при соблюдении абсолютной транспарентности для всех сторон. Платформа изучает различные техники для кодирования этой информации, такой как скрипт биткойна внутри транзакций. Хотя изначально целевой рынок Artlery – это изобразительное искусство, у платформы хорошие шансы на успех в таких сферах, связанных с авторским правом, как музыка, книги и фильмы. Разработчики платформы надеются выйти на них с помощью разработки собственного API интерфейса.

Частная жизнь, свобода слова и прессы в блокчейне

Неприкосновенность частной жизни, свобода слова и прессы крайне важны для открытого, свободного и процветающего общества. С одной стороны, граждане должны иметь возможность общаться частным образом, оставаясь неузнанными. С другой стороны, они должны иметь

возможность говорить свободно и не бояться при этом каких-либо репрессий. Контроль за пользователями онлайн, взлом баз данных крупных общественных институтов и данных граждан, а также откровения Эдварда Сноудена о массовой слежке заставили граждан развитых демократий отправиться на поиски технологий анонимности и технологий шифрования. Эти инструменты позволяют им маскировать их личности и зашифровывать послания при передаче и во время их хранения таким образом, чтобы доступ к ним был только у авторизованных людей.

Но тут возникает проблема – технологии шифрования либо незаконны для частного пользования, либо еще не доступны в тех странах, граждане которых сильнее других ощущают потребность в них. Вассенаарские договоренности – международное соглашение о контроле за экспортом, которое было подписано технологически развитыми странами, регулирует экспорт технологий «двойного применения», так как они могут быть использованы как во благо, так и во зло. Изначальная цель этого соглашения заключалась в том, чтобы не допустить попадания высокотехнологичной продукции в руки диктаторов Северной Кореи, Ливии, Ирана и Ирака. Технологии сокрытия личности и шифрования, такие как инфраструктура публичных ключей, были причислены к числу технологий «двойного назначения».

Контроль за пользователями онлайн, взлом баз данных крупных общественных институтов и данных граждан, а также откровения Эдварда Сноудена о массовой слежке заставили граждан развитых демократий отправиться на поиски технологий анонимности и технологий шифрования

Сегодня в таких странах, как Россия и Китай, и индивидуумы, и корпорации (в том числе и иностранные компании) должны получить разрешение, прежде чем использовать их. В странах, где использование этих технологий никак не ограничено, правительства – даже администрация президента Обамы – просят технологические компании предоставить им «тайный доступ», то есть секретное средство для обхода процесса аутентификации (то есть входа с паролем или другим каким-то кодом) и получения удаленного доступа к компьютеру и его данным *без авторизации, плюс чтобы остаться при этом незамеченными*. Это гораздо коварнее, чем Большой Брат, потому что, по крайней мере, все знали, что Большой Брат смотрит за ними^[449]. Сегодня же технологические компании не должны говорить пользователям, что у кого-то есть тайный доступ к их данным. Вне всякого сомнения, хакеры ищут эти лазейки, находят их и используют.

«Тенденции, касающиеся безопасности и неприкосновенности в Интернете, вызывают серьезное беспокойство, – написал Дэвид Кэй, специальный докладчик Управления Верховного комиссара ООН по правам человека. – Зашифрованная и анонимная коммуникация раздражает правоохранительные органы и чиновников, занимающихся борьбой с терроризмом, поэтому они усиливают слежку. Однако власти не смогли описать ситуации – даже в общих чертах, соблюдая конфиденциальность, – в которых они могут нарушать право на неприкосновенность для достижения своих законных целей»^[450]. Он также добавил, что правоохранительные органы и ведомства по борьбе с терроризмом начали преуменьшать значимость старой доброй детективной работы и мер сдерживания, в том числе и значимость транснационального сотрудничества^[451].

Неудивительно, что по глобальным показателям защиты политических и личных прав, то есть по неприкосновенности частной жизни, свободе слова, собраний и печати, по уважению к другим религиям, иммигрантам, политическим беженцам и гомосексуалистам, Россия занимает 114-е место, а Китай второе с конца – 160-е^[452]. Как бы то ни было, Соединенные Штаты также не являются образцом – они занимают 28-е место в списке.

Блокирование веб-сайтов без суда и следствия стало обычным делом в этих странах, и многие цензоры научились обманывать программы виртуальных частных сетей, используемых для защиты от надзора^[453]. По данным организации «Репортеры без границ», в России стали чаще нарушаться свободы слова и информации, а также стали чаще блокироваться сайты (среди них Википедия) с того момента, как Владимир Путин снова стал президентом в 2012 году^[454]. Китаю удалось полностью «избавить» своих граждан от некоторых видов информации – например, заблокировав поиск данных, связанных с Гонконгским продемократическим движением «Occupy Central» и 25-й годовщиной событий на площади Тяньаньмэнь, в Weibo, китайском клоне Twitter. Правоохранительным органам удалось заблокировать почти 90 % всех служб Google. Арест – также распространенная мера наказания в этих странах, если люди размещают онлайн материал,

который считается правительством сомнительным. После краха китайского фондового рынка в июле 2015 года власти арестовали более сотни людей за то, что они использовали социальные сети для распространения слухов, которые «привели к панике, вводили в заблуждение общественность и стали причиной беспорядков на фондовом рынке или в обществе»^[455].

Правительства тех стран, которые хотят подавить голоса своих граждан везде и используют такие технологии, как Интернет, чтобы заставить замолчать диссидентов и заблокировать СМИ других стран, обнаружат, что совладать с технологией блокчейна будет не так-то просто. И на то есть несколько причин. Во-первых, простые граждане и журналисты могут использовать публичные ключи, чтобы зашифровать информацию и скрыть свои личности от потенциальных цензоров и взломщиков. Во-вторых, если правительства отказывают хорошей и честной журналистике в финансировании, то журналисты могут найти финансирование с помощью блокчейна, организовав широкую сеть инвесторов, которые равнодушны к тому, о чем они пишут, и прежде всего инвесторы, которые желают остаться анонимными. И в-третьих, правительства не могут уничтожить или изменить информацию, записанную в блокчейне; поэтому мы можем использовать ее, чтобы заставить правительственные органы и другие могущественные институты отвечать за свои действия.

Подумайте о журналистах, которые будут получать финансирование через краудфандинг в блокчейне. Если мы освободим их от финансовой хватки подотчетных государству СМИ, то они смогут писать о политике более свободно, потому что их инвесторы останутся неизвестны общественности. Бывшие китайские журналисты могли бы воспользоваться одной из распределенных пиринговых платформ для краудфандинга, такой как Koinify, Lighthouse или Swarm, которые используют инфраструктуру публичных ключей для защиты личностей отправителей и получателей гораздо лучше, чем системы, основанные только на Интернете. Еще один инструмент блокчейна – это бесплатное мобильное приложение GetGems, которое защищает и монетизирует постоянный обмен сообщениями через биткойн. Пользователи могут спокойно отправлять все виды файлов: GetGems работает как частный электронный адрес, а не как SMS^[456]. Эти приложения лишь начало того, что, в принципе, возможно.

Еще одно возможное решение – использование распределенной платформы для хранения историй в неизменном уникальном реестре. Примером может служить Factom, который стремится создать нечто подобное в развивающемся мире. Репортеры могут купить кредиты для входа, то есть права для создания записей в реестре Factom. Так же, как и с реестром биткойна, все получают одну и ту же копию записи, и любой может добавить к ней что-то, однако никто не может изменить ее, если однажды она была занесена в реестр. Factom использует схему, основанную на обязательстве (*англ.* commitment scheme) с двумя стадиями «обязательство/значение» (*англ.* commit/reveal), которая работает как антицензурный механизм. Например, в Китае в таком случае серверы не смогут помешать публикации данных, которые правомерны, но не устраивают властей своим содержанием. Если репортер прикрепит приходную запись к документу, то он будет зафиксирован. Правительство может назвать определенные записи оскорбительными, однако оно не сможет удалить или заблокировать их, как китайское правительство однажды сделало с Википедией. Если официальный суд примет решение об изменении в реестре, то судебный исполнитель сможет сделать новую запись, которая отразит приказ суда, однако история записей останется видна для всех^[457].

Третьим решением проблемы может стать использование распределенных пиринговых микроблогов, которые не проходят через централизованные серверы. Стефан Пер, генеральный директор BitPay, рассказал о том, как можно заново создать Twitter или Facebook, чтобы пользователи могли контролировать свои личные данные. «Вместо того чтобы иметь всего лишь одну компанию, такую как Facebook, мы можем иметь много компаний, функционирующих в этой всеобщей базе данных [блокчейне] и стремящихся привлечь внимание пользователя своими особенностями. Некоторые из этих компаний могут попросить вас или потребовать от вас поделиться с ними определенной информацией, чтобы они могли ее монетизировать. Однако как у пользователя у вас будет полный контроль над той информацией, которой вы поделились с компанией»^[458]. Существует Twister, клон Twitter, в отношении того, что касается ощущений и функциональности, который был разработан в 2013 году Мигелем Фрейтесом – хакером и инженером-исследователем в Папском католическом университете в Рио-де-Жанейро в Бразилии. Twister использует свободное программное обеспечение для реализации системы

биткойна и протоколы BitTorrent, а также применяет криптографию в непрерывном режиме таким образом, чтобы ни одно правительство мира не могло шпионить за общением пользователей на платформе^[459].

Рассказать: важная роль образования

Дзети Ито относится к элитной группе самых успешных предпринимателей мира, в которую входят такие личности, как Билл Гейтс, Стив Джобс, Биз Стоун и Марк Цукерберг. Ито вылетел из колледжа, чтобы изобрести что-то новое в цифровой экономике^[460]. Это характерная черта нашей предпринимательской культуры – чтобы добиться воплощения идеи в жизнь, понять глубинную ее сущность и все нюансы, необходимо выйти за рамки университетской аудитории и уйти в бизнес, говорит Ито. Генри Форд и Уолт Дисней реализовывали свои мечты без дипломов колледжа. И, как бы парадоксально это ни звучало, Массачусетский технологический институт (MIT) выбрал именно Ито, чтобы он возглавил легендарную лабораторию Media Lab – эпицентр всех событий цифрового мира.

Это было сделано очень своевременно. «Я был заинтересован в цифровой валюте еще до работы в Media Lab... В 1990-е я работал для одного из самых первых цифровых тестовых серверов времен компании DigiCash. Одна из первых книг, которые я написал на японском, называлась «Цифровые деньги», и я написал ее в соавторстве с сотрудником Банка Японии. Поэтому эта сфера давно уже интересовала меня, еще до того, как я начал заниматься совсем другими вещами»^[461].

Когда он пришел в Media Lab, различные научные сотрудники время от времени занимались биткойном в зависимости от того, что было их областью – модели достижения консенсуса, криптография, компьютерная безопасность, распределенные системы и экономика. Однако никто не фокусировал на нем полностью все свое внимание. Он не видел, чтобы факультет фундаментально занимался биткойном, хотя студенты университета запустили проект по биткойну – MIT Bitcoin Project, в рамках которого дали \$100 в эквиваленте биткойна каждому студенту, кто решил присоединиться к инициативе.

У Ито было такое же чувство, как и у Имоджен Хип, – нужно действовать как можно скорее, распространять информацию и формировать команды для решения правовых, технических, творческих задач. Технологии блокчейна развивались гораздо быстрее, чем технологии Интернета, причем без участия ученых. Главные разработчики протоколов биткойна понемногу отходили от ударов по репутации: организация Bitcoin Foundation объявила себя банкротом, член совета директоров Марк Карпелес был арестован в Японии за растрату средств через его биржу цифровых валют Mt. Gox. Ито действовал быстро. Он запустил программу Digital Currency Initiative (DCI) в Media Lab, направленную на повышение осведомленности о криптовалютах, и назначил бывшего советника Белого дома Брайана Форди ее руководителем. Он также сделал участниками программы трех главных разработчиков биткойна, чтобы гарантировать им стабильность и все необходимые ресурсы для того, чтобы они могли сосредоточиться на разработке кода.

Он посчитал, что важно создать академическую сеть университетов, заинтересованных в поддержке биткойна, и она сейчас в процессе создания. «Мы организуем курсы, мы пытаемся организовать исследования, но мы все равно находимся еще на ранней стадии, – говорит он. – У нас есть финансирование для поддержки программы, и мы пытаемся подогреть интерес к ней со стороны факультета и студентов». Если говорить о более глобальных целях, ему бы хотелось, чтобы MIT Media Lab модернизировала высшее образование, чтобы люди наподобие него не вылетали из университетов и видели смысл в таком месте, как их лаборатория. Это возможность направить будущее университетов в нужное русло^[462].

Мелани Сван, ведущий теоретик блокчейна и ученый, обратила внимание на то, где студенты могли бы учиться блокчейну, и речь тут не о традиционных университетах. *Речь об обучении в самом блокчейне.* «Это настоящая революция того, что мы делаем. Мир университетской науки – это не то место, где получится думать о таких новых вещах, как блокчейн», – говорит она. Например, вместо того, чтобы отправить свою исследовательскую статью в научные журналы для публикации и ждать от шести до восемнадцати месяцев отказа в публикации или одобрения, ученый может опубликовать свою работу сразу же для ограниченной аудитории единомышленников, как это сделал Сатоси Накамото, и получить отзывы в реальном времени, и

проверить, насколько работа готова для публикации для более широкой аудитории. Ее можно разместить бесплатно, однако другие ученые могут подписаться, чтобы провести более глубокий анализ или чтобы провести дискуссию с автором. Ученый может открыть доступ к материалу, на котором он проводил исследование, или поделиться им с другими учеными в рамках умного контракта. Если в работе содержится информация, которую можно использовать для получения коммерческой прибыли, то ученый может заранее защитить свои авторские права, учитывая то, кто финансировал исследование и их возможные требования по отношению к открытию.

Сван – основатель института по изучению блокчейна. «Это начало развития образовательной инфраструктуры для того, чтобы мы узнавали больше об этих технологиях. Очевидно, что все наши встречи, группы пользователей и мозговые штурмы дают очень много, – говорит она. – Каждая стратегия и консультирование по делам бухгалтерского учета теперь имеют группу практики блокчейна, и есть образовательные институты, например, Университет Блокчейна»^[463]. Сван сама ведет мастер-классы по блокчейну в Университете Сингулярности.

Она говорила о системе образования, в которой каждый студент университета стал бы так называемым «образовательным сомелье», руководствуясь своими интересами или желаемыми навыками в выборе сертифицированных курсов, возможно, также массовых открытых онлайн-курсов (сокр. MOOC, *англ.* massive open online courses, MOOCs). «Преимущество MOOC заключается в том, что это децентрализованное образование. То есть я могу посетить лучшие курсы Стэнфордского университета через Coursera. Я могу также прослушать лучшие курсы в MIT». Таким образом, студенты могут вкладывать деньги в программы для своего саморазвития, которые они могут найти в любом уголке мира, и получить аккредитацию. Мелани Сван объясняет: «Когда я хочу сдать GRE (*англ.* Graduate Record Examinations, тест, который необходимо сдавать для поступления в аспирантуру, магистратуру или иной последипломный курс в вузе США и ряда других стран), GMAT (*англ.* Graduate Management Admission Test, стандартизованный тест для определения способности успешно обучаться в бизнес-школах) или LSAT (*англ.* Law School Admission Test, вступительный тест для юридических вузов), то я просто показываю свою ID-карту, и она подтверждает локально, что я тот человек, за которого себя выдаю, и я прохожу этот тест». И это местное подтверждение «могло бы запросто стать частью инфраструктуры MOOC».

Сван работала и продолжает работать над тем, каким образом осуществить аккредитацию MOOC и привязать студенческий долг к блокчейну. Блокчейн предоставляет три возможности для достижения этой цели: (1) достоверное доказательство того, что студенты, которые записались на занятия Coursera, действительно их прослушали, сдали экзамены и овладели материалом; (2) механизм оплаты; и (3) умные контракты, которые могли бы утверждать учебные планы. Представьте себе умные контракты для преодоления неграмотности. «Почему бы не добиться финансовой помощи через личное развитие? Как Kiva, только Kiva для грамотности», – говорит Сван. Только, в отличие от Kiva, все будет супертранспарентным и все участники будут нести ответственность. Спонсоры могут помогать отдельным детям вкладывать деньги, чтобы помочь им достичь успехов в образовании и поддерживать их в зависимости от их достижений. «Скажем, я хочу вложить средства в школьника по кенийской программе преодоления безграмотности. Каждую неделю этот ребенок должен предоставлять доказательство того, что он завершил модуль по чтению. Возможно, все это можно автоматизировать с помощью онлайн-теста, где блокчейн будет подтверждать личность ребенка и записывать прогресс до того, как на следующей неделе будет приниматься решение, стоит ли продолжать направлять средства в так называемый «умный кошелек для учебы», чтобы ребенок мог продолжать платить за школу без перерыва. Деньги на обучение девочки не могут быть использованы на обучение ее брата», – говорит Сван^[464].

Культура в блокчейне и вы

После двух мировых войн за одно поколение международные лидеры признали, что политические и экономические соглашения не смогут – и никогда не будут – поддерживать долгосрочный мир во всем мире. Условия договоров менялись, иногда часто, иногда слишком радикально. Мир должны были закрепить в чем-то более глобальном, универсальном, в общих моральных ценностях и интеллектуальных свободах общества. В 1945 году три десятка стран решили создать своего рода образовательный орган, который бы смоделировал культуру мира.

Он стал известен как ЮНЕСКО (от *англ.* UN Educational, Scientific, and Cultural Organization, UNESCO) – организация Объединенных Наций по вопросам образования, науки и культуры. Ее задачей в сегодняшнем мире является «создание условий для диалога между цивилизациями, культурами и народами»^[465].

В технологиях блокчейна музыканты, художники, журналисты и педагоги видят новый мир, который будет их защищать, который будет процветать и честно награждать их за достижения. Это касается всех нас. Мы – вид, который выживает благодаря своим идеям, а не благодаря своим инстинктам. Мы в выигрыше, когда творческие индустрии процветают и когда творческие люди могут заработать себе на достойную жизнь. Более того, творческие индустрии – своеобразные «законодатели мод» в нашей экономике, они быстрее, чем какие-либо другие сферы, демонстрируют, каким образом производители и потребители смогут применить эту технологию в своей жизни. Музыканты уже давно среди тех, кто использует инновации на благо многих других, слишком часто за свой счет. Эти преданные члены нашего общества вдохновляют нас, и любой директор компании, любой государственный чиновник и любой руководитель организации могут многое узнать у них о новой эре эпохи цифровых технологий.

Часть 3

Возможности и опасности

Глава 10

Преодолевая препятствия: Десять проблем реализации

Лев Сергеевич Термен был талантливым музыкантом, однако он предпочел играть не на музыкальных инструментах, а заигрывать с физикой. Он родился в аристократической семье в самом конце XIX века и присоединился к большевикам с целью свергнуть самодержавие. Одним из его первых заданий было создание устройства, которое сможет измерять удельную электропроводность и мощность различных газов. Он пробовал газонаполненные лампы, высокочастотный генератор, он даже пробовал гипноз^[466]. Оказалось, что генератор работает хорошо, поэтому начальник Термена попросил его искать этому устройству другие применения. Два его последующих изобретения стали легендарными. Самое чудное из них выглядело как две металлические пластины, а между ними – ничего, как будто лампочка без стекла. Термен обнаружил, что если наполнять эту пустоту газом, то можно измерить его электрические свойства. Его изобретение было гениальным – он решил использовать наушники вместо измерительных приборов – таким образом, он делал измерения на слух, а не на глаз, и мог отследить высоту сигнала, который производили различные газы. Он шел намного впереди своего времени, его изобретения были чем-то вроде вещей из гаража Доктора Эмметта Брауна из фильма «Назад в будущее».

Любители конференций TED и те, кто изучает историю технологий, уже знают, чем закончилась эта история. Термен был поражен способом создания музыки из обыкновенного воздуха. Когда он приближал руку к металлическим пластинам, высота сигнала менялась. Он увидел, что может манипулировать высотой звука с помощью точного положения его рук и их движений. Он назвал свой прибор «этеротомом», сегодня известный как теремин (от английской версии имени Термена) или терминвокс. Другим изобретением была более крупная версия этого прибора, которая была чувствительна к движениям в радиусе нескольких метров. Это был первый детектор движений – первый прибор «на страже» воздуха. Он продемонстрировал оба прибора в Кремле, с упоением сыграл на этеротоме перед Лениным. Этеротомом Ленин восхитился, а вот детектор движений сразу пустил в работу – охранять советские запасы золота. Стоило кому-нибудь пересечь электромагнитную линию рядом с золотом, как включалась беззвучная сигнализация. У Большого Брата внезапно появились электрические глаза.

Мораль истории такова: приборы Термена принесли этому миру как добро, так и зло. В своей остроумной лекции «Наш товарищ Электрон» Мацей Цеглевский (Maciej Ceglowski) как раз говорил об этих двух сторонах всех изобретений Термена: стоило ему создать нечто из воздуха, как это было тут же использовано во имя темных сил. Ленин даже включил тему электричества в свою пропаганду, говоря, что «коммунизм есть советская власть плюс электрификация всей

страны»^[467]. Однако не Ленин, а Сталин обрушился на Термена и его коллег, отправил их в лагерь на Колыму, где принудил их изобретать инструменты тирании.

Мы увидели, каким образом биткойн благодаря своей грандиозности может использоваться во всевозможных сферах деятельности человека. Однако как у любой революционной технологии, у блокчейна биткойна есть свои плюсы и свои минусы. В предыдущих главах мы рассказали вам о многих положительных перспективах этой технологии. В этой же главе мы поговорим о десяти сложностях, сопряженных с ней, – о проблемах и угрозах, которые она в себе таит. Простите нас, если некоторые из них покажутся вам слишком сложны для понимания из-за большого количества технических деталей. Нам кажется, что слишком упрощать объяснение неразумно, потому что для точности нам нужен определенный уровень деталей.

Кроме того, после прочтения этой части книги вы, возможно, будете думать, что от этих инноваций стоит отказаться, потому что их применение связано с серьезными препятствиями. Мы призываем вас поразмыслить над тем, являются ли эти препятствия «причинами, превращающими блокчейн в плохую идею», или «сложностями применения, которые нужно преодолеть». Мы все-таки склоняемся к последнему варианту, и мы бы хотели, чтобы новаторы рассматривали эти препятствия как важные проблемы, которые нужно решить творчески, ведь мы переходим во вторую эру Интернета. Для каждой трудности мы предлагаем несколько возможных решений. В заключительной главе мы представим вам наши мысли о том, что еще мы можем сделать, чтобы все надежды, возложенные на блокчейн, оправдались.

Звездный час блокчейна еще не наступил

На момент написания данной книги у большинства людей есть лишь очень смутное представление о криптовалюте биткойн, а тех, кто слышал о технологии блокчейна, можно пересчитать по пальцам. Вы, наши дорогие читатели, среди того самого дальновидного меньшинства. Биткойн вызывает в голове совершенно разные образы – начиная с финансовой пирамиды и прачечной для денег и заканчивая финансовым аналогом E-ZPass для экономического автобана с целью создания ценности. Главный аргумент против звучит так: инфраструктура еще не готова для новой технологии.

Однако как у любой революционной технологии, у блокчейна биткойна есть свои плюсы и свои минусы

У данной трудности очень много аспектов. Первый аспект связан с тем, что, как говорит автор научной фантастики Уильям Гибсон, будущее уже здесь, просто его *инфраструктура* распределена неравномерно. Даже если бы граждане Греции знали бы о биткойне в момент краха экономики своей страны в 2015 году, они бы вряд ли смогли осуществить обмен на биткойны или воспользоваться банкоматом биткойна где-нибудь в Афинах. Они бы не смогли перевести свои драхмы в биткойны, чтобы предотвратить обесценивание валюты. И программист Ник Сцабо (Nick Szabo), и эксперт по защите информации Андреас Антонопулос (Andreas Antonopoulos) считают, что крепкая инфраструктура очень важна и ее нельзя создать за одну ночь во время катастрофы. Антонопулос говорит, что у Греции была недостаточно развитая инфраструктура блокчейна на момент кризиса, и также ликвидности биткойна было недостаточно для целого населения, чтобы оно могло перевести в биткойны свои многострадальные фиатные деньги.

С другой стороны, Греция не готова и для блокчейна биткойна. Вот и второй аспект: не хватает возможностей для контроля за безопасностью для такого внезапного многочисленного увеличения числа пользователей. «Системе не хватает *транзакционной мощности* для десяти миллионов людей. Это означает, что за ночь число пользователей возросло бы в десять раз, – говорит Антонопулос. – Вспомните, что случилось, когда AOL перевела 2,3 миллиона электронных адресов в Интернет? Мы быстро убедились в том, что Интернет еще не был готов к этому с точки зрения защиты от спама и интернетного этикета, ведь у 2,3 миллиона новичков эта культура еще просто-напросто не сложилась. Это не есть хорошо для еще незрелой технологии»^[468]. Блокчейн был бы чувствителен к проблемам с мощностями, системным ошибкам, непредвиденным багам и, возможно, к кое-чему еще более печальному – огромному разочарованию технически неподкованных пользователей. Всего этого хотелось бы избежать.

И это приводит нас к третьему аспекту этой проблемы – это *недоступность* технологии среднестатистическому человеку. Недостаточная распространенность цифровых кошельков,

многие интерфейсы недружественны пользователю, требуют от него хорошего понимания алфавитно-цифрового кода и технического языка. Большинство биткойновых адресов – просто ряды значений численностью от 26 до 35, которые начинаются с единицы или тройки, и это довольно утомительно. Как сказал Тайлер Уинклвосс, «когда вы заходите на Google.com, вам не нужно вводить цепочку цифр. Вы не набираете IP-адрес. Вы всего лишь печатаете имя и слово, которое вы можете запомнить. То же самое должно быть и с биткойн-адресами. Они не должны быть в уязвимом положении перед лицом обыкновенного пользователя. Такие мелочи играют огромную роль»^[469]. Поэтому предстоит еще многое сделать, чтобы улучшить базовый пользовательский интерфейс и отношение к пользователю.

Критиков также беспокоит долгосрочная неликвидность биткойнов, потому что биткойны ограничены в своем количестве (21 миллион к 2140 году) и потому что их выпускают все реже и реже. Это валютная политика, направленная на предотвращение инфляции, обыкновенное явление для многих фиатных валют. Сатоши написал: «Это более характерно для драгоценных металлов. Вместо того чтобы менять объем денежной массы и оставлять ценность на одном уровне, объем денежной массы устанавливается заранее, а ценность меняется. Чем больше пользователей, тем выше стоимость единицы валюты. Это может иметь положительные последствия; число пользователей растет, стоимость растет также и привлекает новых пользователей, которые хотели бы воспользоваться тем, что цена валюты идет вверх»^[470].

Однако нужно понимать, что монеты, оставленные в потерянных кошельках или отправленные на адреса, владельцы которых потеряли свои личные ключи, невозможно вернуть; они просто висят пассивно в блокчейне, поэтому в обращении будет меньше 21 миллиона. Те, кто одним из первых стал пользоваться криптовалютой, склонны удерживать биткойны в точности так же, как они бы удерживали золото, надеясь, что его цена со временем возрастет, и поэтому они относятся к биткойнам, скорее, как к активу, нежели как к средству обмена. По мнению теоретиков экономики, низкая инфляция или ее отсутствие мотивирует владельцев валюты копить, а не тратить свои биткойны. Однако если более высокая надежность операций обмена будет способствовать тому, что люди будут чаще обменивать биткойны, то частота и объем торговли возрастут. Если больше торговых компаний будут принимать биткойны в качестве средства платежа, то тогда, возможно, люди, которые «сидят» на своих биткойнах, начнут использовать свои сбережения для оплаты покупок, высвобождая больше биткойнов в обращение. Если торговые компании начнут выпускать подарочные карты с номиналом, выраженным в биткойнах, то тогда больше людей начнут взаимодействовать с криптовалютами и начнут привыкать к использованию биткойнов. Сторонники протокола биткойна утверждают, что раз биткойны можно разбивать до восьми десятичных знаков (самая маленькая единица называется Сатоши и равняется одной стомиллионной биткойна, т. е. 0,00000001), то самые маленькие единицы будут покупаться больше, если спрос на биткойн будет расти. Есть также возможность подкорректировать протоколы, чтобы добиться большего дробления, например, для осуществления микроплатежей (одна триллионная часть биткойна) и таким образом восстановить застрявшие биткойны после периода их бездействия.

Пятым аспектом проблемы является *большой период ожидания*: для блокчейна биткойна процесс подтверждения и проведения транзакций занимает примерно десять минут, что быстрее, чем у большинства механизмов оплаты. Однако подтверждение транзакций в момент сделки не является проблемой; проблема в том, что десять минут – это просто слишком долго для Интернета вещей, в котором все должно взаимодействовать непрерывно. Ведущий разработчик Гэвин Андресен говорит, что решением для триллиона соединенных объектов является «другое пространство проектных параметров», пространство, где малый период ожидания важнее, а мощничество является редкой проблемой, или где стороны способны создать допустимый уровень доверия без сети биткойна. Десять минут – это слишком долго и для финансовых операций, для которых определенное время означает получение актива по определенной цене, а время ожидания может стать причиной рыночных атак по времени (*англ.* market timing attacks)^[471]. Главным решением этой проблемы для предпринимателей является разветвление базы кода биткойна, то есть модернизация изначального кода с помощью изменений нескольких параметров и запуска нового блокчейна с альткойном (*англ.* altcoin) вместо биткойна для привлечения пользователей. Лайткойн (*англ.* litecoin) – это популярный альткойн с построением

блока за 2,5 минуты, а Ripple и Ethereum – полностью перестроенные блокчейн-платформы, период ожидания на которых длится не минуты, а секунды.

Шестым проблемным аспектом является *изменение в поведении*, причем более существенное по сравнению с сетевым этикетом. Сегодня многие люди полагаются на свой банк или компанию по выпуску кредитных карт, на сотрудников этих организаций в том случае, когда они допускают бухгалтерский просчет, забывают пароли или теряют свои кошельки или чековые книжки. Большинство людей с банковскими счетами не привыкли подстраховывать свои деньги, сохраняя пароли на флешке или каком-то другом носителе, чтобы им не пришлось полагаться на услугу восстановления пароля. Они также не привыкли хранить эту информацию в отдельном месте на тот случай, если во время пожара они потеряют вместе со всеми своими вещами еще и свой компьютер, то они хотя бы не потеряют свои деньги. Использовать биткойн без самодисциплины – все равно что хранить свои деньги под матрасом. Вместе с большей свободой – с более защищенным хранением личной информации, улучшенной безопасностью и независимостью от третьей стороны, от ее издержек и системных ошибок – приходится нести и более серьезную ответственность. Однако для тех потребителей, которые не доверяют себе в том, чтобы сохранять копии своих личных ключей, третьи стороны могли бы предложить услуги по сохранению.

Седьмой проблемой являются *социальные изменения*. Деньги до сих пор являются социальной концепцией, которая представляет ценности общества. Деньги возникли внутри общества, они являются проявлением человеческих отношений и подстраиваются под нужды человека. «Нельзя отказаться от социальной составляющей денег, – говорит Изабелла Каминска из *Financial Times*. – Многие из этих протоколов пытаются сделать как раз это, создавая абсолютистскую и очень объективную систему. Она не отражает мир таким, какой он есть». В качестве примера она привела еврозону, где один набор протоколов не подходит всем странам^[472]. Она также повторила мысль Антонопулоса о том, что человеческие общества испытывают потребность в том, чтобы прощать и забывать, чтобы идти дальше. «В финансовом мире есть давняя традиция аннулирования всех записей, потому что мы как общество верим, что неверно преследовать или дискриминировать индивидуумов за что-то, что они сделали десять или пятнадцать лет назад. В нашем менталитете есть это стремление к прощению долгов, потому что мы считаем, что людям нужно давать еще один шанс. Создание системы, которая ничего не забывает, несколько противоречит идее нашего общества», – говорит она^[473].

И тут мы подходим к восьмому аспекту проблемы – недостатку возможности осуществления регрессных требований в мире безотзывных транзакций и неоспоримых умных контрактов. По мнению ученых-юристов Примаверы де Филиппи (Primavera De Filippi) и Аарона Райта (Aaron Wright), «люди действительно свободны выбирать определенный набор правил, которые они хотят соблюдать, но стоит им сделать свой выбор, и они больше не имеют права отойти от этих правил, потому что умные контракты автоматически вступают в силу с помощью технологического кода, вне зависимости от воли сторон»^[474]. Этот очень высокий уровень точности – математической точности – в отношении результата транзакции или умного контракта является беспрецедентным в нашем обществе. Он гарантирует более высокую эффективность и устраняет риск невыполнения, потому что у нас нет возможности нарушить договор, нет возможности нанести вред. Однако это же является и недостатком. В этой системе нет места для людей. По мнению Джоша Фэрфилда с факультета юриспруденции Университета Вашингтона – Ли, это означает «не меньше путаницы, а больше. Мы увидим больше ссор. «На самом деле ты не отремонтировал мой дом, я хочу назад свои деньги». Мы увидим больше путаницы в человеческих отношениях, но больше путаницы не означает, что технология плоха»^[475].

Но будут ли люди действительно доходить каждый раз до суда? Де Филиппи подсчитала, что в аналоговом мире 80 % нарушений контракта не рассматриваются в суде, потому что для сторон слишком затратно идти ради этого в суд и заниматься судебными разбирательствами. Почему же ситуация должна как-то измениться в мире блокчейна? Если код будет показывать, что контракт был выполнен в полной мере, а не нарушен, и лишь одна из сторон не удовлетворена его выполнением, то пойдет ли эта недовольная сторона действительно в суд? Увидит ли суд тут нарушение? И сможет ли владелец малого бизнеса отказаться от услуг каких-нибудь

юридических компаний или, имея в своем распоряжении более скромные ресурсы, установить личность своего анонимного контрагента, чтобы вообще быть в состоянии подать иск в суд?

Потребляемая энергия невосполнима

В самые первые дни существования блокчейна биткойна доказательство на основе выполненной работы (*англ.* proof-of-work, *POW*), описанное в главе 2, было крайне важно для завоевания доверия людей. Спустя годы мы оглянемся назад и воздадим должное гениальному применению этого принципа – начиная с создания и размещения новых биткойнов и заканчивая определением личности и предотвращением двойного расходования. Вещь довольно впечатляющая. И довольно нестабильная, если верить критикам криптовалют, ведь в них используется доказательство на основе выполненной работы для того, чтобы сеть оставалась надежной, а аутентификация осуществлялась по псевдониму.

Хеширование, процесс преобразования массива входных данных произвольной длины с помощью алгоритма 256 (SHA-256) для того, чтобы подтвердить данные и создать блок, требует огромного количества электроэнергии. Некоторые люди в блокчейне экосистемы уже провели некоторые простейшие расчеты, быстро ставшие достоянием Интернета. По подсчетам, минимальное потребление энергии сетью биткойна равно объему энергии, потребляемой семью сотнями среднестатистических американских семей, а максимальное – энергии, потребляемой островом Кипр^[476]. Это свыше 4,409 миллиарда киловатт-час^[477], это углеродный след Годзиллы, созданный сознательно. Но это то, что гарантирует безопасность системы и честность узлов.

В начале 2015 года в журнале *The New Republic* сообщалось о том, что общий объем энергии сети биткойна был в сотни раз больше, чем вся энергия, потраченная пятью сотнями самыми продвинутыми суперкомпьютерами. «Обработка и защита биткойнов стоимостью \$3 миллиарда долларов, находящихся в обращении, ежегодно требует электричества на сумму свыше \$100 миллионов и влечет за собой соответствующий объем углеродосодержащих выбросов». Автор статьи в журнале Натан Шнайдер (Nathan Schneider) высказал то, о чем многие уже думали: «Вся эта компьютерная энергия, которую можно было бы применить для борьбы с раком или для полетов к звездам, заперта в машинах, которые ничего не делают кроме того, что они осуществляют транзакции биткойна»^[478].

Будучи людьми, которых волнует судьба нашей планеты, мы все должны быть обеспокоены. Тут две проблемы: первая связана с электричеством, необходимым для работы машин, а вторая связана с энергией, необходимой для их охлаждения, чтобы они не сломались. Вот примерный расклад: на каждый доллар, истраченный компьютером в виде электричества, приходится пятьдесят центов, потраченных на его охлаждение^[479]. Сильнейшая засуха в Калифорнии заставила многих задуматься о том, что бесценная вода используется для охлаждения центров обработки данных и майнинга биткойнов.

С ростом стоимости биткойна увеличивается и конкуренция среди майнеров новых биткойнов. Чем больше вычислительной мощности направлено на майнинг, тем сложнее вычислительная задача, которую должны решить майнеры. Единицей измерения вычислительной мощности сети биткойна является хешрейт (*англ.* hash rate). Гэвин Андресен объясняет: «Итак, давайте скажем, что у нас миллионы транзакций на блок, каждый платит в среднем пошлину за транзакцию в размере одного доллара. Майнерам заплатят миллионы долларов за блок, и они потратят несколько меньше на электричество, чтобы выполнить эту работу. Вот как работает экономика доказательства на основе выполненной работы. Это действительно цена биткойна, и то, насколько много прибыли принесет блок, зависит от количества хеширования»^[480]. За последние два года хешрейт серьезно вырос – в 45 раз промежуток меньше года. И тенденция сейчас в сторону использования больше энергии, не меньше.

«Цена отсутствия центральной власти равняется стоимости этой энергии», – говорит Эрик Дженнингс (Eric Jennings), гендиректор Filament, промышленной беспроводной сенсорной сети^[481]. Это одно из объяснений. *Энергия является тем, чем является*, и ее можно сравнить с затратами на обеспечение фиатной валюты. «Все виды денег имеют какое-либо отношение к энергии», – говорит Стефан Пер из BitPay. Он вновь обратился к аналогии с золотом. «Атомы золота являются очень редкими на Земле, потому что потребовался огромный объем энергии, чтобы они сформировались». Золото является ценным металлом в связи с его физическими

свойствами, возникшими благодаря энергии. Пер предположил, что искусственное производство золота потребовало бы ядерного синтеза^[482].

С одной точки зрения все это потребление электричества имеет смысл. Эрик Вурхиз (Erik Voorhees), основатель платформы по торговле биткойнами ShapeShift, говорит, что критики несправедливы, называя энергию, потраченную на майнинг биткойна, пустой тратой. «Электричество сжигается для достижения определенной цели. Предоставляется реальная услуга – подтверждение осуществленных платежей». Он призвал критиков сравнить эту энергию с той, которая сегодня тратится финансовой системой. Стоит вспомнить об огромных банковских хранилищах, о зданиях с внутренним строением, напоминающим бункер, и пышными уличными фасадами в греческом стиле, о системах вентиляции и кондиционирования, которые выпускают холодный воздух в яркие лобби, о банковских отделениях на каждом углу, о банковских автоматах между ними. «В следующий раз, когда вы увидите специализированный вооруженный грузовик Brink's, выпускающий в воздух черные облака выбросов, сравните его с потреблением энергии на биткойны. Трудно однозначно сказать, что хуже», – говорит Вурхиз^[483].

Вторая проблема, связанная с энергией, – это сама по себе архитектура компьютера. Для полной совместимости с медленно меняющимися системами предыдущего поколения ваш ноутбук или персональный компьютер являются, скорее всего, компьютерами с полным набором команд (*англ.* complex instruction set computer, сокр. CISC), которыми никогда не воспользуется ни один среднестатистический человек. Когда инженеры осознали, что серьезно перестарались, они создали компьютеры с сокращенным набором команд (*англ.* reduced instruction set computer, RISC). Ваше мобильное устройство, скорее всего, является усовершенствованной RISC-машиной (*англ.* advanced RISC machine, сокр. ARM). Майнеры осознали, что они также могут использовать графический процессор (*англ.* graphics processing unit, сокр. GPU) для увеличения вычислительной мощности. Так как современные GPU имеют тысячи вычислительных ядер в каждом чипе, они идеальны для вычислений, которые можно осуществлять параллельно, например, для хеширования в майнинге биткойнов. Пришлось пойти на кое-какие уступки, и оценить потребление энергии такой машины стало сложнее, однако в большинстве своем GPU могли бы выполнить эту работу^[484].

«Если я смогу создать RISC-компьютер, который будет супербыстрым и который будет максимально параллельно, как сумасшедший, одновременно обрабатывать бесконечные миллиарды кодов, тратя на это либо мало электричества, либо вообще его не тратя, то я заработаю деньги просто из воздуха»^[485], – сказал Боб Тапскотт, брат Дона и директор по информационным технологиям. Это именно то, что сделала компания BitFury Group: она построила массивное параллельное оборудование по созданию биткойна с интегральными схемами специального назначения (*англ.* application specific integrated circuits, сокр. ASICs), которые экономят энергию и созданы только для майнинга биткойнов. Ее основатель и генеральный директор Валерий Вавилов придерживается мнения, что машины и майнинговые операции в будущем будут больше экономить энергии и станут безвредны для окружающей среды. Отчасти это можно обеспечить перемещением машин и операций в страны с более холодным климатом, в страны с дешевым электричеством, которые используют возобновляемые источники энергии (например, энергию воды или геотермальных источников), в страны, где природа-мать сама гарантирует охлаждение или находит способ побороть жару. У BitFury, например, есть два центра обработки данных – один в Исландии, а другой в Грузии, – плюс она планирует открыть дополнительные центры в Северной Америке. Кроме того, компания приобрела гонконгский стартап Allied Control, который специализируется на технологии охлаждения с погружением^[486]. Таким образом, BitFury стремится сократить негативное влияние инфраструктуры биткойна на окружающую среду.

Даже если подобные инициативы и сокращают углеродный след от майнинга, мы все равно продолжаем иметь дело с ростом потребления энергии и размещением этих постоянно обновляющихся устройств. Майнеры, которые хотят сделать карьеру, должны постоянно модернизировать и совершенствовать свои системы. Срок службы большей части оборудования для майнинга составляет от трех до шести месяцев^[487]. Боб Тапскотт сравнил компании наподобие BitFury с владельцами магазинов в бассейне реки Юкон во время «золотой лихорадки»: они смогли сколотить себе состояние, постоянно улучшая лопаты и продавая их добытчикам^[488]. Один майнер рассказал, что майнинг с помощью Cointerra TerraMiner IV с

ASIC-чипом был настолько энергоемким, что электрооборудование его дома не смогло обеспечить этот объем энергии. «Я продаю три графических процессора, потому что мой дом стар и проводка в нем никудашная. Мне не нужен пожар». Начальное предложение было пять тысяч долларов^[489]. Такие компании, как австралийская MRI, ищут способы повторного использования всех этих компьютерных частей. Сначала они разбирают все на детали, а потом находят применение этим отходам. Такой творческий подход позволяет им «вернуть» ценные металлы и заново использовать до 98 % веса использованной продукции^[490]. К сожалению, переработка аппаратного обеспечения до сих пор не настолько широко доступна большинству потребителей, как бы нам того хотелось.

Разработчики биткойна считают эти беспокойства обоснованными и готовы решать проблему. «Если биткойн действительно станет глобальной сетью, я думаю, мы должны будем начать медленно отходить от принципа доказательства на основе выполненной работы как единственного способа гарантировать надежность сети, – говорит Андресен. – В совсем далеком будущем, может, мы вообще откажемся от него или будем сочетать его с чем-то еще»^[491].

Это как раз то, что сделали создатели некоторых альткойнов. Они постарались найти альтернативные алгоритмы достижения консенсуса для обеспечения безопасности сети, сохраняя при этом ее децентрализацию. Например, такой альтернативой является концепция «proof of stake» (сокр. PoS, дословно «подтверждение долей в собственности»). Открытый исходник протокола биткойна делает это легко осуществимым с технической точки зрения. Не забывайте, что цель алгоритмов достижения консенсуса заключается в том, чтобы распределить среди децентрализованного набора пользователей право принимать решение о состоянии блокчейна. По мнению Виталика Бутерина, основателя проекта Ethereum, есть только три надежно децентрализованных набора пользователей, и каждый набор соответствует определенному набору алгоритмов по достижению консенсуса: *владельцы вычислительной мощности* со стандартным алгоритмом PoW; *стейкхолдеры* с различными PoS-алгоритмами для кошельков; и *члены социальной сети* с «интегрированным» алгоритмом по достижению консенсуса^[492]. Обратите внимание на то, что лишь один из этих трех механизмов по достижению консенсуса содержит слово «мощность». Версия Ethereum 2.0 будет построена на PoS-модели, в то время как Ripple использует интегрированную модель, небольшую подконтрольную группу, похожую на нечто вроде SWIFT – глобальную систему передачи информации и совершения платежей. В этой интегрированной модели авторизованные группы достигают консенсуса по состоянию блокчейна^[493].

Такие системы не сжигают так много электричества, как блокчейн биткойна. Брэм Коэн, основатель Tor, представил четвертый способ борьбы с высокой тратой энергии, который он называет «подтверждением диском» (*англ. proof of disk*) и по которому *владельцы дисковой системы хранения* – люди, которые выделили огромную часть компьютерной памяти на работу в сети и на выполнение ее функций – представляют экономический набор пользователей. Остин Хилл (Austin Hill) из Blockstream предостерег от использования альтернативных методов достижения консенсуса. «Экспериментировать с алгоритмом доказательства выполнения работы – опасно, это новая эра компьютерной науки»^[494]. Тут появляется дополнительное требование к инновациям: программисты должны следить не только за тем, чтобы новые параметры и функции выполнялись, но и за тем, чтобы выбранный алгоритм достижения консенсуса гарантировал их надежность и распределенность по отношению к самому подходящему экономическому сету.

Так или иначе, а поговорка «где хотенье, там и уменье» абсолютно применима ко всем выше описанным случаям. Самые продвинутые технические специалисты планеты ищут в настоящий момент решение энергетической проблемы с помощью более эффективных приборов и возобновляемых источников энергии. Кроме того, чем умнее будут становиться компьютеры, тем, вне всякого сомнения, больше собственных решений они будут предлагать. Вот что сказал об этом ангел-инвестор биткойна Роджер Вер (Roger Ver) по прозвищу Иисус Биткойна: «Скажем, уровень IQ самого умного человека составляет где-то 200. Представьте теперь искусственный интеллект с IQ 250, или 500, или 5000, или 5 миллионов. Решения обязательно найдутся, если люди захотят, чтобы они нашлись»^[495].

Правительства стран либо подавят развитие технологии, либо

будут неверно ее интерпретировать

Либертарианцам и анархистам Сатоси Накамото написал: «Вы не найдете решение политическим проблемам в криптографии»^[496]. Панацеей для вездесущих правительств придется искать в другом месте. Сатоси рассматривает свой эксперимент как расширение территории свободы, а не как бунт. В то время как правительствам удалось «обезглавить» централизованные сети типа Napster, полностью пиринговые сети, такие как Tor, смогли им противостоять. Сможет ли сеть блокчейна биткойна выстоять против централизованной власти?

Это пока совершенно неизвестно. Как будут относиться к технологиям блокчейна законодатели, государственные чиновники и судьи по всему миру? «Суды будут неправильно понимать ее. Точнее, они уже начали заблуждаться, применяя правила интеллектуальной собственности ко всему, что не является материальным. Они думают, что физические качества – разграничительная линия между виртуальной собственностью и интеллектуальной собственностью, но на самом деле это не так, – говорит Джош Фэрфилд. – Тут нет никакого элемента интеллектуальной собственности, ни одна часть биткойна не является интеллектуальной собственностью, тут нет творческой искры, которая бы обусловила наличие авторского права, тут нет идеи, которую нужно патентовать, нет патента, нет торговой марки»^[497]. По словам Стефана Пера из BitPay, «самая большая угроза в отношении биткойна заключается в том, что в какой-то момент он может стать настолько регулируемым, что появится конкурент, который будет гарантировать более высокую сохранность личной информации и анонимность, и все переключатся на него»^[498]. Одно ясно точно. «Вне зависимости от содержания политического курса, если вы не понимаете технологию и ее последствий, вы обрекаете себя на неудачу, используя ее, – говорит Джерри Брайто (Jerry Brito) из научно-исследовательского центра Coin Center, занимающегося разработкой политики биткойна. – Если вы не понимаете технологию, вы можете принять закон и вести политику, которые будут мешать ее развитию. Мы просто хотим, чтобы вы понимали, что делаете»^[499].

Итак, задача кажется сверхсложной. Нужно предвидеть непредвиденное. С одной стороны, разработчики должны постараться не допустить, чтобы инновацию заглушили «заодно», принимая меры в отношении самых ужасных явлений в человеческом обществе – например, торговли людьми, наркотиками, оружием, детской порнографии, проституции, терроризма, уклонения от уплаты налогов и фальшивомонетничества. С другой стороны, они не должны допустить, чтобы новые, но еще не проверенные технологии, например, блокчейн-платформы для управления идентификационной информацией, не ограничивали свободу граждан. Есть потребность в стабильном подходе к контролю, законодательству и обсуждению соглашений на международном уровне, чтобы минимизировать правовую нестабильность и чтобы инвесторы продолжали поддерживать развитие технологии во всем мире.

Юрисдикционная территория уже сейчас имеет большое значение, когда речь заходит об использовании биткойнов. Некоторые правительства запретили саму криптовалюту или запретили государственным банками использовать ее, как это было сделано в Китае. Брайто говорит: «Это сделано очень по-китайски. Использование биткойна не является незаконным, однако оно может таковым стать в любой момент, и все об этом знают»^[500]. В Китае процветает сообщество профессиональных майнеров, и китайские пулы для майнинга играли важную роль в дебатах по поводу усовершенствования протокола биткойна. Что будет с безопасностью блокчейна, если Китай внезапно запретит майнинг тоже? Органы власти в других странах начали трактовать биткойн узко, как, например, налоговая служба США. Она обозначила биткойн как актив, который подлежит налогообложению.

Некоторые правительства запретили саму крипто-валюту или запретили государственным банками использовать ее, как это было сделано в Китае

Правовые режимы также имеют значение. Юристы-теоретики Де Филиппи и Райт не думают, что современный правовой режим в состоянии регулировать вопросы, которые касаются вопросов умной собственности в масштабах всего мира. Умные контракты и определяют права собственности, и управляют ими. Их код не предполагает каких-то вариантов в отношении передачи прав, код не может произвольно конфисковать права, отобрать их или передать их кому-то другому. Например, если в процессе регистрации земельных участков правительственные чиновники по ошибке передадут часть земли кому-то, кто не является

законным владельцем этого участка, то этот человек получит полную власть над ним, а законный владелец ничего не сможет с этим поделать.

Джош Фэрфилд фокусирует свое внимание скорее на процессе: «Общее право никак не влияет на закон технологии; общее право *и есть* закон технологии. Общее право – это процесс подстраивания человеческих систем под технологические изменения... главное в том, что нам необходимо решить, каким образом мы возьмем старые правила, предназначенные для старых технологий, и адаптируем их быстро и компетентно, так, чтобы мы могли распознать их, когда начнем их использовать. Но при этом они должны быть итеративными, чтобы оставаться всегда на передовом уровне, когда подоспеет новая технология»^[501].

И последнее в этом пункте, но не последнее по содержанию. Не должно быть сюрпризом, что личность имеет значение, или, по крайней мере, имеет значение то, как мы преподносим ее в блокчейне. «У людей очень упрощенное представление о личности, – говорит Андреас Антонопулос. – Я на самом деле в ужасе от последствий цифровой личности, потому что, я думаю, люди будут экономить тут время... Если мы перенесем личность в цифровой мир, где убеждения неизменны, то кончится все тем, что мы создадим нечто, что не отражает социальную составляющую личности, являясь ее ужасающей фашистской копией»^[502].

Объедините точно закодированную версию личности с точно закодированной версией общества, и вы получите сюжет для романов научной фантастики и сценарий к фильмам Арнольда Шварценеггера. Юристы-теоретики Де Филиппи и Райт рисуют перед нами картины «самовыполняемых контрактов, закрытых экосистем или защищенных систем, которыми будет владеть и управлять сложная сеть децентрализованных организаций. Они будут диктовать людям, что делать, а что не делать, при этом будет отсутствовать конституционная защита или какие-то ограничения». Другими словами, описывается машинный тоталитаризм.

Эксперт по искусственному интеллекту Стив Омохандро (Steve Omohundro) подсказал нам для этого название – *кривая обучения диктатора* (англ. dictator's learning curve), другими словами, как пещерные люди дошли до технологии космической эры. Подумайте обо всех этих лабораториях искусственного интеллекта, в которых работают доктора наук и у которых есть доступ к самым мощным компьютерам. Эти ученые могут разветвить код биткойна или написать умный контракт, который будет контролировать доставку беспилотником посылки. При этом биткойн будет удерживаться до тех пор, пока посылка не прибывает в место назначения. А теперь предположим, что эти ученые выложат эту программу, этот код, в Интернет в свободный доступ, потому что они хотят продвигать свои идеи – поэтому они делятся ими. И получается, что ИГИЛ не нужна лаборатория искусственного интеллекта, ему не нужна команда разработчиков программного обеспечения. Ему просто нужно заменить посылку на взрывчатку. И это и есть кривая обучения диктатора, и она вовсе не крутая. Но не вините во всем код или культуру делиться. Это необязательно то, что мы намеренно делаем с кодом; мы не осознаем, что мы это делаем. Это непредусмотренные последствия того самого «мира без тренировок».

Сильные сотрудники старой парадигмы узурпируют технологию

Большинство наших страхов о первом поколении Интернета оправдались. Влиятельные корпорации захватили большую часть технологий и используют их в своих частных империях для достижения своих целей. Они отобрали у нас много возможностей и приватизировали большую часть цифрового пространства. Мы пользуемся частными магазинами, чтобы приобрести и иметь возможность использовать новые приложения на наших телефонах, планшетах, а теперь и часах. Поисковики и отделы маркетинга постоянно прерывают наши действия в Интернете рекламой. Крупные компании, которые продвигают прозрачность своих клиентов и процветают за счет нее, печально известны тем, что держат в тайне свои действия, планы, инфраструктуру технологии и информационные активы. Конечно, некоторые компании добровольно опубликовали свою информацию, однако многие лишь отреагировали на разоблачителей и журналистские расследования. Такие разоблачения кажутся каплей в море по сравнению с попытками скрыть операции и замаскировать информацию.

Проще говоря, они плохо управляют общественным доверием.

Вот вам пример: банковская сфера. «Банки являются традиционными хранителями секретов», – говорит Каминска из *Financial Times*. Она объясняет, что банки решают, кому давать кредиты и как осуществлять платежи на основе доступа к частной информации, которую они

получают в качестве обещания хранить ее в секрете. Чем больше у них секретов, тем сильнее информационная асимметричность общества и тем больше у них преимуществ, однако эти преимущества имеют вредоносные системные последствия^[503]. Так что же остановит крупные компании или влиятельные правительственные органы от захвата технологии блокчейна и использования ее в своих меркантильных интересах? «Любой механизм достижения консенсуса, который у вас есть, будет чувствителен к рынку – где влиятельные заинтересованные стороны тратят огромные деньги, чтобы заставить людей сделать определенную вещь», – говорит Пер из BitPay^[504].

Не подумайте, что мы хотим, чтобы корпорации и правительственные органы оставили технологию в покое. В конце концов, технология блокчейна имеет потенциал стать важным мировым ресурсом, который откроет новые возможности. Более того, обществу необходимо правительство, которое предоставляет услуги для граждан, и корпорации, которые создают рабочие места и благосостояние. Однако важно отличать это от захвата подрывной технологии таким способом, который будет ограничивать блага, которые она могла бы принести обществу.

Подумайте также и о том, что ведущие разработчики и компании по блокчейну предпринимают уже сегодня, чтобы обезопасить свои сети, предугадывая самые плохие сценарии и быстро отвечая на них. Например, в 2014 году преступники украли восемь миллионов VeriCoin, криптовалюты по модели PoS, с платформы обмена MintPal. Спустя буквально несколько дней после атаки разработчики VeriCoin выпустили новый код, который разветвил блокчейн VeriCoin до атаки – по сути, они отмотали назад время – и заручились поддержкой различных платформ обмена криптовалюты, чтобы убедиться, что код сработал^[505]. Похожим образом, «если деньги и власть попытаются захватить сеть, то майнеры остановят их, обратясь к реальной версии биткойна и инициировав разветвление»^[506], – говорит Кеонн Родригез (Keonne Rodriguez), глава отдела продукции Blockchain.

Что может удержать Китай от того, чтобы направить все свои вычислительные активы и все свои пулы для майнинга на блокчейн биткойна, чтобы провести атаку 51 % или, как минимум, дестабилизировать процесс? Давайте предположим, что какой-нибудь богатый деспот решил, что биткойн, так же как и Интернет до этого, стал настолько влиятельным, что отбирает у него его власть. Этот деспот может захватить всю силу майнинга, которая находится в зоне его досягаемости, а остаток закупить у других стран, которые снисходительно смотрят на его плохое поведение и дадут ему свыше 50 % хешрейта. Он затем будет решать, какие транзакции включать в блоки, а какие отвергать. Контролируя интерес, он мог бы также решить, что ему делать дальше – разветвить код и предложить несколько запретов, например, занести в черный список адреса, связанные с азартными играми или свободой слова. Так примут ли честные узлы это центрально контролируемое разветвление или они разветвят новый код? Эндрю Веджетэбл, директор Litecoin Association, говорит, что нет никакой возможности уйти от этого сценария, потому что деспот контролирует 51 % всей сети. И ему не нужно представлять правительство; он может быть одним из самых богатых людей планеты или исполнительным директором высокоприбыльной компании, у которой есть огромная покупательская способность^[507].

Третий сценарий звучит так: чиновники будут защищать свою территорию, лоббируя свои интересы, чтобы убедиться в том, что небольшие стартапы соблюдают существующие правила, и подавать в суд на те стартапы, которые смогли «пережить» государственное расследование. Эта стратегия «суди, а не обновляй» может предоставить им время, чтобы они могли выработать свой план действий. Или же это может полностью лишить чиновников какой-либо ценности. Подумайте об этих двух видах тиранов – правовые системы и активная инертность. Ученые уже задокументировали последствия издержек на синхронизацию и переключение, а также определили сложности интеграции систем после слияния. Организации с огромными технологическими инвестициями в свою уже созданную базу, скорее всего, будут тратить больше денег на свою старую систему, натачивая свои ножи для дуэлей с пистолетами, нежели проводить стратегические эксперименты в блокчейне.

Инициативы недостаточно для распределенного массового сотрудничества

У майнеров есть стимул разрабатывать инфраструктуру биткойна, потому что, если сеть потерпит крах, то все неконвертированные биткойны, которые они заработали (или могли бы

заработать), будут потеряны или обесценены – или окажутся, так или иначе, в уязвимом положении. Прежде чем мы начнем более детально говорить о стимулах, давайте еще раз четко сформулируем деятельность майнеров. Они не занимаются подтверждением транзакций. Любой полный узел может подтверждать транзакции. Скорее, майнеры охраняют распределение власти – права решать, какие транзакции включить в каждый блок, право создавать монеты, право голосовать за правду.

ИТАК, ВЫ ХОТИТЕ СТАТЬ МАЙНЕРОМ БИТКОЙНА?

В начале 2015-го в рамках нашего исследования мы попросили Боба Тапскотта – бывшего директора банка по информационным технологиям, консультанта по вопросам управления, если говорить в общем, и по совместительству брата Дона – загрузить всю систему и реестр блокчейна биткойна. Эксперимент оказался очень показательным с точки зрения потраченных времени, усилий, энергии и наличия стимулов (а точнее, их недостатка) для майнинга биткойнов в качестве хобби.

Для выполнения задания Боб выделил весь свой четырехпоточковый двухъядерный ПК с операционной системой Windows. Загрузка заняла полных три дня и потратила в среднем около 20 % имеющейся вычислительной мощности. На майнинг тратится чуть больше 200 мегабайт памяти и 10 % мощности центрального вычислительного блока, чтобы не отставать.

И хотя компьютер Боба едва ли подходил для майнинга биткойнов, он все равно подключился к пулу для майнинга. В течение 137 часов он добыл 152,8 микробиткона на (μBTC), примерно три с половиной цента на тот момент. Однако при цене десять центов за киловатт-час компьютер Боба потратил электричества примерно на четырнадцать центов. Боб подытожил: «Дни, когда можно было добывать биткойны с ваших ПК, канули в прошлое».

Поэтому любые изменения в оригинальном протоколе биткойна, будь то создание альткойна или какое-то усовершенствование, должны учитывать соответствующие экономические стимулы, чтобы поддерживать децентрализацию майнеров, чтобы сеть работала благодаря майнерам, а они бы за это получали большие суммы биткойнов. Разработчик биткойна Питер Тодд (Peter Todd) сравнил эту задачу с задачей создания робота, который может купить молоко в продуктовом магазине. «Если у робота нет носа, то владельцы магазина быстро поймут, что он не в состоянии отличить испорченное молоко от неиспорченного, и вы потеряете деньги, потому что заплатите за пачку испорченного молока»^[508]. Этой метафорой Тодд хочет сказать, что мелкие майнеры, географически рассредоточенные, должны быть в состоянии конкурировать с крупными майнерами, которые расположены централизованно с точки зрения географии, например, крупные майнинг-пулы в Исландии или Китае.

Вопрос в том, возможно ли это. Ведь число добытых биткойнов сокращается вдвое каждый четыре года. Что же случится, когда награда за добычу снизится до нуля? Цикл майнинга зависит от рыночной цены биткойна. Когда цена снижается, некоторые майнеры приостанавливают поставку биткойнов, но продолжают «играть в лотерею» до тех пор, пока цена снова не вырастет. Другие майнеры не могут позволить себе этого позволить, поэтому они просто откладывают в сторону свое оборудование для майнинга или используют свои вычислительные мощности в альтернативной цепи, которая более прибыльна в настоящий момент. Есть и те, кто все равно присоединяется к майнинг-пулам в надежде, что они получат какую-то долю награждения, что лучше, чем вообще ничего. И наконец, есть промышленный комплекс майнинга биткойнов. Валерий Вавилов из BitFury подсчитал, что к концу 2016 года его майнинг-операция потребует как минимум 200 мегаватт мощности.

Одним возможным решением проблемы может стать увеличение большей комиссии за транзакции. Сатоси пишет: «Будут комиссии за транзакции, чтобы у [майнинг] узлов был стимул получать и включать все транзакции, которые они могут включать. Возможно, в конце концов вознаграждение узлов будет состоять только из комиссии, когда количество созданных койнов достигнет своего предсказанного потолка»^[509]. Поэтому когда все биткойны будут добыты, скорее всего, возникнет система комиссий. Подумайте о миллиардах наноплатежей. Так как каждый блок имеет определенный максимальный размер, существует ограничение на количество транзакций, которые майнер может совершить. Поэтому майнеры будут проводить в первую очередь транзакции с самыми высокими комиссиями, оставляя транзакции с небольшими комиссиями или вообще без них напоследок, им может и не хватить места. Если ваша комиссия

достаточно высока, вы можете ожидать, что майнер включит ее в следующий блок, но если сеть загружена, а ваша плата низка, то, возможно, вам придется подождать двух, трех или большего количества блоков, прежде чем майнер наконец проведет вашу транзакцию.

Что это означает для людей, которые сейчас не могут позволить себе платить комиссии? Не преуменьшают ли комиссии преимущество блокчейна перед другими традиционными методами оплаты? По словам венчурного инвестора, Паскаля Бувье (Pascal Bouvier), «комиссии отражают предельные затраты на подтверждение транзакции». Если не будет комиссий для стимулирования майнеров, награждение за создание блоков продолжит сокращаться, и в таком случае, скорее всего, поползет вниз и хешрейт. А если хешрейт будет снижаться, то ухудшится безопасность сети^[510].

И это вновь возвращает нас к атаке 51 %, когда огромный майнинг пул или картель больших майнинг пулов контролирует 51 % хешрейта. Имея такую власть, они могли бы обеспечить большинство голосов майнеров и захватить генерацию блоков, установить свою версию истины в сети биткойна. Они необязательно при этом разбогатели бы. Даже наоборот. Все, что они могли бы сделать, это вернуть свои транзакции с прошлого блока, что-то вроде возвратного платежа с кредитной карты. Скажем, атакующие купили какой-то дорогостоящий товар у торговца, а когда товар был доставлен, они атаковали бы сеть и потребовали бы свои деньги обратно. Это не означает, что они прицепляют свой собственный блок к концу цепочки блокчейна. Это будет означать, что они вернутся назад и переделают блок, который содержал все их покупки, а также все последующие блоки, даже если сеть будет продолжать создавать новые. Когда ветвь картеля станет длиннее, она станет считаться действительной. Сатоси уверен, что это будет стоить намного больше, чем майнинг новых койнов.

Если атаки 51 % на PoW-модели осуществляются теми, кто сосредотачивает в своих руках больше мощностей, то атаки на PoS-модели осуществляются теми, у кого больше монет под контролем, и тут, как правило, речь идет о обменных платформах, именно они являются крупнейшими стейкхолдерами. В некоторых местах такие платформы должны иметь лицензию и находиться под контролем надзорных органов. На кону стоит также и их репутация, и поэтому они должны быть довольно сильно мотивированы защищать доверие к своему бренду и стоимость койнов, которые содержатся на счетах-кошельках. Тем не менее, чем больше монет в обращении, чем разнообразнее ценность и чем больше стратегических активов зарегистрировано в PoW и PoS-блокчейнах, тем меньше будут волновать атакующего все эти затраты.

Блокчейн уничтожает рабочие места

На Всемирном экономическом форуме в Давосе в Швейцарии в 2015 году группа руководителей, отвечающих за развитие технологий в Microsoft, Facebook и Vodafone, обсудили, каким образом технология влияет на рабочие места. Все согласились, что, хотя технологические инновации могут временно подрывать рынки труда, на самом деле в долгосрочной перспективе они создают новые рабочие места и, как правило, их становится больше. «Почему в этот раз все должно быть иначе?» – сказал Эрик Шмидт, председатель совета директоров компании Google.

Потеря рабочими своих рабочих мест из-за автоматизации – не новое явление в нашем мире. Например, влияние Интернета на туристические агентства и музыкальных ретейлеров. Uber и Airbnb стали источником дохода для водителей, у которых есть свободное время, и для владельцев домов, у которых есть свободные комнаты, однако они не предоставили ни медицинского страхования, ни каких-то других льгот, которые обычно получают сотрудники, и при этом обе компании уничтожают более высокооплачиваемые рабочие места в сфере туризма.

Блокчейн – это экстраординарная платформа для радикальной автоматизации, где не человек выполняет какую-то работу, управляя активами и другими людьми, а компьютер выполняет какие-то вычисления. Что случится, когда автономные машины заменят водителей из Uber? Или когда цифровые валюты приведут в негодность пять сотен тысяч пунктов продажи Western Union?^[511] Или когда распределенная платформа блокчейна для финансовых услуг сделает ненужными десятки тысяч должностей в сфере бухгалтерии и IT-систем? И хотя возникнет много новых компаний и создадутся новые возможности на рынке труда благодаря Интернету вещей, не приведет ли это к росту безработицы, особенно на рынке рабочей силы без высшего образования, которая выполняет относительно рутинные задачи?

Что случится, когда автономные машины заменят водителей из Uber? Или когда цифровые валюты приведут в негодность пять сотен тысяч пунктов продажи Western Union?

В развивающемся мире блокчейн и криптовалюты могли бы помочь предпринимателям привлекать капитал, защищать свои активы и интеллектуальную собственность, а также создавать рабочие места даже в самых бедных сообществах. Сотни миллионов людей могли бы стать микроакционерами в новых корпорациях и участвовать в экономическом обмене. Эта технология могла бы быстро улучшить поставку и оказание помощи, повысила бы прозрачность правительственных органов, сократила бы коррупцию и создала бы условия для хорошего правительства – важные предпосылки для создания рабочих мест в уголках этого мира.

Даже в развитых странах последствия технологии непредсказуемы. Глобальная платформа, которая снижает затраты на транзакции, в особенности затраты на установление доверительной торговли и создание богатств, может также привести к тому, что участников станет не меньше, а больше.

Даже если эта технология позволяет нам обходиться меньшим количеством человеческих ресурсов, это не означает, что мы должны бояться ее, пытаться отложить или приостановить ее развитие. В конце концов, важнее всего не то, существуют ли новые возможности или нет, а то, каким образом человеческое общество использует их на благо всех людей. Возможно, если машины будут создавать так много богатства, то нам придется искать новый общественный договор, который будет по-новому определять суть человеческой работы и количество времени, которое человек должен на нее тратить, чтобы заработать себе на достойную жизнь.

Управлять протоколами – все равно что пасти кошек

Как мы должны управлять этим новым ресурсом, чтобы реализовать его потенциал? В отличие от сообщества Интернета, сообщество биткойна еще не учредило официальных институтов по контролю, таких как ICANN, Инженерный совет Интернета, Консорциум Всемирной паутины, которые бы занимались предугадыванием потребностей развития и занимались их удовлетворением. *И сообщество и не хочет, чтобы они были!* Но в этом и кроется проблема. Люди, которые хотят, чтобы блокчейн был децентрализованным, открытым и надежным, не могут договориться о дальнейших планах по развитию. Однако если они не решат проблему с управлением, всему движению придет конец, потому что оно распадется на воюющие фракции.

Вариантов бесчисленное множество. Разработчики биткойна Гэвин Андресен и Майк Херн (Mike Hearn) выступают за увеличение размера блока с одного мегабайта данных до двадцати мегабайт. «Биткойн – это не фишка для богатых людей, которой они могут торговать туда-обратно... Это платежная сеть», – говорит Андресен^[512]. Они говорят, что если биткойн когда-нибудь собирается соревноваться с другими платежными механизмами на глобальном уровне, то необходимо адаптировать его под мейнстрим. Он не имеет права «заглохнуть» в один прекрасный день, когда поток транзакций превысит возможности блокчейна. Комиссии за транзакции подскочат вверх для людей, которые не хотят ждать месяцы или годы, пока пройдут их транзакции. Или, возможно, в игру вступит какая-то центральная власть в интересах потребителей и урегулирует избыток потока транзакций. В августе 2015 года они пошли дальше и запустили Bitcoin XT, ветвь блокчейна, которая позволяет создавать блоки размером восемь мегабайт. Однако до сих пор это довольно противоречивый компромисс.

Другие же считают, что люди не должны использовать биткойн для оплаты своих латте в Starbucks. «Некоторые разработчики хотят, чтобы каждый человек в мире вел полностью действительный узел, который видит каждую транзакцию в мире и никому больше не доверяет, – говорит Андресен. – Некоторые добровольные разработчики, которые разрабатывали программы в течение последних нескольких лет, обеспокоены тем, что они лично могут оказаться не в состоянии работать с более крупными блоками, если возрастет объем транзакций... Мне это тоже не очень-то нравится»^[513]. Другими словами, если блокчейн биткойна должен увеличиться в масштабе и при этом остаться надежным, то одновременно достичь и того, и этого не получится. Некоторые узлы будут заниматься полными протоколами и проводить больше транзакций в блоки, которые будут становиться все больше и больше, в то время как другие

будут использовать упрощенные модели подтверждения платежа и верить, что 51 % полных узлов все сделали правильно.

Крупнейшее несогласие с Bitcoin XT выразили майнинг пулы в Китае. Серьезным майнерам биткойна, так же как и консервативным онлайн-игрокам, нужны только по-настоящему мощные компьютеры, чтобы найти правильный хеш, но и по-настоящему высокая скорость соединения, чтобы быстро распространить его по сети. Китай является исключением закона Нильсена о скорости интернет-соединения: там скорость соединения не возрастает каждый год в два раза. Если размер блока станет слишком большим, то китайские майнеры с низкой скоростью интернет-соединения окажутся в менее выгодном положении, чем майнеры в других частях мира. Получение новых блоков будет занимать больше времени; и когда они все-таки будут находить новый блок, им будет требоваться больше времени, чтобы отправить его оставшейся части сети. Эти опоздания в конечном итоге приведут к тому, что сеть будет отвергать некоторые из их блоков. Они проиграют майнерам с более высоким соединением, блоки которых размножаются быстрее.

«Попытка перегрузить или изменить протокол сети – это просто неподъемная задача, – говорит Остин Хилл. – Вы же не хотите импровизированно или очень быстро менять экосистему, которая управляет состоянием и активами людей стоимостью от трех до десяти миллиардов долларов»^[514]. По большому счету, как говорит Андресен, «эта модель управления спровоцирована желанием людей работать с определенным кодом и выбрать определенные стандарты для оборудования, которое они продают». Он говорит, что биткойн, как и Интернет, будет иметь такое же беспорядочное, хаотичное управление, которое в конце концов дойдет до решения вопроса, какие коды люди будут выбирать»^[515].

И снова мы не говорим о контроле, мы говорим скорее об управлении этим ресурсом для его же процветания и успеха. Управление подразумевает установление стандартов, дискуссии о целесообразной политике и ее применении, расширение знаний о потенциале технологии, о выполнении функций надзора за соблюдением правил и, собственно, разработку глобальной инфраструктуры. Мы обсудим модель управления с участием всех заинтересованных сторон в следующей главе.

Распределенные автономные агенты создадут скайнет

Существуют высоко распределенные предприятия с набором хороших и плохих актеров. «Анонимус», распределенная группа не связанных между собой волонтеров, состоит из корпоративных вредителей, информаторов и «сторожей». С помощью блокчейна «Анонимус мог краудсорсить биткойны и копить их в кошельке. Скажем, группа французских заинтересованных лиц хотела бы дать деньги нескольким киллерам, которые бы отследили и убили бы оставшихся безнаказанными террористов, которые ответственны за теракты в Париже. Им бы потребовались тысячи подписей, чтобы выделить на это свои сбережения. Кто по этому сценарию контролирует эти средства? Кто понесет ответственность за результат транзакции? Если ваш голос был всего лишь одним из десяти тысяч голосов, то какова ваша юридическая ответственность?»^[516]

Если торговые автоматы будут запрограммированы заказывать самые прибыльные продукты, то обнаружат ли они поставщиков нелегальных товаров или наркотиков? (Хей, смотри-ка, автомат с конфетами продает экстази!) Что закон должен будет сделать с автоматом, если он случайно убьет человека? Для журнала *Wired* два хакера продемонстрировали, каким образом можно захватить систему управления в автомобиле Jeep Cherokee, когда он находится в пути. Автомобильный концерн Chrysler отреагировал отзывом 1,4 миллиона автомобилей и поставил в известность водителей, производителей и политиков^[517]. Смогут ли террористы выяснить, как управлять умными устройствами так, чтобы они совершали непредвиденные действия, которые могут привести к разрушительным последствиям?

Есть также и другие сложности с предприятиями с распределенными моделями. Как общество управляет этими организациями? Как владельцы смогут контролировать их? Как мы предотвратим захват безличного бизнеса? Предположим, мы владеем децентрализованной хостинговой компанией, в которой каждый сервер имеет право голоса в управлении компанией. Хакер или какая-то вредоносная программа могут притвориться миллионом серверов и выбить законные серверы из сети. Если будут случаться подобные захваты традиционных компаний, то последствия могут быть очень разными. Когда этот вредитель получит контроль за нашей

распределенной хостинговой компанией, он может потратить все ее сбережения. Или он может опубликовать данные других серверов, или держать данные «в заложниках» до тех пор, пока владельцы не заплатят выкуп.

Когда машины обретут разум и способность учиться, насколько быстро они станут независимыми? Решат ли беспилотники и роботы, к примеру, восстать против людей? По данным исследователей искусственного интеллекта, нас отделяют всего лишь годы, а не десятилетия от появления такого оружия. В июле 2015 года большая группа ученых и исследователей, среди которых были Стивен Хокинг, Илон Маск и Стив Возняк, подписали открытое письмо в поддержку запрета разработок автономного оружия для целей нападения, которое может действовать вне человеческого контроля^[518].

Решат ли беспилотники и роботы, к примеру, восстать против людей? По данным исследователей искусственного интеллекта, нас отделяют всего лишь годы, а не десятилетия от появления такого оружия

«Для меня нет ничего более страшного, чем заголовок в газете «100 000 холодильников захватили Банк Америки, – говорит Винтон Серф, который широко известен как отец Интернета. – Это заставляет нас задуматься не только об основной безопасности и технологии защиты личных данных, но и о том, как в будущем совершенствовать устройства», – добавляет он и замечает, что вряд ли кому-то хочется провести все свои выходные, набивая IP-адреса для каждой единицы бытовой техники^[519].

Мы не рекомендуем широкое применение среды распределенных приложений и Интернета вещей, мы не рекомендуем ждать одобрения органов власти. Однако мы рекомендуем менеджерам и предпринимателям, которые разрабатывают приложения, выявлять всевозможные виды их влияния на общество – хорошие, плохие или нейтральные – и, руководствуясь этим, менять код источника и структуру. Мы думаем, им стоит советоваться с теми, на кого их изобретения больше всего окажут влияние, чтобы заранее минимизировать риски, выявить альтернативные пути развития и заручиться их поддержкой.

Большой брат (все еще) следит за тобой

«Будет предпринято много попыток контролировать сеть, – говорит Кеонн Родригез (Keonne Rodriguez) из Blockchain. – Крупные компании и правительства стран будут стремиться заполучить личные данные. Агентство национальной безопасности даже сейчас активно анализирует данные, которые проходят через блокчейн»^[520]. В то время как блокчейн гарантирует определенную степень анонимности, он также обеспечивает и определенную степень открытости. Если опыт прошлого – показатель того, как события будут развиваться в будущем, то тогда мы можем предположить, что корпорации, известные шпионажем, и страны, известные своими боевыми действиями в киберпространстве, удвоят свои усилия, потому что очень много стоит на кону – деньги, патенты, права на разработку полезных ископаемых, права на землевладение и национальные богатства. Это как если бы мы поместили огромный глаз на самую верхушку Интернета. Однако есть и хорошие новости: все смогут видеть мошенничество. Некоторые могут иметь серьезную мотивацию, чтобы избавиться от шпионажа, потому что уверены в высокой вероятности того, что какой-нибудь режим может атаковать блокчейн на рынке предсказаний.

Что случится с правом на неприкосновенность частной жизни, когда реальный мир начнет собирать, передавать и анализировать бесконечные данные, которые могут вечно держать человека в страхе? В своей презентации в 2014 году в Webstock Мацей Цеглевский (Maciej Ceglowski) возмущался тем, что компания Google приобрела компанию Nest, производителя элитных холодильников с сенсорами, которые способны собирать данные о комнатах. В комплекте к его старому холодильнику не было правил соблюдения конфиденциальности. А вот его новый умный холодильник мог докладывать о нем Google, а может, он даже мог доедать его недоеденную пищу, как какой-нибудь рассеянный сосед по комнате^[521]. Многие из нас уже сегодня чувствуют себя некомфортно в среде социальных сетей, которые отслеживают наше местоположение и заваливают нас персонализированными маркетинговыми посланиями, где бы мы ни находились. В мире блокчейна у нас будет больше контроля за этим, однако сможем ли мы соблюдать «диету» социальных медиа?

Ни одна из этих сложностей, связанных с личной информацией, не является неразрешимой. Цеглевский продолжает: «Хорошая новость заключается в том, что это лишь проблема структуры! Мы можем создать Интернет, который будет распределенным, гибким, раздражающим правительства стран и свободным в лучшем смысле этого слова», он может быть таким, каким мы хотели, чтобы он был в 1990-е. Энн Кавукиан (Ann Cavoukian) из Института личной информации и больших данных (Privacy and Big Data Institute) назвала семь принципов системы, которая будет «хороша для бизнеса, хороша для правительства, хороша для общества». Первый принцип очень важен: сделать неприкосновенность личной информации «настройкой по умолчанию». Отказаться от неверной дихотомии, по которой возможна либо неприкосновенность личных данных, либо безопасность; каждая IT-система, каждая бизнес-практика и вся инфраструктура должны иметь полноценные функции. Лидеры должны предотвращать нарушения, а не реагировать на них, обеспечивать прозрачность во всех операциях и подвергать свои организации независимым проверкам. Бренды смогут заручиться поддержкой людей, уважая их частную жизнь, делая их центром своих действий и обеспечивая полную безопасность их данных – уничтожая их, если в них больше нет потребности. Она говорит: «В таком положении выиграют все, тут не будет разборок «кто кого», тут у всех будут преимущества»^[522].

Цеглевский говорит: «Однако это потребует усилий и сильного желания добиться цели. Это означает полностью отказаться от настоящего массового наблюдения за людьми как от бизнес-модели, а это будет больно. Это значит, что нужно будет протолкнуть законы сквозь заостренную правовую систему. Это будет кое-кого раздражать. Но если мы не создадим такой Интернет, если мы просто оставим все как есть, то в конце концов он привлечет некоторых выдающихся идеологов. И мы вряд ли будем их любить, но это уже не будет иметь никакого значения»^[523].

Преступники будут использовать блокчейн

Когда биткойн только появился, скептики часто обвиняли его в том, что он будет инструментом для отмывания денег или покупки нелегальных товаров. Критики говорили, что раз это децентрализованная, очень быстрая и пиринговая технология, то преступники смогут легко ею воспользоваться. Такая вероятность есть, вы же слышали про Silk Road, анонимную интернет-площадку для торговли запрещенными психоактивными веществами. В октябре 2013 года Silk Road продала 13 756 единиц товара в биткойнах. Продукты доставлялись почтой с инструкцией, как избежать преследования властей. Когда ФБР захватил сайт, цена биткойна резко упала вниз, а цифровые валюты стали ассоциироваться с преступлением. Настал самый тяжелый час для биткойна.

Однако в биткойне или блокчейне нет ничего такого, что делало бы их эффективнее для преступников по сравнению с другими технологиями. В общем-то власти полагают, что цифровые валюты могут помочь правоохранительным органам, предоставляя им информацию о подозрительной активности. Возможно, они даже могут помочь в раскрытии большого числа киберпреступлений как в сфере финансовых услуг, так и в Интернете вещей. Марк Гудман (Marc Goodman), автор книги «Будущие преступления» (*Future Crimes*) сказал недавно: «Не существует ни одной компьютерной системы, которую нельзя было бы взломать»^[524]. Возможности для преступлений растут вместе с развитием технологии. «Возможности одного затронуть судьбу многих растут в геометрической прогрессии – это и хорошо, и плохо одновременно»^[525]. Нельзя никак уйти от категории людей, которые хотят навредить другим людям. Преступники будут использовать технологию, чтобы добиться этого.

Тем не менее биткойн и блокчейн могут отбить у преступников желание пользоваться ими. Для начала даже преступники должны опубликовать все свои транзакции в блокчейне, поэтому правоохранительным органам проще отследить платежи через биткойн, чем через наличные деньги, которые все равно остаются пока главным средством оплаты для преступников. Претворить в жизнь известный совет времен Уотергейтского скандала, который звучит как «следуйте за деньгами», чтобы найти преступника, на самом деле гораздо реальнее через блокчейн, чем с помощью других методов оплаты. Псевдонимичность биткойна заставила чиновников прозвать его «будущим способом ведения судебного преследования», потому что их можно проще отслеживать, чем обыкновенные наличные деньги.

После каждого массового расстрела в Америке члены Палаты представителей США, избиратели и спонсоры кампаний которых являются членами Национальной стрелковой ассоциации, сразу же заявляют: «Не обвиняйте оружие за все насилие, которое есть в Америке!» Было бы действительно странно, если бы те же самые люди запретили бы блокчейн из-за преступлений, которые люди совершают с помощью него. У технологии нет каких-то симпатий. Она ничего не хочет, не отдает кому-то предпочтений. Деньги – это ведь тоже технология, в конце концов. Когда кто-то грабит банк, мы не обвиняем деньги, которые хранятся в сейфе, в том, что была совершена кража. Тот факт, что преступники используют биткойн, говорит скорее о нехватке сильного правительства, госрегулировании, активной публичной защиты и образования, чем о каких-то принципах, лежащих в основе криптовалюты.

Причины будущей несостоятельности блокчейна, или проблемы, которые предстоит решить

Итак, препятствия очень серьезные. Вдали еще маячит создание квантового компьютера – своеобразная «проблема 2000 года» для криптографов. Квантовый компьютер будет использовать квантовую механику и теоретические расчеты, такие как криптографические алгоритмы, намного быстрее, чем сегодняшние компьютеры. Как говорит Стив Омохандро, «теоретически квантовые компьютеры могут обрабатывать огромные числа очень быстро и эффективно, а большинство криптографических систем публичных ключей основаны как раз на похожих задачах. То есть если квантовый компьютер действительно создадут, тогда вся криптографическая инфраструктура мира очень сильно изменится»^[526]. Споры о технологических инновациях и прогрессе как таковом ведутся тысячелетиями: плох или хорош этот инструмент? Он улучшает положение человека или ухудшает его? Как заметил сатирик Джеймс Брэнч Кейбелл, «оптимист утверждает, что мы живем в лучшем из всех возможных миров. Пессимист же боится, что это действительно так»^[527].

Биткойн и блокчейн могут отбить у преступников желание пользоваться ими. Для начала даже преступники должны опубликовать все свои транзакции в блокчейне, поэтому правоохранительным органам проще отследить платежи через биткойн, чем через наличные деньги

Как показывает история Льва Термена, индивидуумы и организации могут использовать инновации как во благо, так и во зло, и это справедливо для огромного количества технологий – начиная с электричества и заканчивая Интернетом. Вот что сказал нам Йохай Бенклер, автор фундаментального труда «Богатство сетей» (*The Wealth of Networks*): «Технология вовсе не отдает предпочтение неравенству или безработице; применение технологии зависит от исхода социальных, политических и культурных сражений». И хотя технология может сильно и быстро изменить бизнес и общество, Бенклер считает, что она не может изменить его только в какую-то одну определенную сторону»^[528].

В любом случае, история технологий всегда была позитивной. Подумайте о многих плюсах в отношении еды и медицины, начиная с исследований и заканчивая лечением и предупреждением. Технология многое сделала для справедливости в человеческом обществе, для его продуктивности и социального прогресса.

Нельзя утверждать, что блокчейн не попадет в ту же самую ловушку, что и Интернет. Он может не поддаться централизации и контролю; но если несет слишком много политических и экономических бонусов, сильные мира сего могут попытаться захватить его. Лидерам этой новой распределенной парадигмы нужно будет отстаивать свои интересы и инициировать волну экономических и институциональных инноваций, чтобы гарантировать, что у каждого есть возможность. В этот раз давайте оправдаем все надежды, возложенные на эту технологию. И тут мы переходим к вопросу о том, как сделать, чтобы все это действительно случилось.

Глава 11 Лидеры новой эпохи

Гениальный – вот прилагательное, которое должно стоять перед списком, описывающим достижения канадца Виталика Бутерина, которому 21 год и который родился в России. Виталик Бутерин – основатель платформы Ethereum. (Гениальный основатель, вот-вот.) Задайте вопрос его последователям о том, что такое Ethereum, и они скажут вам, что это «основанная на

блокчейне, произвольная, полная по Тьюрингу скриптовая платформа»^[529]. Она заинтересовала IBM, Samsung, UBS, Microsoft и китайский гигант автомобильной промышленности Wanxiang, а также армию самых умных в мире разработчиков программного обеспечения, и все они считают, что Ethereum может стать «компьютером планеты», который изменит абсолютно все^[530].

Когда Бутерин объяснял нам, что значит «произвольная, полная по Тьюрингу платформа», мы поразились его интеллекту. Слушать музыку – совсем не то же самое, что читать книгу или подсчитывать выручку и траты в течение дня, и все же все это вы можете делать на своем смартфоне, потому что операционная система вашего смартфона является полной, по Тьюрингу. Это означает, что он может подстроиться под любой язык, который будет полным, по Тьюрингу. Таким же образом новаторы могут создать любые цифровые приложения на Ethereum – приложения, которые будут выполнять совершенно разные задачи, начиная с умных контрактов и торговых площадок для вычислительных ресурсов и заканчивая сложными финансовыми инструментами и распределенными моделями управления.

Бутерин – полиглот. Он владеет английским, русским, французским, кантонским (который он выучил за два месяца на отдыхе), латынью, древнегреческим, языками программирования BASIC, C++, Pascal и Java, и это неполный список^[531]. «Я специализируюсь на большом количестве вещей, – говорит он. Он еще и эрудит, причем очень скромный. – Мне интересны многие вещи, и в какой-то момент мне показалось, что биткойн объединяет в себе различные сферы. Тут задействованы и математика, и информатика, и криптография, и экономика, и политическая и социальная философия. Именно это сочетание и захватило меня сразу же, – говорит он. – Это вдохновило меня». Он посидел на различных онлайн-форумах, чтобы узнать, как можно приобрести биткойны, и нашел парня, который собирался открывать блог о биткойне. «Блог носил название *Bitcoin Weekly* и предлагал людям пять биткойнов, если они напишут для него статью. В то время это равнялось где-то пяти долларам, – говорит Бутерин. – Я написал несколько статей. Я заработал двадцать биткойнов. Половину из них я потратил на покупку футболки. В процессе мне казалось, что я работаю с кирпичиками, лежащими в основе нашего общества»^[532].

И это говорит человек, который почти пять лет назад посчитал биткойн какой-то бессмыслицей. «Где-то в феврале 2011 года мой отец сказал мне: «Ты слышал о биткойне? Это валюта, которая существует только в Интернете и не поддерживается никаким правительством». Я сразу же подумал: «Эта вещь не имеет никакой внутренней стоимости, она *никогда* не будет работать». Как и многие другие подростки, Бутерин «проводил огромное количество времени в Интернете», читая о многих идеях, которые нетрадиционны, которых не придерживается большинство. На вопрос о его любимых экономистах он отвечает, что это Тайлер Коуэн, Алекс Табаррок, Робин Хансон и Брайан Каплан. Он также знаком с работами разработчика теории игр Томаса Шеллинга и бихевиористов-экономистов Даниэля Канемана и Дэна Ариэли. «Это действительно удивительно, как многому можно научиться, обсуждая, скажем, политику с другими людьми на форумах. Это удивительный опыт образования сам по себе», – говорит он. До биткойна он тогда еще не дошел.

К концу того года Бутерин тратил от десяти до двадцати часов каждую неделю, работая уже на другое издание – на *Bitcoin Magazine*. «Когда я уже где-то восемь месяцев учился в университете, я осознал, что он захватил всю мою жизнь и что я вправе решать, хочу я этого или нет. Университет Уотерлу был действительно хорошим университетом, и мне нравился мой учебный план. Я отчислился не потому что не справился. Я, скорее, руководствовался следующим: «Это было здорово, но вот это приносит мне больше удовольствия». Мне тогда подвернулась удивительная возможность, и я просто не могу упустить ее». Ему тогда было всего лишь семнадцать лет.

Бутерин создал Ethereum как открытый проект, когда осознал, что блокчейн может быть использован далеко не только в валюте и что программистам нужна более гибкая платформа, чем та, которую предоставлял им блокчейн биткойна. Ethereum обеспечивает радикальную открытость и радикальную неприкосновенность частной жизни в сети. Бутерин смотрит на это не как на две противоречащие друг другу вещи, а как на «некий гегельянский синтез», на диалектику между этими двумя вещами, которая приводит к «самопроизвольной транспарентности».

Ethereum, как и многие другие технологии за всю историю человека, также может лишить людей рабочих мест. Бутерин считает, что это естественное явление, сопряженное со многими технологиями, и предлагает инновационное решение: «Через полвека мы откажемся от модели, по которой вам необходимо вкалывать восемь часов каждый день, чтобы выжить и вести достойную жизнь»^[533]. Тем не менее, когда речь заходит о блокчейне, он не уверен, что исчезновение рабочих мест – вещь неизбежная. Ethereum может предоставить новые возможности для создания ценности и предпринимательства. «В то время как большинство технологий автоматизируют функции рабочих, выполняющих элементарные задачи на периферии, блокчейн, наоборот, автоматизирует центр, – говорит он. – Вместо того чтобы оставить водителя такси без работы, блокчейн оставляет без работы Uber и позволяет водителям такси работать с клиентами напрямую». Блокчейн не уничтожает рабочие места, он, скорее, дает понятию «работа» новое определение. Кто пострадает от такого переворота? «Я думаю и надеюсь, что в первую очередь адвокаты, которые зарабатывают полмиллиона долларов в год – больше, чем кто-либо еще»^[534]. Бутерин также знаком с творчеством Шекспира. «Первое, что мы сделаем, убьем всех адвокатов»^[535].

Ethereum кроет в себе еще одно очевидное противоречие. Она абсолютно индивидуалистична и конфиденциальна, и все-таки зависит от большого распределенного сообщества, которое открыто действует в коллективных интересах. И действительно, строение Ethereum объединяет в себе и стойкую веру Бутерина в то, что индивидуумы будут поступать правильно, если они будут оснащены правильными инструментами, и его стойкий скептицизм по отношению к крупным и мощным институтам в обществе. В то время как Бутерин печально смотрит на проблемы современного общества, он все равно полон надежд, говоря о будущем. «Несмотря на то что многие вещи несправедливы, я все чаще замечаю, что начинаю принимать мир таким, какой он есть, и думаю, что будущее полно возможностями». Когда он узнал, что \$3500 помогут кому-то побороть навсегда малярию, он не начал горевать о недостатке финансовой помощи от других людей, государственных органов и корпораций. Он подумал: «Ого, ничего себе, можно спасти жизнь всего лишь за \$3500? Вот уже действительно хорошее вложение инвестиций! Я должен отправить какую-то сумму прямо сейчас»^[536]. Ethereum – это его инструмент для эффективных положительных изменений в нашем мире. «Я вижу себя больше как участника общей тенденции улучшения технологии, чтобы мы могли изменить многие вещи в обществе в лучшую сторону».

Ethereum, как и многие другие технологии за всю историю человека, также может лишить людей рабочих мест. Через полвека мы откажемся от модели, по которой вам необходимо вкалывать восемь часов каждый день, чтобы выжить и вести достойную жизнь

Бутерин – прирожденный лидер, потому что он объединяет вокруг себя людей, заражая их своими идеями и планами. Он главный архитектор, ответственный за консенсус в сообществе Ethereum, и главный вдохновитель большого коллектива талантливейших программистов, которые имеют твердую позицию в отношении всего, что связано с технологиями. Что если у него все получится?

Кто возглавит революцию?

В 1992 году информатик из MIT Дэвид Кларк сказал: «Мы отвергаем королей, президентов и голосование. Мы верим в полный консенсус и выполнение кода»^[537]. То была мантра для предводителей первого поколения Интернета. Эта мысль была высказана тогда, когда большинство людей едва ли могли представить себе, что Интернет станет новым средством коммуникации между людьми, что он по-настоящему обгонит все предыдущие медиа по важности для общества и ежедневной жизни людей. Слова Кларка заключали в себе философию для управления новым глобальным ресурсом, который радикально отличался от всего предыдущего и тем не менее представлял собой очень эффективную экосистему управления.

С конца Второй мировой войны государственные институты управляли важными глобальными ресурсами. Два таких института из числа самых могущественных – Международный валютный фонд и Всемирная торговая организация – были созданы на Бреттон-Вудской конференции в 1944 году. ООН и другие организации под ее эгидой, такие, как Всемирная организация здравоохранения, по сути своей стали монополистами в решении глобальных проблем. Эти организации были иерархичны по своей структуре, потому что иерархии были доминирующей парадигмой в течение первой половины века с двумя мировыми

войнами. Однако эти решения масштабов индустриального общества не подходят для проблем цифровой эры. Возникновение Интернета ознаменовало серьезный уход от традиционной культуры управления.

В 1992 году большую часть трафика Интернета занимали электронные письма. Графический браузер, который сделал возможным появление экстраординарной Всемирной паутины Тима Бернерса – Ли, был изобретен всего лишь два года назад. У большинства людей не было выхода в Интернет, и они не понимали суть этой технологии. Многие из важных институтов, которые впоследствии стали управлять этим глобальным ресурсом, находились либо еще только в проекте, либо их вообще тогда не было. Едва ли прошло четыре года с момента создания Инженерного совета Интернета, международного сообщества, которое занимается многими аспектами управления Интернетом. Корпорация по управлению доменными именами и IP-адресами (сокр. ICANN), которая предоставляет важнейшие услуги, такие как имена доменов, должна была появиться *только через шесть лет*. А Винт Серф и Роберт Кан еще только набирали людей для создания того, что впоследствии должно было стать интернет-сообществом.

Второе поколение Интернета может похвастаться таким же стремлением к открытости и отказу от иерархий, которое находит отражение в характере Сатоси, Вурхиза, Антонопулоса, Сабо и Вера. Открытый исходный код – это великий организационный принцип, однако это не просто способ продвинуться вперед. Как бы сильно открытый исходный код не поменял многие из наших институтов в обществе, нам все равно необходима координация, организация и лидеры. Открытые проекты, такие как Википедия и Linux, несмотря на их меритократические принципы, все равно имеют своих великодушных диктаторов в лице Джимми Уэйлса и Линуса Торвальдоса.

Огромная заслуга Сатоси Накомото в том, что он создал для всех заинтересованных стимулы, среди которых распределенная власть, сетевая целостность, бесспорная ценность, права участников (в том числе право на неприкосновенность личных данных, безопасность и право владения), а также вовлеченность в технологию. Как результат, технология сразу стала популярной, превратившись в экосистему, которую мы знаем сегодня. И все-таки эта деистическая политика невмешательства начинает иногда давать сбой. Как это происходит со всеми подрывными технологиями, в экосистеме блокчейна появились противоборствующие мнения. Даже главные разработчики блокчейна разделились на разные лагеря, каждый из которых выступает за отдельный план действий.

Брайен Форди, бывший советник Белого дома и сторонник блокчейна, а теперь руководитель программы MIT «Digital Currency Initiative», говорит: «Если вы посмотрите на споры по поводу размера блока, то на самом ли деле это споры по поводу его размера? Да, в СМИ спор идет о размере блока, но я думаю, что на самом деле это спор об управлении»^[538]. Какой вид управления необходим блокчейну и, что более важно, кто будет лидером? Действительно, Майк Херн (Mike Hearn), известный разработчик биткойна, стал причиной настоящего переполоха в сообществе в январе 2015 года, когда он написал прощальное письмо к индустрии, предсказывая неминуемую гибель биткойна. В нем он перечислил несколько серьезных проблем индустрии; а именно, что важные технические вопросы остались без ответа и что в сообществе царит не единодушие, а беспорядок. Херн пришел к выводу, что все эти сложности приведут к краху биткойна. Мы не согласны с ним. И правда, что-то Херн хотел представить как критику недостатков биткойна, в наших глазах оказалось красноречивым доказательством важности создания управления со всеми участниками, основанного на транспарентности, достойном вознаграждении и сотрудничестве. Код сам по себе – это просто инструмент. Чтобы эта технология вышла на новый уровень и оправдала возложенные на нее надежды, у нее должны быть лидеры. Нам нужны теперь все участники – все стейкхолдеры в сети, которые соберутся вместе и будут решать важнейшие вопросы.

Мы уже обсудили с вами некоторые препятствия. Их непросто преодолеть. Однако это необходимо сделать для успеха революции, одно их существование – не причина отвергать технологию. Сегодня многие проблемы до сих пор не решены, а многие вопросы до сих пор без ответа, но общество и не особо стремится, чтобы решить их. Каким образом технология будет распространяться и как мы можем ее распространить, не разрушая физическую среду? Поглотит ли власть инновацию или будет с ней сотрудничать? Как сможем мы разрешить противоречивые стандартные вопросы, не возвращаясь к иерархии?

В течение двух последних лет мы искали ответы на эти вопросы. Мы обнаружили, что вместо институтов на основе сотрудничества правительственных органов нам необходимо сотрудничество между представителями гражданского общества, частного сектора, правительства и индивидуальных стейкхолдеров в негосударственных сетях. Их можно называть глобальными сетями решения проблем (*англ.* global solution networks, сокр. GSNs). Эти сети на интернет-основе сейчас процветают, достигают новых форм сотрудничества, социальных изменений и работают на благо глобального сообщества.

Одной из самых важных вещей является Интернет сам по себе – курируемый, организованный и другими способами управляемый когда-то казавшимся невообразимым собранием людей, гражданских организаций, корпораций, представителей правительств разных стран – иногда их поддержка может быть негласной, иногда активной. Однако ни одно правительство, ни одна страна, ни одна корпорация или международный институт не контролирует Интернет. Он работает. Своим существованием он доказал, что различные заинтересованные лица могут эффективно управлять глобальным ресурсом благодаря вовлеченности всех в процесс, консенсусу и транспарентности.

Уроки ясны. Качественное управление такими комплексными глобальными инновациями – это не работа одного правительства. Но мы не можем оставить это и частному сектору: коммерческих интересов недостаточно, чтобы гарантировать, что этот ресурс будет служить обществу. Скорее, нам нужно, чтобы все заинтересованные лица по всему миру стали сотрудничать и взяли на себя ответственность.

Экосистема блокчейна: нельзя назвать игроков, не зачитав списка

Хотя технология блокчейна возникла в открытом сообществе, она очень быстро привлекла многих – всех с разными биографиями, интересами и мотивами. Разработчики, промышленники, венчурные капиталисты, предприниматели, правительства и неправительственные организации – у всех свое видение технологии и своя роль. Уже есть признаки того, что многие из ключевых участников видят необходимость в лидере и проявляют инициативу. Давайте же посмотрим, кто находится среди главных игроков.

Пионеры блокчейн-индустрии

Передовые личности индустрии – от Эрика Вурхиза до Роджера Вера – считают, что любая форма официального управления, регулирования, курирования или наблюдения не только глупа, но и несовместима с принципами биткойна^[539]. Вурхиз говорит: «Биткойн уже очень хорошо регулируется математиками, которым не по плечу выполнение прихотей правительственных органов»^[540]. Тем не менее вместе с расширением индустрии многие предприниматели положительно рассматривают здоровый диалог с правительствами и более серьезный фокус на управлении. Такие компании, как Coinbase, Circle и Gemini, присоединились к торговым организациям, а некоторые даже поддерживают близкие отношения с возникающими институтами управления, такими как проект Digital Currency Initiative в MIT университете.

Венчурные капиталисты

То, что начиналось как группа криптографов, очень быстро превратилось в крупнейшую группу блистательнейших венчурных капиталистов, среди которых и известный венчурный фонд Andreessen Horowitz. Теперь гиганты по предоставлению финансовых услуг превращаются в венчурных капиталистов: Goldman Sachs, NYSE, Visa, Barclays, UBS и Deloitte осуществили прямые инвестиции в стартапы или поддержали бизнес-инкубаторы, выращивающие новые предприятия. Пенсионные фонды также включаются в борьбу за место под солнцем. OMERS Ventures, филиал одного из крупнейших канадских пенсионных фондов стоимостью миллиард долларов, осуществил свое первое вложение в 2015 году. Джим Орландо, возглавляющий филиал, находится в поисках нового подрывного приложения, которое «сделает для блокчейна то же, что веб-браузер сделал для Интернета»^[541]. Инвестиции резко возросли – от двух миллионов долларов в 2012 году до половины миллиарда в первой половине 2015 года^[542].

Ажиотаж явно чувствуется. Тим Дрейпер сказал нам, что, вполне возможно, «финансисты недооценивают потенциал блокчейна»^[543]. Активные венчурные капиталисты могут агитировать за технологию и поддерживать возникающие институты управления, такие, как Coin Center, финансируемый фондом Andreessen Horowitz. Digital Currency Group, венчурная компания, основанная Барри Силбертом (Barry Silbert), пригласила в свой совет директоров ученых и других нетрадиционных советников, чтобы ускорить развитие более качественной финансовой системы и через инвестирование, и через активное обсуждение.

Банки и сфера финансовых услуг

Возможно, ни в одной другой отрасли мы не видели такого быстрого изменения мнений. Очень долгое время большинство финансовых институтов пренебрежительно относили биткойн к числу спекулятивных инструментов аферистов и мошенников, и едва ли они вообще как-то обратили внимание на появление блокчейна. Сегодня же они в буквальном смысле «все в деле». Наблюдать за этой сменой курса в 2015 году в реальном времени было по-настоящему невероятным. Еще до начала 2015 года несколько крупных финансовых институтов объявили, что будут инвестировать в этот сектор. Сегодня Commonwealth Bank of Australia, Bank of Montreal, Societe Generale, State Street, CIBC, RBC, TD Bank, Mitsubishi UFJ Financial Group, BNY Mellon, Wells Fargo, Mizuho Bank, Nordea, ING, UniCredit, Commerzbank, Macquarie и десятки других инвестируют в технологию и включаются в обсуждение о лидерстве в отрасли. Большинство крупнейших мировых банков подписали консорциум R, и многие из них сотрудничали с Linux Foundation, чтобы запустить проект Hyperledger. Банки должны быть включены в дискуссию о лидерстве, однако другие ее участники должны вести себя осторожно с теми, кто обладает властью и мечтает контролировать технологию, вести себя так же осторожно, как они вели себя в первые дни существования Интернета.

Разработчики

Разработчики сообщества не согласны друг с другом по важным техническим вопросам, и сообщество говорит о необходимости в координации и лидерстве. Гэвин Андресен, ключевой разработчик биткойна, находящийся в самом центре дебатов о размере блока, сказал нам: «Я бы предпочел остаться в моторном отсеке, чтобы двигатель биткойна продолжал работать»^[544], вместо того чтобы тратить каждую секунду на отстаивание своей позиции. Тем не менее, с учетом недостатка в лидерстве, Андресен постоянно не по своей воле находится в центре внимания. Летом 2015 года он сказала нам: «В течение следующих шести месяцев я собираюсь сконцентрировать свое внимание на технической жизни биткойна, чтобы быть уверенным в том, что через два или три года биткойны по-прежнему могли участвовать во всех этих операциях – микроплатежи, торговля на бирже, передача в собственность и так далее». А все это требует активного участия и продвижения своих интересов. Для него полезной отправной точкой является сеть управления Интернетом. «Я всегда ищу ролевые модели. IETF является именно такой»^[545]. Интернетом управляют «несколько хаотично и беспорядочно», – сказал он. – «Однако он работает, и он надежен».

Научное сообщество

Научные институты финансируют лаборатории и центры для изучения этой технологии и сотрудничества с коллегами за их пределами. Брайен Форди сказал нам: «Мы запустили DCI, чтобы катализировать те мощные ресурсы, которые были у нас в MIT для того, чтобы сфокусироваться на этой технологии, потому что мы считаем, что она предвестник крупнейших технологических переворотов следующих десяти лет»^[546]. Дзеити Ито, директор MIT Media Lab, считает, что у научного мира есть шанс сыграть свою роль: «MIT и академические круги могут стать местом, где мы можем выполнять различные вычисления, проводить исследования, вести диалог о таких вещах, как масштабируемость, беспристрастно и непредвзято»^[547]. Джерри Брайто, один из наиболее известных правовых активистов в этой сфере, когда-то сотрудник центра Mercatus в Университете Джорджа Мейсона, а теперь директор Coin Center,

некоммерческой правозащитной организации, поделился с нами: «Вопрос об управлении встает остро, когда необходимо принимать серьезные решения, и вам необходима определенная процедура для этого»^[548]. Он посоветовал начать с клятвы Гиппократата: не навреди. Настоящий принцип снизу вверх, который используют главные разработчики биткойна, уже сейчас показывает свою неполную состоятельность в связи с этими дебатами о размере блока. «Будет довольно сложно прийти к единому мнению, – говорит Брайто. – Мы хотим помочь с разработкой этого форума и ускорить создание саморегулируемой организации, если до этого дойдет»^[549]. Видные университеты, такие как Стэнфордский университет, Принстонский университет, Нью-Йоркский университет и университет Дьюка, проводят курсы по блокчейну, биткойну и криптовалютам^[550].

Правительства, контролирующие и правоохранительные органы

Правительства по всему миру не координируют свои подходы – некоторые проводят политику невмешательства, другие, наоборот, вмешиваются, вводя новые законы и правила – такие, как BitLicense в Нью-Йорке. Некоторые режимы открыто враждебны по отношению к этой технологии, хотя это абсолютно ограниченная реакция. Тут происходит то же самое: есть различные фракции, кто-то поддерживает новые правила, кто-то нет. Даже те, кто сопротивляется вмешательству правительства, признают, что они не имеют ничего против их участия в дебатах об управлении. Эдам Дрейпер (Adam Draper), важный венчурный капиталист, признает, хоть и с неохотой: «Поддержка правительства обуславливает поддержку на уровне институтов, а она важна»^[551]. Центральные банки по всему миру предпринимают различные шаги к пониманию этой технологии. Бенджамин Лоуски (Benjamin Lawsky), бывший суперинтендант финансовых учреждений штата Нью-Йорк, утверждает, что строгое регулирование – это первый шаг к росту сферы^[552].

Некоммерческие организации

2015 год оказался тем самым периодом времени, когда все больше некоммерческих организаций и институтов гражданского общества стали обращать свое внимание именно на эту технологию. Хотя проект Форди DCI относится к MIT, мы решили включить его в эту группу. Другие подобные организации – Coin Center Брайто и Палата цифровой торговли Перизэнн Боринг. Эти группы начинают играть все большую роль в сообществе.

Пользователи

Эта группа подразумевает вас и меня – людей, которых волнуют вопросы идентичности, безопасности, сохранности личной информации, другие наши права, долгосрочная эффективность, справедливые судебные решения, площадка для исправления ошибок и борьбы с преступниками, которые используют технологию, чтобы разрушить то, что ценно для нас. Похоже, все запутались в вопросах, касающихся таксономии и категоризации. Блокчейн связан с биткойном блокчейна или это такая отдельная технология? Нужно писать блокчейн с большой «Б» или с маленькой «б»? Это валюта, товар или технология? Или это все вместе? Или ничего из этого списка?

Женщины-лидеры в блокчейне

Как уже многие успели заметить, в движении блокчейна, прежде всего, участвуют мужчины. В технологиях и инжиниринге мужчины по-прежнему значительно превосходят численно женщин. Тем не менее все равно есть выдающиеся женщины, которые основывают компании в этой области и управляют ими: Блайт Мастерс, генеральный директор Digital Asset Holdings; Синди МакАдам (Cindy McAdam), президент Харо; Мелани Шапиро, генеральный директор Case Wallet; Джойс Ким, исполнительный директор фонда Stellar Development Foundation; Элизабет Россиело (Elizabeth Rossiello), генеральный директор и основатель BitPesa; и Памела Морган (Pamela Morgan), генеральный директор Third Key Solutions. Многие из них говорят, что эта

сфера дружелюбна ко всем ее участникам – как к мужчинам, так и к женщинам. Венчурные капиталисты также представлены разнообразно. Арианна Симпсон (Arianna Simpson), бывшая глава отдела по развитию бизнеса в BitGo, является сегодня инвестором в секторе. Джэлэк Джобанпутра (Jalak Jobanputra) также инвестор, венчурная компания которой специализируется на децентрализованной технологии.

Когда дело доходит до решения вопросов управления этим глобальным ресурсом, женщины смело берут на себя роли лидеров.

Примавера Де Филиппи, помощник в центре Беркмана Гарвардского университета и постоянный исследователь Национального центра научных исследований в Париже, не устает агитировать за технологию блокчейна, и поэтому ее позицию в отношении вопросов управления можно назвать одной из самых четких и ясных в научном мире. Она является организатором и инициатором диалога внутри экосистемы. Вместе с Констанс Чоем, юристом, который стал предпринимателем, и еще одним ярким сторонником блокчейна в индустрии, Де Филиппи провела серию семинаров по блокчейну в Гарварде, MIT, Стэнфорде, а также в Лондоне, Гонконге и Сиднее. Они пригласили как различных участников сообщества, так и заинтересованных лиц за его пределами для обсуждения серьезных вещей. Нет каких-то ограничений для тех, кому интересна судьба блокчейна, а потому на подобных мероприятиях часто можно встретить людей совершенно разных профессий и убеждений.

Элизабет Старк – еще одна восходящая звезда в управлении. Будучи преподавателем Йельской школы права, она взяла на себя роль ответственного за сообщество. В точности так же, как другая известная женщина – Дон Сонг (Dawn Song), стипендиат Мак-Артура и преподаватель информатики в университете Беркли, а также эксперт по кибербезопасности – Старк имеет определенно научное прошлое, но у нее совсем иные амбиции. Она организовала Scaling Bitcoin, собрав вместе разработчиков, игроков промышленности, мыслителей, государственных чиновников и других заинтересованных лиц в Монреале. Это было важное событие для сектора, и благодаря Scaling Bitcoin вопрос о размере блока сдвинулся с мертвой точки. Сегодня она также лидер в качестве предпринимателя, она принимает участие в развитии Bitcoin Lightning Network для решения вопросов размера блокчейна.

Периэнн Боринг, бывший журналист и телевизионный репортер, является основателем Палаты цифровой торговли, торговой ассоциации в Вашингтоне. За год Палате удалось привлечь настоящих профессионалов в свое управление (например, Блайт Мастерс, Джеймс Ньюсам (James Newsome), Джордж Гилдер). Как сказала Боринг, «движению было необходимо осесть в Вашингтоне, чтобы начать диалог с правительством». Имея опыт в журналистике, Боринг сфокусировала свое внимание на пропаганде и укреплении позиций своей организации. Ее организация «открыта каждому, кто хочет расширить это сообщество», – говорит она. К ее мнению сегодня активно прислушиваются во всем, что касается политики и знаний в растущей экосистеме блокчейна^[553].

И эта растущая группа лидеров, выступающих за управление блокчейном, настолько же дальновидна, насколько она является настойчивой. Когда мы говорим об управлении технологией блокчейна, мы не говорим о регулировании, по крайней мере не только о нем. Так, есть серьезные ограничения для использования определенных правил в управлении каким-нибудь важным глобальным ресурсом. Как говорит Дзеити Ито, «можно регулировать сети, можно регулировать операции, но нельзя регулировать программное обеспечение»^[554]. Поэтому правила и регулировки станут лишь одним из немногих важных компонентов управления. Блокчейн не похож на Интернет в том смысле, что деньги отличаются от информации. Блайт Мастерс, бывший первоклассный знаток Уолл-стрит, ставшая первооткрывательницей блокчейна, выражает свои опасения: «Новички способны делать вещи, которые не способны делать регулирующие институты, однако прежде чем утверждать, что нерегулируемая финансовая активность – это несомненно благо для потребителя, необходимо еще раз задуматься о том, почему вообще эти правила и законы существуют, какую цель они преследуют»^[555]. В конце концов, спор идет не о том, какое бы общество мы хотели иметь, а о возможностях лидеров управлять важным глобальным ресурсом.

Поучительная история о регулировании блокчейна

Бенджамин Лоуски (Benjamin Lawsky), бывший суперинтендант финансовых учреждений штата Нью-Йорк, когда-то был одним из самых влиятельных банковских регуляторов в Соединенных Штатах. Для жителей Вашингтона Лоуски был известен своими селфи, которые он делал во время своих ежедневных пробежек по городу. Однако гигантам с Уолл-стрит он был известен как дерзкий, амбициозный (если не сказать излишне амбициозный) задира, который мог запросто полететь в банк, который, как ему показалось, ведет себя неправильно и наказать его.

Назначенный другом и в течение долгого времени своим политическим союзником губернатором Эндрю Куомо, Лоуски был первым, кто занял высшую должность по надзору за банками в юрисдикции штата. В 2012 году, находясь всего лишь год в должности, он оказался в центре внимания, когда Департамент финансовых услуг штата Нью-Йорк заставил британский банк Standard Chartered выплатить \$340 миллионов за то, что он осуществлял операции с Ираном на сумму \$250 миллионов в обход санкций США и Евросоюза. В процессе обвинение прозвучало именно от Департамента финансовых услуг, хотя Министерство юстиции США требовало такого же наказания^[556]. Для тех, кто считал, что банковские законы слишком неточные, он был словно новый шериф в городе, бесстрашный лидер и реформатор сошедшего с ума сектора. Для банков же он быстро стал Врагом Номер Один. Но Лоуски еще был в самом начале своих свершений.

В середине 2013 года Лоуски сидел за своим столом, возможно, как раз работая над очередным взрывным делом против крупных банков, когда один из его экономистов постучал к нему в дверь, чтобы обсудить несколько странных запросов. По данным некоторых юристов, несколько клиентских фирм совершали операции в какой-то странной виртуальной валюте под названием биткойн. Первой реакцией Лоуски были следующие слова: «Какой еще к черту биткойн?»^[557] Экономист продолжил объяснять, что у этих компаний есть клиенты, которые покупают и продают товары и услуги с помощью этого цифрового доллара, и что юристы, как никогда осторожные, хотели бы знать, является ли этот вид активности легитимным переводом денег, и если да, то что с этим делать. В Нью-Йорке денежные переводы, как правило, регулируются на уровне штата; поэтому обязанность департамента как регулирующего органа в штате Нью-Йорк – это регулировать все, что связано с денежными переводами. Но каким образом? Лоуски даже никогда не слышал об этой технологии, и интуиция ему подсказывала, что со сложностями такого рода они еще не сталкивались.

Почти сразу Лоуски столкнулся с проблемой, что эта подрывная технология не подходит под существующие правила – вот оно, дитя цифровой эры. По его мнению, биткойн вообще никак не вписывался в привычную систему. Биткойн – глобальный ресурс; федеральные правительства и правительства штатов будут ограничены в своих возможностях управлять им и регулировать его. Более того, это децентрализованная и пиринговая технология. Органы надзора живут тем, что следят за крупными посредниками. Их централизованные реестры содержат тонны данных, которые легко использовать в случае необходимости. А в век цифровых технологий чиновники в правительстве редко, если вообще такое случается, владеют всей информацией, необходимой им для того, чтобы принимать решения в интересах общества. Очень часто им недостает ресурсов, чтобы управлять ею эффективно, их также могут неверно информировать об инновациях. Лоуски начинал разбираться с тем, с чем правительства и органы, контролирующие цифровые технологии, боролись уже двадцать лет. Благодаря удаче, дальновидности регулирующих органов и другой нормативной базе Интернету удалось развиваться и процветать. Криптовалюты – это другой пример того, как цифровая технология борется с контролем, исходящим от традиционной власти, в том числе и от правительств.

И все же Лоуски надо было делать свою работу. Просмотрев все существующие статуты, он с сожалением отметил, что они абсолютно неадекватны. Департамент изначально хотел регулировать эту технологию с помощью правил, написанных во время Гражданской войны. Те законы о переводе денег невозможно было применить к какой бы ни было цифровой технологии – ни к Интернету, ни уж тем более к цифровым валютам или кибербезопасности. «Чем больше я узнавал, тем более интересной мне казалась мощь этой технологии, и я сразу предвидел, что со временем появятся платформы для этой технологии, что ею будет найдено большое количество разных применений», – говорил он. Если бы он «смог правильно выстроить регулирование таким образом, чтобы избежать плохих вещей, но в то же время сделать так, чтобы регулирование не было бы всеобъемлющим, то тогда появился бы шанс помочь очень мощной технологии внести серьезные изменения в систему»^[558]. Лоуски подытожил: «Может быть, нам нужен новый тип

нормативной базы, чтобы иметь дело с тем, что является качественно иным?»^[559] Его предложение, BitLicense, было первой серьезной попыткой посмотреть на сообщество с точки зрения возможности регулирования. Этот противоречивый закон показал, что даже задуманные с хорошими намерениями правила могут привести к неожиданным последствиям. Когда BitLicense вступил в силу, такие компании, как Bitfinex, GoCoin и Kraken, массово начали уезжать из Нью-Йорка; главной причиной они называли непомерно высокую стоимость лицензии. Те немногие компании, которые остались, находились в лучшем финансовом положении и были более зрелыми.

Однако преимущества проекта, такие как более тщательный надзор и улучшенная защита потребителей, весьма существенны. Лицензированные биржи, такие, как Gemini, достигли успехов, возможно, потому что их клиентура знает, что теперь они так же регулируются, как банки. Однако возможно, что из-за меньшего числа конкурентов BitLicense душит инновации и сдерживает рост? Брайто утверждает, что BitLicense – это ошибочная мера, так как новые проблемы решают по-старому. Он сформулировал суть BitLicense следующим образом: если вы храните у себя средства клиента, вам необходима лицензия. «Для биткойна и других цифровых валют существуют такие технологии, как мультиподпись, которая впервые за всю историю предлагает концепцию распределенного контроля. То есть если три из нас владеют ключом к биткойн-адресу, которому нужно два ключа из трех, то кто в таком случае владеет средствами этого адреса?»^[560] В таком случае концепция хранения средств клиента, когда-то очень четко прописанная в законе, теперь приобретает неоднозначный характер.

Следующие пять-десять лет будут самыми динамичными и интересными в истории нашей финансовой системы

«Я уверен, что следующие пять-десять лет будут самыми динамичными и интересными в истории нашей финансовой системы», – сказал Лоуски^[561]. Он ушел из Департамента финансовых услуг штата Нью-Йорк, чтобы продолжить работать над важными вопросами этой динамично развивающейся среды. «Я буду наслаждаться своей работой, если буду трудиться над чем-то преобразующим, динамичным, интересным... у нас есть этот мир технологии, который по большей части никем не регулируется и который сталкивается, возможно, с самой регулируемой системой в мире, финансовой системой. И никто на самом деле не знает, чем закончится их столкновение, – говорит он. – Все это случится в ближайшие пять-десять лет, и я хочу быть в тот момент в центре этого столкновения»^[562].

Сенатор, который хотел изменить мир

Канадский Сенат удивил многих, когда в июне 2015 года его комитет по банковскому делу, торговле и коммерции опубликовал однозначно положительный и вдумчивый доклад под названием «Цифровая валюта: вы не можете перевернуть эту монету (Digital Currency: You Can't Flip This Coin)»^[563]. В докладе были представлены мнения многочисленных стейкхолдеров в экосистеме блокчейна, в нем в деталях объяснялось, почему правительства должны поддерживать технологию блокчейна^[564].

«Эта технология может стать вторым Интернетом», – сказал Дуг Блэк (Doug Black), канадский сенатор из Калгари и главный составитель доклада. «Она может стать следующим телевизором, следующим телефоном. Мы хотим, чтобы все как в Канаде, так и за ее пределами знали, что мы поддерживаем инновации и предпринимательство»^[565]. Как и Бенджамин Лоуски, Блэк – юрист с большим опытом. Он сделал карьеру в нефтяном секторе страны, работая по поручениям нефтяных и газовых производителей в качестве партнера одной из самых престижных юридических компаний Канады. Однако сенатор Блэк отличается от господина Лоуски своим нежеланием пускать новые законы регулирования на порог. «Правительство должно уйти с дороги!» – сказал нам Блэк^[566]. Будучи членами канадского Сената, у сенатора Блэка и его коллег нет формальной законодательной власти, однако они могут привлечь внимание к важным вопросам, выпуская директивные указания или публикуя рекомендации правительству. Казалось бы, Сенат Канады, если учесть, что средний возраст его членов – шестьдесят шесть лет, не может стать главным сторонником этой передовой технологии. Однако именно это и произошло.

Вспоминая о том, как они пришли к этому, Блэк говорит: «Как мы можем создать среду, которая будет способствовать инновациям, а не мешать им?... Такая позиция кажется нетипичной

для правительства». Как говорит Блэк, правительства «скорее озабочены удержанием контроля в своих руках и минимизацией рисков»^[567]. Признавая, что новая технология означает определенный риск для потребителей и компаний, Блэк объясняет: «Риск есть во всем; есть риск и в фиатной валюте. Мы можем управлять риском на некотором уровне, однако давайте думать о создании среды, в которой можно ускорить инновационные процессы»^[568]. Блэк надеется, что их доклад – это шаг на пути достижения этой цели.

В докладе содержится ряд рекомендаций, но две особенно выделяются. Первая из них звучит так: правительство должно начать использовать блокчейн в своих взаимодействиях с канадцами. Блэк говорит: «Блокчейн – это более надежный способ защитить данные»; поэтому «правительство должно начать использовать эту технологию, чтобы помочь другим осознать это»^[569]. Это серьезное заявление: если вы хотите стать центром инновации и первооткрывателем сектора, то вам необходимо подтвердить свои намерения делом, то есть начать самим претворять инновации в жизнь.

Вторая рекомендация, возможно, еще более удивительная: правительство не должно сильно вмешиваться в регулирование. Ряд уважаемых юристов, которые занимаются технологией блокчейна, высказались за эту позицию. Аарон Райт из Правовой школы Бенджамина Н. Кардосо Иешива-университета выступает за законы «безопасной гавани», которые позволят новаторам продолжать разрабатывать инновации, минимизируя правительственное вмешательство до тех пор, пока технология не станет более зрелой^[570]. Джош Фэрфилд с факультета юриспруденции Университета Вашингтона – Ли сказал: «Нам нужны правила, которые будут подобны технологии – простые, экспериментальные, итеративные»^[571].

Центробанки в децентрализованной экономике

В то время как финансовое дело существует, возможно, с незапамятных времен, центральный банк – относительно современное явление. Федеральная резервная система США (ФРС), самый могущественный центральный банк в мире, отпраздновал свое столетие в 2013 году^[572]. Центральные банки за свою относительно короткую историю прошли через ряд трансформаций, последняя из которых заключается в уходе от золотого стандарта к системе плавающей ставки фиатных валют. Так как цифровые валюты бросают вызов роли центральных банков в экономике, ожидаемым раскладом было бы негативное отношение центральных банков к технологии блокчейна. Тем не менее прошли годы, и банки изъявили желание участвовать в инновациях. ФРС запустил электронную систему денежных расчетов, а до этого все чеки подписывались и проверялись вручную. Как и другие центральные банки, ФРС наслаждался своими экспериментами. Он проводил нетрадиционную и непроверенную политику, наиболее известной (печально известной) является его программа по количественному смягчению как следствие финансового кризиса 2008 года, когда он использовал только что выпущенные деньги для выкупа государственных облигаций в небывалых масштабах.

Неудивительно, что центральные банки были одними из первых, кто попытался осознать важность технологии блокчейна для их экономик. Есть две причины, почему центральные банки также могут быть лидерами. Во-первых, эта технология – мощный новый инструмент для улучшения финансовых услуг, который может подорвать многие финансовые институты и улучшить работу центральных банков в глобальной экономике.

Во-вторых, и это очень важно, блокчейн ставит перед центральными банками экзистенциальные вопросы. Насколько эффективно они будут справляться со своей ролью на глобальном рынке, если одна или несколько криптовалют будут находиться вне их контроля? В конце концов, кредитно-денежная политика – ключевой инструмент в арсенале центрального банка для управления экономикой, особенно во время кризисов. Что случится, когда эта валюта будет выпущена не правительством, но будет существовать по всему миру в рамках распределенной сети?

Центральные банки по всему миру занимаются изучением этих вопросов. Кэролин Вилкинс (Carolyn Wilkins), заместитель управляющего Банка Канады и человек, который уже на протяжении многих лет работает в системе центрального банка, сказала нам: «Прямо сейчас мы уверены в своей парадигме, однако понимаем, что у них может истечь срок годности: что-то может работать хорошо в течение определенного количества лет, а потом что-то может пойти не так. Сначала вы можете сконцентрироваться на прибыли, а потом в итоге вы поймете, что вам

нужно искать что-то еще». Она считает, что блокчейн мог бы стать этим «чем-то еще». «Трудно остаться равнодушным к чему-то, что настолько революционно. Эта технология имеет потенциал выполнять все функции, которые выполняем мы», – говорит она^[573].

Бен Бернанке, бывший председатель совета управляющих ФРС, сказал в 2013 году, что технология блокчейна может «помочь в создании более быстрой, более безопасной и более эффективной системы оплаты»^[574]. Сегодня и у ФРС, и у Банка Англии (а также наверняка у других центральных банков, которые просто не так были активны) есть команды, которые занимаются этой технологией.

Чтобы понять, почему центральные банки так ей заинтересовались, надо для начала посмотреть на то, чем они занимаются. Говоря в общем, эти величественные институты выполняют три функции. Во-первых, они управляют кредитно-денежной политикой, устанавливая процентные ставки и контролируя количество денег в обращении, а в исключительных случаях вливая капитал прямо в систему. Во-вторых, они стараются поддерживать финансовую стабильность. Это означает, что они выполняют роль банкира для правительства и других банков в финансовой системе; они – кредиторы в последней инстанции. И в-третьих, центральные банки зачастую делят ответственность с другими правительственными органами за регулирование финансовой системы и ее мониторинг, особенно в том, что касается действий коммерческих банков со сбережениями и кредитами населения^[575]. Все эти функции всегда связаны между собой и влияют друг на друга.

Давайте начнем с финансовой стабильности. «Будучи центральным банком, наша роль – это провайдер ликвидности в последней инстанции. Мы осуществляем это с помощью канадских долларов. Поэтому канадские доллары важны как источник ликвидности для канадской финансовой системы», – говорит Вилкинс. Что если транзакции осуществляются в другой валюте, например, в биткойне? «Наша способность быть кредитором в последней инстанции будет в таком случае ограничена»^[576]. Что же делать? Центральные банки могли бы начать хранить запасы в биткойнах, так же как они делают с другими валютами и активами вроде золота. Они могли бы также потребовать от других финансовых институтов, чтобы они хранили свои сбережения в центральном банке в этих негосударственных валютах. Эти сбережения позволили бы центральному банку осуществлять свою кредитно-денежную политику как в фиатной, так и в цифровой валюте. Звучит неплохо, верно?

Говоря о финансовой стабильности, связанной с кредитно-денежной политикой, Вилкинс сказал: «Какими будут последствия [для кредитно-денежной политики], зависит от того, каким образом электронные деньги будут номинированы». Она предложила в одной своей недавней речи, что «электронные деньги могли бы быть номинированы правительством в национальной валюте или как криптовалюта»^[577]. Цифровой валютой, номинированной в канадских долларах, было бы просто управлять, говорит она. В любом случае это позволило бы центральному банку реагировать быстрее. Скорее всего, мы увидим комбинацию из двух вариантов: центральные банки будут хранить и управлять валютами, основанными на блокчейне, так же, как они делают с иностранными валютами, а также будут переводить фиатную валюту в электронные деньги через реестр, основанный на блокчейне. Этот новый мир будет выглядеть совсем иначе.

А как же центральные банки в роли регуляторов и органов надзора? В своих странах они обладают значительной властью регулирования, однако они не существуют разрозненно. Они сотрудничают с другими центральными банками и с такими глобальными институтами, как Совет по финансовой стабильности, Банк международных расчетов, Международный валютный фонд, Всемирный банк, и другими. Мы нуждаемся в более сильной международной координации, чтобы решить вопросы, связанные с блокчейном. Сегодня управляющие центральных банков задаются серьезными вопросами. Кэролин Вилкинс говорит: «Просто сказать, что регулирование должно быть пропорционально проблеме, но в чем проблема? И какие нам нужны инновации?»^[578] Это важнейшие вопросы, которые мы могли бы решать более эффективно в инклюзивной среде.

Бреттон-Вудская система – это хорошая модель. Как насчет второго такого собрания, но не в накуренных комнатах за закрытыми дверями, а на открытом форуме со всеми заинтересованными лицами, то есть с частным сектором, сообществом технологии и государственными институтами? Вилкинс говорит: «Банк Канады работает с другими центральными банками для понимания этой технологии и ее возможностей. У нас были

конференции, на которые мы приглашали представителей различных центральных банков, а также представителей научного сообщества и частного сектора»^[579].

И действительно, история центральных банков демонстрирует одну серьезную проблему: правительствам часто не хватает знаний, чтобы правильно реагировать на быстро меняющийся мир. Конечно же, у центральных банков есть свое представление о том, что важно в данной теме, однако им стоит обратить внимание на другие заинтересованные лица в сети и на другие центральные банки, чтобы делиться с ними идеями, сотрудничать по важным вопросам и реализовывать план действий.

Регулирование против управления

Нет сомнения в том, что современные ценность и деньги отличаются от традиционных систем информации. Мы говорим о сбережениях, пенсии, доходе человека, его компании, его портфеле акций, его бюджете, и это оказывает влияние на всех. Не нужно ли нам регулирование, и при этом как можно быстрее? Может ли и должно ли правительство проявлять сдержанность перед лицом будущих глобальных перемен?

Важные перемены указывают на ограниченность действий правительства в век скоростных инноваций. Например, финансовый кризис 2008 года показал, что из-за скорости и сложности глобальной экономической системы традиционная централизованная выработка норм и правил, а также их применение являются в значительной степени неэффективными. Однако более строгое регулирование не является спасением. Правительства не в состоянии контролировать и регулировать каждый угол финансового рынка, технологического сообщества или экономики, потому что там просто слишком много игроков, инноваций и продуктов. Однако опыт показывает, что правительство может, по крайней мере, способствовать транспарентности, чтобы пролить свет на поведение игроков и что-то изменить. Правительства могут, к примеру, потребовать, чтобы действия банков любой мог бы изучить в Интернете, и граждане и другие составляющие общества могли бы добавлять свои собственные данные и наблюдения. Граждане могут даже помогать применять правила, возможно, меняя свое потребительское поведение или, вооружившись информацией, организовывая общественные кампании, которые будут обличать и стыдить нарушителей.

Конечно же, правительства должны быть ключевыми игроками и лидерами управления. Они должны также признать, что их роль в управлении блокчейном будет серьезно отличаться от их исторической роли в кредитно-денежной политике и финансовом регулировании. В течение тысячелетий у государств была монополия на деньги. Что случится, когда «деньги» больше не будут выпускаться центральной властью, а вместо этого будут создаваться (по крайней мере какая-то их часть) распределенной глобальной пиринговой сетью?

Несмотря на то что реакция США была в общем положительной, иногда она казалась противоречивой. «Власти в США, начиная от Конгресса и исполнительной ветви и заканчивая различными ведомствами, в том числе и правоохранительными органами, осознают, что этой технологии можно найти серьезное, законное применение», – говорит Джерри Брайто^[580]. И действительно, Интернет показал нам, что институциональная структура Соединенных Штатов не только не мешает инновациям, которые расширяют возможности, но и приветствует их. Однако она также пытается огородить инновации через введение новых правил – некоторые из которых могут ввести в заблуждение и почти без сомнения являются незрелыми.

Риск незрелого регулирования – прежде чем до конца осознать последствия – может иметь серьезные последствия. В Викторианскую эпоху в Англии так называемые самоуправляемые локомотивы (то есть автомобили) по закону должны были ездить в сопровождении мужчины, который должен был идти впереди и размахивать красным флагом, чтобы предупредить пешеходов и экипажи с лошадьми о прибытии этого странного сооружения. Стив Бюрегард (Steve Beaugard), генеральный директор GoCoin, лидирующей компании в индустрии, так высказался об опасностях, которые таит в себе слишком ранняя попытка регулирования: «Когда веб-страницы только еще появлялись, регуляторы пытались определить, к какому режиму регулирования их отнести. Была идея потребовать, чтобы люди, которые создают и ведут веб-сайты, получали лицензию радиосвязи Си-Би, потому что они занимаются трансляцией. Можете себе представить, что вам необходимо было бы получать лицензию от радио, чтобы создать веб-сайт?»^[581] Какое счастье, что этого не произошло.

Давайте разберемся: регулирование отличается от управления. Регулирование связано с законами для контроля за поведением. Управление же связано с организацией, сотрудничеством и поиском стимулов для того, чтобы действовать в общих интересах. Однако опыт показывает, что правительство должно осторожно применять технологии управления, действуя как равноправный член по отношению к другим секторам общества, а не как командир, разграничивающий, что можно делать, а что нельзя. Они должны участвовать как игроки в экосистеме управления по принципу «снизу-вверх», а не как правоприменители режима контроля по принципу «сверху-вниз».

Брайто из Coin Center считает, что правительствам отводится определенная роль, но они должны быть осторожны. Он выступает за подход с многосторонним участием, которое начнется с образования: «обсуждать вопросы в Конгрессе, в ведомствах, СМИ и отвечать на их вопросы, направляя их к людям, которые обладают компетенцией, чтобы ответить на эти вопросы»^[582].

Новые принципы управления блокчейном

Вместо того чтобы просто заниматься регулированием, правительства могут улучшить функционирование различных сфер, сделав их более прозрачными и способствуя вовлеченности граждан. И это будет не замена, а дополнение к существующим системам. Мы считаем, что эффективное регулирование, а следовательно, и эффективное управление рождаются благодаря подходу многостороннего участия, при котором прозрачность и общественное участие ценятся более высоко и имеют больший вес при принятии решений. Впервые за всю историю человечества формируются негосударственные сети с многосторонним участием для решения глобальных проблем.

В предыдущие десятилетия произошли два важных события, которые сформировали основу для новой модели. Первое – возникновение Интернета – создало средства для заинтересованных сторон любого размера (вплоть до индивидов), с помощью которых они могут общаться, вносить свой вклад и координировать свои действия. Нам больше не нужно теперь, чтобы государственные чиновники собирались и принимали решения о наших целях и усилиях. Второе событие связано с тем, что компании, ученые, некоммерческие организации и другие негосударственные стороны получили возможность принимать активное участие в глобальном сотрудничестве. На Бреттон-Вудской конференции не присутствовали ни компании, ни некоммерческие организации, ни другие неправительственные игроки. Сегодня же эти стороны сотрудничают с правительствами для решения всевозможных проблем общества – начиная с управления таким глобальным ресурсом, как Интернет, и заканчивая решением таких глобальных проблем, как изменение климата и торговля людьми.

Сочетание этих тенденций обусловило возможности для создания новой модели. Глобальных проблем становится все больше, но теперь благодаря самоорганизации можно добиться глобального сотрудничества, управления и решения проблем, причем прогресс будет более быстрым и значительным по сравнению с традиционными государственными институтами.

Размышляя о создании сети блокчейн-управления, мы составили ряд важных вопросов и разработали модель для ответа на них:

- Как мы создадим такую сеть управления?
- Мы создадим новую сеть с чистого листа или будем выстраивать ее вокруг уже существующей, которая уже занимается решением международных финансовых задач?
- Каков будет круг полномочий этой сети и будет ли у нее право применять политику и обеспечивать соблюдение правил?
- В чьих интересах сеть управления блокчейном будет действовать и перед кем она будет отчитываться?
- И, что не менее важно, будут ли правительства стран обладать какой-либо властью по отношению к Глобальной сети?

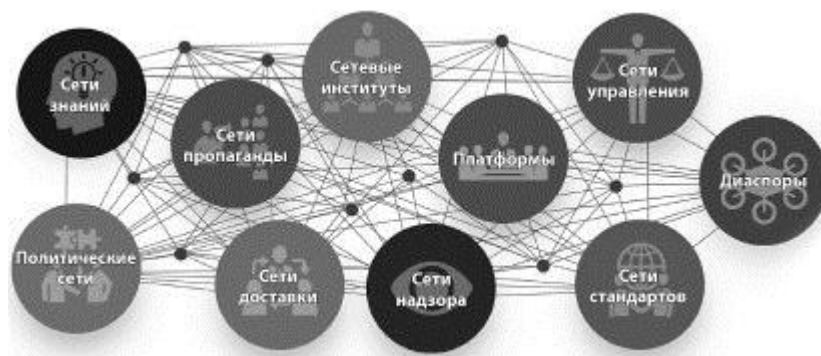
В общем-то экосистема, которая управляет Интернетом, богата уроками. Тот факт, что он стал глобальным ресурсом за такое короткое время, просто изумляет, в немалой степени благодаря сильному лидерству и управлению и несмотря на могущественные силы, которые были против него.

Итак, кто управляет первым поколением Интернета и каким образом? Обширная экосистема компаний, гражданских организаций, разработчиков ПО, ученых и правительственных органов, в частности правительство США. И делают они это с помощью открытого, распределенного подхода, который ценит сотрудничество и который нельзя сравнить с традиционными иерархиями и моделями, ставящими во главу стола командование и управление. Никакие правительственные органы и никакая группа правительств не контролирует Интернет или его стандарты, хотя некоторые ведомства США когда-то их финансировали^[583].

В первые дни существования Интернета правительства продемонстрировали как сдержанность, так и дальновидность. Они проявили сдержанность, ограничивая регулирование и контроль на протяжении всей эволюции Интернета, а дальновидность они проявили, когда позволили экосистеме расцвести, прежде чем начали навязывать ей правила и законы. Эта сеть с многосторонним участием оказалась эффективной для Интернета, однако нам необходимо признать, что для регулирования блокчейн-технологии потребуется больше участия. В то время как Интернет демократизировал информацию, блокчейн демократизирует ценность и ранит в самое сердце такие традиционные сферы, как банковский сектор. Очевидно, что потребуется определенное регулирование, которое будет гарантировать, что потребители и граждане защищены. Так или иначе, наше исследование подтверждает, что модель управления Интернетом – это хороший образец, который можно взять за основу.

Следующий важный вопрос, как много новых лидеров окажутся из старого управления Интернет-сообществом. Винтон Серф, один из создателей самого Интернета, руководитель создания Общества Интернета и Инженерного совета Интернета (*англ.* Internet Engineering Task Force, сокр. IETF), который ввел в буквальном смысле слова все важные интернет-стандарты, предполагает, что хорошим началом для блокчейна станет создание ВоF-группы (*англ.* Birds of a Feather) в рамках IETF^[584]. Изначально многие организации, связанные с управлением Интернетом, рассматривали цифровые валюты и технологии блокчейна как нечто вне их компетенций, однако сейчас это меняется. Консорциум Всемирной паутины (*англ.* World Wide Web Consortium, сокр. W3C) сделал приоритетом платежи через Интернет, а блокчейн стоит в центре этой дискуссии^[585]. Кроме того, на Форуме по управлению Интернетом (*англ.* Internet Governance Forum, сокр. IGF) прошли семинары по блокчейну и биткойну, на которых участники изучали новые децентрализованные модели управления, ставшие возможными благодаря этой технологии^[586]. Границы между старым и новым подвижны, и многие лидеры в сети управления Интернетом, такие как Пиндар Вонг, первооткрыватель Интернета, бывший вице-председатель ICANN и член правления Общества Интернета, стали также очень эффективными лидерами в управлении блокчейном^[587].

Как же будет выглядеть новая сеть управления? Существует десять видов GSN (глобальных сетей решения проблем). Каждая сеть включает определенную комбинацию компаний, правительств, некоммерческих организаций, ученых, разработчиков и индивидуумов. Никто из них не контролируется правительством или международными институтами, такими как ООН, МВФ, Всемирный банк или G8. Все будут играть важную роль в управлении технологией блокчейна.



1. Сети знаний

Самая главная функция сетей знаний – это разработка новых способов мышления, нахождение идей и практик, которые могут помочь решить глобальные проблемы. Более информированные и осведомленные пользователи смогут лучше защитить себя от мошенничества и краж, а также защитить свои личные данные. Они также могут осознать всю ценность этой революционной технологии, создавая возможности для глобального процветания или более серьезной финансовой связности^[588]. Сети знаний должны ускорить создание культуры открытости и вовлеченности, быть транспарентными, а также включать в свой состав различных участников.

Применение блокчейна. Сети знаний – это изначальные места распространения новых идей для других GSN и остального мира. Они являются ключевым способом для того, чтобы избежать ловушек и ошибок. Знание позволит участникам привлекать к использованию технологии более эффективно, создавать политику или помогать в ее создании, а также распространять важную информацию пользователем. Распространение знаний способствует продуктивному диалогу с правительством. По словам Джерри Брайто из Coin Center, каким бы ни был определенный аспект политики, если правительства «не понимают технологию и не понимают ее последствий, они обречены на неудачу»^[589]. Многие говорят о необходимости создания специальных пространств, где можно было бы делиться идеями и информацией. «Должен быть форум, на котором можно было бы обмениваться предложениями или идеями», – сказал Тайлер Уинкловс^[590]. Программа MIT «Digital Currency Initiative» – является лидирующей сетью знаний, которая стремится объединить и вдохновить ученых и сотрудников университетов по всему миру. Менее известные неформальные встречи, такие как митапы разработчиков в Сан-Франциско и Нью-Йорке, также делают своей главной задачей создание знания. Blockchainworkshops.org – это еще одна группа, которая помогает участникам распространять знания и ключевые уроки. Reddit, онлайн-форум и сообщество, также создает условия для распространения новых знаний в сфере.

2. Сети доставки

Этот класс сетей реализует изменения, дополняя или даже воплощая в жизнь усилия традиционных институтов. Например, ICANN играет важную роль в сети управления Интернетом, осуществляя решения в форме доменных имен.

Применение блокчейна. Как мы убедимся, что стимулы для распределенного массового сотрудничества достаточно сильны, что общество «созрело» для технологии? Скорее всего, у нас будет что-то вроде ICANN для блокчейна, где организации будут осуществлять различные важные функции. Тем не менее в то время как ICANN и многие другие подобные GSN сети в управлении Интернетом преимущественно американского происхождения, лидерам блокчейна стоит приложить усилия к тому, чтобы эти организации становились международными. Дзеити Ито сказал: «Я думаю, что существует огромное желание сделать управление неамериканским, а интернациональным с самого начала, потому что один из уроков, который мы извлекли из опыта с ICANN, заключается в том, что трудно вырваться из оков Америки, если вы начали работать как американская организация»^[591]. Коалиция автоматизированных законных применений (Coalition for Automated Legal Applications, сокр. COALA) – глобальная организация, которая играет ряд важных ролей: она распространяет знания, влияет на политику и выступает за технологию блокчейна, а также поддерживает развитие и применение приложений, основанных на блокчейне. А это все очень важно с точки зрения преодоления потенциальных сложностей^[592].

3. Политические сети

Иногда сети могут создавать политику правительства, даже если они состоят из неправительственных игроков. Сети политики поддерживают развитие политики или создают альтернативу политике вне зависимости от того, поддерживают это правительства или нет. Цель сетей политики – вовсе не отобрать процесс формирования политики у правительств. Напротив, цель этих сетей – отойти от традиционной иерархической модели принятия политических решений и прийти к модели консультации и сотрудничества.

Применение блокчейна. Сегодня сеть политики еще только зарождается. Coin Center, некоммерческая организация по политике в Вашингтоне, фокусирует свое внимание на пяти ключевых вертикалях: инновации, защита потребителей, защита личных данных, лицензирование и борьба с отмыванием денег/принцип «знай своего клиента» (AML/KYC, anti – money laundering/know your customer). Палата цифровой торговли, торговая организация, фокусирует свое внимание на продвижении цифровых валют^[593]. У Соединенного Королевства есть своя собственная Ассоциация цифровых валют, которая представляет интересы сообщества. Подобные ассоциации есть и у Австралии, и у Канады. Взяв на работу Джона Коллинза, бывшего старшего советника правительства США, Coinbase стала первой компанией, у которой появилась постоянная должность помощника по вопросам политики^[594]. Объединение многих сильных голосов на политической арене даст шанс блокчейну реализовать свой потенциал. Например, мы знаем, что майнинг требует огромное количество энергии и что изменение климата является серьезной проблемой. Потребуется ответственная политика, чтобы обеспечить нам достойное будущее, и правительство не справится тут в одиночку.

4. Сети пропаганды

Сети пропаганды стремятся изменить план действий или политику правительств, корпораций и других институтов. Интернет сократил издержки сотрудничества, и сегодня мир является свидетелем значительного увеличения количества мощных сетей пропаганды, которые глобальнее, распределеннее и технологически более развитые, чем какие-либо сети, которые мы видели до этого.

Применение блокчейна. Сети пропаганды появляются на волне разочарования традиционными политическими и гражданскими институтами, стараясь подстроить их под сообщество блокчейна, которое сейчас пытается изменить то, каким образом традиционные институты решают проблемы. Однако пока что сети пропаганды должны работать с правительством как с партнером. Сети пропаганды тесно связаны с сетями политики, поэтому ничего удивительного в том, что Coin Center и Палата цифровой торговли лидируют в этой области. Сюда можно также отнести COALA, программу MIT «Digital Currency Initiative» и другие. Пропаганда важна для расширения технологии блокчейна. Если будут отсутствовать активные сторонники технологии, которые будут отстаивать права заинтересованных сторон, то правительства и другие мощные институты могут попытаться задушить, выставить в дурном свете или узурпировать эту могущественную открытую сеть, что также является потенциальной угрозой и препятствием.

Если будут отсутствовать активные сторонники технологии, которые будут отстаивать права заинтересованных сторон, то правительства и другие мощные институты могут попытаться задушить, выставить в дурном свете или узурпировать эту могущественную открытую сеть, что также является потенциальной угрозой и препятствием

5. Сети надзора

Эти сети следят за тем, чтобы институты не нарушали правила. Темы самые разнообразные – от прав человека, коррупции и окружающей среды до финансовых услуг. В процессе они способствуют общественным дебатам, поддерживают прозрачность и вдохновляют людей на участие в движениях. Роль сетей надзора по своей сути связана с ролью сетей пропаганды и политики. Сети политики сотрудничают с правительством, чтобы создать политику, которая будет работать. Контролирующие органы следят за тем, чтобы индустрия следовала проводимой политике, осуществляют эффективный мониторинг и следят за соблюдением всех норм. Правительства, которые подрывают общественное доверие, также могут стать объектом проверки и понести впоследствии ответственность за свои действия.

Применение блокчейна. Альянс блокчейна (*англ.* Blockchain Alliance) – это партнерская площадка для правоохранительных органов, некоммерческих организаций, торговых организаций и частного сектора, а также первая настоящая сеть пропаганды, которая сформировалась в пространстве. Coin Center и Палата цифровой торговли при поддержке BitFury, Bitfinex, BitGo, Bitnet, Bitstamp, Blockchain, Circle, Coinbase и других уже сотрудничают

с такими правоохранительными органами, как Департамент юстиции США, ФБР, Секретная служба США и Министерством внутренней безопасности. Как мы подчеркнули в предыдущей главе, то, что блокчейн активно используется преступниками, – это серьезное препятствие. У этих надзорных органов также важная пропагандистская роль. После парижских террористических атак некоторые европейские политики, регуляторы и сотрудники органов правопорядка обвинили биткойн в том, что он служил источником для финансирования терроризма. Альянс блокчейна призвал к спокойствию. Давайте не будем вводить ограничения, руководствуясь только страхом^[595], сказали они. На момент написания этих строк мы еще не знаем, насколько эффективными оказались меры Альянса, однако ясно одно, что если бы их не было, все сложилось бы хуже, потому что политика правительства была бы весьма односторонней. Наряду с сетями, где члены сообщества могут сотрудничать и обсуждать проблемы на форумах и Reddit, возникли и несколько новых сетей надзора. Партнерство с правоохранительными органами – это хорошее начало; однако экосистеме блокчейна необходимы полностью независимые организации, возможно, такие, как традиционные системы надзора – Amnesty International и Human Rights Watch, которые будут следить за правительствами, корпорациями и другими крупными институтами. В противном случае мы рискуем попасть в еще одну ловушку – блокчейн может стать новым и мощным инструментом слежки, который будут использовать коррумпированные и беспринципные правительства.

6. Платформы

Цифровой век позволяет организациям быть чем-то большим, чем закрытыми, разрозненными институтами; они могут также быть платформами для создания ценностей, инноваций и решения глобальных проблем. Такие организации, как Change.org, призывают индивидуумы инициировать социальные кампании для защиты прав человека или окружающей среды. «Платформа петиций» использует коллективную силу миллионов людей и реализует их желания в долгосрочном периоде. Платформы открытых данных могут быть использованы для решения многих задач – начиная с изменений климата и заканчивая блокчейном^[596].

Применение блокчейна. Когда технология блокчейна получает все большее значение в системе, заинтересованным сторонам приходится собирать данные и подвергать их детальной проверке. Блокчейн биткойна может быть радикально открытым, транспарентным и *reconcilable*, однако закрытые блокчейны, которые используются во всем, начиная с финансовых услуг и заканчивая Интернетом вещей, могут таковыми не являться. Представьте себе платформу, которая позволяет гражданам собирать данные и заниматься их анализом. Это будет надежным способом решения проблем масштабируемости блокчейна, вмешательства правительства или нерационального использования энергии. Благодаря им мы бы смогли заставить институты и корпорации нести большую ответственность за свои поступки и вести конструктивный диалог с нами и между собой.

7. Сети стандартов

Сети стандартов – это негосударственные организации, которые разрабатывают технические спецификации и стандарты буквально для всего, в том числе и для самого Интернета. Они определяют стандарты, которые формируют фундаментальные блоки для разработки продукта и позволяют адаптировать многообещающие инновации к массовому использованию. Чтобы глобальные сети стандартов начали работать, они должны привлечь знания индивидуумов, институтов, гражданских организаций и прежде всего предприятий частного сектора. Инженерный совет Интернета, один из первых органов по выработке стандартов для сети управления Интернетом, отлично справляется с задачей представлять различные взгляды многих участников.

Применение блокчейна. Изначально Bitcoin Foundation финансировала ключевой протокол биткойна, общие стандарты, используемые сообществом. Однако когда организация оказалась на грани развала (это было спровоцировано неумелым управлением и растратой средств), появилась необходимость в сетевом управлении. Осознав исключительную важность этой технологии и потребность в рациональном управлении, MIT запустил программу «Digital Currency Initiative»,

которая с тех пор финансирует разработчиков биткойна, чтобы они могли продолжать свою работу. «Мы сразу же приступили к делу и предоставили им должности в лаборатории Media Lab, чтобы у них была возможность независимо работать над разработкой биткойна», – сказал Брайан Форди^[597]. Возможность работать автономно была крайне важна для главных разработчиков.

Гэвин Андресен – один из главных разработчиков, работающих в MIT. Он считает, что лидеры необходимы, чтобы реализовывать программу действий по единым стандартам, например, разрешить уже наконец продолжительный спор о размере блока. «Вероятно, электропатроны может разработать какой-то комитет, но вот стандарты для программы таким образом нельзя разработать», – говорит он. Приводя в пример первые дни существования Всемирной паутины, Андресен сказал: «Модель Интернета показывает, что у вас могут быть технологии, по которым можно приходиться к какому-то общему согласию, даже если нет ни одного явного лидера,»однако в результате вам нужен либо человек, либо процесс, который будет выходить на человека. Нам определенно нужно либо первое, либо второе»^[598]. Механизмы консенсуса сами по себе не могут поддержать разработку стандартов.

Scalingbitcoin.org – организация, которая объединяет инженеров и ученых для решения важных технических задач, в том числе и для решения вопросов со стандартами. Пиндар Вонг, председатель комитета планирования в Scalingbitcoin.org (это лишь одна из многих его важных ролей), стал тем человеком, который объединяет ключевых игроков и помогает преодолевать «тупики» в переговорах в секторе. В сфере финансовых услуг и R3, и Hyperledger Project обсуждают важные вопросы о стандартах. Нет никакого сомнения в том, что сети стандартов необходимы для большого количества вещей – от протокола блокчейна, который формирует основу для сферы финансовых услуг в будущем, до единых стандартов для хранения личной информации и осуществления платежей в Интернете вещей.

Хотя каждая из этих групп рассматривает проблему под своим углом и у каждой свой отличный от других план действий, все они преследуют одну и ту же общую цель – сделать так, чтобы «звездный час» этой технологии побыстрее наступил, именно для этого они строят инфраструктуру, разрабатывают стандарты и делают технологию настраиваемой.

8. Сетевые институты

Некоторые сети имеют настолько широкий круг возможностей, что мы решили назвать их «сетевыми институтами». Они не являются государственными, это сети с по-настоящему многосторонним участием. У них обширная сфера деятельности – от получения знаний, пропаганды и политики до претворения решений в жизнь.

Применение блокчейна. Всемирный экономический форум (*англ.* World Economic Forum, сокр. WEF) всегда был активным сторонником технологии блокчейна. В январе 2016 года блокчейн был центральной и ключевой темой форума. Джесси МакВотерс (Jesse McWaters), ответственный за финансовые инновации на WEF, считает, что технология блокчейна, так же как и Интернет, является универсальной технологией и что мы можем использовать ее, чтобы сделать рынки намного эффективнее и улучшить доступ к финансовым услугам. На WEF прозвучали уверенные предположения о том, что через десять лет мы сможем сохранять 10 % мирового ВВП в блокчейне^[599]. Как организации форуму WEF удалось продвинуться вперед по многим серьезным аспектам, таким как борьба с неравенством доходов, меры по предотвращению изменения климата, ему даже удалось затронуть тему пересылки заработков мигрантов на родину. Другие сетевые институты, которые могут представлять из себя как небольшие группы, так и крупнейшие международные организации, такие как Фонд Клинтона и Фонд Билла и Мелинды Гейтс, также могли бы продвигать эту технологию для решения серьезных вопросов, таких как расширение доступа к финансовым услугам и оказание медицинской помощи. Сетевые институты зачастую серьезно влияют на принятие решений правительством, именно поэтому они становятся важным связующим звеном между разными сторонами и стратегическим партнером в преодолении ряда крупных препятствий.

9. Диаспоры

Диаспоры – это глобальные сообщества людей, оказавшихся вдали от своей родины и объединенные общей культурой и идентичностью. Благодаря Интернету эти люди и основанные ими организации могут сотрудничать в сетях с многосторонним участием. Одной из функций многих сегодняшних диаспор – это обращаться к общим глобальным проблемам и решать их.

Применение блокчейна. Диаспоры очень важны для будущего блокчейна. С одной стороны, блокчейн делает процесс пересылки денег на родину простым и доступным. Блокчейн не лишает людей рабочих мест, а наоборот, создает время и ресурсы для этих людей, чтобы они могли найти иные возможности для заработка или предпринимательской деятельности. Пока лишь небольшое количество компаний возникает в таких местах, как Филиппины и Кения, и диаспоры должны прилагать больше усилий, чтобы ускорить процесс передачи знаний о блокчейне и принятии методов оплаты через блокчейн. Сегодня большинство компаний, которые занимаются этим, например, Abra и Paycase, находятся в США, Великобритании, Канаде или Китае.

10. Сети управления

Сети управления блокчейном будут объединять все черты и характеристики первых девяти GSN. В конечном итоге сеть управления блокчейном должна стремиться быть открытой ко всему и приветствовать участие всех релевантных групп участников. Сеть должна быть меритократией, то есть сообщество должно поддерживать лучшие предложения, вне зависимости от ранга и статуса предлагающего. Сеть должна быть транспарентной с открытым доступом ко всем ее данным, документации, чтобы общество могло в любой момент осуществить проверку. И, в конце концов, сеть должна принимать решения, которые будут выбраны, насколько это возможно, согласием большинства участников, и все это для того, чтобы добиться нужных, верных результатов.

Новые планы для следующей цифровой эры

Сеть управления блокчейном крайне важна для будущего этого глобального ресурса. Однако как мы сможем сделать так, чтобы это следующее поколение Интернета оправдало возложенные на него надежды?

Следующая эра цифровой эпохи будет источником неограниченных возможностей, станет причиной серьезных опасностей, неизвестных препятствий, мощных вызовов и будущего, которое совершенно неопределенно. Технология, особенно такого распределенного вида, создает возможности для каждого, однако только люди могут решить, к каким результатам она их приведет. Хочется процитировать Констанс Чой: «На эту технологию возлагаются большие надежды, но вместе с тем она кроет в себе и большие опасности. Все зависит от нашего выбора»^[600]. Как мы уже говорили в этой главе ранее, каждому достанется роль для того, чтобы все обещания цифровой эры были исполнены.

Во время предыдущих эпохальных перемен человеческие общества предпринимали действия, чтобы выйти на новый уровень понимания, чтобы применить новые законы и построить новые институты. Эти цивилизационные трансформации занимали определенное время, как правило, несколько веков, очень часто для них были характерны перевороты и революции.

Сегодня все обстоит иначе. Изменения происходят намного быстрее. Что еще более важно, закон Мура показывает, что скорость изменений увеличивается в геометрической прогрессии. Мы все ближе к той самой «второй части шахматной доски», когда экспоненциальный фактор роста приводит к таким количествам, что их сложно осознать^[601]. Главная идея такова, что наша инфраструктура регулирования и политики абсолютно не соответствует этим скоростным изменениям, слишком медленно адаптируется или вообще не адаптируется под требования цифрового века. Прогресс сегодня движется настолько быстро вперед, что люди и институты просто не успевают за ним, не говоря уже ничего об управлении его последствиями. Наши демократические институты и инструменты были созданы для индустриального века – по сути они возникли как раз в момент перехода от аграрного феодального общества к промышленным капиталистическим государствам.

Как можем мы ускорить трансформации человеческого общества, необходимые для того, чтобы не отставать от технологических инноваций и революций? Как можем мы избежать социальной дезориентации или чего-то еще более пагубного? Чтобы нас не обвиняли в

технологическом детерминизме или приверженности утопиям, мы бы хотели сказать, что настало время для нового общественного договора для цифровой эры. Правительства, частный сектор, гражданское общество и индивидуумы должны сотрудничать, чтобы ускорить установление нового взаимопонимания.

Вступая во второе поколение Интернета, мы хотим сказать, что настало время для Манифеста Цифровой Эпохи. Назовем его Декларацией Взаимозависимости. Граждане цифровой эпохи обладают **Правами** – доступом к цифровым инфраструктурам, знаниям, они обладают медийной грамотностью, могут учиться в течение всей жизни и говорить все, что они думают онлайн, не боясь, что за ними следят.

Цифровые экономика и общество должны управляться в соответствии с **Принципами**. Конечно, те, кто работает, должны иметь доступ к благосостоянию, которое они создают. Если компьютеры могут выполнить какую-то работу, то тогда должна сократиться рабочая неделя, но не должен понизиться уровень жизни. По сути, имплицитные принципы построения революции блокчейна, оглашенные Сатоси, должны нам подойти – нам нужны институты, которые руководствуются честностью, безопасностью, сохранностью личных данных, открытостью, защитой прав и распределенной властью. Давайте же распределим возможности и экономическое процветание в самом начале, вместо того чтобы просто перераспределять богатства после того, как они были произведены традиционными классовыми структурами.

Технология блокчейна может сократить издержки на правительство, а также его размер, но нам все равно нужны новые **Законы** во многих сферах. Уже существуют технологические и бизнес-модели для решения проблем интеллектуальной собственности и авторских прав. Поэтому нам необходимо переписать старые законы, которые губят инновации из-за излишней защиты патентов, или вовсе отказаться от них. Более продуманные антитрестовские законы должны пресечь на корню монополистические тенденции, чтобы никто не переплачивал за, скажем, базовый Интернет или финансовые услуги. У восьмидесяти процентов американцев нет выбора, когда речь заходит о поиске провайдеров Интернета, что легко объясняет тот факт, что скорость Интернета – одна из самых медленных и дорогих по сравнению с другими развитыми странами. Взятчики, которые манипулируют всем – начиная от обмена иностранной валютой и заканчивая выбросами дизельных двигателей – должны предстать перед судом и понести соответствующее наказание.

Нам повсюду потребуются **Институциональные Преобразования**. Центральным банкам будет необходимо изменить свою роль в управлении валютой и кредитно-денежной политикой, а также начать сотрудничать с большим количеством игроков экономики и общества. Нам нужны школы и университеты, в которых в центре внимания будет стоять ученик, они будут помогать ему овладевать информацией в блокчейне, давать возможность как ученикам, так и преподавателям участвовать в составе небольших групп в обсуждениях и проектах. Нам нужна универсальная запись данных о пациентах в блокчейне, чтобы улучшить качество системы здравоохранения, чтобы мы могли лучше управлять своим здоровьем. Когда мы будем попадать «на территорию» системы здравоохранения, мы не должны страдать от невежественных назначений врачей, которые могут нам навредить, или от лекарства, действие которого не подтверждено доказательством. Политикам придется приспособиться жить в транспарентном мире, в котором умные контракты гарантируют их отчетность перед избирателями. Как мы можем управлять этой революцией, после того как цифровые валюты перевернули с ног на голову рынок денежных переводов мигрантов стоимостью \$500 миллиардов?

Технология блокчейна может способствовать созданию новых **Физических Инфраструктур**, требующих возникновения новых партнерств и нового взаимопонимания между сторонами. Что случится с миллионами водителей Uber, если они лишатся своей работы в новой эпохе? Что могут сделать города, чтобы в 2025 году граждане позитивно думали об интеллектуальных системах транспорта? Как мы можем эффективно перейти на энергетическую систему на основе блокчейна, в которой владельцы домов будут не просто потребителями энергии, они будут вносить свой вклад в сеть? Где мы найдем лидеров, чтобы реализовать личную систему продажи квот на выбросы вредных газов на основе блокчейна?

Доверительный протокол и вы

Окажется ли закон парадигм снова верным – то есть что старым лидерам очень тяжело уступить место новым? Вспомните о лидерах, которые поддержали книгу Дона «Цифровая экономика» в 1994 году – генеральные директора Nortel Networks, MCI, Nynex, Ameritech и GE Information Services, и все они сошли со сцены. И он еще забыл сказать тогда о генеральных директорах Kodak, Borders, Blockbuster или Circuit City. (Еще одно предостережение для тех, кто будет поддерживать эту книгу.)

Почему же не Руперт Мердок создал *Хаффингтон пост*? Почему не AT&T запустила Skype или почему не Visa придумала PayPal? CNN мог бы создать Twitter, разве нет? GM or Hertz могли бы запустить Uber, Marriott и Airbnb. Gannett мог бы создать Craigslist или Kijiji. Почему eBay не был придуман Yellow Pages? У Microsoft были ресурсы, чтобы создать Google или какие-то другие бизнес-модели, основанные на Интернете. Почему NBC не придумала YouTube? Sony могла бы раньше Apple додуматься до iTunes. Где был Kodak, когда нужно было изобретать Instagram или Pinterest? Что если бы *People* или *Newsweek* додумались до *BuzzFeed* или *Mashable*?

Как мы писали в начале этой книги: «Кажется, что опять технологического джинна выпустили из бутылки... и теперь мы можем попытаться преобразовать экономику и изменить старый порядок вещей. Если мы этого захотим». Так же как и первое поколение Интернета, революция блокчейна обещает перевернуть бизнес-модели и трансформировать индустрии. Однако это лишь начало. Технология блокчейна ведет нас в совершенно новую эпоху, в которой будут цениться открытость, добродетель, децентрализация и глобальное сотрудничество.

Вполне ожидаем период нестабильности, недоверия и неправильного использования. Мы также ожидаем сильное и постоянное движение вперед, когда мы будем оставлять позади старые стереотипы и предубеждения. Хотя до сих пор никто не знает, какое влияние революция окажет на финансовые услуги. Прав ли Бенджамин Лоуски, когда говорит, что мы не узнаем эту сферу через пять-десять лет? Тим Дрейпер сказал: «Биткойн по отношению к доллару – то же самое, что Интернет по отношению к бумаге»^[602]. Может ли быть так, что даже самые преданные поклонники недооценивают долгосрочный потенциал этой технологии? Станет ли блокчейн самым огромным благом для эффективности индустрии и создания ценности с времен изобретения двойной системы бухгалтерского учета или акционерных корпораций? Эрнандо де Сото говорит, что блокчейн обладает потенциалом для подключения пяти миллиардов людей к глобальной экономике, изменения отношений между государством и гражданами и превращением в мощную новую платформу для глобального процветания и в гарант защиты личных прав. По его мнению, «вся идея мира через законы, вся идея человечества как одной семьи заключается в том, что мы умеем достигать единых соглашений. Мы должны подумать о том, каким образом можно улучшить Всеобщую декларацию прав человека с помощью блокчейна»^[603]. Как нам достичь этого светлого будущего?

Большинство людей, которые стоят за этой революцией, до сих пор не известны общественности, за исключением некоторых «старичков» вроде родителя Netscape Марка Андреессена. Скорее всего, вы никогда не слышали о большинстве людей, которых мы цитировали в этой книге. Но опять же – кто слышал об иранском иммигранте Пьере Омидьяре или программисте с Уолл-стрит Джеффе Безосе в 1994 году? Многое зависит от того, каким образом лидеры сообщества смогут заручиться поддержкой. Можно ли создать блокчейн-альтернативу сетям Facebook или Twitter, или последние наконец внемлют беспокойствам пользователей о владении данными и нарушениях неприкосновенности личной жизни? Не имеет значения. Как бы ни было, потребители окажутся в выигрыше. Уйдет со сцены Visa или сможет изменить свою бизнес-модель, чтобы воспользоваться возможностями блокчейна? Как Apple отреагирует на музыкальную индустрию, в центре которой стоит музыкант? Что скажут мелкие продажные диктаторы о децентрализованном Интернете, который они не могут отключить или контролировать? Может ли блокчейн сделать технологию доступной для двух миллиардов людей, у которых нет счета в банке?

Процент стартапов, которые терпят крах, высок, и поэтому мы думаем, что многие из тех, кого мы приводили в пример, выйдут из строя, но не потому, что технология блокчейна – плохая идея, но потому, что на каждый из наших примеров найдется ряд конкурентов. Все они не могут выжить. Но мы верим, что у тех, которые будут следовать принципам Сатоси, больше шансов по сравнению с теми, которые их проигнорируют.

Нас ждут захватывающие и опасные времена. Если вы бизнес-лидер, используйте «Революцию блокчейна» как руководство к игре, но не забывайте, что правила игры постоянно меняются. Подумайте о своей компании, своей индустрии и своей работе и спросите себя: как меня это затронет и что я могу сделать? Не попадайтесь в ловушку смены парадигм, которая всегда появляется в такие переломные моменты. Сегодняшние лидеры не должны стать завтрашними неудачниками. Слишком много стоит на кону, и нам нужна ваша помощь. Присоединяйтесь к нам.



Примечания

1

<https://www.technologyreview.com/s/419452/moores-outlaws/>.

2

<https://cryptome.org/jya/digicrash.htm>.

3

Статья “How DigiCash Blew Everything” («Как электронные деньги все раздули») была переведена с нидерландского на английский язык Ианом Григгом и его коллегами, после чего была отправлена по электронной почте списку адресатов Роберта Хеттинга, 10 февраля, 1999 г. Cryptome.org. John Young Architects. Web. July 19, 2015. <https://cryptome.org/jya/digicash.htm>. “How DigiCash Alles Verknalde” www.nextmagazine.nl/ecash.htm. Next! Magazine, January 1999. Web. July 19, 2015. <https://web.archive.org/web/19990427/http://nextmagazine.nl/ecash.htm>.

4

<http://nakamotoinstitute.org/the-god-protocols/>.

5

Brian Fung, “Marc Andreessen: In 20 Years, We’ll Talk About Bitcoin Like We Talk About the Internet Today” («Марк Андреессен: через 20 лет мы будем говорить о биткойнах так же, как говорим сегодня об Интернете») The Washington Post, May 21, 2014; www.washingtonpost.com/blogs/the-switch/wp/2014/05/21/marc-andreessen-in-20-years-well-talk-about-bitcoin-like-we-talk-about-the-internet-today/, accessed 21 января 2015 г.

6

Интервью с Бенджамином Лоуски, 2 июля, 2015 г.

7

www.economist.com/news/leaders/21677198-technology-behind-bitcoin-could-transform-how-economy-works-trust-machine.

8

www.coindesk.com/bitcoin-venture-capital/.

9

Fung, “Marc Andreessen”.

10

www.coindesk.com/bank-of-england-economist-digital-currency/.

11

Ли Бьюкенен пишет об исследовании Kaufmann Foundation в статье “American

Entrepreneurship Is Actually Vanishing”, («Американское предпринимательство практически исчезает») www.businessinsider.com/927-people-own-half-of-the-bitcoins-2013-12.

12

Определение появилось в книге Дона Тапскотта и Дэвида Тиколла «The Naked Corporation» (New York: Free Press, 2003).

13

www.edelman.com/news/trust-institutions-drops-level-great-recession/.

14

www.gallup.com/poll/1597/confidence-institutions.aspx.

15

Интервью с Карлосом Морейрой, 3 сентября 2015 г.

16

Дон Тапскотт является членом консультационного совета компании WISeKey.

17

Дон Тапскотт – один из многих авторов, который пишет о возможной темной стороне цифровой эры, например, в книге The Digital Economy: Promise and Peril in the Age of Networked Intelligence (Цифровая экономика: обещание и опасность в эпоху сетевой информации) (New York: McGraw Hill, 1995).

18

Интервью с Карлосом Морейрой, 3 сентября 2015 г.

19

Tom Peters, “The Wow Project”, Fast Company, Mansueto Ventures LLC, 30 апреля, 1999; <http://www.fastcompany.com/36831/wow-project>.

20

Интервью с Карлосом Морейрой, 3 сентября 2015 г.

21

“The Virtual You” («Виртуальный ты») – это термин, распространяемый Энн Кавукян и Доном Тапскоттом в Who Knows: Safeguarding Your Privacy in a Networked World (New York: McGraw-Hill, 1997).

22

Скотт Макнили, позднее генеральный директор компании Sun Microsystems, был первым в 1999 г.

23

Интервью с Андреасом Антонопулосом, 20 июля 2015 г.

24

Интервью с Джо Лубином, 30 июля 2015 г.

25

В конечном счете усложненные сервисы по запросу персональных данных не смогут даже считывать эти данные, т. к. они будут зашифрованы. Но все же они смогут получить ответы на заданные вопросы, используя в вопросах технику гомоморфного шифрования.

26

Ведущие идеологи имеют широкое видение категории успеха, которая уходит далеко за пределы роста ВВП. Майкл Портер из Гарвардского университета создал императив социального прогресса. <http://www.socialprogressimperative.org>. Экономист Джозеф Стиглиц и другие ученые исследовали и другие показатели кроме ВВП – http://www.insee.fr/fr/publications-et-services/dossiers_web/stiglitz/doc-commission/RAPPORT_anglais.pdf. Существуют попытки улучшить теорию о ВВП, но они все равно остаются похожими – <http://www.forbes.com/sites/realspin/2013/11/29/beyond-gdp-get-ready-for-a-new-way-to-measure-the-economy/>.

27

Интервью с Виталиком Бутериным, 30 сентября, 2015 г.

28

Luigi Marco Bassani, “Life, Liberty and...: Jefferson on Property Rights”, Journal of Libertarian Studies 18 (1) (Winter 2004): 58.

29

Интервью с Эрнандо де Сото, 27 ноября 2015 г.

30

Тот же источник.

31

www.theguardian.com/music/2013/feb/24/napster-music-free-file-sharing, получен доступ 12

августа 2015.

32

www.inc.com/magazine/201505/leigh-buchanan/the-vanishing-startups-in-decline.html.

33

«Обнаженный город» – драматический полицейский сериал, который шел с 1958 по 1963 г. по каналу ABC.

34

В отчете Международного экономического форума в Давосе от октября 2015 г. говорится, что это не станет основным направлением до 2027 г.

35

Интервью с Дэвидом Тиколлем, 12 декабря 2015.

36

Интервью с Энн Кавукян, 2 сентября 2015.

37

Guy Zyskind, Oz Nathan, and Alex “Sandy” Pentland, “Enigma: Decentralized Computation Platform with Guaranteed Privacy”, white paper, Massachusetts Institute of Technology, 2015. June 10, 2015. Web. October 3, 2015, arxiv.org/pdf/1506.03471.pdf.

38

Интервью с Энн Кавукян, 2 сентября 2015 г.

39

Тот же источник.

40

Интервью с Остином Хиллом, 22 июля 2015 г.

41

Интервью с Энн Кавукян, 2 сентября 2015 г.

42

Vitalik Buterin, “Proof of Stake: How I Learned to Love Weak Subjectivity”, Ethereum blog,

Ethereum Foundation, November 25, 2014. Web. October 3, 2015, blog.ethereum.org/2014/11/25/proof-stake-learned-love-weak-subjectivity.

43

Дино Марк Ангаритис, вложение в электронном письме, 27 ноября 2015 г. В своих подсчетах он пришел к «принятию хешрейта в 583,000,000 (Gh/s = миллиард хешей в секунду). В 10 минутах 600 секунд. $600 * 583,000,000 = 349,800,000,000$ миллиардов хешей в 10 минутах. Это 350 квинтиллионов / $350,000,000,000,000,000,000,000$ / 350 миллионов миллионов миллиардов»

44

Устойчивость горячих вызовов майнеров в пересылке их коинов по тупиковому адресу, где они становятся не подлежащими выкупу. В обмен за сжигание этих коинов, майнеры получают доступ к лотерее, где они, предположительно, получают больше, чем сжигают. Это не механизм консенсуса, а механизм доверия.

45

Интервью с Полом Броди, 7 июля, 2015 г.

46

Franklin Delano Roosevelt, “Executive Order 6102—Requiring Gold Coin, Gold Bullion and Gold Certificates to Be Delivered to the Government”, The American Presidency Project, ed. Gerhard Peters and John T. Woolley, April 5, 1933, www.presidency.ucsb.edu/ws/?pid=14611, accessed 2 декабря 2015 г.

47

Интервью с Джошем Фэрфилдом, 1 июня 2015 г.

48

Цифровая игрушка Бандай настроена таким образом, что пользователи должны заботиться о ней и защищать ее. Если никто не будет за ней ухаживать, то она умрет.

49

Joseph E. Stiglitz, “Lessons from the Global Financial Crisis of 2008”, Seoul Journal of Economics 23 (3) (2010).

50

Ernst & Young LLP, “The Big Data Backlash”, декабрь 2013, www.ey.com/UK/en/Services/Specialty-Services/Big-Data-Backlash; <http://tinyurl.com/ptfm4ax>.

51

Тип атаки был назван «Сивилла», в честь псевдонима женщины с раздвоением личности, о

которой была написана книга в 1973 г. Специалист в области теории вычислительных машин и систем, любитель кошек, Джон «ДД» Дукер (John “JD” Douceur) сделал это имя популярным в 2002 году благодаря своей работе.

52

Satoshi Nakamoto, “Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System”, www.bitcoin.org, November 1, 2008; www.bitcoin.org/bitcoin.pdf, section 6, “Incentive”.

53

Nick Szabo. “Bit gold”. Unenumerated. Nick Szabo. December 27, 2008. Web. 3 октября 2015 г. <http://unenumerated.blogspot.com/2005/12/bit-gold.html>.

54

Интервью с Остином Хиллом, 22 июля, 2015 г.

55

Нил Стивенсон, Лавина (1992). Аллюзия на виртуальный мир «Лавины», где Хиро Протагонист – это протагонист и герой. Хиро был одним из лучших хакеров Metaverse. Конгбаксы похожи на биткойны: франконсульство (корпоративные штаты, от сочетания франшизы и консульства) выпускало свои собственные деньги. Ernest Cline, Ready Player One (New York: Crown, 2011).

56

Интервью с Остином Хиллом, 22 июля 2015 г.

57

John Lennon. “Imagine”. Imagine. Producers John Lennon, Yoko Ono, and Phil Spector. 11 октября, 1971. www.lyrics007.com/John%20Lennon%20Lyrics/Imagine%20Lyrics.html.

58

Andy Greenberg. “Banking’s Data Security Crisis”. Forbes. November 2008. Web. 3 октября, 2015 г. www.forbes.com/2008/11/21/data-breaches-cybertheft-identity08-tech-cx_ag_1121breaches.html.

59

Ponemon Institute LLC, “2015 Cost of Data Breach Study: Global Analysis”, был спонсирован компанией IBM, May 2015, www-03.ibm.com/security/data-breach.

60

Ponemon Institute LLC, “2014 Fifth Annual Study on Medical Identity Theft”, был спонсирован компанией Medical Identity Fraud Alliance, 23 февраля, 2015,

Medidfraud.org/2014-fifth-annual-study-on-medical-identity-theft.

61

Интервью с Андреасом Антонопулосом, 20 июля 2015 г.

62

Michael Melone, “Basics and History of PKI”, Mike Melone’s blog, Microsoft Corporation, март 10, 2012. Web. 3 октября, 2015. <http://tinyurl.com/ngxuupl>.

63

“Why Aren’t More People Using Encrypted Email?”, Virtru blog, Virtru Corporation, January 24, 2015. Web. August 8, 2015. [www.virtu.com/blog/aren’t-people-using-email-encryption](http://www.virtu.com/blog/aren-t-people-using-email-encryption), August 8, 2015.

64

Интервью с Андреасом Антонопулосом, 20 июля 2015 г.

65

Интервью с Остином Хиллом, 22 июля 2015 г.

66

Тот же источник.

67

Интервью с Энн Кавукян, 2 сентября 2015.

68

Тот же источник.

69

David McCandless, “Worlds Biggest Data Breaches”, Information Is Beautiful, David McCandless, 2 октября 2015 г. Web. 3 октября 2015. www.informationisbeautiful.net/visualizations/worlds-biggest-data-breaches-hacks/.

70

Интервью с Халук Кулином, 9 июня 2015 г.

71

Интервью с Остином Хиллом, 22 июля 2015 г.

72

Политика конфиденциальности компании Coinbase, www.coinbase.com/legal/privacy, 17 ноября 2014 г., по состоянию на 15 июля 2015 г.

73

См. Don Tapscott and David Ticoll, *The Naked Corporation: How the Age of Transparency Will Revolutionize Business* (New York: Simon & Schuster, 2003).

74

Интервью с Халук Кулином, 9 июня 2015 г.

75

ProofofExistence.com, 2 сентября 2015 г.; www.proofofexistence.com/about/.

76

Интервью со Стивом Омохундро, 28 мая 2015 г.

77

Интервью с Андреасом Антонопулосом, 20 июля 2015 г.

78

Тот же источник.

79

Интервью со Стивеном Пэром, 11 июня 2015 г.

80

Edella Schlarger and Elinor Ostrom, “Property-Rights Regimes and Natural Resources: A Conceptual Analysis”, *Land Economics* 68 (3) (August 1992): 249-62; www.jstor.org/stable/3146375.

81

Интервью с Халук Кулином, 9 июня 2015 г.

82

John Paul Titlow, “Fire Your Boss: Holacracy’s Founder on the Flatter Future of Work”, *Fast Company*, Mansueto Ventures LLC, July 9, 2015;

www.fastcompany.com/3048338/the-future-of-work/fire-your-boss-holacracys-founder-on-the-flatter-future-of-work.

83

Всемирный банк, 2 сентября 2015 г.; www.worldbank.org/en/news/press-release/2015/04/15/massive-drop-in-number-of-unbanked-says-new-report.

84

“Bitcoin Powers New Worldwide Cellphone Top-Up Service”, CoinDesk, 15 февраля 2015 г.; www.coindesk.com/bitcoin-powers-new-worldwide-cellphone-top-service/, от 26 августа 2015 г. FAQs, BitMoby.com, mHITs Ltd., n. d.; www.bitmoby.com/faq.html, от 14 ноября 2015 г.

85

Интервью с Гэвином Андресеном, 8 июня 2015 г.

86

Интервью с Остином Хиллом, 22 июля 2015 г.

87

Jakob Nielsen, “Nielsen’s Law of Internet Bandwidth”, Nielsen Norman Group, 5 апреля, 1998 г.; www.nngroup.com/articles/law-of-bandwidth/, от 26 августа 2015 г.

88

Matthew Weaver, “World Leaders Pay Tribute at Auschwitz Anniversary Ceremony”, The Guardian, Guardian News and Media Limited, 27 января 2015 г. Web. 5 сентября 2015 г., <http://www.theguardian.com/world/2015/jan/27/-sp-watch-the-auschwitz-70th-anniversary-ceremony-unfold>.

89

Предполагаемый диапазон от \$87.5 миллиона до \$112 миллионов долл. США (МВФ).

90

<https://ripple.com/blog/the-true-cost-of-moving-money/>.

91

Интервью с Викрамом Пандитом, 24 августа 2015 г.

92

www.nytimes.com/2015/07/12/business/mutfund/putting-the-public-back-in-public-finance.html.

93

www.worldbank.org/en/topic/poverty/overview.

94

<http://hbswk.hbs.edu/item/6729.html>.

95

Интервью с Эрнандо де Сото, 27 ноября 2015 г.

96

http://corporate.westernunion.com/About_Us.html.

97

Интервью с Эриком Вурхизом, 16 июня 2015 г.

98

Paul A. David, “The Dynamo and the Computer: An Historical Perspective on the Modern Productivity Paradox”, *Economic History of Technology* 80 (2) (май 1990): 355-61.

99

Джозеф Стиглиц, Уроки от глобального финансового кризиса, измененная версия лекции, прочитанной в Сеульском национальном университете, 27 октября 2009 г.

100

www.finextra.com/finextra-downloads/newsdocs/The%20Fintech%20%200%20Paper.pdf.

101

www.bloomberg.com/news/articles/2015-07-22/the-blockchain-revolution-gets-endorsement-in-wall-street-survey.

102

www.swift.com/assets/swift_com/documents/about_swift/SIF_201501.pdf.

103

<https://lightning.network/>.

104

Интервью с Крисом Ларсеном, 27 июля 2015 г.

105

Интервью с Остином Хиллом, 22 июля 2015 г.

106

Интервью с Блайт Мастерс, 27 июля 2015 г.

107

Тот же источник.

108

Тот же источник.

109

Тот же источник.

110

<https://bitcoinmagazine.com/21007/nasdaq-selects-bitcoin-startup-chain-run-pilot-private-market-arm/>.

111

Интервью с Остином Хиллом, 22 июля 2015 г.

112

Июль 2015 г. на Гринвичской ассоциации;
www.bloomberg.com/news/articles/2015-07-22/the-blockchain-revolution-gets-endorsement-in-wall-street-survey.

113

Блайт Мастерс, из основной презентации Exponential Finance:
www.youtube.com/watch?v=PZ6WR2R1MnM.

114

<https://bitcoinmagazine.com/21007/nasdaq-selects-bitcoin-startup-chain-run-pilot-private-market-arm/>.

115

Интервью с Джесси Маквотерсом, 13 августа 2015 г.

116

Интервью с Остином Хиллом, 22 июля 2015 г.

117

<https://blog.ethereum.org/2015/08/07/on-public-and-private-blockchains/>.

118

Интервью с Крисом Ларсеном, 27 июля 2015 г.

119

Интервью с Адамом Людвином, 26 августа 2015 г.

120

Интервью с Блайт Мастерс, 27 июля 2015 г.

121

Интервью с Эриком Писцини, 13 июля 2015 г.

122

Интервью с Дерекком Уайтом, 13 июля 2015 г.

123

Тот же источник.

124

Later, Bank of America, BNY Mellon, Citi, Commerzbank, Deutsche Bank, HSBC, Mitsubishi UFJ Financial Group, Morgan Stanley, National Australia Bank, Royal Bank of Canada, SEB, Societe Generale, and Toronto Dominion Bank;
www.ft.com/intl/cms/s/0/f358ed6c-5ae0-11e5-9846-de406ccb37f2.html#axzz3mf3orbRX;
www.coindesk.com/citi-hsbc-partner-with-r3cev-as-blockchain-project-adds-13-banks/.

125

<http://bitcoinnewsy.com/bitcoin-news-mike-hearn-bitcoin-core-developer-joins-r3cev-with-5-global-banks-including-wells-fargo/>.

126

<http://www.linuxfoundation.org/news-media/announcements/2015/12/linux-foundation-unites-industry-leaders-advance-blockchain>.

127

www.ifrasia.com/blockchain-will-make-dodd-frank-obsolete-bankers-say/ 21216014.article.

128

http://appft.uspto.gov/netacgi/nph-Parser?Sect1=PTO2&Sect2=HITOFF&p=1&u=%2Fmetahtml%2FPTO%2Fsearch-bool.html&r=1&f=G&l=50&col=AND&d=PG01&s1=20150332395&OS=20150332395&RS=20150332395?p=cite_Brian_Cohen_or_Bitcoin_Magazine.

129

www.youtube.com/watch?v=A6kJfvuNqtg.

130

Интервью с Джереми Аллером, 30 июня 2015 г.

131

Тот же источник.

132

Тот же источник.

133

Тот же источник.

134

Объявлен как еще один знак «роста» индустрии;
www.wsj.com/articles/goldman-a-lead-investor-in-funding-round-for-bitcoin-startup-circle-1430363042

135

Интервью с Джереми Аллером, 30 июня 2015 г.

136

Интервью со Стивеном Пэром, 11 июня 2015 г.

137

Алекс Тапскотт был консультантом компании Vogogo Inc.

138

Интервью с Сурешом Рамамурти, 28 сентября 2015 г.

139

Электронная переписка с Блайт Мастерс, 14 декабря 2015 г.

140

Интервью с Томом Морнини 20 июля 2015 г.

141

Впервые эти идеи исследовали Дон Тапскотт и Дэвид Тиколл в книге The Naked Corporation.

142

Тот же источник.

143

www.accountingweb.com/aa/auditing/human-errors-the-top-corporate-tax-and-accounting-mistakes.

144

Тот же источник.

145

Интервью с Саймоном Тэйлором, 13 июля 2015 г.

146

Тот же источник.

147

Интервью с Джереми Аллером, 30 июня 2015 г.

148

Интервью с Кристианом Лундквистом, 6 июля 2015 г.

149

Интервью с Остином Хиллом, 22 июля 2015 г.

150

Интервью с Эриком Писцини, 13 июля 2015 г.

151

www2.deloitte.com/us/en/pages/about-deloitte/articles/facts-and-figures.html.

152

Интервью с Эриком Писцини, 13 июля 2015 г.

153

Тот же источник.

154

Интервью с Томом Морнини, 20 июля 2015 г.

155

Тот же источник.

156

www.calpers.ca.gov/docs/forms-publications/global-principles-corporate-governance.pdf.

157

Интервью с Изабеллой Каминска, 5 августа 2015 г.

158

<http://listedmag.com/2013/06/robert-monks-its-broke-lets-fix-it/>.

159

Движение «Право на забвение» становится все более популярным, особенно в Европе:
http://ec.europa.eu/justice/data-protection/files/factsheets/factsheet_data_protection_en.pdf.

160

www.bloomberg.com/news/articles/2014-10-07/andreessen-on-finance-we-can-reinvent-the-entire-thing.

161

<http://www.nytimes.com/2015/12/24/business/dealbook/banks-reject-new-york-city-ids-leaving-unbanked-on-sidelines.html>.

162

Интервью с Патриком Дееганом, 6 июня 2015 г.

163

Тот же источник.

164

<https://btcjam.com/>.

165

Интервью с Эриком Вурхизом, 16 июня 2015 г.

166

www.sec.gov/about/laws/sa33.pdf.

167

<http://www.wired.com/2015/12/sec-approves-plan-to-issue-company-stock-via-the-bitcoin-blockchain/>.

168

<http://investors.overstock.com/mobile.view?c=131091&v=203&d=1id=2073583>.

169

<https://bitcoinmagazine.com/21007/nasdaq-selects-bitcoin-startup-chain-run-pilot-private-market-arm/>.

170

James Surowiecki, *The Wisdom of Crowds: Why the Many Are Smarter Than the Few and How Collective Wisdom Shapes Business, Economies, Societies and Nations* (New York: Doubleday, 2014).

171

www.augur.net.

172

Из электронной переписки с командой Augur: Jack Peterson, Core Developer; Joey Krug, Core Developer; Peronet Despreignes, SpecialOps.

173

Интервью с Андреасом Антонопулосом, 8 декабря 2014 г.

174

Интервью с Барри Силбертом, 22 сентября 2015 г.

175

Интервью с Бенджамином Лоуски, 2 июля 2015 г.

176

Интервью с Джо Лубином, 13 июля 2015 г.

177

Такие компании, как Apple и Spotify, смогут также использовать новую платформу. Цель заключается в том, что ею будут пользоваться многие компании в музыкальной индустрии, особенно музыканты. Легче зарабатывать токены, если вы создаете контент, чем если вы просто перепродаете чей-то контент.

178

<https://slack.com/is>.

179

<https://github.com>.

180

Коуз писал: «Компания играет определенную роль в экономической системе, если... транзакции внутри компании стоят меньше по сравнению с той ценой, которая была бы у них на рынке. Считается, что компания достигла ограничений по своему размеру, когда затраты на дополнительные транзакции внутри компании начинают превышать стоимость переноса их на рынок». Ссылка на Oliver Williamson and Sydney G. Winter, eds., *The Nature of the Firm* (New York and Oxford: Oxford University Press, 1993), 90.

181

Oliver Williamson, "The Theory of the Firm as Governance Structure: From Choice to Contract", *The Journal of Economic Perspectives* 16 (3) (лето 2002) 171-95.

182

Тот же источник.

183

Peter Thiel with Blake Masters, *Zero to One: Notes on Startups, or How to Build the Future* (New York: Crown Business, 2014).

184

Lord Wilberforce, *The Law of Restrictive Trade Practices and Monopolies* (Sweet & Maxwell, 1966), 22.

185

Интервью с Йохайем Бенклером, 26 августа 2015 г.

186

John Hagel and John Seely Brown, “Embrace the Edge or Perish”, Bloomberg, 28 ноября 2007 г.; www.bloomberg.com/bw/stories/2007-11-28/embrace-the-edge-or-perishbusinessweek-business-news-stock-market-and-financial-advice.

187

Интервью с Виталиком Бутериным, 30 сентября 2015 г.

188

Интервью с Андреасом Антонопулосом, 20 июля 2015 г.

189

Единственное исключение – Архив Интернета, который позволяет получить более давнюю историю.

190

Oliver E. Williamson, “The Theory of the Firm as Governance Structure: From Choice to Contract”, *Journal of Economic Perspectives* 16 (3), лето 2002.

191

Тот же источник.

192

Michael C. Jensen and William H. Meckling, “Theory of the Firm: Managerial Behavior, Agency Costs and Ownership Structure”, *Journal of Financial Economics* 305 (1976): 310-11 (рассуждение,

что корпорация, или, более обобщенно, компания – это согласованные взаимоотношения между акционерами, кредиторами, менеджерами и, возможно, кем-то еще); см. также Frank H. Easterbrook and Daniel R. Fischel, *The Economic Structure of Corporate Law* (Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1991).

193

Vitalik Buterin, “Bootstrapping a Decentralized Autonomous Corporation: Part I”, *Bitcoin Magazine*, September 19, 2013; <https://bitcoinmagazine.com/7050/bootstrapping-a-decentralized-autonomous-corporation-part-i/>.

194

Nick Szabo, “Formalizing and Securing Relationships on Public Networks”, <http://szabo.best.vwh.net/formalize.html>.

195

<http://szabo.best.vwh.net/smart.contracts.html>.

196

Интервью с Аароном Райтом, 10 августа 2015 г.

197

Криптографы стали использовать «Элис» и «Боба» вместо «Стороны А» и «Стороны Б» в качестве целесообразного способа описания обменных процессов между ними, делая более понятными дискуссии о компьютеризированном шифровании. Начало положила работа Рона Ривеста 1978 г. «Неразделимая парочка безопасности» (“Security’s Inseparable Couple”), *Communications of the ACM. Network World*, 7 февраля 2005 г.; www.networkworld.com/news/2005/020705widernetaliceandbob.html.

198

GitHub.com, 3 января 2012 г.; <https://github.com/bitcoin/bips/blob/master/bip-0016.mediawiki>, accessed 30 сентября 2015 г.

199

www.coindesk.com/hedgy-hopes-tackle-bitcoin-volatility-using-multi-signature-technology/.

200

https://books.google.ca/books?id=VXIDgGjLHVgC&pg=PA19&lpg=PA19&dq=a+workman+moves+from+department+Y+to+department+X&source=bl&ots=RHb0qrpLz_&sig=LaZFqatLYllrBW8ikPn4PEZ9_7U&hl=en&sa=X&ved=0ahUKEwjgyuO2gKfKAhUDpB4KHb0JDcAQ6AEITAB#v=onepage&q=a%20workman%20moves%20from%20department%20Y%20to%20department%20X&f=false.

201

Elliot Jaques, “In Praise of Hierarchy”, Harvard Business Review, январь-февраль 1990 г.

202

Интервью с Йохайем Бенклером, 26 августа 2015 г.

203

Tapscott and Ticoll, The Naked Corporation.

204

Werner Erhard and Michael C. Jensen, “Putting Integrity into Finance: A Purely Positive Approach”, 27 ноября 2015 г., Harvard Business School NOM Unit Working Paper No. 12-074; Barbados Group Working Paper No. 12-01; European Corporate Governance Institute (ECGI) – Finance Working Paper No. 417/2014.

205

Средняя рентабельность капитала Банка Америки с 31 декабря 2009 г. составляет менее 2 процентов; https://ycharts.com/companies/BAC/return_on_equity.

206

Интервью со Стивом Омохундро, 28 мая 2015 г.

207

Электронная переписка с Дэвидом Тиколлем, 9 декабря 2015.

208

Интервью с Мелани Сван, 14 сентября 2015 г.

209

<https://hbr.org/1990/05/the-core-competence-of-the-corporation>.

210

Michael Porter, “What Is Strategy?” Harvard Business Review, ноябрь – декабрь 1996.

211

Интервью с Сьюзан Этей, 20 ноября 2015 г.

212

Для защиты от спама, возможно, новые публичные ключи (персоны) с низкой репутацией

должны будут оплачивать определенный сбор в реестр. Сбор может быть переведен на договор эскроу и будет возвращен, когда персона успешно предоставит в аренду свою собственность или, возможно, по прошествии какого-то времени, или если было принято решение об удалении своего реестра. Большие данные, такие как картинки, будут храниться в IPFS или Swarm, но хеш данных и информации, идентифицирующих персону, которой принадлежат данные, будут храниться в блокчейне, внутри bAirbnb контракта.

213

Возможно, используя Whisper протокол.

214

Сформированные и аннотированные с помощью «языка гипертекстовой разметки» (HTML).

215

David McCandless, “World’s Biggest Data Breaches”, Information Is Beautiful, 2 октября 2015 г.; www.informationisbeautiful.net/visualizations/worlds-biggest-data-breaches-hacks/, от 27 ноября 2015 г.

216

Определение Виталика Бутерина: «Криптоэкономика – это технический термин, обозначающий, грубо говоря, экономику, которая децентрализована и использует криптографию публичного ключа для аутентификации и экономические стимулы для поддержания своего существования и гарантии, что с ней ничего не случится». Из книги «Значение технологии блокчейн, часть I», <https://blog.ethereum.org/2015/04/13/visions-part-1-the-value-of-blocchain-technology/>.

217

www.youtube.com/watch?v=K2fhwMKk2Eg.

218

<http://variety.com/2015/digital/news/netflix-bandwidth-usage-internet-traffic-1201507187/>.

219

Интервью с Брэмом Коэном, 17 августа 2015 г.

220

Stan Franklin and Art Graesser, “Is It an Agent, or Just a Program? A Taxonomy for Autonomous Agents”, www.inf.ufrgs.br/~alvares/CMP124SMA/IsItAnAgentOrJustAProgram.pdf.

221

Тот же источник, 5.

222

Виталик Бутерин,
<https://blog.ethereum.org/2014/05/06/daos-dacs-das-and-mor-an-incomplete-terminology-guide/>.
“Автономные агенты находятся на другой стороне спектра автоматизации; при автономном агенте нет никакой необходимости в участии человека; другими словами, если небольшое количество людей может понадобиться для создания аппаратного обеспечения, на котором работают автономные агенты, нет никакой потребности в существовании людей, которые бы знали о существовании агента».

223

Тот же источник.

224

Техническое уточнение: так как хранить данные прямо в блокчейне очень дорого, вероятнее всего, что будет существовать хеш данных, и данные будут храниться на одном из сетевых децентрализованных хранилищ данных, таких как Swarm или IPFS.

225

Интервью с Виталиком Бутериным, 30 сентября 2015 г.

226

Интервью с Андреасом Антонопулосом, 20 июля 2015 г.

227

Тот же источник.

228

Дон Тапскотт, Энтони Д. Уильямс «Викиномика: Как массовое сотрудничество изменяет все»; Don Tapscott and Anthony D. Williams, *Wikinomics: How Mass Collaboration Changes Everything* (New York: Portfolio/Penguin, 2007). *Викиномика* подразумевает семь бизнес-моделей. Список представлен далее.

229

Совместное одноранговое производство – это термин, введенный профессором Гарвардской юридической школы Йохайем Бенклером в его основополагающей статье “Пингвин Коуза, или Linux и природа предприятия” (“Coase’s Penguin”, *The Yale Law Journal*, 2002); www.yale.edu/yalelj/112/BenklerWEB.pdf.

230

<http://fortune.com/2009/07/20/information-wants-to-be-free-and-expensive/>.

231

Интервью с Йохайем Бенклером, 26 августа 2015 г.

232

Интервью с Дином Марком Ангаритисом (Dino Mark Angaritis), 7 августа 2015.

233

Andrew Lih, “Can Wikipedia Survive?”, *The New York Times*, 20 июня 2015; www.nytimes.com/2015/06/21/opinion/can-wikipedia-survive.html.

234

<http://techcrunch.com/2014/05/09/monegraph/>.

235

<http://techcrunch.com/2015/06/24/ascribe-raises-2-million-to-ensure-you-get-credit-for-your-art/>.

236

www.nytimes.com/2010/04/15/technology/15twitter.html?_r=0.

237

<http://techcrunch.com/2014/05/09/monegraph/>.

238

www.verisart.com/.

239

<http://techcrunch.com/2015/07/07/verisart-plans-to-use-the-blockchain-to-verify-the-authenticity-of-artworks/>.

240

Интервью с Йохайем Бенклером, 26 августа 2015 г.

241

Интервью с Дэвидом Тиколлом, 7 августа 2015 г.

242

Интервью с Йохайем Бенклером, 26 августа 2015 г.

243

www.nytimes.com/2013/07/21/opinion/sunday/friedman-welcome-to-the-sharing-economy.html?pagewanted=1&_r=2&partner=rss&emc=rss&.

244

Sarah Kessler, “The Sharing Economy Is Dead and We Killed It”, *Fast Company*, September 14, 2015; www.fastcompany.com/3050775/the-sharing-economy-is-dead-and-we-killed-it#1.

245

Термин «просьюмеры» был придуман Элвином Тоффлером в книге «Футуршок» (1980). В «Цифровой экономике» (1994) Дон Тапскотт разработал концепцию «проактивного потребления» (англ. prosumption).

246

Интервью с Робинот Чейзом, 2 сентября 2015 г.

247

<https://news.ycombinator.com/item?id=9437095>.

248

Этот сценарий был изначально объяснен Доном Тапскоттом в “The Transparent Burger”, *Wired*, март 2004 года; http://archive.wired.com/wired/archive/12.03/start.html?pg=2%3ftw=wn_tophead_7.

249

Интервью с Йохайем Бенклером, 26 августа 2015 г.

250

Называется «вики-рабочее место» в «Викиномике».

251

САРТСНА сокращенно от “Completely Automated Public Turing Test to Tell Computers and Humans Apart” (рус. полностью автоматический тест Тьюринга для различения компьютеров и людей).

252

Интервью с Джо Любином, 30 июля 2015 г.

253

Тот же источник.

254

Ненастоящие имена. История взята из обсуждений с людьми, знакомыми с ситуацией.

255

Primavera De Filippi, “It’s Time to Take Mesh Networks Seriously (and Not Just for the Reasons You Think)”, *Wired*, January 2, 2014.

256

Интервью с Эриком Дженнингсом, 10 июля 2015 г.

257

Тот же источник.

258

Интервью с Лоренсом Орсини, 30 июля 2015 г.

259

Дон предсказал появление таких сетей в своей работе «МакроВикиномика: новые решения для объединенной сетью планеты», написанной совместно с Энтони Уильямсом (*Macrowikinomics: New Solutions for a Connected Planet*, New York: Portfolio/Penguin, 2010, переиздание 2012).

260

Интервью с Лоренсом Орсини, 30 июля 2015 г.

261

Puja Mondal, “What Is Desertification? Desertification: Causes, Effects and Control of Desertification”, *UNEP: Desertification*, United Nations Environment Programme, n. d.; <https://desertification.wordpress.com/category/ecology-environment/unep/>, на 29 сентября 2015 г.

262

www.internetlivestats.com/internet-users/, на 1 декабря 2015 г.

263

Cadie Thompson, “Electronic Pills May Be the Future of Medicine”, CNBC, April 21, 2013; www.cnbccom/id/100653909; and Natt Garun, “FDA Approves Edible Electronic Pills That Sense

When You Take Your Medication”, *Digital Trends*, 1 августа 2012; www.digitaltrends.com/home/fda-approves-edible-electronic-pills/.

264

Mark Jaffe, “IOT Won’t Work Without Artificial Intelligence”, *Wired*, November 2014; www.wired.com/insights/2014/11/iot-wont-work-without-artificial-intelligence/.

265

IBM, “Device Democracy”, 2015, 4.

266

Allison Arieff, “The Internet of Way Too Many Things”, *The New York Times*, September 5, 2015.

267

IBM, “Device Democracy”, 10.

268

Интервью с Дином Марком Ангартисом, 11 августа 2015 г.

269

Интервью с Карлосом Морейрой, 3 сентября 2015 г.

270

Тот же источник.

271

Интервью с Мишель Тинсли, 25 июня 2015 г.

272

Тот же источник.

273

McKinsey Global Institute, “The Internet of Things: Mapping the Value Beyond the Hype”, June 2015.

274

Интервью с Эриком Дженнингсом, 10 июля 2015 г.

275

IBM Institute for Business Value, “The Economy of Things: Extracting New Value from the Internet of Things”, 2015.

276

Cadie Thompson, “Apple Has a Smart Home Problem: People Don’t Know They Want It Yet”, *Business Insider*, June 4, 2015; www.businessinsider.com/apple-home-kit-adoption-2015-6.

277

McKinsey Global Institute, “The Internet of Things”.

278

Интервью с Эриком Дженнингсом, 10 июля 2015 г.

279

IBM, “Device Democracy”, 9.

280

Тот же источник, 13.

281

McKinsey Global Institute, “The Internet of Things”. MGI выявил пять вещей с потенциалом ценности.

282

www.wikihow.com/Use-Uber.

283

<http://consumerist.com/tag/uber/page/2/>.

284

Mike Hearn, “Future of Money”, Turing Festival, Edinburgh, Scotland, August 23, 2013, posted September 28, 2013; www.youtube.com/watch?v=Pu4PAMFPo_5Y&feature=youtu.be.

285

McKinsey, “An Executive’s Guide to the Internet of Things”, August 2015; www.mckinsey.com/Insights/Business_Technology/An_executives_guide_to_the_Internet_of_Things?cid=digital-eml-alt-mip-mck-oth-1508.

286

<http://datatopics.worldbank.org/financialinclusion/country/nicaragua>.

287

www.budde.com.au/Research/Nicaragua-Telecoms-Mobile-and-Broadband-Market-Insights-and-Statistics.html.

288

“Property Disputes in Nicaragua”, U. S. Embassy, http://nicaragua.usembassy.gov/property_disputes_in_nicaragua.html. There are an estimated thirty thousand properties in dispute.

289

Интервью с Джойс Ким, 12 июня 2015 г.

290

Тот же источник.

291

Тот же источник.

292

www.worldbank.org/en/news/press-release/2015/04/15/massive-drop-in-number-of-unbanked-says-new-report; and C. K. Prahalad, *The Fortune at the Bottom of the Pyramid: Eradicating Poverty Through Profits* (Philadelphia: Wharton School Publishing, 2009). This figure is an estimate.

293

Интервью с Джойс Ким, 12 июня 2015 г.

294

www.ilo.org/global/topics/youth-employment/lang-en/index.htm.

295

Thomas Piketty, *Capital in the Twenty-First Century* (Cambridge, Mass.: Belknap Press, 2014).

296

www.brookings.edu/~media/research/files/papers/2014/05/declining%20business%20dynamism%20litan/declining_business_dynamism_hathaway_litan.pdf.

297

Ruth Simon and Caelainn Barr, “Endangered Species: Young U. S. Entrepreneurs”, *The Wall Street Journal*, January 2, 2015; www.wsj.com/articles/endangered-species-young-u-s-entrepreneurs-1420246116.

298

World Bank Group, *Doing Business*, www.doingbusiness.org/data/explore-topics/starting-a-business.

299

Интервью с Эрнандо де Сото, 27 ноября 2015 г.

300

www.tamimi.com/en/magazine/law-update/section-6/june-4/dishonoured-ques-in-the-uae-a-criminal-law-perspective.html che-

301

www.worldbank.org/en/topic/poverty/overview. To be precise, it was 1.91 billion in 1990.

302

[http://digitalcommons.georgefox.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1003 &context=gfsb](http://digitalcommons.georgefox.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1003&context=gfsb).

303

<http://reports.weforum.org/outlook-global-agenda-2015/top-10-trends-of-2015/1-deepening-income-inequality/>. —

304

Тот же источник.

305

Интервью с Тайлером Уинкловосом, 9 июня 2015.

306

Конго, Чад, Центрально-Африканская Республика, Южный Судан, Нигер, Мадагаскар, Гвинея, Камерун, Буркина-Фасо, Танзания; http://data.worldbank.org/indicator/FB.CBK.BRCH.P5?order=wbapi_data_value_2013+wbapi_data_value+wbapi_data_value-last&sort=asc.

307

www.aba.com/Products/bankcompliance/Documents/SeptOct11CoverStory.pdf.

308

<http://www.nytimes.com/2015/12/24/business/dealbook/banks-reject-new-york-city-ids-leaving-unbanked-on-sidelines.html>.

309

Переписка по электронной почте с Джо Лубином, 6 августа 2015 г.

310

David Birch, *Identity Is the New Money* (London: London Publishing Partnership, 2014), 1.

311

Переписка по электронной почте с Джо Любином, 6 августа 2015 г.

312

Интервью с Джойс Ким, 12 июня 2015 г.

313

Интервью с Эрнандо де Сото, 27 ноября 2015 г.

314

Интервью с Халуком Кулином (Haluk Kulin), 9 июня 2015 г.

315

Переписка по электронной почте с Джо Любином, 6 августа 2015 г.

316

Интервью с Баладжи Сринивасаном, 29 мая 2014 г.

317

www.doingbusiness.org/data/exploretopics/starting-a-business.

318

Интервью с Халуком Кулином (Haluk Kulin), 9 июня 2015 г.

319

Эналия Доминго (Analie Domingo) разрешила нам следовать за ней, когда она, как обычно, отправляла деньги своей матери в Филиппины. Эналия работала у Дона Тапскотта и Аны Лоупс двадцать лет и является также их близким другом.

320

www12.statcan.gc.ca/nhs-enm/2011/dp-pd/prof/details/page.cfm?Geo1=PR&Code1=01&Data=Count&SearchText=canada&SearchType=Begins&SearchPR=01&A1=All&B1=All&Custom=&TABID=1.

Lang=E&

321

https://remittanceprices.worldbank.org/sites/default/files/rpw_report_june_2015.pdf.

322

Рынок денежных переводов мигрантов стоит \$500 млрд; в среднем стоимость перевода составляет 7,7 % от суммы перевода, \$38,5 млрд.

323

Dilip Ratha, “The Impact of Remittances on Economic Growth and Poverty Reduction”, *Migration Policy Institute* 8 (сентябрь 2013).

324

Adolf Barajas, et al., “Do Workers’ Remittances Promote Economic Growth?”, IMF Working Paper, www10.iadb.org/intal/intalcdi/pe/2009/03935.pdf.

325

“Aid and Remittances from Canada to Select Countries”, Canadian International Development Platform, <http://cidpnsi.ca/blog/portfolio/aid-and-remittances-from-canada/>.

326

World Bank Remittance Price Index, <https://remittanceprices.worldbank.org/en>.

327

2011 National Household Survey Highlights, Canadian Census Bureau, www.fin.gov.on.ca/en/economy/demographics/census/nhs/hil1-1.html.

328

<https://support.skype.com/en/faq/FA1417/how-much-bandwidth-does-skype-need>.

329

Интервью с Эриком Писцини, 13 июля 2015 г.

330

http://corporate.westernunion.com/Corporate_Fact_Sheet.html.

331

В момент написания книги Abra еще не была в открытом доступе в Канаде. Однако нам удалось протестировать технологию Abra с Эналией и ее матерью.

332

Интервью с Биллом Бархидом, 25 августа 2015 г.

333

Тот же источник.

334

Тот же источник.

335

Foreign Aid and Rent-Seeking, *The Journal of International Economics*, 2000, 438;
<http://conferences.wcfia.harvard.edu/sites/projects.iq.harvard.edu/files/gov2126/files/1632.pdf>.

336

Тот же источник.

337

www.propublica.org/article/how-the-red-cross-raised-half-a-billion-dollars-for-haiti-and-built-6-homes.

338

“Mortality, Crime and Access to Basic Needs Before and After the Haiti Earthquake”, *Medicine, Conflict and Survival* 26 (4) (2010).

339

<http://unicoins.org/>.

340

Jeffrey Ashe with Kyla Jagger Neilan, *In Their Own Hands: How Savings Groups Are Revolutionizing Development* (San Francisco: Berrett-Koehler Publishers, 2014).

341

E. Kumar Sharma, “Founder Falls”, *Business Today* (India), December 25, 2011; www.businesstoday.in/magazine/features/vikram-akula-quits-sks-microfinance-loses-or-gains/story/20680.html.

342

Ning Wang, “Measuring Transaction Costs: An Incomplete Survey”, *Ronald Coase Institute Working Papers 2* (February 2003); www.coase.org/workingpapers/wp—2.pdf.

343

www.telesurtv.net/english/news/Honduran-Movements-Slam-Repression-of-Campesinos-in-Land-Fight-20150625-0011.html.

344

Агентство США по международному развитию (USAID), корпорация «Вызов тысячелетия» и Продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН.

345

Paul B. Siegel, Malcolm D. Childress, and Bradford L. Barham, “Reflections on Twenty Years of Land-Related Development Projects in Central America: Ten Things You Might Not Expect, and Future Directions”, *Knowledge for Change Series*, International Land Coalition (ILC), Rome, 2013; <http://tinyurl.com/oekhzos>, accessed August 26, 2015 г.

346

Тот же источник.

347

Посол Майкл Фроман, торговый представитель США, “2015 National Trade Estimate Report on Foreign Trade Barriers”, ustr.gov, April 1, 2015; <https://ustr.gov/sites/default/files/files/reports/2015/NTE/2015%20NTE%20Honduras.pdf>.

348

Интервью с Эрнандо де Сото, 27 ноября 2015 г.

349

<http://in.reuters.com/article/2015/05/15/usa-honduras-technology-idINKBN0001V720150515>.

350

Интервью с Каузик Раджопал, 10 августа 2015 г.

351

World Bank, “Doing Business 2015: Going Beyond Efficiencies”, Washington, D.C.: World Bank, 2014; DOI: 10.1596/978-1-4648-0351-2, License Creative Commons Attribution CC BY 3.0 IGO.

352

“ITU Releases 2014 ICT Figures”, www.itu.int/net/pressoffice/press_releases/2014/23.aspx#.VEfalovF_Kg.

353

www.cdc.gov/healthliteracy/learn/understandingliteracy.html.

354

www.proliteracy.org/the-crisis/adult-literacy-facts.

355

Всемирная книга фактов ЦРУ, статистика по грамотности, [www.cia.gov library/publications/the-world-factbook/fields/2103.html#136](http://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/fields/2103.html#136).

356

http://europa.eu/about-eu/countries/member-countries/estonia/index_en.htm;
<http://www.citypopulation.de/Canada-MetroEst.html>.

357

Личный разговор Дона Тапскотта с президентом Эстонии Тоомасом Хендриком Ильвесом на встрече Совета по глобальной повестке дня Всемирного экономического форума в Абу-Даби в Объединенных Арабских Эмиратах, октябрь 2015 года.

358

[www.socialprogressimperative.org/data/spi#data_table/countries/com6/dim1, dim2, dim3, com9, idr35, com6, idr16, idr34](http://www.socialprogressimperative.org/data/spi#data_table/countries/com6/dim1,dim2,dim3,com9,idr35,com6,idr16,idr34).

359

<https://e-estonia.com/the-story/the-story-about-estonia/>. Estonia is very proud of its e-Estonia initiatives and has published a lot of information on the Web. All of the information and statistics used in this section came from the Government of Estonia Web site.

360

“Electronic Health Record”, e-Estonia.com, n. d.; <https://e-estonia.com/component/electronic-health-record/>, accessed November 29, 2015.

361

“e-Cabinet”, e-Estonia.com, n. d.; <https://e-estonia.com/component/ecabinet/>, accessed November 29, 2015.

362

“Electronic Land Register”, e-Estonia.com, n. d.; <https://e-estonia.com/component/electronic-land-register/>, accessed November 29, 2015.

363

Charles Brett, “My Life Under Estonia’s Digital Government”, *The Register*, www.theregister.co.uk/2015/06/02/estonia/.

364

Интервью с Майком Гоултом, 28 августа 2015 г.

365

“Keyless Signature Infrastructure”, e-Estonia.com, n. d.; <https://e-estonia.com/component/keyless-signature-infrastructure/>, accessed November 29, 2015.

366

Olga Kharif, “Bitcoin Not Just for Libertarians and Anarchists Anymore”, *Bloomberg Business*, October 9, 2014; www.bloomberg.com/bw/articles/2014-10-09/bitcoin-not-just-for-libertarians-and-anarchists-anymore. To be sure, there is a strong libertarian trend in the American population as a whole. According to the Pew Research Center, 11 percent of Americans describe themselves as libertarian and know the definition of the term. “In Search of Libertarians”, www.pewresearch.org/fact-tank/2014/08/25/in-search-of-libertarians/.

367

“Bitcoin Proves the Libertarian Idea of Paradise Would Be Hell on Earth”, *Business Insider*, www.businessinsider.com/bitcoin-libertarian-paradise-would-be-hell-on-earth-2013-12#ixzz3kQqSap00.

368

Human Rights Watch, “World Report 2015: Events of 2014”, www.hrw.org/sites/default/files/wr2015_web.pdf.

369

Интервью с Эрнандо де Сото, 27 ноября 2015 г.

370

Сеймур Мартин Липсет «Политический человек: социальные основания политики» (*Political Man: The Social Bases of Politics*, 2nd ed. London: Heinemann, 1983), 64.

371

Интервью с Эрнандо де Сото, 27 ноября 2015 г.

372

Эрнандо де Сото, “The Capitalist Cure for Terrorism”, *The Wall Street Journal*, October 10, 2014; www.wsj.com/articles/the-capitalist-cure-for-terrorism-1412973796, accessed November 27, 2015.

373

Интервью с Эрнандо де Сото, 27 ноября 2015 г.

374

Интервью с Карлосом Морейрой, 3 сентября 2015 г.

375

Melanie Swan, *Blockchain: Blueprint for a New Economy* (Sebastopol, Calif.: O’Reilly Media, January 2015), 45.

376

Emily Spaven, “UK Government Exploring Use of Blockchain Recordkeeping”, *CoinDesk*, September 1, 2015; www.coindesk.com/uk-government-exploring-use-of-blockchain-recordkeeping/.

377

J. P. Buntinx, “‘Blockchain Technology’ Is Bringing Bitcoin to the Mainstream”, *Bitcoinist.net*, August 29, 2015; <http://bitcoinist.net/blockchain-technology-bringing-bitcoin-mainstream/>.

378

Мелани Сван (Melanie Swan) цитата из Adam Stone, “Unchaining Innovation: Could Bitcoin’s Underlying Tech Be a Powerful Tool for Government?”, *Government Technology*, July 10, 2015; www.govtech.com/state/Unchaining-Innovation-Could-Bitcoins-Underlying-Tech-be-a-Powerful-Tool-for-Government.html.

379

См. например, www.partnerships.org.au/ and [www.in-control.org.uk/what-we – do.aspx](http://www.in-control.org.uk/what-we-do.aspx).

380

Интервью с Перизэнн Боринг, 7 августа 2015 г. См. также Joseph Young, “8 Ways Governments Could Use the Blockchain to Achieve ‘Radical Transparency,’” *CoinTelegraph*, July 13, 2015; <http://cointelegraph.com/news/114833/8-ways-governments-could-use-the-blockchain-to-achieve-radical-transparency>.

381

www.data.gov.

382

www.data.gov.uk.

383

Ben Schiller, “A Revolution of Outcomes: How Pay-for-Success Contracts Are Changing Public Services”, *Co.Exist*, www.fastcoexist.com/3047219/a-revolution-of-outcomes-how-pay-for-success-contracts-are-changing-public-services. Also see: www.whitehouse.gov/blog/2013/11/20/building-smarter-more-efficient-government-through-pay-success.

384

R. C. Porter, “Can You ‘Snowden-Proof’ the NSA?: How the Technology Behind the Digital Currency – Bitcoin – Could Stop the Next Edward Snowden”, *Fortuna’s Corner*, June 3, 2015; <http://fortunascorner.com/2015/06/03/can-you-snowden-proof-the-nsa-how-the-technology-behind-the-digital-currency-bitcoin-could-stop-the-next-edward-snowden/>.

385

Elliot Maras, “London Mayoral Candidate George Galloway Calls for City Government to Use Block Chain for Public Accountability”, *Bitcoin News*, July 2, 2015; www.cryptocoinsnews.com/london-mayoral-candidate-george-galloway-calls-city-government-use-block-chain-public-accountability/.

386

Тапскотт, «Цифровая экономика», 304.

387

Альберт Гор, речь на конференции «We Media», 6 октября 2005; www.fpp.co.uk/online/05/10/Gore_speech.html.

388

Тот же источник.

389

“The Persistence of Conspiracy Theories”, *The New York Times*, April 30, 2011; www.nytimes.com/2011/05/01/weekinreview/01conspiracy.html?pagewanted=all&_r=0.

390

www.nytimes.com/2014/07/06/upshot/when-beliefs-and-facts-collide.html?module=Search&mabReward=relbias:w;%20RI:6%20%3C%3E%3E.

391

“Plain Language: It’s the Law”, Plain Language Action and Information Network, n.d.: www.plainlanguage.gov/pILaw/, accessed November 30, 2015.

392

<https://globalclimateconvergence.org/news/nyt-north-carolinas-election-machine-blunder>.

393

http://users.ensc.concordia.ca/~clark/papers/2012_fc.pdf.

394

http://link.springer.com/chapter/10.1007%2F978-3-662-46803-6_16.

395

<http://blogs.wsj.com/digits/2015/07/29/scientists-in-greece-design-cryptographic-e-voting-platform/>.

396

<http://nvbloc.org/>.

397

<http://cointelegraph.com/news/114404/true-democracy-worlds-first-political-app-blockchain-party-launches-in-australia>.

398

www.techinasia.com/southeast-asia-blockchain-technology-bitcoin-insights/.

399

Тот же источник.

400

www.washingtonpost.com/news/wonkblog/wp/2014/08/06/a-comprehensive-investigation-of-voter-impersonation-finds-31-credible-incidents-out-of-one-billion-ballots-cast/ –

401

www.eac.gov/research/election_administration_and_voting_survey.aspx.

402

<http://america.aljazeera.com/opinions/2015/7/most-americans-dont-vote-in-elections-heres-why.html> –

403

Интервью с Эдуардо Роблес Эльвирой, 10 сентября 2015 г.

404

www.chozabu.net/blog/?p=78.

405

<https://agoravoting.com/>.

406

Интервью с Эдуардо Роблес Эльвирой, 10 сентября 2015 г.

407

http://cointelegraph.com/news/111599/blockchain_technology_smart_contracts_and_p2p_law.

408

Patent Application of David Chaum, “Random Sample Elections”, June 19, 2014; <http://patents.justia.com/patent/20140172517>.

409

<https://blog.ethereum.org/2014/08/21/introduction-futarchy/>.

410

Federico Ast (@federicoast) and Alejandro Sewrjugin (@asewrjugin), “The CrowdJury, a Crowdsourced Justice System for the Collaboration Era”, <https://>

medium.com/@federicoast/the-crowdjury-a-crowdsourced-court-system-for-the-collaboration-era-66da002750d8#.e8yynqipo.

—

411

<http://crowdjury.org/en/>.

412

Весь процесс описан в Ast and Sewrjugin, “The CrowdJury”.

413

Краткое описание процесса отбора присяжных в ранних Афинах можно найти по ссылке: www.agathe.gr/democrasy/the_jury.html.

414

См. полный отчет и рекомендации, а также описание моделей по всему миру здесь: www.judiciary.gov.uk/reviews/online-dispute-resolution/.

415

<http://blog.counter-strike.net/index.php/overwatch/>.

416

Environmental Defense Fund, www.edf.org/climate/how-cap-and-trade-works.

417

Swan, *Blockchain: Blueprint for a New Economy*.

418

Интервью с Андреасом Антонопулосом, 20 июля 2015 г.

419

“2015 Women in Music Honours Announced”, *M Online*, PRS for Music, October 22, 2015; www.m-magazine.co.uk/news/2015-women-in-music-honours-announced/, accessed November 21, 2015.

420

Интервью с Имоджен Хип, 16 сентября, 2015 г.

421

David Byrne, “The Internet Will Suck All Creative Content Out of the World”, *The Guardian*, June 20, 2014; www.theguardian.com/music/2013/oct/11/david-byrne-internet-content-world, accessed September 20, 2015 г.

422

Интервью с Имоджен Хип, 16 сентября 2015.

423

Личный разговор Дона Тапскотта с Полом Пасифико дома у Имоджен Хип, 8 ноября 2015 г.

424

“Hide and Seek”, исполненная Арианой Гранде, YouTube, канал Love Ariana Grande, 17 октября 2015; www.youtube.com/watch?v=2SDVDd2VpP0, 21 ноября 2015 г.

425

Интервью с Имоджен Хип, 16 сентября 2015 г.

426

David Byrne, et al., “Once in a Lifetime”, *Remain in Light*, Talking Heads, February 2, 1981.

427

Интервью с Имоджен Хип, 16 сентября 2015 г.

428

Johan Nylander, “Record Labels Part Owner of Spotify”, *The Swedish Wire*, n. d.; www.swedishwire.com/jobs/680-record-labels-part-owner-of-spotify, 23 сентября 2015. По данным Нюландера, у Sony 5,8 %, у Universal 4,8 % и у Warner 3,8 %. До упразднения у ЕМІ был 1,9 %.

429

Интервью с Имоджен Хип, 16 сентября 2015 г.

430

David Johnson, “See How Much Every Top Artist Makes on Spotify”, *Time*, November 18, 2014; <http://time.com/3590670/spotify-calculator/>, accessed September 25, 2015.

431

Micah Singleton, “This Was Sony Music’s Contract with Spotify”, *The Verge*, May 19, 2015; www.theverge.com/2015/5/19/8621581/sony-music-spotify-contract, accessed September 25, 2015.

432

Stuart Dredge, “Streaming Music: What Next for Apple, YouTube, Spotify...and Musicians?”, *The Guardian*, August 29, 2014; www.theguardian.com/technology/2014/aug/29/streaming-music-apple-youtube-spotify-musicians, accessed August 14, 2015.

433

Ed Christman, “Universal Music Publishing’s Royalty Portal Now Allows Writers to Request Advance”, *Billboard*, July 20, 2015; www.billboard.com/articles/business/6634741/universal-music-publishing-royalty-window-updates, accessed November 24, 2015.

434

Robert Levine, “Data Mining the Digital Gold Rush: Four Companies That Get It”, *Billboard* 127 (10) (2015): 14–15.

435

Интервью с Имоджен Хип, 16 сентября 2015 г.

436

Imogen Heap, “Panel Session”, *Guardian Live*, “Live Stream: Imogen Heap Releases Tiny Human Using Blockchain Technology, Sonos Studio London”, October 2, 2015; www.theguardian.com/membership/2015/oct/02/live-stream-imogen-heap-releases-tiny-human-using-blockchain-technology. Высказывание отредактировано Имоджен Хип в электронном письме, 27 ноября 2015.

437

Тот же источник.

438

Интервью с Андреасом Антонопулосом, 20 июля 2015 г.

439

Интервью с Имоджен Хип, 16 сентября 2015 г.

440

Тот же источник.

441

Stuart Dredge, “How Spotify and Its Digital Music Rivals Can Win Over Artists: ‘Just Include Us,’” *The Guardian*, October 29, 2013; www.theguardian.com/technology/2013/oct/29/spotify-amanda-palmer-songkick-vevo, accessed August 14, 2015.

442

George Howard, “Bitcoin and the Arts: An Interview with Artist and Composer, Zoe Keating”, *Forbes*, June 5, 2015; www.forbes.com/sites/georgehoward/2015/06/05/bitcoin-and-the-arts-and-interview-with-artist-and-composer-zoe-keating/, accessed August 14, 2015.

443

Тот же источник.

444

Joseph Young, “Music Copyrights Stored on the Bitcoin BlockChain: Rock Band 22HERTZ Leads the Way”, *CoinTelegraph*, May 6, 2015; <http://cointelegraph.com/news/114172/music-copyrights-stored-on-the-bitcoin-blockchain-rock-band-22hertz-leads-the-way>, accessed August 14, 2015.

445

Пресс-релиз, “Colu Announces Beta Launch and Collaboration with Revelator to Bring Blockchain Technology to the Music Industry”, *Business Wire*, August 12, 2015.

446

Gideon Gottfried, “How ‘the Blockchain’ Could Actually Change the Music Industry”, *Billboard*, August 5, 2015; www.billboard.com/articles/business/6655915/how-the-blockchain-could-actually-change-the-music-industry.

447

PeerTracks Inc., September 24, 2015; <http://peertracks.com/>.

448

“About Us”, Artlery: Modern Art Appreciation, September 3, 2015; <https://artlery.com>.

449

Ellen Nakashima, “Tech Giants Don’t Want Obama to Give Police Access to Encrypted Phone Data”, *Washington Post*, WP Company LLC, May 19, 2015; www.washingtonpost.com/world/national-security/tech-giants-urge-obama-to-resist-backdoors-into-encrypted-communications/2015/05/18/11781b4a-fd69-11e4-833c-a2de05b6b2a4_story.html.

450

David Kaye, “Report of the Special Rapporteur on the Promotion and Protection of the Right to Freedom of Opinion and Expression”, Human Rights Council, United Nations, Twenty-ninth session,

Agenda item 3, advance edited version, May 22, 2015; www.ohchr.org/EN/Issues/FreedomOpinion/Pages/CallForSub mission.aspx, accessed September 25, 2015.

451

Отчет ООН отсылает читателей к документу Центра международного управления инноваций и центра Chatham House, *Toward a Social Compact for Digital Privacy and Security: Statement by the Global Commission on Internet Governance* (2015).

452

The Social Progress Imperative, *Social Progress Index 2015*, April 14, 2015; [www.socialprogressimperative.org/data/spi#data_table/countries/com9/dim1, dim2, dim3, com9](http://www.socialprogressimperative.org/data/spi#data_table/countries/com9/dim1,dim2,dim3,com9), accessed September 24, 2015. Наш рейтинг основывается на сравнении нескольких показателей, а не на общей сумме всех показателей.

453

“Regimes Seeking Ever More Information Control”, *2015 World Press Freedom Index*, Reporters Without Borders, 2015; [http://index.rsf.org#!/themes/regimes – seeking-more-control](http://index.rsf.org#!/themes/regimes-seeking-more-control).

454

Репортеры без границ, “Has Russia Gone So Far as to Block Wikipedia?”, August 24, 2015; [https://en.rsf.org/russia-has-russia-gone-so-far-as-to-block-24 – 08-2015,48253.html](https://en.rsf.org/russia-has-russia-gone-so-far-as-to-block-24-08-2015,48253.html), accessed September 25, 2015.

455

Scott Neuman, “China Arrests Nearly 200 over ‘Online Rumors,’” August 30, 2015; www.npr.org/sections/thetwo-way/2015/08/30/436097645/china-arrests-nearly-200-over-online-rumors.

456

GetGems.org, September 2, 2015; <http://getgems.org/>.

457

“Factom: Business Processes Secured by Immutable Audit Trails on the Blockchain”, www.factom.org/faq.

458

Интервью со Стефаном Пером, 11 июня 2015 г.

459

Miguel Freitas, About Twister. http://twister.net.co/?page_id=25.

460

Mark Henricks, “The Billionaire Dropout Club”, *CBS MarketWatch*, CBS Interactive Inc., January 24, 2011, updated January 26, 2011; www.cbsnews.com/news/the-billionaire-dropout-club/, accessed September 20, 2015.

461

Интервью с Дзеити Ито, 24 августа 2015 г.

462

Тот же источник.

463

Интервью с Мелани Сван, 14 сентября 2015 г.

464

Тот же источник.

465

“Introducing UNESCO: What We Are”. Web. Accessed November 28, 2015; <http://www.unesco.org/new/en/unesco/about-us/who-we-are/introducing-unesco>.

466

Lev Sergejevich Termen, “Erhöhung der Sinneswahrnehmung durch Hypnose [Increase of Sense Perception Through Hypnosis]”, *Erinnerungen an A. F. Joffe*, 1970. “Theremin, Leon”, *Encyclopedia of World Biography*, 2005, *Encyclopedia.com*, www.encyclopedia.com, accessed August 26, 2015.

467

Maciej Ceglowski, “Our Comrade the Electron”, speech given at Webstock 2014, St. James Theatre, Wellington, New Zealand, February 14, 2014; www.webstock.org.nz/talks/our-comrade-the-electron/, accessed August 26, 2015. Речь Цеглевского вдохновила на написание начала этой главы.

468

Интервью с Андреасом Антонопулосом, 20 июля 2015 г.

469

Интервью с Тайлером Уинкловосом, 9 июня 2015 г.

470

Satoshi Nakamoto, P2pfoundation.ning.com, February 18, 2009.

471

Ken Griffith and Ian Grigg, “Bitcoin Verification Latency: The Achilles Heel for Time Sensitive Transactions”, white paper, February 3, 2014; <http://iang.org/papers/BitcoinLatency.pdf>, accessed July 20, 2015.

472

Интервью с Изабеллой Каминска, 5 августа 2015 г.

473

Тот же источник.

474

Primavera De Filippi and Aaron Wright, “Decentralized Blockchain Technology and the Rise of Lex Cryptographia”, Social Sciences Research Network, March 10, 2015, 43.

475

Интервью с Джошем Фэрфилдом, 1 июня 2015 г.

476

Izabella Kaminska, “Bitcoin’s Wasted Power – and How It Could Be Used to Heat Homes”, FT Alphaville, *Financial Times*, September 5, 2014.

477

CIA, “The World Factbook”, www.cia.gov, 2012; <http://tinyurl.com/noxwvle>, accessed August 28, 2015. Заметьте, что выбросы углекислого газа на Кипре составляли в тот период 8,801 миллиона мегатонн (2012).

478

“After the Bitcoin Gold Rush”, *The New Republic*, February 24, 2015; www.newrepublic.com/article/121089/how-small-bitcoin-miners-lose-crypto-currency-boombust-cycle, accessed May 15, 2015 г.

479

Интервью с Бобом Тапскоттом, 28 июля 2015 г.

480

Интервью с Гэвином Андресеном, 8 июня 2015 г.

481

Интервью с Эриком Дженнингсом, 10 июля 2015 г.

482

Интервью со Стефаном Пером, 11 июня 2015 г.

483

Интервью с Эриком Вурхизом, 16 июня 2015 г.

484

Sangjin Han, “On Fair Comparison Between CPU and GPU”, blog, February 12, 2013; www.eecs.berkeley.edu/~sangjin/2013/02/12/CPU-GPU-comparison.html, accessed August 28, 2015.

485

Интервью с Бобом Тапскоттом, 28 июля 2015 г.

486

Интервью с Валерием Вавиловым, 24 июля 2015 г.

487

Hass McCook, “Under the Microscope: Economic and Environmental Costs of Bitcoin Mining”, CoinDesk Ltd., June 21, 2014; www.coindesk.com/microscope-economic-environmental-costs-bitcoin-mining/, accessed August 28, 2015.

488

Интервью с Бобом Тапскоттом, 28 июля 2015 г.

489

my-mr-wanky, eBay.com, May 8, 2014; www.ebay.com/itm/3-Cointerra-Terra-Miner-IV-Bitcoin-Miner-1-6-TH-s-ASIC-Working-Units-in-Hand-/331192098368, accessed July 25, 2015.

490

“PC Recycling”, *MRI of Australia*, MRI (Aust) Pty Ltd. Web. August 28, 2015; <http://www.mri.com.au/pc-recycling.shtml>.

491

Интервью с Гэвином Андресеном, 8 июня 2015 г.

492

Vitalik Buterin, “Proof of Stake: How I Learned to Love Weak Subjectivity”, *Ethereum blog*, November 25, 2014; <https://blog.ethereum.org/2014/11/25/proof-stake-learned-love-weak-subjectivity/>.

493

Stefan Thomas and Evan Schwartz, “Ripple Labs’ W3C Web Payments”, position paper, March 18, 2014; www.w3.org/2013/10/payments/papers/webpayments2014-submission_25.pdf.

494

Интервью с Остином Хиллом, 22 июля 2015 г.

495

Интервью с Роджером Вером, 30 апреля 2015 г.

496

Satoshi Nakamoto, “Re: Bitcoin P2P E-cash Paper”, *The Mail Archive*, November 7, 2008; www.mail-archive.com/, <http://tinyurl.com/oofvok7>, accessed July 13, 2015.

497

Интервью с Джошем Фэрфилдом, 1 июня 2015 г.

498

Интервью со Стефаном Пером, 11 июня 2015.

499

Интервью с Джерри Брайто, 29 июня 2015 г.

500

Тот же источник.

501

Интервью с Джошем Фэрфилдом, 1 июня 2015 г.

502

Интервью с Андреасом Антонопулосом, 20 июля 2015 г.

503

Интервью с Изабеллой Каминска, 5 августа 2015 г.

504

Интервью со Стефаном Пером, 11 июня 2015 г.

505

Andrew Vegetabile, “An Objective Look into the Impacts of Forking Blockchains Due to Malicious Actors”, The Digital Currency Council, July 9, 2015; www.digitalcurrencycouncil.com/professional/an-objective-look-into-the-impacts-of-forking-blockchains-due-to-malicious-actors/.

506

Интервью с Кеонном Родригезом, 11 мая 2015 г.

507

Vegetabile, “An Objective Look”.

508

Peter Todd, “Re: [Bitcoin-development] Fwd: Block Size Increase Requirements”, *The Mail Archive*, June 1, 2015; www.mail-archive.com/, <http://tinyurl.com/pk4ordw>, accessed August 26, 2015 г.

509

Satoshi Nakamoto, “Re: Bitcoin P2P E-cash Paper”, Mailing List, *Cryptography*, Metzger, Dowdeswell & Co. LLC, November 11, 2008. Web. July 13, 2015, www.metzdowd.com/mailman/listinfo/cryptography.

510

Pascal Bouvier, “Distributed Ledgers Part I: Bitcoin Is Dead”, *FiniCulture blog*, August 4, 2015; <http://finiculture.com/distributed-ledgers-part-i-bitcoin-is-dead/>, accessed August 28, 2015.

511

Western Union, “Company Facts”, Western Union, Western Union Holdings, Inc., December 31, 2014. Web. January 13, 2016; http://corporate.westernunion.com/Corporate_Fact_Sheet.html.

512

Интервью с Гэвином Андресеном, 8 июня 2015 г.

513

Тот же источник.

514

Интервью с Остином Хиллом, 22 июля 2015 г.

515

Интервью с Гэвином Андресеном, 8 июня 2015 г.

516

Andreas Antonopoulos, “Bitcoin as a Distributed Consensus Platform and the Blockchain as a Ledger of Consensus States”, interview with Andreas Antonopoulos, December 9, 2014.

517

Andy Greenberg, “Hackers Remotely Kill a Jeep on the Highway – with Me in It”, *Wired*, July 21, 2015.

518

International Joint Conference on Artificial Intelligence, July 28, 2015, Buenos Aires, Argentina; http://futureoflife.org/AI/open_letter_autonomous_weapons_signatories.

519

Lisa Singh, “Father of the Internet Vint Cerf’s Forecast for ‘Internet of Things,’” *Washington Exec*, August 17, 2015 г.

520

Интервью с Кеонном Родригезом, 11 мая 2015 г.

521

Ceglowski, “Our Comrade the Electron”.

522

Интервью с Энн Кавукян, 2 сентября 2015 г.

523

Ceglowski, “Our Comrade the Electron”.

524

<http://www.lightspeedmagazine.com/nonfiction/interview-marc-goodman/>.

525

Marc Goodman, *Future Crimes: Everything Is Connected, Everyone Is Vulnerable, and What We Can Do About It* (New York, Doubleday, 2015).

526

Интервью со Стивом Омохундро, 28 мая 2015 г.

527

The Silver Stallion, chapter 26; www.cadaeic.net/cabell.htm, accessed October 2, 2015.

528

Интервью с Йохай Бенклером, 26 августа 2015 г.

529

Stephan Tual, “Announcing the New Foundation Board and Executive Director”, *Ethereum blog*, Ethereum Foundation, July 30, 2015; <https://blog.ethereum.org/2015/07/30/announcing-new-foundation-board-executive-director/>, accessed December 1, 2015.

530

Ethereum: The World Computer, produced by Ethereum, YouTube, July 30, 2015; www.youtube.com/watch?v=j23HnORQXvs, accessed December 1, 2015.

531

Интервью с Виталиком Бутериным, 30 сентября 2015 г.

532

Тот же источник.

533

Тот же источник.

534

Тот же источник.

535

Henry VI, part 2, act 4, scene 2.

536

Электронная переписка с Виталиком Бутериным, 1 октября 2015

537

David D. Clark, “A Cloudy Crystal Ball”, presentation, IETF, July 16, 1992; http://groups.csail.mit.edu/ana/People/DDC/future_ietf_92.pdf.

538

Интервью с Брайаном Форди, 26 июня 2015 г.

539

Интервью с Эриком Вурхизом, 16 июня 2015; интервью с Андреасом Антонополусом, 20 июля 2015.

540

Интервью с Эриком Вурхизом, 16 июня 2015 г.

541

Интервью с Джимом Орландо, 28 сентября 2015 г.

542

<http://www.coindesk.com/bitcoin-venture-capital/>.

543

Переписка по электронной почте с Тимати Дрейпером, 3 августа 2015 года.

544

Интервью с Гэвином Андресеном, 8 июня 2015 г.

545

Тот же источник.

546

Интервью с Брайаном Форди, 26 июня 2015. г

547

Интервью с Дзеити Ито, 24 августа 2015 г.

548

Интервью с Джерри Брайто, 29 июня 2015 г

549

Тот же источник.

550

www.cryptocoinsnews.com/us-colleges-universities-offering-bitcoin-courses-fall/.

551

Интервью с Адамом Дрейпером, 31 мая 2015 г.

552

Интервью с Бенджамином Лоуски, 2 июля 2015 г.

553

Интервью с Периэнн Боринг на форуме Money 2020, 26 октября 2015 г.

554

Интервью с Дзеити Ито, 24 августа 2015.

555

Интервью с Блайт Мастерс, 29 июля 2015.

556

Чтобы посмотреть весь список побед Лоуски, одержанных им во время его работы главой нью-йоркского Департамента финансовых услуг, перейдите по ссылке: www.dfs.ny.gov/reportpub/2014_annualrep_summ_meet.htm.

557

Интервью с Бенджамином Лоуски, 2 июля 2015 г.

558

Тот же источник.

559

Тот же источник.

560

Интервью с Джерри Брайто, 29 июня 2015 г.

561

Интервью с Бенджамином Лоуски, 2 июля 2015 г.

562

Тот же источник.

563

Обязательно к прочтению для каждого, кто хочет увидеть насколько свежим может быть взгляд, как правило, консервативного правительственного органа:
www.parl.gc.ca/Content/SEN/Committee/412/banc/rep/rep12jun15-e.pdf.

564

Тот же источник.

565

Интервью с сенатором канадского Сената Дугом Блэком, 8 июля 2015 г.

566

Тот же источник.

567

Тот же источник.

568

Тот же источник.

569

Тот же источник.

570

Интервью с Аароном Райтом, 10 августа 2015 г.

571

Интервью с Джошем Фэрфилдом, 1 июня 2015 г.

572

Федеральная резервная система была не первым национальным банком Соединенных Штатов. Первый банк Соединенных Штатов, учрежденный Конгрессом в 1791 году и разработанный министром финансов Александром Гамильтоном, был гораздо более ограничен в своих полномочиях, и президент Эндрю Джексон в конце концов упразднил в 1836 году его преемника – Второй банк США.

573

Интервью с Кэролин Вилкинс, 27 августа 2015 г.

574

<http://qz.com/148399/ben-bernanke-bitcoin-may-hold-long-term-promise/>.

575

In Canada: www.bankofcanada.ca/wpcontent/uploads/2010/11/regulation_canadian_financial.pdf; in the United States: www.federalreserve.gov/pf/pdf/pf_5.pdf.

576

Интервью с Кэролин Вилкинс, 27 августа 2015 г.

577

“Money in a Digital World”, remarks by Carolyn Wilkins, Senior Deputy Governor of the Bank of Canada, Wilfred Laurier University, Waterloo, Ontario, November 13, 2014.

578

Интервью с Кэролин Вилкинс, 27 августа 2015 г.

579

Тот же источник.

580

Интервью с Джерри Брайто, 29 июня 2015 г.

581

Интервью со Стивом Бюрегадом, 30 апреля 2015 г.

582

Интервью с Джерри Брайто, 29 июня 2015 г.

583

Don Tapscott and Lynne St. Amour, “The Remarkable Internet Governance Network – Part I”, Global Solution Networks Program, Martin Prosperity Institute, University of Toronto, 2014.

584

Переписка по электронной почте с Винтом Серфом, 12 июня 2015 г.

585

www.w3.org/Payments/.

586

www.intgovforum.org/cms/wks2015/index.php/proposal/view_public/239.

587

www.internetsociety.org/inet-bangkok/speakers/mr-pindar-wong.

588

Adam Killick, “Knowledge Networks”, Global Solution Networks Program, Martin Prosperity Institute, University of Toronto, 2014.

589

Интервью с Джерри Брайто, 29 июня 2015 г.

590

Интервью с Тайлером Уинкловоссом, 9 июня 2015 г.

591

Интервью с Дзеити Ито, 24 августа 2015 г.

592

http://coala.global/?page_id=13396.

593

www.digitalchamber.org/.

594

<https://blog.coinbase.com/2014/10/13/welcome-john-collins-to-coinbase/>.

595

[http://www.digitalchamber.org/assets/press-release – g7—for-website.pdf](http://www.digitalchamber.org/assets/press-release-g7-for-website.pdf).

596

Anthony Williams, “Platforms for Global Problem Solving”, Global Solution Networks Program, Martin Prosperity Institute, University of Toronto 2013.

597

Интервью с Брайаном Форди, 26 июня 2015 г.

598

Интервью с Гэвином Андресеном, 8 июня 2015 г.

599

www3.weforum.org/docs/WEF_GAC15_Technological_Tipping_Points_report_2015.pdf, 7.

600

Интервью с Констанс Чой, 10 апреля 2015 г.

601

Цифровая революция передвинулась на «вторую часть шахматной доски». Эта остроумная фраза принадлежит американскому изобретателю и писателю Рэймонду Курцвейлу. Он рассказал историю о китайском императоре, которому так понравилась игра в шахматы, что тот решил вознаградить ее изобретателя, даровав ему все, чего тот пожелает. Изобретатель попросил риса. «Я бы хотел одно зерно риса на первом квадрате шахматной доски, два зерна риса на втором, четыре на третьем и так далее таким же образом до последнего квадрата», – сказал он. Решив, что это будет лишь пара мешков риса, император с радостью согласился. Однако он заблуждался. На первых квадратах риса действительно было мало, однако уже к середине доски число зерен риса превысило два миллиарда. Для последнего квадрата потребовалось бы девять миллиардов миллиардов (квинтиллион) зерен риса – этого бы хватило, чтобы накормить всех людей на Земле.

602

Переписка по электронной почте с Тимати Дрейпером, 3 августа 2015 г.

603

Интервью с Эрнандо де Сото, 27 ноября 2015 г.