

УДК 34:336.7:004:338.24

DOI: <http://dx.doi.org/10.21202/1993-047X.15.2021.1.135-173>

Научная статья

К. Л. РЕЙЕС¹

¹ Школа права Университета штата Мичиган, г. Ист-Лансинг, США

(НЕ)КОРПОРАТИВНОЕ КРИПТОУПРАВЛЕНИЕ

Карла Л. Рейес, ассистент преподавателя права, директор Центра права, технологий и инноваций, Школа права Университета штата Мичиган

Цель: создание структуры корпоративного управления и механизма правового регулирования блокчейн-протоколов.
Методы: диалектический подход к познанию социальных явлений, позволяющий проанализировать их в историческом развитии и функционировании в контексте совокупности объективных и субъективных факторов, который определил выбор следующих методов исследования: формально-логический, сравнительно-правовой и социологический.

Результаты: технология блокчейна возникла из идеи шифропанков о возможности регулирования без вмешательства в частную жизнь. Основываясь на этой идее, многие члены экосистемы блокчейн-технологии призывают рассматривать код как единственный закон, применимый к блокчейн-протоколам, проводимым с его помощью транзакциям и объектам доступа к данным. В настоящее время код некоторых протоколов, таких как Bitcoin и Ethereum, воплощает первоначальную культуру шифропанков, а именно отдает приоритет неприкосновенности частной жизни и сохраняющим ее механизмам управления. Однако этот код может измениться. Фактически принятые и насаждаемые правительствами законы могут служить стимулами для таких изменений. На самом деле такие стимулы уже действуют во благо или во вред, когда программисты прекращают свою работу из страха преследования по закону. Принятие контрактной системы управления, в которой четко определены правила и ожидания, даст возможность сообществам блокчейн-протоколов максимально сохранить свою культуру и принципы. Это также заставит указанные сообщества вступить в открытый, активный и вдумчивый диалог относительно своей коллективной культуры и принципов. Кроме того, формирование структур управления блокчейном на основе контрактов, которые сходны со структурами корпоративного управления, позволит блокчейн-сообществам воспользоваться богатейшим опытом исследований и экспериментов в функционально эквивалентной области управления.

Научная новизна: в работе обосновано, что самое сильное влияние (не)корпоративное криптоуправление может оказать на культуру традиционных корпораций. Важное положение модели корпоративного управления для механизма управления «вне блокчейна» состоит в признании того, что «код как закон» – это подсистема правовых норм внутри правовой системы. Системный анализ показывает, что необходимо признать обоюдное влияние взаимосвязанных функций кода и права в процессе ограничения поведения в экосистемах блокчейна. Иными словами, код определяет правовые нормы и их приложение к экосистеме блокчейна, а право, в свою очередь, определяет действия, предпринимаемые через код. В результате такое взаимопересечение кода и права оказывает влияние и на наше понимание возможностей применения права к более традиционным сценариям.

Практическая значимость: основные положения и выводы статьи могут быть использованы в научной, педагогической и правоприменительной деятельности при рассмотрении вопросов, связанных с (не)корпоративным криптоуправлением.

Ключевые слова: блокчейн-технологии; блокчейн-протоколы; криптовалюта; криптоуправление; экосистема; код; Bitcoin; Ethereum; биткойн; эфириум

Впервые статья опубликована на английском языке в журнале Fordham Law Review. По вопросам коммерческого использования обратитесь по адресу: tmelnick@law.fordham.edu

Цитирование оригинала статьи на английском: Carla L. Reyes. (Un)Corporate Crypto-Governance, Fordham Law Review, 2020, Vol. 88, No. 5, pp. 1875–1922.

URL публикации: <https://ir.lawnet.fordham.edu/flr/vol88/iss5/13/>

Благодарность: автор выражает благодарность Vlad Zamfir, Henning Diedrich, Rick Dudley, другим участникам семинара COALA-MIT Blockchain, held in Bermuda on July 26-28, 2017, а также участникам конференций 2018 Blockchain Works-in-Progress Conference, 2018 Internet Law Works-in-Progress Conference, University of Kentucky School of Law Scholarship Series, Arizona State University Governance of Emerging Technologies Conference, National Business Law Scholars Conference, Southeastern Association of Law Schools Annual Meeting, Chicagoland Junior Scholars Works-in-Progress Conference, Michigan State University College of Law Faculty Workshop Series и Tulane Law School Murphy Institute Workshop Series за отклики на предыдущую версию данной работы. Автор также благодарит Alexis Turner-Garris, Victoria Nelson и Arba J. Rupert за неоценимую помощь в работе.

Статья находится в открытом доступе в соответствии с Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>), предусматривающем некоммерческое использование, распространение и воспроизводство на любом носителе при условии упоминания оригинала статьи.

Как цитировать русскоязычную версию статьи: Рейес К. Л. (Не)корпоративное криптоуправление // Актуальные проблемы экономики и права. 2021. Т. 15, № 1. С. 135–173. DOI: <http://dx.doi.org/10.21202/1993-047X.15.2021.1.135-173>

The scientific article

C. L. REYES¹

¹ Michigan State University College of Law, East Lansing, USA

(UN)CORPORATE CRYPTO-GOVERNANCE

Carla L. Reyes, Assistant Professor of Law and Director of the Center for Law, Technology & Innovation, Michigan State University College of Law; Affiliated Faculty, Indiana University Bloomington Ostrom Workshop Program on Cybersecurity and Internet Governance

Objective: creating the corporate governance structure and legal regulation mechanism of blockchain protocols.

Methods: dialectical approach to cognition of social phenomena, allowing to analyze them in historical development and functioning in the context of the totality of objective and subjective factors, which predetermined the following research methods: formal-logical, comparative-legal, and sociological.

Results: Blockchain technology was born out of a Cypherpunk vision for regulation without sacrificing privacy. This vision feeds a call by some in the blockchain technology ecosystem to view computer code as the only law applicable to blockchain protocols, transactions conducted on the protocols, and DAOs. The code of certain protocols, such as the Bitcoin blockchain and Ethereum, currently embody their Cypherpunk cultural origins, placing a premium on privacy and governance mechanisms that preserve privacy. But that code can change. In fact, laws enacted and enforced by governments may act as the stimuli for such change. Indeed, such stimuli, for better or worse, are already in play, with coders ceasing work for fear of legal repercussions. Adopting a contract-based governance system in which the rules and expectations are clearly defined empowers blockchain protocol communities to preserve as much of their cultures and visions as possible. Adopting these contracts also requires blockchain communities to engage in open, active, and thoughtful conversation about their collective culture and vision. Further, basing blockchain governance structures in contracts that loosely resemble corporate governance structures allows such communities to tap into centuries of scholarship and experimentation in a functionally equivalent governance arena.

The article is in Open Access in compliance with Creative Commons Attribution NonCommercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>), stipulating non-commercial use, distribution and reproduction on any media, on condition of mentioning the article original.

For original publication: Carla L. Reyes. (Un)Corporate Crypto-Governance, Fordham Law Review, 2020, Vol. 88, No. 5, pp. 1875–1922.
Publication URL: <https://ir.lawnet.fordham.edu/flr/vol88/iss5/13/>

Scientific novelty: the work proves that the biggest cultural impact of (un)corporate crypto-governance may be on the culture of traditional corporations. Indeed, one significant lesson of a corporate governance model for off-chain governance may be a sharpened recognition that “code as law” is a subsystem of regulatory norms within the greater legal system. Viewed through systems analysis, the result is a two-way recognition of the interconnected roles of code and law in limiting behavior within the blockchain ecosystem. In other words, the code informs the law and its application to a blockchain ecosystem. Meanwhile, law informs behavior and activities undertaken through the code. The result is that the intersection of code and law can impact our understanding of how to apply the law in more traditional scenarios as well.

Practical significance: the main provisions and conclusions of the article can be used in scientific, pedagogical and law enforcement activities when considering issues related to (un)corporate crypto-governance.

Keywords: Blockchain technology; Blockchain protocols; Cryptocurrency; crypto-governance; Ecosystem; Code; Bitcoin; Ethereum

Acknowledgements: I would like to thank Vlad Zamfir, Henning Diedrich, Rick Dudley, the other attendees of the COALAMIT Blockchain Workshop, held in Bermuda on July 26–28, 2017, and the attendees of the 2018 Blockchain Works-in-Progress Conference, 2018 Internet Law Works-in-Progress Conference, University of Kentucky School of Law Scholarship Series, Arizona State University Governance of Emerging Technologies Conference, National Business Law Scholars Conference, Southeastern Association of Law Schools Annual Meeting, Chicagoland Junior Scholars Works-in-Progress Conference, Michigan State University College of Law Faculty Workshop Series, and Tulane Law School Murphy Institute Workshop Series for their feedback on earlier versions of this Article. I would also like to thank Alexis Turner-Garris, Victoria Nelson, and Arba J. Rupert for excellent research assistance.

This Article is brought to you for free and open access by FLASH: The Fordham Law Archive of Scholarship and History. It has been accepted for inclusion in Fordham Law Review by an authorized editor of FLASH: The Fordham Law Archive of Scholarship and History. For more information, please contact tmelnick@law.fordham.edu.

For citation of Russian version: Carla L. Reyes. (Un)Corporate Crypto-Governance, *Actual Problems of Economics and Law*, 2021, Vol. 15, No. 1, pp. 135–173. DOI: <http://dx.doi.org/10.21202/1993-047X.15.2021.1.135-173>

Открытые блокчейн-протоколы испытывают серьезный кризис управления. До сих пор управление блокчейн-протоколами шло по тому же пути, что и управление Интернетом в целом на ранних этапах его развития. Если разработчики не примут никаких мер, они могут столкнуться с теми же проблемами: усилением контроля со стороны государства, усилением централизации и снижением конфиденциальности. В настоящее время разработчики начинают обращаться к усовершенствованным структурам управления; одновременно появилось правовое движение за применение фидуциарного подхода к разработчикам программного обеспечения с открытым кодом. Если это движение победит, последствия для разработки открытого программного обеспечения будут катастрофическими. Необоснованное применение этого подхода, без учета различий между группами разработчиков блокчейна и условий, в которых они функционируют, может положить конец развитию данной технологии еще до ее ста-

новления. Более того, сторонники такого подхода не ограничивают наложение фидуциарных обязанностей областью блокчейна, а стремятся распространить его и на другие проекты с открытым исходным кодом. До сих пор такие проекты не использовали модель фидуциарной ответственности, однако многие десятилетия являлись важнейшим двигателем развития как в производственной деятельности, так и в общественной жизни. В данной работе автор показывает, что разработчики блокчейна должны использовать контракты на управление, основанные на моделях корпоративного управления. Такая модель не уничтожает понятие фидуциарной ответственности в управлении блокчейном, а скорее перераспределяет эту ответственность в свете реальной механики этой технологии. Также эта модель задействует схему, которая при определенных условиях повышает ответственность большего числа игроков в данной экосистеме. Кроме того, договорные системы управления позволяют блокчейн-протоколам использовать правила управ-

ления, которые отражают специфичные для таких сообществ цели и культуру, и в то же время отвечают потребности законодателей в наличии четко формулируемой иерархии ответственности. Корпоративная правовая модель потребует культурных сдвигов в области управления блокчейн-протоколами, однако, как показано в работе, такие сдвиги могут не только быть продуктивными, но и способствовать развитию новых структур корпоративного управления традиционными предприятиями.

Введение

За последние четыре десятилетия¹ сообщества разработчиков программного обеспечения с открытым кодом² во всем мире создали множество технологических решений в области программирования, которыми сегодня пользуется человечество³. Многие из таких сообществ создавали программное обеспечение, обладая еще меньшей иерархией, чем нынешние системы управления Интернетом [4, р. 187]. Хотя многие коммерческие предприятия, включая *Facebook*, получают выгоду от деятельности разработчиков открытого программного обеспечения, сами разработчики зачастую

ее не получают⁴. Многие разработчики участвуют в проектах по иным, менее материальным мотивам, среди которых карьерный рост, любовь к работе, удовольствие от разгадывания загадки или просто желание решить проблему, чтобы пользователю было удобнее⁵. Каковы бы ни были мотивы разработчиков программ с открытым исходным кодом, без их усилий у нас не было бы таких ключевых продуктов, как *HTML*⁶, *Apache*⁷, *Linux*⁸ и др.

Относительно новый проект программного обеспечения с открытым кодом – блокчейн биткоина – в очередной раз демонстрирует мощь инноваций в этой области⁹. Блокчейн биткоина¹⁰, обеспечивающий передачу платежей от человека к человеку, как и другие открытые блокчейны¹¹, – это проекты по

¹ [1, pp. 359, 361] (движение по созданию программного обеспечения с открытым кодом прослеживается начиная от работ *Richard Stallman* в 1970-е гг.). См. также [2, р. 3] (движение по созданию программного обеспечения с открытым кодом прослеживается начиная от работы *Richard Stallman* над системой *GNU* в 1970-е гг.).

² Хотя термины «программное обеспечение с открытым кодом» и «свободное программное обеспечение» часто используются как синонимы, они отражают совершенно разные понятия. Термин «программное обеспечение с открытым кодом» в целом относится к программам, доступным без оплаты, тогда как «свободное программное обеспечение» отражает некие идеалы своих создателей. См. [3, р. 371; 1, р. 359 n. 1]. Хотя многие открытые блокчейн-протоколы отражают либертарианские ценности, нельзя сказать, что это относится ко всем блокчейн-протоколам. Поэтому в данной статье автор использует термин «программное обеспечение с открытым кодом» по отношению к любому блокчейн-протоколу, доступному по лицензии на открытое ПО, вне зависимости от политических взглядов соответствующего сообщества.

³ [1, р. 362] (самыми известными проектами в области разработки открытого программного обеспечения являются *Linux* и *GNU*, однако протоколы и программы, лежащие в основе электронной почты, Всемирной паутины, *IRC* и почти всего остального, что существует в Интернете, возникли в результате работы проектных групп внутри сообщества, зачастую спонтанных и любительских).

⁴ См., например, [3, pp. 372–373] («В целом программисты участвуют в проекте по разработке открытого кода не потому, что им велел начальник, хотя и так бывает. Обычно они также участвуют не потому, что за это платят, хотя некоторые занимаются долгосрочной оплачиваемой деятельностью, связанной с проектом, например, консультированием или обслуживанием. Однако подавляющее большинство участников делают это не по команде, не за деньги и даже не в надежде на будущие доходы; особенно это касается тех важнейших решений на микроуровне, которые определяют, какой именно проект выберет участник»).

⁵ См. в целом [5, 6] (обсуждается, как оценка сообщества помогает улучшить навыки программирования); [7] (обсуждается проблема оповещений на рынке труда); [8–10] (обсуждаются потребности пользователей).

⁶ См. в целом [11] (помимо прочего, представлены подробности разработки открытого кода *HTML* под руководством *Tim Berners-Lee*).

⁷ См. в целом Apache Software Found. URL: <https://apache.org/index.html> (дата обращения: 17.03.2020).

⁸ См. в целом [2, р. 3] (описывается история создания открытого кода *Linux*).

⁹ Get Started with Bitcoin, Bitcoin Project. URL: <https://bitcoin.org/en/> (дата обращения: 17.03.2020) («Биткоин имеет открытый исходный код; его структура открыта, никто не владеет и не управляет им, любой может участвовать»).

¹⁰ В целом, говоря о программном обеспечении, протоколе и сети, слово «Биткоин» пишут с прописной буквы, тогда как слово «биткоин» со строчной буквы означает отдельную единицу криптовалюты [12].

¹¹ В общем виде блокчейн – это «связанный список, построенный с помощью хештегов вместо обычных указателей» [13]. «Таким образом, каждый блок не только показывает стоимость предыдущего блока, но также содержит описание этой стоимости, что позволяет удостовериться, что эта стоимость не изменилась. Мы сохраняем заголовок этого списка, который представляет собой обычный хештег, указывающий на последний по времени блок данных». Там же. Термин «блокчейн биткоина» указывает

разработке ПО, основанные на культуре и принципах управления в сфере разработки открытого исходного кода¹². В сообществах разработчиков протоколы блокчейна часто называют «либертарианской мечтой, нацеленной на сокращение контроля государства над экономикой» [18, pp. 1, 3]. Этот подход берет начало в истории шифропанков – группы криптографов, совместно работавших над созданием технологических инноваций, способных обеспечить регулирование без вмешательства в частную жизнь [17, p. 254]. Согласно манифесту шифропанков, они придерживались следующих принципов: «В электронную эпоху открытому обществу необходима конфиденциальность... Нельзя ожидать, что правительства, корпорации или другие огромные и безликие организации обеспечат нам конфиденциальность... Если мы хотим иметь право на частную жизнь, мы должны защищать его»¹³. Шифропанки считали, что для защиты конфиденциальности частные лица должны иметь возможность посылать зашифрованные сообщения и проводить анонимные финансовые транзакции [17, p. 259]. Блокчейн биткоина возник в результате попыток создать систему анонимных транзакций, и отголоски культуры гражданского неповиновения и либертарианства, характерной для шифропанков, продолжают звучать во многих экосистемах, связанных с блокчейном¹⁴. Со-

конкретно на протокол оригинальной криптовалюты «биткоин». В том же значении часто используют слова «Блокчейн» или «блокчейн». В иных случаях корректнее говорить о блокчейн-технологии или блокчейн-протоколе, так как существует множество технологий и протоколов. В свою очередь, термин «протокол» означает «набор инструкций для компиляции и взаимодействия объектов» [14]. Блокчейн – это форма сетевого протокола. В целом «сетевой протокол» просто задает правила, по которым компьютеры (узлы) в сети могут устанавливать связь друг с другом [15]. Например, протокол Интернета – это сетевой протокол, который определяет форматы цифровых сообщений и правила связи между компьютерами в сети. Internet Protocol (IP), Techopedia, Aug. 30, 2019. URL: <https://www.techopedia.com/definition/5366/internet-protocol-ip>. Электронная почта также основана на протоколе, который позволяет пользователям связываться друг с другом; «это просто способ, с помощью которого два компьютера могут поговорить друг с другом» [16].

¹² [17] (поясняется, что блокчейн биткоина и другие открытые блокчейны берут начало в традициях «шифропанков»).

¹³ [17, p. 255] (цитируется [18]).

¹⁴ [17, p. 259–260] (описываются такие разработки, как *Zcash* и *Ethereum*, представляющие собой развитие идей шифропанков в области технологии распределенного реестра (*distributed ledger technology, DLT*)).

храня традиции более ранних проектов по разработке открытого ПО, блокчейн-технология нацелена на создание значительных выгод для экономики и общества в целом. К 2018 г. ведущие открытые блокчейны¹⁵ принесли экономике около 20 млрд долларов, или около 0,025 % мирового ВВП¹⁶.

Несмотря на свой вклад в экономику и создание технологических инноваций, в настоящее время движение за разработку ПО с открытым кодом подвергается нападкам. Появляется все больше исследований в области права, в которых утверждается, что разработчики открытого ПО должны подчиняться нормам фидуциарного права в результате самого факта написания кода для открытого проекта¹⁷. В рамках судебных исков утверждается, что разработчики открытого ПО должны возместить финансовые убытки пользователям, после того как не внесли в программу изменения по требованию определенной группы пользователей¹⁸. Как минимум один из основных разработчиков блокчейна эфириума прекратил свою деятельность в этом проекте, опасаясь репрессалий в рамках законодательства своей страны [22]. Хотя в настоящее время такие нападки сосредоточены на разработке блокчейнов, их влияние может распространиться на более широкую область разработки открытого ПО, что не находит отражения в литературе. Иными словами, идет подготовка к созданию правового движения за то, чтобы частные разработчики блокчейна несли наказание за самые различные действия, независимо от выгод, широкого контекста и особенностей культуры открытого ПО. Предложение по регулированию этой деятельности уже вызвало ряд негативных последствий, угрожающих самому существованию проектов по разработке открытого ПО, например, некоторые

¹⁵ А именно блокчейн биткоина и протокол эфириума.

¹⁶ World Econ. Forum, *Deep Shift: Technology Tipping Points and Societal Impact*, 2015, p. 24. URL: http://www3.weforum.org/docs/WEF_GAC15_Technological_Tipping_Points_report_2015.pdf (дата обращения: 17.03.2020). По прогнозу Всемирного экономического форума, к 2027 г. 10 % мирового ВВП будет храниться посредством блокчейн-технологий.

¹⁷ См., например, [20, 21].

¹⁸ *Brola v. Nano*, No. 1:18-cv-02049 (*E.D.N.Y. Apr. 6, 2018*). Истцы требовали компенсационных выплат, включая возврат средств, потерянных на криптовалютной бирже *BitGrail*; при этом особо подчеркивалась неспособность основной команды разработчиков *Nano* «предотвратить ветвление» протокола *Nano*.

разработчики прекратили свою работу [22]. Это говорит о том, что данное управленческое решение далеко от оптимального¹⁹.

С другой стороны, эксперты сходятся во мнении, что многие открытые блокчейны испытывают кризис управления²⁰. Если этот кризис невозможно разрешить с помощью открытого протокола блокчейна, то неуправляемые блокчейн-структуры могут привести в сфере криптовалют к ситуации по подобию скандала с конфиденциальностью *Facebook-Cambridge Analytica*²¹. Двадцать лет назад профессор Лоуренс Лессиг (*Lawrence Lessig*) предсказывал такое развитие событий, если не уделить больше внимания процессам управления в структуре Интернета. А именно он писал:

«Что, если возникнет структура, позволяющая вести непрерывное наблюдение; структура, поддерживающая постоянное отслеживание поведения и перемещений? Что, если появится структура, способная без затрат собирать информацию о частных лицах, их поведении и стремлениях? И что, если такая структура сможет делать все это, оставаясь невидимой, не вмешиваясь в повседневную жизнь отдельного человека [*sic*]?» [25].

Возможно, неспособность общества создать более совершенные механизмы контроля над Интернетом

¹⁹ Об этом же писал *Yochai Benkler* относительно имущественного права и конкурентного производства, объясняя, что «законодатели, продвигающие инновации, могли бы более эффективно направить свои усилия на обеспечение институциональных инструментов, призванных помочь тысячам людей сотрудничать без присвоения их совместного продукта, бесплатно распространять производимую ими информацию, а не тратить силы на расширение и усложнение механизмов присвоения этих общественных благ, как это происходит сейчас» [3, р. 446].

²⁰ Как будет показано ниже, блокчейнам присущи два типа управления: управление в блокчейне и вне блокчейна. См. ниже сноски 76–83 и соответствующий текст. Управление в блокчейне означает попытку внедрить правила управления в код программы, а именно в механизм согласия, который подтверждает транзакции, проводимые через протокол; управление вне блокчейна – это процесс, происходящий за пределами кода, с помощью которого разработчики ПО и программы проверки правильности кода блокчейна предлагают, создают и применяют обновления, доработки и другие изменения в программе [23, pp. 1, 2].

²¹ [24]. Таким образом, протокол блокчейна – это сетевой протокол, определяющий правила, которые позволяют компьютерам в Сети обмениваться меновой стоимостью на основе принципа передачи информации между самостоятельными узлами сети (*peer-to-peer basis*).

и его приложениями уже привела к исполнению самых мрачных предсказаний Лессига²².

Чтобы проекты по разработке блокчейна с открытым исходным кодом могли по-прежнему пользоваться механизмами управления, внутренне присущими их культуре и целям, а также чтобы шире использовать возможности защиты групп разработчиков, автор выступает за применение корпоративного права в качестве моделей управления в сообществах разработчиков блокчейна. Такие модели должны находиться в рамках закона, но при этом оставаться гибкими. А именно участники систем открытого блокчейна²³ должны в контракте очертить (описать/обозначить/установить) механизмы управления, основанные на использовании элементов корпоративного управления. Автор также показывает, что использование корпоративного управления в качестве модели управления блокчейном предоставляет важные возможности для корпоративного права²⁴. Сторонники технологии

²² См. в целом [26–29] (описывается понятие «наблюдение за данными» [*dataveillance: data – «данные» и surveillance – «наблюдение»*]. – Прим. переводчика) как «систематическое использование систем персональных данных изучения и наблюдения за действиями и связями одного или более людей»); [30] (описывается использование широко распространенных данных из сети Интернет с целью проведения политики расовой дискриминации на основе технологий).

²³ Выбор термина «система» не случаен. Автором неоднократно подчеркивалась необходимость применять сравнительный и системный аналитический метод при изучении вопросов на стыке права, технологии распределенного реестра и технологии блокчейна [31, р. 390]. См. также [32, р. 391].

²⁴ Как сравнительное правоведение, так и системный анализ дают внутренний импульс для всестороннего рассмотрения каждой проблемы с точки зрения ее сущности, структуры и культуры. Сама цель сравнительного правоведения состоит в выявлении противоположностей. «Настоящая цель сравнительного правоведения – вооружить нас подходами и средствами для критической оценки самих себя и нашей правовой культуры» [33, pp. 471–472]. В свою очередь, системный анализ рассматривает систему как объект, состоящий из согласованных и взаимосвязанных элементов, которые «действуют как единое целое при выполнении заданной функции или задачи». [34, р. 599]. Системный анализ признает взаимовлияние этих элементов, даже если они выполняют одну и ту же деятельность. Там же. Кроме того, согласно теории систем, каждая система может быть частью другой, более крупной системы. Там же. Учитывая все это, каждое пересечение права и блокчейн-технологий дает возможность для двустороннего обмена влияниями, когда право влияет на блокчейн и его исходный код, а блокчейн-технология, ее код и все возможности, которые она предоставляет, также могут оказать влияние на право.

блокчейна²⁵ часто прославляют ее как инструмент для разрушения корпоративной сферы и последующей демократизации общества; однако между блокчейном и корпорациями больше функционального сходства, чем принято считать. В самом деле, сторонники компаний в XIX в. призывали признать эту инновацию двигателем прогресса [36]. Компании можно рассматривать как технологию, так как они используют единственный эффективный метод обеспечения продуктивного сотрудничества с целью получения прибыли для всех [36]. Технология блокчейна делает то же самое с помощью программного кода.

Протоколы блокчейна и их разработчики воплощают эту реальность, даже не осознавая этого. Например, в протоколах управляющих узлов, создающих структуру управления для эффективного принятия решений, интуитивно повторена структура партнерства²⁶. Многие разработчики блокчейн-протоколов объясняли принципы своих программ, проводя аналогии с корпорациями²⁷. Фактически некоторые протоколы, интерактивные контракты и «децентра-

лизованные автономные организации» (*decentralized autonomous organizations, DAO*) можно представить в виде деловых трастов, которые реализуют корпоративную модель, не образуя реальную корпорацию²⁸. Другие разработчики исследовали возможности превращения своих проектов в формальные корпорации²⁹. Независимо от того, было ли такое противопоставление в большей степени теоретическим или разработчики протоколов действительно намеревались организовать конкретный протокол как юридически признанное предприятие, такой широкий спектр сценариев указывает на значительный потенциал модели корпоративного управления для выстраивания управления протоколом блокчейна. Действительно, многие проекты по разработке открытого ПО, включая некоторые блокчейн-экосистемы [43], основаны на различных формальных и неформальных механизмах управления, которые включают как формальное инкорпорирование, так и контрактное управление³⁰.

В настоящей работе показан потенциал (не) корпоративного криптоуправления – управления блокчейном, построенного в соответствии с парадигмами корпоративного управления, но применяемого через контракты³¹. В гл. I рассматривается кризис

В контексте данной статьи из вышесказанного следует вывод, что если механизмы корпоративного управления могут способствовать развитию управления блокчейном, то и протоколы блокчейна могут способствовать развитию корпоративного права.

²⁵ «В целом термин “технология распределенного реестра” относится к любым инициативам и проектам, в которых создаются системы, осуществляющие совместное управление развитием данных без участия центра; отдельные такие системы называются распределенным реестром. Термин “блокчейн” описывает систему, использующую данные, рассеянные по всему миру, и/или структуру данных, представляющую собой цепочку блоков» [35]. В целом в работах автора рассматриваются вопросы права на стыке любых вариантов *DLT* и технологии блокчейна. Поэтому автор использует термин *DLT* со всеми стандартными оговорками. Однако настоящая статья посвящена конкретно управлению открытыми блокчейн-протоколами, поэтому в ней говорится о «протоколах блокчейна». При этом автор стремится охватить все виды таких протоколов, независимо от типа механизма согласия (например, доказательство выполнения работы, доказательство доли владения и пр.).

²⁶ См., например, [37] (описаны мастерноды [серверы в децентрализованной сети. – Прим. переводчика], поддерживающие криптовалюту в обмен на право голосовать при принятии решений относительно протокола).

²⁷ См., например [38] («Биткоин состоит из 21 миллиона частей, принадлежащих лицам, которых можно считать акционерами Биткойна»); [39] («Криптовалюту следует воспринимать как акции Децентрализованной автономной корпорации (*Decentralized Autonomous Corporation, DAC*), в которой устав заменяется исходным кодом»).

²⁸ См. в целом [31] (показано, что протоколы блокчейна, некоторые интерактивные контракты и децентрализованные автономные организации могут строиться как деловые трасты с целью добиться признания предприятия по закону и обеспечить ограниченную ответственность). Предлагаемая в данной работе контрактная структура управления, построенная по модели корпоративных механизмов управления, может быть объединена с трастовыми инструментами для создания делового траста. Разумеется, она может также быть частью предприятия на основе алгоритмов, представляющего собой корпорацию или компанию с ограниченной ответственностью (см. в целом [40]). Но это не обязательно. Она может представлять собой просто контракт, используемый как инструмент управления внутри сообщества.

²⁹ См., например, [41] (описано введение в штате Вермонт закона, позволяющего создавать «компании с ограниченной ответственностью на основе блокчейна» и создание нескольких компаний по этому закону); [42] (отмечено, что траст криптовалюты *Dash* выбрал Новую Зеландию «за ее прочную репутацию и сильное трастовое законодательство»).

³⁰ См. в целом [44, р. 163; 45].

³¹ В данной работе к блокчейн-технологиям применяется принцип анализа «криптоправа», который ставит вопрос, какие аспекты корпоративного управления можно использовать для управления открытым протоколом блокчейна. Для полного объяснения принцип анализа криптоправа для *DLT* см. в целом [32].

управления в области блокчейн-протоколов в целом и открытых блокчейн-протоколов в частности. Здесь же показаны сходные проблемы в области управления Интернетом, который все больше страдает от фрагментации и давления со стороны отдельных государств. В гл. II изучены параллели между управлением Интернетом и протоколом блокчейна и показано, что корпоративное право дает некие ориентиры³² для разрешения кризиса управления блокчейном. При этом в гл. II показано также, что, чтобы соответствовать этическим принципам сообщества, его внутренним приоритетам, а также принципам законности, такие ориентиры должны быть адаптированы и закреплены контрактом. В гл. III изучаются те области управления блокчейном, которые могут больше всего почерпнуть из корпоративного управления, включая расширение возможностей для принятия решений и защитной

Обзорную версию см. в целом [46]. Указанный вопрос является обратным по отношению к вопросу, рассмотренному в первой работе данной серии. См. в целом [31].

³² Точнее говоря, в данной статье не утверждается, что протоколы блокчейна должны подчиняться корпоративному праву, если только участники конкретного блокчейн-проекта не объединились в формальную корпорацию. По причинам, которые будут показаны ниже, в этой статье автор целенаправленно выступает за управление блокчейном через частные контракты и рекомендует разработчикам таких контрактов обратиться к модели корпоративных структур управления, так как ряд концепций и структур, используемых при корпоративном управлении, могут быть полезны для управления блокчейном. См. ниже разд. II.B. Этим данная работа принципиально отличается от единственного другого исследования в области возможного применения корпоративного права для управления блокчейном, автор которого выступает за использование централизованного органа управления по типу *Internet Corporation for Assigned Names and Numbers (ICANN)* для надзора за применением единого корпоративного кода во всех протоколах блокчейна. См. в целом [47, р. 140]. Как будет более подробно показано ниже, в данной статье автор выступает за использование принципа частного заказа, развивая аргументацию и логику, заявленные в предыдущей статье «Если бы Рокфеллер был программистом» (*"If Rockefeller Were a Coder"*). Причина этого в том, что принцип частного заказа способствует прозрачности, предсказуемости и внутренней обоснованности ролей, зон ответственности и подотчетности в экосистеме управления. См. ниже сноску 107. Автор выступает за договорную систему управления, так как из всех форм предприятий на основе блокчейна отдает предпочтение деловому трасту. Деловой траст «объединяет схему разделения активов, присущую традиционной корпорации (сильная защита предприятия и полная ограниченная ответственность), с более гибкой внутренней структурой, чем может предложить корпорация» [48, pp. 13–14].

функции отдельных влиятельных групп, лиц и институтов в данном секторе. В заключение в статье анализируются вопросы культуры блокчейн-протоколов, на которые может оказать влияние (не)корпоративное криптоуправление, и утверждается, что эти непростые вопросы могут не только быть успешно решены, но и способствовать развитию новых структур корпоративного управления традиционными предприятиями.

I. ПРОБЛЕМА УПРАВЛЕНИЯ ВНЕ БЛОКЧЕЙНА

В настоящее время открытый протокол управления блокчейном переживает момент (или эпоху) кризиса [18, р. 2]. Разработчики открытых блокчейн-протоколов, отвергая само понятие формального управления и утверждая, что децентрализация исключает всякую необходимость в нем, зачастую создают структуры управления, не рассматривая их как таковые³³. В результате широкий круг технических специалистов в области блокчейна только начинает серьезно изучать теории управления блокчейном³⁴. В настоящее время управление протоколом блокчейна в основном повторяет путь развития управления Интернетом: главную роль играют отдельные влиятельные лица, затем создаются квазиуправленческие организации с различной степенью законности, нечетко определенными задачами и высокой степенью политизации³⁵.

Однако в настоящее время управление блокчейн-протоколом остается все еще в зачаточном состоянии, пока не испытывая рецентрализации и вмешательства национальных правительств в той же мере, что управление Интернетом. Другими словами, у нас, возможно, есть еще время разработать такие принципы управления, которые смогут нивелировать конфликты интересов, скрытые в существующих открытых блок-

³³ [49] («Блокчейн обычно возникает в результате децентрализованного процесса, направленного на определение того, какие транзакции следует включить в реестр; поэтому у многих возникает идеологическое неприятие централизованной, иерархической схемы управления, которая определяет протокол, порождающий этот процесс»).

³⁴ [50, 51]. Академические исследования также начинают формально группироваться вокруг проблемы управления блокчейном. См., например, [52]. См. также *Cryptoeconomic Systems*. URL: <https://cryptoeconomicsystems.pubpub.org/> (дата обращения: 17.03.2020).

³⁵ См. обсуждение ниже, раздел I.B.

чейн-протоколах³⁶. В данной главе обсуждаются некоторые неудачные схемы управления, повлиявшие на известные открытые блокчейны. Затем раскрываются параллели между существующим опытом управления блокчейном и опытом управления Интернетом; тем самым показаны риски, ожидающие управление блокчейном, если его развитие будет продолжаться так же бессистемно, как это происходит в настоящий момент, а также необходимость формализации возможных схем управления блокчейном.

А. Опыт управления открытыми блокчейн-протоколами

В ответ на несанкционированное перемещение токенов в размере 55 млн долларов из децентрализованного инвестиционного венчурного фонда *DAO* [54], в 2016 г.³⁷ протокол валюты эфириум подвергся жесткому ветвлению (хардфорк)³⁸, в результате чего

³⁶ Такой конфликт интересов привел, в частности, к успешной атаке 51 % на валюту эфириум Классик. См. [53] (показано, что члены сообщества эфириум Классик были убеждены, что «атака была, вероятнее всего, вызвана эгоистичным майнингом», и утверждали, что «не заметили двойного расходования средств в процессе атаки»).

³⁷ [55, р. 163] (утверждается, что технология отдельного заверения (*SegWit*) была коллизионной). См. также [17, р. 7].

³⁸ «Жесткое ветвление» (*hard fork*) возникает, когда обновление программного обеспечения приводит к «явному разрыву непрерывности в предыдущей системе» [18, р. 11, п. 13]. В результате «две сети блокчейна получают два различных, несовместимых друг с другом протокола» [18, р. 8]. См. также [12, р. 73] (Жесткое ветвление – это изменение протокола, которое «вводит новые свойства, ранее считавшиеся несуществующими», когда некоторые узлы не обновляются, продолжая работать с той ветвью блокчейна, которая исключает блоки с новым свойством... изменения такого типа называются жестким ветвлением, потому что цепь блоков разделяется); [56, р. 281] («Технически хардфорк возникает, когда некоторые пользователи принимают новое программное обеспечение, несовместимое с предыдущим»). Заметим, что хардфорки возникают постоянно, например, когда разработчик берет открытый исходный код, такой как протокол блокчейна, и создает на его основе совершенно новый проект [13, pp. 171, 243]. Среди самых известных примеров – *Namescoin* и *Litecoin*, которые являются хардфорками блокчейна биткойна [13, pp. 247–249]. Такие хардфорки не приводят к каким-либо противоречиям или к кризису управления. Они являются вполне ожидаемым и ценным элементом разработки открытого ПО. В данной статье при обсуждении хардфорков имеются в виду в первую очередь так называемые коллизионные хардфорки, когда ветвление активного блокчейн-протокола вызывает противоречивость и неопределенность среди сообщества протокола и рядовых пользователей [13, pp. 75, 172–173].

исходный код разделился на эфириум Классик и эфириум³⁹. Этот хардфорк разделил сообщество эфириум на два лагеря⁴⁰, поставив под сомнение законность протокола, по мнению многих, как внутри, так и вне круга технических специалистов⁴¹. 1 августа 2017 г. блокчейн биткойна также пережил ветвление⁴², в результате которого образовались биткойн и биткойн Кэш⁴³. До сих пор не утихают дебаты о том, как масштабировать блокчейн биткойна, чтобы справиться с огромным объемом транзакций⁴⁴, а в это время задержка с решением привела к высокой стоимости транзакций и невероятно медленным темпам обработки информации [59], а именно эти два свойства определяют качество блокчейна как системы для обмена ценностями [60]. Предложения изменить исходный код биткойна приводят к неопределенности на рынке [61]. В результате взлома криптовалютного кошелька⁴⁵ были заморожены и выведены из употребления около 280 млн долларов в валюте эфир, и способ справиться эту ситуацию до сих пор не найден [63]. В литературе описывается высокий уровень противоречивости и невозможность прийти к консенсусу относительно ключевых аспектов дизайна инфраструктуры, угроз безопасности и общепринятой политики; это свиде-

³⁹ [17, pp. 293–299; 54, р. 7] («Первоначальный блокчейн-протокол эфириум называется теперь эфириум Классик, а соответствующая валюта торгуется по значительно сниженной цене»).

⁴⁰ [17, р. 289] («Жизнь остановилась. За кулисами кипели религиозные войны, в которых доказывалось, что не следует ничего предпринимать в связи с кражей – ведь эфириум не рухнул, только код *DAO* оказался уязвимым! А разве не об этом громко и четко заявляли разработчики *DAO*: “Код есть закон!” Что ж, этот закон не был нарушен»).

⁴¹ [50] (описывается один из побочных эффектов хардфорков – снижение доверия: «После этих кардинальных изменений те, кто раньше опирался на протокол, должны выйти из блокчейна и каким-то образом понять, какую из “новых” версий считать верной и использовать»).

⁴² [57]. Название биткойн относится к оригинальному и самому распространенному блокчейн-протоколу биткойна. См. [58].

⁴³ Биткойн Кэш – протокол, возникший после хардфорка блокчейна биткойна; это «ответвление» биткойна [58].

⁴⁴ [18, pp. 11–12] (описываются эти дебаты и возникший уровень противоречивости, которые часто называют «гражданской войной» внутри сообщества биткойн).

⁴⁵ Это был второй взлом, последовавший вскоре после первого, когда было украдено валюты эфир приблизительно на 30 млн долларов путем атаки на три широко используемых интерактивных контракта [62].

тельствует о продолжающемся кризисе управления в сфере открытых блокчейн-протоколов⁴⁶.

Проблемы с управлением в сообществах биткоина и эфириума берут начало в конфликтах интересов лиц, участвующих в управлении. В целом участники экосистемы блокчейн-протокола включают основных разработчиков, других разработчиков открытого кода, операторов полных узлов⁴⁷, держателей криптова-

люты или токенов, основателей протоколов, общественные организации [13, pp. 173–175]. Разработчики открытого кода придумывают, создают и запускают обновления протокола, исправленные версии и модификации для рассмотрения сообществом [13, p. 171]. Многие разработчики блокчейн-протоколов выполняют работу бесплатно⁴⁸. В то же время операторы полных узлов могут не только подтверждать транзакции, но и запускать обновления и варианты, предлагаемые основными разработчиками⁴⁹. В отличие от последних, операторы полных узлов имеют материальную заинтересованность – их доход зависит как от оплаты пользователей за транзакции, так и от количества подтвержденных транзакций⁵⁰. В результате операторы полных узлов могут иметь корыстный интерес в определенном решении по поводу предложения разработчика⁵¹. Например, один из самых спорных

⁴⁶ [18, p. 13] («Одно несомненно: независимо от степени надежности и технической жизнеспособности протокола биткоина, этот кризис управления и невозможность разрешения конфликта выявили хрупкость существующих механизмов принятия решений в проекте биткоина»).

⁴⁷ В данной работе термины «полный узел» и «операторы полных узлов» используются по отношению к тем операторам узлов любого блокчейн-протокола, которые имеют полномочия подтверждать блоки транзакций или иным образом подтверждать изменения состояния и принимать обновления протокола, независимо от того, как эти узлы называются внутри сообщества. Например, в системе блокчейна биткоина это подтверждающие узлы, включая майнеров, но не включая SPV-клиентов [13, pp. 68–71] («Подтвердить блок сложнее, чем подтвердить транзакции... Подтверждающие узлы должны быть всегда подключены к сети, чтобы отслеживать все транзакции с биткоином... Кроме того, такие узлы должны хранить всю цепочку блоков... [Напротив,] SPV-клиенты (*Simplified Payment Verification*)... не хранят всю цепочку блоков... Узлы SPV могут подтверждать только те транзакции, которые непосредственно относятся к ним. Поэтому они обращаются к подтверждающим узлам за подтверждением всех остальных транзакций»). В данной работе термин «полный узел» используется в том же значении, т. е. включает подтверждающие узлы, но не включает SPV-клиентов. Действительно, последние не могут технически считаться узлами, так как SPV-клиенты привязаны к подтверждающим узлам и зависят от их взаимодействия с сетью. StopAndDecrypt. Bitcoin Miners Beware: Invalid Blocks Need Not Apply, *Hacker Noon*, June 1, 2018. URL: <https://hackernoon.com/bitcoin-miners-beware-invalid-blocks-need-not-apply-51c293ee278b> (дата обращения: 17.03.2020); StopAndDecrypt. Sharding Centralizes Ethereum by Selling You Scaling-In Disguised as Scaling-Out, *Hacker Noon*, May 23, 2018, URL: <https://hackernoon.com/sharding-centralizes-ethereum-by-selling-you-scaling-in-disguised-as-scaling-out-266c136fc55d> (дата обращения: 17.03.2020) (в *Ethereum 2.0* термин «полный узел» может относиться только к «узлу стоимостью 16 тысяч долларов»). В протоколе мастерноды термин «полный узел» в значении, принятом в данной статье, будет относиться к мастернодам. См., например, How Masternodes Work, *Dash*, URL: <https://www.dash.org/masternodes/> (дата обращения: 17.03.2020) («Мастернода хранит полную копию блокчейна и предоставляет уникальный второй уровень сервиса в сети, обеспечивая такие продвинутые функции, как *InstantSend*, *PrivateSend* и имена пользователей блокчейна... Как члены проекта с большой степенью заинтересованности, операторы мастернод имеют возможность ежемесячно голосо-

вать за направление до 10 % от вознаграждения блока на финансирование проектов сообщества по поддержке экосистемы *Dash*»). В других блокчейн-протоколах могут использоваться другие названия для понятия «подтверждающий узел», а также их обязанности могут немного отличаться. Термины «полный узел» и «операторы полных узлов» имеют достаточно широкие значения; они обозначают децентрализованных субъектов, принимающих решения, независимо от их обозначения, принятого в конкретном сообществе. Если сообщество по какой-то причине захочет выделить (или, напротив, исключить) подмножество полных узлов как ответственную сторону, то оно, безусловно, может сделать это в контракте на управление.

⁴⁸ [3, pp. 372–373] («При организации производства проекты по разработке открытого ПО не опираются на рыночную или управленческую иерархию. В целом программисты участвуют в проекте по разработке открытого кода не потому, что им велел начальник, хотя и так бывает. Обычно они также участвуют не потому, что за это платят, хотя некоторые занимаются долгосрочной оплачиваемой деятельностью, связанной с проектом, например, консультированием или обслуживанием. Однако подавляющее большинство участников делают это не по команде, не за деньги и даже не в надежде на будущие доходы; особенно это касается тех важнейших решений на микроуровне, которые определяют, какой именно проект выберет участник»).

⁴⁹ [13, pp. 131, 173; 61] («Операторы узлов решают, какое программное обеспечение использовать...»).

⁵⁰ [13, pp. 117–119] (описывается бизнес-модель майнинга).

⁵¹ [5, p. 163] («Майнинг – это коммерческая деятельность, в которой прибыль во многом определяется стоимостью компьютерного оборудования для майнинга по отношению к стоимости добываемой криптовалюты. Следовательно, ключевым фактором при принятии решения майнером (о том, какую версию программного обеспечения использовать и какую часть блокчейна разрабатывать) будет влияние конкретного изменения кода на стоимость криптовалюты»).

аспектов – масштабирование протокола с целью получить ускорение обработки и возможность проводить дополнительные транзакции – часто обсуждается с точки зрения сетевой безопасности, однако эффективное масштабирование может снизить доходы операторов полных узлов за счет снижения стоимости транзакций⁵². Другими словами, единственная группа, которая способна предоставить решение, может заблокировать его из соображений собственной выгоды.

В то же время, поскольку разработчики, а особенно основные разработчики, поддерживающие и развивающие протокол, часто делают это по идеологическим причинам [13, pp. 175–176], их точка зрения на наиболее целесообразную архитектуру протокола может быть далека от реалий, ожиданий и потребностей пользователей протокола, т. е. держателей криптовалют⁵³. При этом очень важно, что держатели криптовалют находятся в разном положении [31, pp. 393–394]. Некоторые из них – пассивные потребители, заинтересованные в доходах со своих вложений [31, pp. 393–394], другие имеют приложения или предприятия в этой области, как, например, провайдеры электронных кошельков или бирж⁵⁴. Такие предприниматели⁵⁵, владельцы крупных холдингов, могут иметь иную точку зрения на вопросы управления, чем рядовые пользователи [13, p. 174]. Основатель протокола или общественная организация, созданная для продвижения, изучения или лоббирования протокола, могут поддерживать определенную позицию по самым разным причинам⁵⁶.

⁵² [13, pp. 130–136] (описываются мотивы и стратегии майнинга, включая атаки на протокол с целью получить экономическую выгоду).

⁵³ [64] (описываются первоочередные цели основных разработчиков – поддержание качества своих репозиторий программного обеспечения, чтобы пользователи отдавали предпочтение их коду). Основные разработчики, как и разработчики открытого кода в целом, заботятся преимущественно о своей репутации [3, pp. 424–425].

⁵⁴ [13, p. 174] (описываются услуги по продаже и оплате).

⁵⁵ Среди них могут быть также разработчики блоков, бирж и приложений [64].

⁵⁶ [13, p. 174–175]. Инцидент с DAO выявил некоторые конфликты интересов, связанные с аспектами управления протоколом. Децентрализованный инвестиционный венчурный фонд DAO действовал через программное обеспечение, лежащее в основе протокола эфириума [54, pp. 4–6]. Один из сотрудников использовал лазейки в коде DAO и присвоил активы на сумму 55 млн долларов; в результате сообществу эфириума пришлось

В попытке более осознанно охватить все противоречивые интересы в своем сообществе открытые блокчейн-протоколы обычно следуют одному из двух типов управления: «в блокчейне» и «вне блокчейна»⁵⁷. Управление «в блокчейне» в основном связано с попытками внедрить правила управления кодом в механизм согласия, используемый для подтверждения транзакций в протоколе⁵⁸. В целом механизмы управления «в блокчейне» являются новыми, экспериментальными, они находятся на самых ранних стадиях развития [65; 23, pp. 1–2]. В основном управление ведущими открытыми блокчейн-протоколами происходит вне блокчейна [23, pp. 1–2]. Управление вне блокчейна – это процессы управления, происходящие за пределами программного обеспечения и используемые в основном для принятия решений по поводу обновлений в исходном коде протокола⁵⁹. Механизмы управления «вне блокчейна» все больше подвергаются критике как со стороны технических специалистов, так и со стороны экспертов академического сообщества; утверждается, что эти механизмы развивались так беспорядочно, что не могут быть оптимальными⁶⁰. Однако, даже не вдаваясь в обсуждение того, какой из механизмов управления будет эффективнее в долгосрочной перспективе⁶¹, приходится утверждать, что открытые блокчейн-протоколы не могут ждать, пока

принимать управленческое решение: следует ли исправить исходный протокол эфириума так, чтобы вернуться к состоянию транзакций до создания DAO, или участникам DAO придется принять последствия ситуации? В итоге было принято решение исправить протокол посредством хардфорка, однако основные разработчики, майнеры и рядовые пользователи были вынуждены долго обсуждать ситуацию, различные подходы и принципы. [19, pp. 60–64].

⁵⁷ Pool of Stake. Revisiting the On-Chain Governance vs. Off-Chain Governance Discussion, *Medium*, May 22, 2018. URL: <https://medium.com/@poolofstake/revisiting-the-on-chain-governance-vs-off-chain-governance-discussion-f68d8c5c606> (дата обращения: 17.03.2020)

⁵⁸ Там же.

⁵⁹ Pool of Stake. Revisiting the On-Chain Governance vs. Off-Chain Governance Discussion, *Medium*, May 22, 2018. URL: <https://medium.com/@poolofstake/revisiting-the-on-chain-governance-vs-off-chain-governance-discussion-f68d8c5c606> (дата обращения: 17.03.2020).

⁶⁰ [65, 50]; On-Chain Governance, *Investopedia*. URL: <https://www.investopedia.com/terms/o/onchain-governance.asp> (дата обращения: 17.03.2020).

⁶¹ См. [64] (против управления в блокчейне); ср. [50] (за управление в блокчейне).

механизмы управления «в блокчейне» станут достаточно эффективными. Любой механизм управления «в блокчейне» транзакций⁶². Если сообщества разработчиков открытых блокчейн-протоколов будут ждать появления совершенных систем управления «в блокчейне», они рискуют тем, что им будет законодательно навязан механизм управления «вне блокчейна», противоречащий их этическим принципам, задачам и ценностям⁶³. Когда правила поведения в проектах по разработке открытого программного обеспечения навязываются извне, результаты могут быть катастрофическими⁶⁴.

Это поворотный момент в технологии блокчейна. Отсутствие консенсуса по поводу дальнейшего развития механизмов управления протоколом снижает их гибкость и способность к адаптации [68]; если эта проблема не разрешится, под угрозой окажутся возможности применения технологии в будущем⁶⁵. Кроме того, использование хардфорков для спасения средств пользователей привело к требованиям обязать основных разработчиков спасать средства или нести ответственность по групповым искам⁶⁶. В результате в настоящее время кризис управления угрожает не только техническому функционированию блокчейн-протоколов, но и всей системе разработки открытого ПО [3, pp. 381–400]. Блокчейн-протоколы – не единственная технология, столкнувшаяся с проблемами управления в глобальных масштабах. Фактически сегодня развитие механизмов управления блокчейном во многом повторяет историю развития управления Интернетом. Если не обратить пристальное внимание на управление блокчейном, ему будут грозить те же опасности, от которых пострадал Интернет.

⁶² См., например, Learn About Tezos, *Tezos*. URL: <https://tezos.com/get-started> (дата обращения: 17.03.2020); [66].

⁶³ См. в целом [19] (утверждается, что основные разработчики и операторы узлов должны взять на себя фидуциарные обязанности); [67], см. выше сноску 18, pp. 11–12.

⁶⁴ Linux Developers Threaten to Pull "Kill Switch", *LULZ*, Sept. 24, 2018. URL: <https://lulz.com/linux-devs-threaten-killswitch-coc-controversy-1252/> (дата обращения: 17.03.2020).

⁶⁵ [69] (отмечается, что недостаточное внедрение блокчейна в некоторой степени происходит из-за проблемы масштабирования открытых блокчейнов, которая остается неразрешенной в рамках управления «вне блокчейна»).

⁶⁶ См. выше сноску 18, pp. 3–4, 24–25.

В. Опыт управления Интернетом и связанные с ним риски

Специалисты часто сравнивают блокчейн-протоколы с протоколом Интернета [70]. Блокчейн-протоколы задают правила, позволяющие компьютерам взаимодействовать друг с другом при обмене ценностью «от человека к человеку», что во многом схоже с принципами, задаваемыми Интернетом при обмене информацией «от человека к человеку»⁶⁷. Кроме того, многие блокчейн-протоколы, как и Интернет, в момент своего запуска являются «продуктивными: они запрограммированы принимать любое сообщение, соответствующее базовым правилам» [28, p. 3]. Поэтому некоторые специалисты рекомендуют принять схему управления Интернетом для управления блокчейном⁶⁸. Однако даже поверхностный взгляд на развитие современных механизмов управления Интернетом выявляет их недостатки, которых управление блокчейном может избежать⁶⁹. В частности, критики современной системы управления Интернетом указывают на рецентрализацию Интернета⁷⁰,

⁶⁷ Более точное определение термина «протокол» см. [13, pp. 7475].

⁶⁸ См. в целом [47] (рекомендуется создать систему ICANN для блокчейн-технологий с целью разработки и применения универсального кода корпоративного управления).

⁶⁹ Термин «управление Интернетом» может пониматься и применяться по-разному. В результате существуют различные мнения относительно плюсов и минусов отдельных аспектов управления Интернетом. В данной статье представлен обзор одной из широко освещенных в специальной литературе точек зрения на управление Интернетом, его историю и сферы приложения к текущим практикам и будущим возможностям.

⁷⁰ [71] («Коротко говоря, мы прошли долгий путь с тех пор, как Интернет провозглашался полностью децентрализованной, самоуправляемой системой, способной легко обойти все попытки ее контролировать. Уровни контроля стали хорошо видны всем, а бурная и захватывающая история развития ICANN позволяет проследить, как общество на фоне все возрастающей глобализации пытается уравновесить необходимость открытой коммуникации и требования централизованного контроля»). См. в целом [28, p. 3] (предостережение против возрастающей централизации структуры Интернета); [72, pp. 1, 3–4] (описываются исследования *Jonathan Zittrain, Yochai Benkler* и *Tim Wu* о том, «переживает ли Интернет, несмотря на бесчисленные техноутопии на тему своих антиправительственных и демократических возможностей, тот же процесс «феодализации», что и предыдущие информационные технологии, и как закон и государство могут помешать этому»).

недостаток законности институтов⁷¹, все возрастающую политизацию управления Интернетом⁷² и утверждают, что выбранные механизмы управления привели к недопустимому уровню вмешательства со стороны суверенных правительств и фрагментации Сети, которая задумывалась как всемирная и не имеющая границ⁷³.

Как и определение понятия «управление блокчейном», определение управления Интернетом не является общепринятым⁷⁴. Рабочая группа ООН по проблемам управления Интернетом использует следующее определение: управление Интернетом – это «разработка и применение правительствами, частным сектором и гражданским обществом в рамках исполнения ими своих соответствующих ролей общих принципов, норм, правил, процедур принятия решений и программ, которые формируют условия для

развития и использования Интернета»⁷⁵. Существует множество вариаций этого определения⁷⁶. Вероятно, проблема управления Интернетом включает как вопросы инфраструктуры (или архитектуры), так и вопросы модулирования контента [76, р. 2]. При проведении параллелей между управлением блокчейн-протоколом и Интернетом наблюдается значительное сходство в вопросах управления инфраструктурой. В данной главе остановимся на структуре управления инфраструктурой Интернета.

Изначально разработчики Интернета закладывали в него принципы «открытости, минимализма и нейтральности» [26, р. 23]. Эти принципы соответствовали идеологии создателей Интернета⁷⁷ – идеологии, которая отрицала централизованный контроль и отражала либертарианские идеалы [26, р. 23]. Эта идеология также повлияла на механизмы управления относительно того, как в системе будут происходить изменения; разработчики решали этот вопрос не столько голосованием, сколько обсуждением до достижения «примерного согласия»⁷⁸.

⁷¹ См., например, [73, pp. 212–217].

⁷² [26, р. 46] (описываются события, приведшие к созданию «Зеленой книги» США по методу корневого управления Интернетом; делается вывод, что «это ознаменовало начало новой эры Интернета, когда влиятельные правительства могут применять угрозы, чтобы обеспечить свои интересы»); [74] («Вокруг Интернета возникает особая глобальная политика. Подобно глобальной политике в области торговли или охраны окружающей среды, проблема управления Интернетом стала предметом международных конфликтов между государствами и мишенью для нападков сторонников транснациональной политики из бизнесменов и гражданских активистов»).

⁷³ См., например, [75, р. 139] («Многие представители интернет-сообщества, особенно принадлежащие к старой гвардии разработчиков Интернета и те, кто относится к Интернету с более либертарианских позиций, считают изменой самому духу Интернета и его базовым принципам растущий интерес правительств к вопросам управления Интернетом, особенно призывы к применению более иерархичных, направленных на интересы конкретного государства процессов принятия решений»). См. также [26, pp. 181–182] («Интернет должен был стать испытательной площадкой для самоуправляемых систем, которые развивались бы независимо от своего географического и территориального положения. Он должен был стать местом объединения единомышленников в самоуправляемые сообщества, независимые от географии, от вертикальных структур принуждения, свойственных территориальным системам управления, и от обычных недостатков, свойственных территориальному управлению... Всего один взгляд на ситуацию за фасадом самоуправления *eBay* открывает совершенно другую историю – историю жесткой зависимости от силы принуждения со стороны государства»).

⁷⁴ [76]. Или, как сказано в одной работе, «нет недостатка в определениях понятия управления Интернетом...» [77].

⁷⁵ Working Grp. on Internet Governance. *Report of the Working Group on Internet Governance*, 2005. URL: <https://www.wgig.org/docs/WGIGREPORT.pdf> (дата обращения: 17.03.2020). Это определение очень близко к рабочему определению, данному в документе «Тунисская программа для информационного общества» (*Tunis Agenda for the Information Society*): «Разработка и применение правительствами, частным сектором и гражданским обществом в рамках исполнения ими своих соответствующих ролей общих принципов, норм, правил, процедур принятия решений и программ, которые формируют условия для развития и использования Интернета». Glob. Comm'n on Internet Governance, *One Internet*, 2016. URL: https://www.cigionline.org/sites/default/files/gcig_final_report_-_with_cover.pdf (дата обращения: 17.03.2020)

⁷⁶ См., например, [78] (управление Интернетом определяется как «коллективная деятельность, осуществляемая правительствами и/или частными операторами сетей *TCP/IP*, по установлению правил и процедур, направленных на исполнение государственной политики и разрешение спорных ситуаций с участием нескольких юрисдикций» (выделение снято)); [79] (утверждается, что термин «управление Интернетом» не является необходимым определением, а «обозначает в основном глобальное техническое управление исходными ресурсами Интернета: доменными именами, *IP*-адресами, интернет-протоколами, системой корневых серверов»); см. также [78, pp. 9–10] (обсуждается развитие термина «управление Интернетом»).

⁷⁷ [28, р. 28] («Структура Интернета отразила не только финансовые трудности своих создателей, но также и их мотивы»).

⁷⁸ Там же. («С самого начала структура Сети была открыта и доступна для всех. Если разработчики не сходились во мнениях о том, как должен работать определенный протокол, они

Первоначально отдельные личности обладали высокой степенью контроля над принятием решений, касающихся разработки Интернета⁷⁹. Со временем эта роль перешла к формальным организациям [80, pp. 93–103]. Эти организации сосредотачивают свои усилия на создании, поддержании и развитии исходных протоколов для интернет-коммуникаций, придерживаясь принципов, которые считаются ключевыми элементами этих исходных протоколов, и сохраняя этику принятия решений, характерную для ранних этапов развития Интернета – «примерное согласие и исполнимый код» [80, pp. 93–94]. Среди таких организаций – Общество Интернет (*the Internet Society*), организованное в 1992 г. под руководством Винтона Серфа (*Vinton Cerf*) [80, p. 95], Консорциум Всемирной паутины (*the World Wide Web Consortium, W3C*), основанный в 1994 г. Тимом Бернерс-Ли (*Tim Berners-Lee*)⁸⁰, и Администрация адресного пространства Интернет (*the Internet Assigned Numbers Authority, IANA*), созданная Джонатаном Постелом (*Jon Postel*) в 1988 г. [80, p. 103]. Возникли и другие организации, включая Совет по архитектуре Интернета (*Internet Architecture Board*), Инженерный совет Интернета (*Internet Engineering Task Force, IETF*), Группу по выработке инженерного регламента Интернета (*Internet Engineering Steering Group*), Целевую группу интернет-исследований (*Internet*

спорили до тех пор, пока кто-то не переубедит большинство заинтересованных сторон. Их девизом было: «Мы отвергаем королей, президентов и голосование. Мы за примерное согласие и исполнимый код».)

⁷⁹ [80, pp. 92, 93] («Отсылка к «отдельным личностям» подчеркивает тот факт, что на том первоначальном этапе управление осуществлялось под относительно сильным влиянием отдельных персон. Эти люди могли, поодиночке или вместе, заставить организации принять их точку зрения. Выдающимися примерами таких личностей являются Джон Постел, Винтон Серф и Тим Бернерс-Ли»); см. также [26, p. 22] («В то же самое время, когда Джон Перри Барлоу и Джулиан Диббелл объясняли всему миру правила самоуправления в киберпространстве, ключевая группа неправительственных игроков уже пользовалась беспрецедентными правами в управлении Сетью... И кто как не они, ведь это были те самые легендарные «основатели» Интернета – например, Ларри Робертс, Роберт Кан, Винт Серф, Джон Постел, Дейв Кларк»); там же, pp. 29–46 (Джон Постел описывается как «Бог Интернета»). Более подробно об основателях Интернета и их роли в управлении на первоначальном этапе см. в целом [81].

⁸⁰ [80, p. 101]. См. в целом [10].

Research Task Force) и др.⁸¹ Важно отметить, что до конца 1990-х гг. лишь немногие из этих организаций поддерживали тесные связи с какими-либо национальными правительствами⁸².

Однако в 1998 г. Корпорация по управлению доменными именами и IP-адресами (*Internet Corporation for Assigned Names and Numbers, ICANN*) была зарегистрирована в Калифорнии как некоммерческая благотворительная корпорация [80, p. 103]. Образование *ICANN* до сих пор вызывает критику и противоречивые мнения⁸³. Корпорация была создана как инструмент разрешения ситуации, считавшейся кризисной и угрожавшей эффективному управлению Интернетом⁸⁴. С расширением коммерческого ис-

⁸¹ [80, pp. 96–102]. См. также [79] (поясняется, что Международный совет по телекоммуникациям (*International Telecommunication Union, ITU*) отвечает за формулирование технических стандартов для инфокоммуникационных технологий, тогда как задача Всемирного саммита ООН по информационному обществу (*United Nations World Summit on the Information Society, WSIS*) состоит в урегулировании конфликта между *ITU* и *ICANN*).

⁸² [80, p. 92] («В целом это структура управления, отражающая Интернет как таковой и историю его развития. Соответственно, эта структура управления относительно независима от государственной идеологии. Контроль государства всегда виден, а в данном случае, т. е. при разработке и управлении Интернетом, частный сектор всегда получал разрешение – и даже стимулы – играть ведущую роль»); см. также [82, p. 504] (описывается деятельность *ITU*, *ICANN* и *WSIS*, причем *ICANN*, как будет показано ниже, является среди них единственной организацией, напрямую связанной с конкретной страной).

⁸³ См., например, [78, p. 42; 83, p. 449] («Недавно образованная организация *ICANN* позиционировала себя как наследницу Постела – всемирного органа управления на основе частных контрактов... Однако авторитет Постела не перешел на *ICANN*. Уполномоченные делегаты по вопросам кодов стран доменов высшего уровня (*ccTLD*), особенно те из них, кто был независим от государственной власти, противились любым соглашениям, которые давали бы *ICANN* (или местному правительству) возможность экспроприировать или регулировать их»).

⁸⁴ [84] («В отличие от *IETF* *ICANN* не возник естественным путем снизу. А в отличие от *W3C* его создание не было инициативой одного из основателей Сети. Эта организация была создана в 1998 г., чтобы прекратить спор по поводу способа распределения электронных адресов»); [75, p. 138] («Таким образом, в конце 1980-х – начале 1990-х гг. возник ряд конфликтных ситуаций между свободными институтами управления Интернетом и правительством США. Эти конфликты касались в основном вопроса полномочий в иерархии системы доменных имен (*DNS*) и подпитывались сдвигом баланса власти в Интернете в сторону коммерческих интересов в ущерб государственным и образовательным»).

пользования Интернета первоначальный механизм управления доменными именами, который преобладал в тот период, стал все больше подвергаться критике со стороны представителей промышленности, национальных правительств и разработчиков технологий [80, р. 104]. Министерство торговли США выступило с инициативой создания «нового органа, который взял бы на себя основную ответственность за управление именами и адресами в Интернете» [85, р. 51]. Создание ICANN⁸⁵ разрешило проблему управления системой доменных имен⁸⁶ и соответствовало инициативе Министерства торговли [85, р. 51], формализовав контроль над системой доменных имен (*domain name system, DNS*) [80, pp. 103–113]. Однако специалисты все чаще выступают с критикой ICANN за обеспечение доминирования США⁸⁷, недостаточную степень подотчетности⁸⁸ и прозрачности⁸⁹. Критики выдвигают

также аргумент более широкого порядка – масштабное вмешательство национальных правительств в будущее развитие Интернета⁹⁰. Используя свои возможности принуждения⁹¹, правительства начинают «навязывать свое мнение о будущем Интернета. Тем самым они побуждают другие страны выбирать модель контроля... В результате начинается технологическая версия холодной войны, в которой каждая сторона пытается навязать свое видение будущего Интернета» [26, р. 184]. Таким образом, история развития управления Интернетом и сопутствующие ему риски позволяют сделать важные выводы о будущем управления протоколом блокчейна.

II. ВОЗМОЖНОСТИ КОРПОРАТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ

Рассмотрев историю управления «вне блокчейна» в контексте блокчейн-технологии и непростою историю управления Интернетом, в этой главе мы обсудим параллели между ними. Автор приходит к выводу, что при отсутствии целенаправленного вмешательства управление блокчейн-протоколом, вероятно, повторит путь развития управления Интернетом. В данной главе обсуждается функциональное сходство между блокчейн-протоколом и корпорациями. Такое функциональное сходство установлено для всех ключевых областей; показано, что проблема децентрализованного управления является основной зоной конфликта интересов между собственниками и управляющими. В данной главе описываются возможности парадигм

⁸⁵ Подробная история создания ICANN выходит за рамки тематики данной статьи; см. [86–87].

⁸⁶ См. [82, pp. 504–505] («Как частная организация ICANN получила полномочия назначать и управлять доменными именами в 1998 г. Кроме того, в задачу ICANN входит развитие конкуренции при регистрации доменных имен внутри зон родовых доменов высшего уровня (*gTLD*) (.com, .org, .net и др.)»).

⁸⁷ [88] (критикуется ситуация, когда США обладает неподобающе высоким уровнем влияния на ICANN и на важнейшую инфраструктуру Интернета, которой управляет эта организация); см. также [80, pp. 108, 112] («Одно из важнейших возражений против режима, установленного ICANN, состоит в том, что правительство США играло центральную роль в его развитии»); [89, р. 1; 85, pp. 51–52] (описываются истоки доминирующего влияния США на ICANN). В частности, в 2014 г., когда чрезмерное влияние США подвергалось особенно активной критике, Соединенные Штаты объявили, что отказываются от контроля над корневыми доменами и передают ICANN контроль над «всемирным многосторонним сообществом» [83, р. 465]. Передача прав состоялась 1 октября 2016 г. Там же.

⁸⁸ См., например, [75, р. 138] («До сих пор продолжающиеся дебаты об устройстве системы управления Интернетом являются в значительной степени спорами об устройстве Сети как таковой... это споры о правомерности процессов принятия решений и институтов, связанных с Интернетом»). Однако см. в целом [80, р. 111] («ICANN можно обвинить в... неспособности адекватно представлять группы гражданского общества при разработке своей политики»); [90] (утверждается, что эта критика, возможно, направлена по неверному адресу).

⁸⁹ [80, р. 111] («Другая область критики в отношении ICANN – это ее образ действия. ICANN обвиняют в непрозрачности, медлительности и произвольности при принятии решений – особенно по вопросу расширения корневых доменов...»); см. [82, р. 507] («Также критикуют недостаточную координированность информационных потоков и слабую инсти-

туционализацию сотрудничества между ее членами и внешними заинтересованными сторонами»). См. также [78, р. 248] («ICANN в ее теперешнем виде – это пародия на институт управления, построенный по принципам достижения консенсуса снизу вверх; единственный элемент подотчетности заключается в крайних мерах альтернативной корневой системы»).

⁹⁰ См., например, [25, pp. 179–184; 83, р. 484] («Полная независимость также поставила бы под угрозу совместимость DNS в мировом масштабе»).

⁹¹ *Milton Mueller* и *Farzaneh Badiei* так описывают попытки государств заявить о своем суверенитете над процессом распределения кодов стран доменов высшего уровня (*ccTLD*): «Смогли ли страны тем не менее использовать соответствие кодов ISO-3166 и политической географии, чтобы получить больше полномочий при распределении кодов стран доменов высшего уровня, чем они имели в начале? Да, и этому в значительной степени помогла доминирующая позиция одного государства – Соединенных Штатов – в режиме, установленном ICANN» [83, р. 489].

корпоративного управления в качестве моделей договорных отношений при разрешении кризиса управления блокчейном.

А. Повторение системы управления Интернетом в технологии блокчейна

Сходство между развитием Интернета и развитием блокчейн-протокола очевидно [70]. Обе технологии – это технологии протокола⁹². Обе были запущены в стадии недостаточной разработки⁹³. Обе технологии позволяют обмениваться информацией «от человека к человеку»⁹⁴. Обе основаны на либертарианских ценностях, заложенных на уровне кода⁹⁵. Ни та, ни другая не контролируются из единого центра⁹⁶. На ранних этапах управление обеими технологиями было основано на этическом принципе «примерное согласие и исполнимый код»⁹⁷ и доминирующем влиянии известных ключевых личностей⁹⁸. С течением времени эти первоначальные элементы управления⁹⁹ сменились на формализованные управленческие организации¹⁰⁰.

⁹² [91, р. 84] (как Интернет, так и блокчейн биткойна описываются в терминах «протокола»).

⁹³ Там же, р. 86 (Интернет описывается как «недоработанная технология»); [70] (выдвигается предположение, что «потребуются десятилетия, пока блокчейн раскроет весь свой потенциал»).

⁹⁴ [91, р. 85] («Всемирная паутина дает возможность децентрализованного, не требующего разрешения участия и внедрения инноваций в информационном пространстве; система биткойна делает то же самое в пространстве валют» (цитирование опущено)).

⁹⁵ См. [92] (поясняется, что технология блокчейна дает возможность реализовать идею Джона Перри Барлоу о «киберлибертарианском» Интернете).

⁹⁶ См. [81, р. 504; 70] («Команда добровольцев в разных уголках мира разрабатывает исходный код [блокчейна биткойна]»).

⁹⁷ [28, р. 28; 75, р. 137; 93].

⁹⁸ [91, pp. 82–84] (сравнивается роль Тима Бернерс-Ли в развитии W3C с ролью Satoshi Nakamoto в развитии блокчейна биткойна).

⁹⁹ [75, р. 137] («Неформальные структуры управления, созданные при образовании Интернета, поддерживали совершенно иные механизмы обсуждения важных вопросов и принятия решений, чем традиционные формальные структуры, ориентированные на государство»); [93] (управление открытыми блокчейн-протоколами описано как типичное управление открытым программным обеспечением).

¹⁰⁰ [80, pp. 93–103] (описывается, как индивидуальные основатели отдельных частей инфраструктуры Интернета передавали свои функции организациям); см. также [91, р. 86] (описывается развитие органов стандартизации, поддерживающих блокчейн-протокол биткойна).

Также обе технологии испытали кризис управления, связанный с возможностью принимать важнейшие решения относительно их архитектуры¹⁰¹.

На такой ранней стадии развития находятся в настоящее время открытые блокчейн-протоколы; однако ни одно из управленческих решений не было применено в полной мере¹⁰². С другой стороны, Интернет давно прошел эту стадию. На сегодняшний день результаты управления Интернетом неоднозначны; многие критики указывают на риски, связанные с вмешательством национальных правительств, рецентрализацией и ростом политизации, в результате чего структуры управления Интернетом могут потерять первоначально заложенные в них принципы¹⁰³. Как предостерегает профессор *Jonathan Zittrain*, нынешняя система может в итоге привести к тому, что полностью исчезнет то первоначальное хаотичное устройство Интернета, которое способствовало современной информационной революции. Это контрреволюционное движение способствует оттоку ключевых пользователей от *продуктивного* Интернета, стимулирующего появление инноваций и разрушение старого, к Сети на основе *приложений*, которая использует наиболее эффективные аспекты нынешнего Интернета, но значительно ограничивает его способность генерировать инновации, поскольку повышает его регулируемость независимо от того, идет это на пользу или наоборот [28, р. 8].

Блокчейн-сообщества уже высказывают озабоченность, что такая же ситуация случится с блокчейн-

¹⁰¹ [94, pp. 48, 59–60] (описывается кризис управления Интернетом, когда управление системой доменных имен, осуществлявшееся одним человеком, Джоном Постелом, перестало соответствовать увеличившимся потребностям, что привело к созданию ICANN). См. также [18, pp. 18–19] (описывается кризис управления биткойном, связанный с проблемой масштабирования).

¹⁰² Важно отметить, что некоторые институты управления Интернетом уже сейчас пытаются взять на себя управление блокчейном; среди таких институтов – Форум ООН по управлению Интернетом, W3C и др. См., например, Dynamic Coalition on Blockchain Technologies (DC-Blockchain), *Internet Governance F*. URL: <https://intgovforum.org/multilingual/content/dynamic-coalition-on-blockchain-technologies-dc-blockchain> (дата обращения: 17.03.2020). См. в целом Blockchain Community Group, *W3C Community&Bus. Groups*. URL: <https://www.w3.org/community/blockchain/> (дата обращения: 17.03.2020).

¹⁰³ См. выше сноски 70–72 и соответствующий текст.

технологией¹⁰⁴. *Vlad Zamfir*, исследователь протокола *Ethereum*, в своем блоге опубликовал несколько возможных сценариев развития управления блокчейном, среди которых: независимые блокчейны (полностью управляемые по модели «в блокчейне»); захват управления блокчейном какой-либо корпорацией, правительством, основными разработчиками или картелем участников; управление через публичное международное право; управление через международную кооперацию в частном секторе [51]. *Zamfir* предостерегает, что переход к независимым блокчейнам представляет угрозу для содержащихся в них открытых баз пользователей¹⁰⁵. *Zamfir* призывает не допустить захват управления блокчейном одним или несколькими игроками, так как в этом случае блокчейны будут обслуживать «узкий круг заинтересованных лиц, получающих выгоду от управления захватчиками структурами» [95]. Действительно, поскольку блокчейн-технология основана на протоколе, она в той же степени зависима от иерархий управления и контроля, что и Интернет¹⁰⁶. Протокол – это «набор инструкций для компиляции и взаимодействия объектов» [14, р. 75]. Тем самым он представляет собой результат тщательно согласованной структуры подчинения одних информационных потоков другим – протокол сам по себе является формой доминирования и главенства [14]. Это доминирование может быть использовано как во благо, так и во вред пользователям Сети, которой управляет протокол. Надлежащее управление – ключ к обеспечению использования протокола на пользу общества, а не во вред ему.

¹⁰⁴ [51, 95]. См. также CleanApp. Blockchain Governance 102: Response to Vlad Zamfir's Blockchain Governance 101, *Medium*, Oct. 2, 2018. URL: <https://medium.com/cryptolawreview/blockchain-governance-102-9912a88da91d> (дата обращения: 17.03.2020)

¹⁰⁵ [95] («Я уверен, что независимые блокчейны неизбежно будут превращены в оружие; также я убежден, что мы должны сделать все возможное, чтобы предотвратить нападения на невинных людей с помощью программного обеспечения, используемого как оружие. Это абсолютный минимум, который необходимо обеспечить»).

¹⁰⁶ [14, р. 13] («Протокол можно считать более демократичным в том смысле, что он исключает иерархию, однако он все-таки значительно структурирован вокруг управления и контроля, а значит, порождает значительные противодействующие силы»).

Если управление протоколом блокчейна пойдет по тому же пути, что и управление Интернетом, это может привести к недоразвитию и исчезновению тех свойств блокчейн-технологий, которые способствуют появлению инноваций и разрушению неэффективных элементов¹⁰⁷. Чтобы предотвратить такой исход, предлагают в одностороннем порядке наложить фидуциарные обязанности на разработчиков открытого программного обеспечения, при этом не проводится очевидного разграничения между разработчиками в контексте блокчейна и движением за открытый исходный код в более широком смысле¹⁰⁸. Такие предложения¹⁰⁹ несут угрозу важнейшему источнику инноваций в современном обществе – движению за открытый исходный код. Необходимо найти такую модель управления, которая была бы достаточно подверженной «взлому», т. е. изменению и приспособлению под внутренние приоритеты и ценности¹¹⁰, но при этом оставалась бы достаточно определенной с точки зрения правовых структур, чтобы предотвратить нежелательный захват. Такими возможностями

¹⁰⁷ По этой причине автор не поддерживает предложенные исследователем *Zamfir* варианты управления через международное право и международного частного управления (управление через ICANN, Форум по управлению Интернетом, W3C и т. д.). См. [51]. Международное право печально известно своей медлительностью и часто неспособно разрешить споры так, чтобы отдельные правительства не предпринимали дальнейших действий. Поэтому при выборе сценария международного управления остается высоким риск захвата полномочий правительствами стран; то же справедливо и для сценария международного частного управления через международные институты. См., например, [96, pp. 557–559] (описывается неспособность Международного суда ООН обеспечить соблюдение международного права во время Никарагуанского конфликта). Напротив, в данной статье автор выступает за истинное международное частное управление через контракт как более гибкое, чем управление через международное право. Также в данной статье автор призывает сообщества блокчейн-протокола рассмотреть возможность использования некоторых существующих парадигм корпоративного управления, так как они имеют богатую историю, а также подкреплены огромным объемом теоретических и правоведческих исследований.

¹⁰⁸ См. в целом [21].

¹⁰⁹ Отметим, что такие предложения можно рассматривать как форму захвата со стороны правительства, от чего предостерегал *Zamfir*. См. [51, 95].

¹¹⁰ [97] («На самом деле взлом – это просто попытка создать что-то за короткий срок или проверить границы того, что может быть сделано» (цитируется Facebook, Inc., Registration Statement (Form S-1) 69 (Feb. 1, 2012) (письмо Марка Цукерберга))).

обладает корпоративная модель управления, при которой управление блокчейном осуществляется частным образом через контракт¹¹¹.

В. Корпоративное управление как управление блокчейном

Как обращение к парадигмам корпоративного управления может помочь в выработке модели управления открытыми блокчейнами, учитывая неоднозначный опыт управления блокчейном до настоящего момента и риски, возникшие в результате неудачного управления Интернетом? Этому есть несколько оснований¹¹², однако в данной статье мы рассмотрим пять основных причин использования модели корпоративного управления в применении к блокчейнам. Во-первых, мы выступаем не за применение корпоративного права, а за то, чтобы использовать формальные контракты на управление, основанные на структурах корпоративного управления. Идея состоит в том, чтобы использовать существующее контрактное право, известное своей гибкостью и способностью учитывать разумные интересы сторон, при разработке режимов управления, которые распределяют роли, обязанности и права с учетом мнения членов сообщества конкретного блокчейн-протокола. Это даст возможность создать «взламываемую»¹¹³ модель управления блокчейном на основе контракта; такая модель способна преодолеть рамки существующей ситуации, ее можно модифицировать и приспособлять под нужды, ценности и приоритеты конкретного сообщества¹¹⁴. Использование корпоративного управления в качестве основы для таких контрактов – лишь одна из возможных моделей, но именно она имеет корни в истории

и дискурсе блокчейн-технологий и шире – разработки открытого программного обеспечения. Вторая причина принятия корпоративной модели управления основана на сходстве между природой и задачами корпораций и тем, как сообщество блокчейна обычно описывает природу и задачи блокчейн-протоколов: действительно, блокчейн-технологии оказываются функциональным эквивалентом¹¹⁵ корпорации [31, pp. 404–405]. В-третьих, корпоративную модель управления регулярно использовали самые авторитетные проекты по разработке открытого программного обеспечения, включая *Linux* и *Apache*¹¹⁶. В-четвертых, некоторые протоколы можно разрабатывать как самостоятельные юридические лица¹¹⁷. Организованные в форме партнерства¹¹⁸, делового траста¹¹⁹, компании с ограниченной ответственностью с нулевым членом¹²⁰ или в иной форме, предусмотренной законодательством [41], такие организации приобретают определенные права и обязанности, а также определенные формы управления¹²¹. В-пятых, корпорации имеют богатую историю кризисов управления и постоянно развивающуюся парадигму управления этими кризисами, которая зафиксирована в нормах корпоративного управления¹²². Другими словами, протоколы

¹¹¹ В сущности, предложение, выдвигаемое в настоящей статье, состоит в использовании международной кооперации в частном секторе; это просто еще один вариант предложения *Zamfir*. См. [51].

¹¹² См. в целом [47].

¹¹³ «Взлом – это просто попытка создать что-то за короткий срок или проверить границы того, что может быть сделано» [97, p. 6] (цитируется Facebook, Inc., Registration Statement (Form S-1) 69 (Feb. 1, 2012) (письмо Марка Цукерберга)).

¹¹⁴ Другими словами, в данной статье предлагается такая форма управления блокчейном, которая использует контрактное право для создания персонализированных систем управления для каждого сообщества. Это может дать новые направления для исследования проблем персонализированного права. См. в целом [98, 99].

¹¹⁵ Согласно методологии сравнительного правоведения, функциональный эквивалент – это другой институт «правового или неправового характера, выполняющий ту же функцию», что и исследуемый институт (в данном случае – корпорация), который используется для изучения той же социальной проблемы с иной точки зрения [32, p. 416].

¹¹⁶ См. в целом [44, 100, 45].

¹¹⁷ Обсуждение возможностей организации предприятий на основе блокчейна в форме деловых трастов см. в целом [31]. Обсуждение возможностей использования предприятий на основе блокчейна для создания компаний с ограниченной ответственностью с нулевым членом см. [101, 102].

¹¹⁸ См. в целом [103] (утверждается, что совместный контроль над распределенными реестрами приводит к возникновению совместной ответственности, как в случае партнерства).

¹¹⁹ См. в целом [31].

¹²⁰ См. в целом [101, 102].

¹²¹ Отметим, что когда протокол блокчейна включается в корпорацию или иным способом образует другое юридическое лицо, то законодательство юрисдикции, где произошло это формирование, может предусматривать определенные контрактные условия невыполнения обязательств в отношении управления. Эта ситуация может оказаться выгодной или невыгодной для сообщества.

¹²² [104] (описывается история введения норм корпоративного управления после кризисов корпоративного управления);

блокчейна действуют как организации и предлагают «новую технологию институционального управления, основанную на децентрализации» [106].

В сущности, выстраивая эти новые институты, разработчики функционально перенимают эти корпоративные модели и переносят корпоративное право в код¹²³, так что нормы корпоративного управления становятся естественной частью модели управления «вне блокчейна». Если рассматривать протокол блокчейна (метафорически или иным образом) как организационный процесс в бизнесе, то можно определить, как сообщество протокола может применить концепции корпоративного управления к процессу принятия решений «вне блокчейна» относительно создания и развития исходного кода. При исследовании тех возможностей, которые предоставляют модели корпоративного управления для управления открытым блокчейном, следует начать с изучения базовых правовых характеристик корпораций. По мнению ведущих специалистов, «основную функцию корпоративного права» составляют пять ключевых характеристик корпораций: правосубъектность, ограниченная ответственность, акции с правом переуступки, делегированное управление и собственность инвестора [107]. Рассмотрим эти характеристики. Во-первых, по закону корпорация является независимым юридическим лицом, что дает возможность защитить организацию путем отделения ее активов от активов владельцев, что обеспечивает защиту при ликвидации и определении приоритетности кредиторов¹²⁴. Во-вторых, корпоративное право обеспечивает ограниченную ответственность владельцев бизнеса, акционеров¹²⁵, так что кредиторы не могут претендовать на личные активы владельцев, при этом деловые активы также

защищены от претензий личных кредиторов владельцев¹²⁶. В-третьих, неограниченное право переуступки акций обеспечивает непрерывное существование организации, независимое от изменения состава собственников с течением времени¹²⁷. В-четвертых, корпоративное управление обычно использует структуру делегирования, когда собственники выбирают директоров, которые обладают основными властными полномочиями и в свою очередь (часто) выбирают отдельных управляющих для решения текущих вопросов¹²⁸. И, наконец, в-пятых, собственники корпорации инвестируют в развитие бизнеса, получая взамен право на (ограниченную) долю контроля над бизнесом и над чистой прибылью пропорционально своему вкладу¹²⁹.

За исключением критерия юридического лица, открытые блокчейн-протоколы по своей сути выполняют все эти основные функции корпораций. Во-первых, в отношении лиц, действующих исключительно в блокчейне, код протокола сам по себе действует как «самореализующийся контракт, который достоверно связывает и изолирует активы» [110]. Следовательно, протокол блокчейна «способен решать проблемы распределения активов и ограниченной ответственности исключительно средствами контракта» [110, р. 692]. Во-вторых, криптовалюта обладает неограниченным правом переуступки, что дает возможность такой же диверсификации собственности, что и в корпорациях¹³⁰. Более того, не имеет значения, сохраняет ли конкретный владелец свою криптовалюту или избавляется от нее; протокол продолжает функционировать независимо от вступления в него или выхода отдельных собственников [31]. В-третьих, управление протоколом отражает структуру делегирования полномочий, похожую на структуру

[105] («Корпоративное управление существует с того момента, когда использование корпоративной формы организации создало возможность конфликта между инвесторами и управляющими»).

¹²³ См. в целом [32].

¹²⁴ [107, pp. 5–7]. «Защита от ликвидации ограничивает возможности как владельцев компании, так и их личных кредиторов получить долю владельца в чистых активах компании» [108, pp. 1335, 1338].

¹²⁵ Или держателей сертификатов бизнес-траста, членов компании с ограниченной ответственностью, партнеров с ограниченной ответственностью.

¹²⁶ [107, pp. 8–9]. «Действительно важный аспект распределения активов состоит, в сущности, в обратной стороне ограниченной ответственности, а именно в защите активов организации от претензий кредиторов владельцев или управляющих» [109, р. 390].

¹²⁷ [107, pp. 10–11]. Это положение может выполняться также для бизнес-трастов, но в контексте компании с ограниченной ответственностью или партнерства реализовать его сложнее.

¹²⁸ [107, pp. 12–13]. То же происходит в бизнес-трастах.

¹²⁹ [107, р. 13]. То же происходит в бизнес-трастах.

¹³⁰ См. в целом [31].

корпораций. Операторы полных узлов¹⁵¹ сохраняют полномочия для принятия основных управленческих решений (подобно совету директоров), а решение текущих вопросов относительно предлагаемых изменений кода остается за членами сети разработчиков открытого ПО, включая основных разработчиков (они выступают в роли работодателей) [55, р. 152]. Как отмечалось выше, основные разработчики делают многое, но они действуют не одни [55, pp. 159–162]. Напротив, любой заинтересованный член сообщества может внести предложение по изменению кода путем специально разработанного для этого процесса: в сообществе биткойна это *Bitcoin Improvement Proposal (BIP)*, в сообществе эфириума – *Ethereum Improvement Proposal (EIP)*¹⁵².

Однако некоторые блокчейн-протоколы отличаются от корпораций двумя важнейшими аспектами. Во-первых, некоторые покупают криптовалюту с целью инвестировать в протокол и получить затем прибыль (или убытки) пропорционально вкладу. Но спекулятивные инвестиции – не единственная цель при покупке криптовалюты¹⁵³. Однако такое отделение собственника от управляющего скорее увеличивает конфликт интересов, чем уменьшает его. Во-вторых, в зависимости от того, какой механизм консенсуса используется в протоколе, владельцы криптовалюты не голосуют за то, кто будет занимать позицию оператора полного узла. Вероятно, это усиливает конфликт интересов, уже присутствующий в структуре делегированного управления, так как собственники оказываются еще сильнее удалены от управления, чем в случае традиционной корпорации. Нужно отметить, что это часто не относится к децентрализованным автономным организациям, действующим на вершине блокчейн-протокола, так как они часто сокращают разрыв между собственником и управляющим, передавая

управление владельцам¹⁵⁴. Также возможно, что с помощью различных механизмов консенсуса управление в открытых протоколах будет передано их владельцам. Например, механизм консенсуса «доказательство владения», который использовался в *Dash* и предлагался для использования в эфириуме, предусматривает достижение консенсуса путем голосования владельцев токенов¹⁵⁵. Все вышесказанное требует дальнейшего изучения и указывает на необходимость сохранения таких механизмов управления блокчейном, которые можно адаптировать к особенностям отдельного протокола.

В целом протоколы блокчейна и корпорации демонстрируют функциональную эквивалентность, которая отражает многие из проблем управления, присущие этим типам организаций. В случае корпораций корпоративное управление предоставляет протокол, согласно которому отдельные участники, составляющие организацию, определяют цели корпорации и средства их достижения [111]. Другими словами, корпоративное управление «складывается из институциональных структур, правовых норм и устоявшейся практики, которые определяют, какой орган внутри корпорации имеет полномочия для принятия конкретного решения, как избираются члены этого органа и каковы нормы, определяющие процесс принятия решения» [111]. Механизмы корпоративного управления основываются на множестве источников, включая законодательство [111]. Правовые нормы, лежащие в основе корпоративного управления, заполняют пробелы, возникающие в результате конфликта между принципалом и агентом, которые неизбежны в условиях размытой собственности акционеров и управлении группой директоров [111, pp. 2–3].

¹⁵¹ Следует отметить, что существуют различные «узлы» («ноды»). Некоторые узлы – это пассивные пользователи, которые просто взаимодействуют с протоколом напрямую, а не через пользовательский интерфейс, предлагаемый третьей стороной. Другие активно участвуют в механизме консенсуса в протоколе [18, р. 10]. В настоящей работе термины «полные узлы» и «операторы полных узлов» используются для обозначения активных участников процесса управления протоколом.

¹⁵² [55, pp. 160, 166]. См. также [13, pp. 73–75].

¹⁵³ [31, р. 393].

¹⁵⁴ Дальнейшее рассмотрение таких предприятий см. в целом Carla L. Reyes, *Autonomous Business Reality*. Jan. 10, 2020 (неопубликованная рукопись) (имеется у автора).

¹⁵⁵ Там же. См. также [18, pp. 9, 12] (отмечается, что биткойн Классик «планирует создать особую структуру управления, обеспечивающую более демократичный процесс принятия решений относительно изменений кода путем голосования, что позволит учесть мнения всего сообщества майнеров, пользователей и разработчиков»).

Подобное разделение собственности и управления присуще и блокчейн-протоколам¹⁵⁶. Владельцы тех ценностей, которые дают энергию блокчейн-экосистеме, – это владельцы криптовалюты, и большинство из них не имеют полномочий для принятия решений относительно протокола блокчейна [31, р. 425]. Напротив, операторы полных узлов решают, когда принимать изменения в протоколе, даже если отказ в протоколе или ошибки его развития отразятся на стоимости криптовалюты¹⁵⁷. Как и в случае корпораций, такое разделение собственности и управления является свойством, а не ошибкой блокчейн-протоколов [111, р. 3]. Лишь немногие из владельцев криптовалют стремятся управлять полным узлом; большинство предпочитают быть пассивными участниками экосистемы. Однако, как и в корпорациях, такое разделение собственности и управления может привести к расхождению интересов управленца и собственника [111, р. 3].

В научной литературе продолжается оживленное обсуждение относительно природы и адекватной реакции на конфликты интересов, порожденные корпоративной формой бизнеса¹⁵⁸. Исчерпывающий обзор этого обсуждения выходит за рамки настоящей статьи¹⁵⁹. Тем не менее независимо от своей позиции в данном обсуждении специалисты в основном сходятся во мнении, что нормы корпоративного управления способны справиться с проблемой определенной

асимметрии материальных стимулов и доступа к информации в рамках корпораций¹⁴⁰. Иными словами, специалисты различных направлений согласны, что функция корпоративного управления сводится к наделянию некоторой группы людей полномочиями для координации экономической деятельности в обмен на прибыль, при этом задача максимального повышения эффективности решается за счет снижения числа и глубины конфликтов интересов среди участников корпорации¹⁴¹.

Например, приверженцы модели «принципал-агент» указывают на необходимость сокращать агентские издержки путем ограничения деятельности руководства в интересах акционеров¹⁴². С другой стороны, теория «группового производства» объясняет, что корпоративное право является посредником между не связанными друг с другом лицами, пытающимися скоординировать свои производственные усилия для получения прибыли [116, р. 249]. Согласно этой концепции, корпоративное право усиливает ответственность за групповое производство и препятствует растрате ресурсов на обсуждение вопросов распределения прибыли от групповой работы [116, pp. 249–251]. Третья модель рассматривает

¹⁴⁰ [113, р. 286] («Интернализация [множества транзакций и процессов при производстве и реализации линейки товаров] сокращает транзакционные и информационные издержки»).

¹⁴¹ См. [114, р. 1737] («Современное правоведение в целом признает, что акционеры, кредиторы, управляющие и наемные сотрудники кооперируют потому, что рынок и законодательство дают им стимулы для этого. Согласно традиционному экономическому анализу, эти стороны считаются рациональными игроками, стремящимися исключительно к максимизации своей личной выгоды. Таким образом, в качестве важнейших факторов, удерживающих участников корпораций от воровства, перекладывания своих обязанностей и других неблагоприятных действий, рассматриваются рыночные стимулы и правовые нормы, включая договорные»).

¹⁴² [115, р. 769] («Агентские издержки возникают из-за разделения собственности контроля, когда управляющие вынуждены делиться прибылью с акционерами. При этом у управляющих возникает стимул тратить меньше усилий и получать больше привилегий, чем если бы они были единственными владельцами. Перекладывая свои обязанности и размывая ценности, управляющие создают агентские издержки, снижающие стоимость компании. Многие исследователи (которых мы называем традиционалистами в области агентских издержек) считают снижение агентских издержек важной функцией корпоративного права и смежных областей, таких как регулирование ценных бумаг» (примечания опущены)).

¹⁵⁶ Еще раз отметим, что это необязательно верно для децентрализованных автономных организаций и/или интерактивных контрактов, действующих на вершине блокчейн-протокола, и что степень разделения между собственником и управляющим может различаться в зависимости от механизма консенсуса (так же, как она различается в государственных и частных корпорациях). См. выше сноски 132–133 и соответствующий текст.

¹⁵⁷ [13, pp. 73–75] (описываются технические требования для изменения блокчейна биткойна).

¹⁵⁸ [112] («Знаменитая статья *Ronald Coase The Nature of the Firm* появилась около шестидесяти лет назад, и с тех пор экономисты и правоведы значительно развили теорию организаций. С течением времени их работы составили огромную область науки, частью которой являются исследования по практике и нормам внутренних управленческих институтов компаний» (ссылки опущены)). При подготовке данной статьи автор рассмотрел большой объем источников, включая литературу по корпоративному праву и экономике, как показывает анализ моделей «принципал-агент» и «групповое производство».

¹⁵⁹ Более подробный обзор этого обсуждения в литературе см., например, [34, pp. 586–596].

компанию как комплекс контрактов¹⁴⁵. С этой точки зрения компания может сократить транзакционные издержки и разрешить незавершенные контракты, действуя как централизованный контрагент, способный единолично административным путем изменять условия контрактов, составляющих эту компанию [111, pp. 555–556]. Существует и множество других теорий относительно природы и целей организаций в сфере бизнеса¹⁴⁴. Согласно этим различным теориям, асимметрия может возникнуть: из-за недостатка прозрачности в действиях значительного количества участников, из которых многие неизвестны друг другу¹⁴⁵; неспособности сторон эффективно договариваться по поводу всех переменных величин, которые возникают на протяжении долгосрочных экономических отношений¹⁴⁶; рациональной пассивности акционеров, которая заставляет их принимать информационную асимметрию [111, p. 558]; высокой стоимости преодоления этих проблем, возникающих в сфере коллективных действий [121, pp. 68–69].

Управление протоколом блокчейна отражает многие из этих конфликтов интересов по тем же самым причинам. Например, когда необходимо исправить неэффективный договор в контексте долгосрочных отношений, корпоративное и контрактное право обычно опирается на функцию права, состоящую в заполнении пробелов [110, p. 687]. Если рассматривать блокчейн-протоколы в контексте всей экосистемы, обеспечивающей их работу, то можно увидеть, что они также страдают от пробелов, а именно требуется принимать решения относительно поддержания и обновления программного обеспечения для приведения

деятельности в соответствие с действиями внешних участников Сети [13, pp. 170–175]. Для заполнения этих пробелов протоколы, как правило, используют процессы управления «вне блокчейна» [18, p. 8]. Корпорации делают то же самое с помощью механизмов управления, встроенных в нормы корпоративного права, предназначенные для заполнения пробелов¹⁴⁷. Это показывает, что модели корпоративного управления ближе к внутренним структурам блокчейна, чем другие правовые режимы, которые государство может заставить принять в отсутствие какой-либо четко опознаваемой системы. Если разработчики открытых блокчейн-протоколов надеются сохранить децентрализацию своих экосистем и не заменить ее в конечном итоге на совершенно неподходящий, навязанный извне режим управления, то они должны рассмотреть возможность добровольного перехода на механизм договорного управления, основанный на модели корпоративного управления, но адаптированный к ценностям, целям и этическим принципам своего сообщества¹⁴⁸.

Механизм управления блокчейном, предлагаемый в настоящей статье, дает защиту от каждой из четырех форм захвата, которые *Zamfir* выделяет как возможные негативные сценарии для будущего в управлении блокчейном¹⁴⁹. Вступая в добровольное соглашение о деятельности в блокчейн-протоколе, отдельный участник не оказывается поглощенным единой корпорацией, а сохраняет индивидуальные функции агента в управлении блокчейном. Если контракт будет основан на корпоративной структуре управления, то блокчейн-сообщества смогут бороться с устоявшимся мнением, что блокчейн-протоколы – это «Дикий Запад», требующий регулирования¹⁵⁰. Разграничение

¹⁴⁵ См., например, [117; 118, pp. 318–328].

¹⁴⁴ Полный обзор всех теорий относительно природы и целей организаций в сфере бизнеса выходит за рамки настоящей статьи. Среди таких теорий – рассмотрение корпорации как делового предприятия, как совокупности физических лиц, как имущества акционеров, как политической системы «франшиза правительства») [119, p. 343].

¹⁴⁵ [120, p. 103] («Формирование компании как организации, так же как и принятие определенной организационной структуры, объясняется попытками решить проблему совместного производства, состоящую в перекалывании контроля»).

¹⁴⁶ [114, p. 259] («Еще одна интересная организационная проблема возникает, когда стороны вступают в долгосрочные производственные отношения. При этом очень сложно, а зачастую и невозможно создать „полный“ контракт, описывающий все непредвиденные обстоятельства»).

¹⁴⁷ [122, p. 191]. См. в целом [110].

¹⁴⁸ С политической точки зрения также важно, чтобы сообщества блокчейн-протокола добровольно приняли такие механизмы управления. Усилия внешних сторон по навязыванию механизмов управления для достижения предсказуемых результатов будут иметь непредсказуемые последствия, поскольку участники организации (в данном случае экосистемы блокчейн-протокола) «не являются пассивными регулирующими агентами» [122, p. 174].

¹⁴⁹ См. в целом [64].

¹⁵⁰ Следует отметить, что деятельность, осуществляемая через блокчейн, так же как и деятельность, осуществляемая через Интернет, уже подвергается сильному регулированию. См. [123, pp. 202–211] (описывается сложная схема регулиро-

ролей основных разработчиков через контракт позволит блокчейн-сообществам установить пределы этих ролей и предложить прозрачный и конкретный источник правовых норм в управлении блокчейном. Наконец, корпоративное управление само по себе стремится ограничить картель участников от захвата предприятия, который противоречит интересам акционеров¹⁵¹. Контрактный механизм управления, построенный по модели корпоративного управления, также может защитить от картельного захвата в контексте блокчейна. Однако в случае реального корпоративного управления обязательные нормы, являющиеся частью процесса инкорпорирования, мешают фактору гибкости [48, pp. 8–9]. Поэтому наше предложение, которое можно назвать «(не)корпоративное криптоуправление», скорее отвечает делаверскому подходу к созданию бизнес-трастов. Суть нашего предложения состоит в сочетании элементов управления, используемых в различных видах корпораций (в широком смысле) [48, pp. 8–9], с теми элементами, которые ближе всего к функциям управления блокчейном, служащим для снижения конфликтов интересов, поддержания законности сообщества и обеспечения альтернативы неподходящим для блокчейна нормам, которые могут быть навязаны государством в одностороннем порядке.

III. (НЕ)КОРПОРАТИВНОЕ КРИПТОУПРАВЛЕНИЕ

Согласно широко распространенному, хотя и не всеми принятому¹⁵² определению, «корпоративное управление – это структура прав и обязанностей акционеров и их последствий для процесса, с помощью которого осуществляется деятельность предприятия

вания, которая используется в отношении деятельности, осуществляемой через блокчейн-технологии). Настоящая работа не предполагает, что такое регулирование будет заменено на контрактное управление блокчейн-протоколами. Без сомнения, все действующие законодательные нормы будут по-прежнему применимы к деятельности, осуществляемой через блокчейн-технологии. Наше предложение относится исключительно к сфере управления протоколом со стороны сообщества при снижении конфликтов интересов.

¹⁵¹ См., например, [12, p. 1769].

¹⁵² Некоторые исследователи отмечают, что «корпоративное управление – спорная концепция, и не существует общепринятого определения этого термина» [124, pp. 135, 142].

и контроль над ним» [125, p. 23]. Одна из ключевых проблем корпоративного управления – обеспечить «соблюдение прав и интересов акционеров компании со стороны руководства компании, а также гарантировать ответственные действия акционеров в отношении производства, защиты и распределения средств, вложенных в компанию» [125, p. 23]. В свете конфликтов интересов, которые затрудняют управление блокчейном с похожими типами активов, нормы корпоративного управления дают большие возможности для управления блокчейном, так как снижают остроту той же проблемы отношений между принципалом и владельцем¹⁵³. Основные типы ролей в структуре корпоративного управления, признанные в законах штатов и федеральном законодательстве¹⁵⁴,

¹⁵³ В течение долгого времени корпоративное управление фокусировалось на расхождении интересов между принципалами и агентами, что известно как «проблема принципала-агента» [125, p. 25]. «Основная идея состоит в том, что в отсутствие постоянного контроля менеджеры начинают преследовать цели, не соответствующие интересам акционеров, – от получения личной прибыли (растрата, хищение) до создания сложной многоступенчатой организации (чванливость)» [125, p. 25].

¹⁵⁴ Многие из действующих в США федеральных законов в сфере корпоративного управления возникли в результате широкомасштабных скандалов с управлением в корпорациях [111, p. 1] («Экономические кризисы прошлого десятилетия привели к созданию двух важнейших федеральных законов в сфере корпоративного управления. В ответ на скандалы, связанные с “пузырем доткомов” Конгресс принял Закон о реформе отчетности публичных компаний и защите инвесторов 2002 г. В конце десятилетия, когда экономика испытала еще более серьезный спад после “пузыря” на рынке недвижимости и кризиса субстандартного ипотечного кредитования, Конгресс под влиянием общественного мнения принял Закон о реформе Уолл-стрит и защите потребителей 2010 г. (Закон Додда – Фрэнка)». Эти законы в целом относятся к публичным компаниям. Там же. Поскольку в открытых блокчейн-протоколах используется свободно обращаемая криптовалюта, в данной работе мы исследуем, целесообразно ли использовать нормы, применимые к публичным компаниям, для управления открытыми блокчейн-протоколами, в дополнение к законодательству штатов, которое традиционно применяется к корпоративному управлению. Отметим, что традиционно законодательство штатов является источником норм корпоративного управления. Там же, p. 2. Законодательство штатов применимо как к частным, так и к публичным компаниям, даже после принятия дополнительных федеральных законов. Там же, p. 21.

включают фидуциариев¹⁵⁵ и привратников¹⁵⁶. Кроме того, корпоративное управление в значительной мере зависит от механизмов раскрытия информации, которые призваны сократить информационную асимметрию между управляющими и собственниками. В данной главе автор очерчивает основные парадигмы управления применительно к различным участникам блокчейн-экосистем. Тем самым мы продолжаем исследовать возможности парадигм управления по смягчению ряда основных конфликтов интересов, которые в настоящее время встречаются в парадигмах управления «вне блокчейна».

А. Операторы полных узлов как основные фидуциарии блокчейн-протокола

В августе 2016 г. своей статьей в газете *American Banker* профессор Анджела Уолч (*Angela Walch*) начала захватывающую дискуссию о необходимости рассмотрения разработчиков открытого ПО и открытых блокчейн-протоколов в качестве фидуциариев¹⁵⁷. В целом законодательство налагает обязанности фидуциария, «когда лицо обязуется эффективно исполнять обязанности, принимает имущество или полномочия исключительно с этой целью»¹⁵⁸. Налагаемые обязанности включают «как обязательство по соблюдению интересов – действовать осмотрительно и не проявлять небрежности, так и обязательство по соблюдению лояльности – исполнять свою работу в интересах доверителей и не иметь конфликта интересов» [127, р. 1210]. Последователи Уолч пытались определить действующий источник права, который налагал бы

фидуциарные обязательства на разработчиков ПО или майнеров [130]. В дальнейшем, исследуя этот вопрос, профессор Уолч признала, что, хотя она по-прежнему считает, что программисты и майнеры, возможно, обладают некоторыми основными характеристиками фидуциариев, она не может определить основание для утверждения, что они исполняют фидуциарные обязательства по закону, а также не может утверждать, в отношении кого существуют эти обязательства, каковы эти обязательства, как определить нарушение этих обязательств, какими будут последствия такого нарушения [19, pp. 71–76].

В конечном итоге профессор Уолч приходит к выводу, что правильный подход требует «сосредоточиться на действиях разработчиков программного обеспечения в контексте открытого блокчейна» [19, р. 77]. Другими словами, чтобы определить, можно ли считать конкретных игроков блокчейн-экосистемы фидуциариями, требуется применить функциональный подход. Как было показано выше, блокчейн-протоколы во многих отношениях действуют как функциональные эквиваленты корпораций. Рассмотрение блокчейн-протоколов в качестве функциональных эквивалентов корпораций позволяет очертить границы, в которых игроки блокчейн-экосистемы могут исполнять фидуциарные обязанности, и определить, на кого могут быть наложены эти обязанности. В частности, хотя до сих пор дискуссия о возможности считать разработчиков открытого ПО фидуциариями фокусировалась исключительно на основных разработчиках блокчейна, нет никаких принципиальных причин ограничивать фидуциарную ответственность программистов контекстом блокчейна (или даже ограничивать ее основными разработчиками в отличие от любых разработчиков открытого программного обеспечения)¹⁵⁹. Таким образом, доведенный до своего логического завершения, аргумент «программисты как фидуциарии» будет относиться ко всем разработчикам открытого ПО, которые участвовали в разработке интернет-протокола, *Linux*, *Apache* или любого другого открытого ПО. Такое положение явилось бы беспрецедентным изменением правового

¹⁵⁵ Там же, р. 43 («Согласно Всеобщему закону штата Делавэр о корпорациях, основной принцип корпоративного управления состоит в том, что деловая активность корпорации осуществляется под управлением или под руководством совета директоров» (цитируется Del. Code Ann. tit. 8, § 141(a))).

¹⁵⁶ [126, р. 136] («В общепринятом понимании, привратники – это частные субъекты, которые могут предотвратить неподобающие действия компании на конкретном рынке»).

¹⁵⁷ [21].

¹⁵⁸ [127, р. 1223]. «Фидуциарное право вводится в действие простым согласием фидуциария предоставлять услугу, подкрепленным актом верения». Там же, р. 1224. См. также [128] («Фидуциарные отношения – это такие отношения, в которых одна сторона (фидуциарий) обладает дискреционными полномочиями в отношении значимых практических интересов другой стороны (бенефициария)» (цитируется [129, р. 262] (выделение опущено))).

¹⁵⁹ Например, в своей работе Уолч не предлагает никаких принципиальных ограничений, которые могли бы помешать применить ее идею «программист как фидуциарий» к другим проектам по разработке открытого ПО, помимо блокчейна. См. в целом [19].

подхода к управлению этими сообществами. Кроме того, при этом игнорируются реалии систем управления многими проектами по разработке открытого ПО¹⁶⁰.

Несмотря на общее определение фидуциарных отношений как существующих всегда, когда доверитель передает другому лицу полномочия по управлению активами¹⁶¹, в рамках юридического принципа *lex specialis*, когда «фидуциарные отношения возникают в связи с другими правовыми отношениями, соглашение относительно этих функций и передаваемых полномочий изначально регулируется в соответствии с нормами, регулирующими эти правовые отношения» [127, р. 1233]. Например, Примерный закон «О коммерческой корпорации» и Закон штата Делавэр о корпорациях очерчивают границы фидуциарной ответственности участников корпорации и обстоятельства, при которых они несут эту ответственность¹⁶². Лица, выполняющие функции директора или мажоритарного акционера (при определенных обстоятельствах), несут фидуциарную ответственность по отношению к корпорации и ее акционерам¹⁶³. Более того, корпорации вправе, до определенных пределов, устанавливать

масштаб ответственности за нарушения фидуциарных обязанностей через соглашение, зафиксированное в уставных документах компании¹⁶⁴. Относительные объемы фидуциарной ответственности в структуре управления конкретной корпорации отражают определенные ценности, относящиеся к природе и целям корпорации [110, pp. 10–12]. Чем сильнее приверженность к мнению, что корпорация является совокупностью контрактов, тем слабее надежда на фидуциарные обязанности [134, р. 302]. Аналогично, если владельцы компании хотят иметь сильную группу управляющих, они будут готовы отказаться от более высокой степени защиты и выбрать более слабые фидуциарные обязанности [134, р. 302]. Обычно правительства штатов принимают такого рода политические решения и закрепляют их в законодательных актах. Даже эта базовая парадигма управления содержит важные уроки для управления блокчейн-протоколом [110, pp. 10–16]. А именно в ней заложен компромисс между защитой пользователей через наложение фидуциарных обязанностей на операторов узлов, с одной стороны, и поддержанием уровня независимости при принятии решений операторами узлов – с другой¹⁶⁵. Попытка создания договора в области корпоративного криптоуправления между участниками экосистемы блокчейна приведет к открытому обсуждению такого компромисса. Даже само по себе такое обсуждение является аргументом в пользу принятия модели (не) корпоративного криптоуправления.

Важно отметить, что многие проекты по разработке открытого ПО признают дисбаланс власти в своих экосистемах и создают договорные кодексы поведения и организационные уставы, очень похожие на докумен-

¹⁶⁰ Более подробное обсуждение вопроса, почему реалии разработки открытого ПО не вполне согласуются с теорией «программист как фидуциарий», см. в целом [55].

¹⁶¹ См. выше сноски 156–157 и соответствующий текст.

¹⁶² См., например, Del. Code Ann. tit. 8, § 102(b) (7), 141 (2020); Model Bus. Corp. Act §§ 2.02(b) (4), 8.30, 8.31 (Am. Bar Ass'n 2016). См. также [131, pp. 795–796] («В деловой сфере фидуциарные обязанности партнеров, директоров корпораций, служащих начались с момента образования партнерств и корпораций, тогда как мажоритарные акционеры не исполняли фидуциарные обязанности вплоть до начала нашего века»). Согласно законодательству о деловых трестах, доверенные лица исполняют фидуциарные обязанности по отношению к держателям сертификатов треста таким же образом, как директора корпорации по отношению к ее акционерам. См. [132, р. 182] (отмечается, что в деловом тресте «автоматически запускается особый защитный режим, предусмотренный фидуциарным трастовым законодательством для защиты интересов инвесторов и других бенефициариев»).

¹⁶³ [133, р. 1] («Доверенные лица являются фидуциариями по отношению к бенефициариям траста. Лица, наделенные полномочиями управляющих в бизнес-организации, – партнеры, служащие, директора и т. д. – являются фидуциариями по отношению к владельцам этой бизнес-организации»); [134, pp. 285, 287] («В системе Делавэр фидуциарные обязательства по соблюдению лояльности и интересов исполняются директорами, служащими и контролирующими акционерами по отношению к корпорации и ее акционерам» (цитируется *Guth v. Loft, Inc.*, 5 A.2d 503, 510 (Del. 1939))).

¹⁶⁴ См. [134, pp. 288–289] («Сами по себе эти обязанности определены лишь в общих чертах, однако [Всеобщий закон штата Делавэр о корпорациях] и прецедентное право дают значительные возможности для снижения рисков монетарных обязательств фидуциариев за нарушение обязанности соблюдения интересов; этот подход отражает прагматическое желание поощрить предприимчивость и способность идти на риск... Аналогично [Примерный закон «О коммерческой корпорации»] схож с законом штата Делавэр в том, что обеспечивает значительную самостоятельность для снижения или полного исключения монетарных обязательств за нарушение обязанности соблюдения интересов»).

¹⁶⁵ [135, р. 164] («Принцип компромисса... в целом в большей степени относится к ситуации, когда мы пытаемся максимизировать набор ценностей хотя бы в течение некоторого времени»).

тацию, используемую в корпоративном управлении¹⁶⁶. Фактически некоторые блокчейн-экосистемы уже формируют структуры управления по моделям корпоративного управления и опыту своих предшественников¹⁶⁷. Как будет подробнее показано ниже, если соотнести участников блокчейна с участниками корпоративного управления, то становится ясно, что для открытых блокчейн-протоколов было бы целесообразно через контракт передать операторам полных узлов, участвующим в механизме консенсуса блокчейн-протоколов (например, майнерам в блокчейне биткоина или операторам мастер-нод в протоколе *Dash*)¹⁶⁸, обязанности фидуциариев основного протокола, исполняемые по отношению к держателям криптовалют. И наоборот, такая модель ограничит передачу фидуциарных обязательств разработчикам открытого исходного кода блокчейн-протокола, включая основных разработчиков, кроме определенных исключительных обстоятельств¹⁶⁹.

¹⁶⁶ См. в целом [44, 100, 45].

¹⁶⁷ См., например, [43].

¹⁶⁸ Объяснение, как в данной работе используется термин «операторы полных узлов» и почему, см. выше сноску 47.

¹⁶⁹ В работе «If Rockefeller Were a Coder» автор показывает, что децентрализованные бизнес-организации, включая блокчейн-протоколы, было бы целесообразно выстраивать как бизнес-трасты, чтобы избежать *default penalty* (личной ответственности), налагаемой на партнерства. См. в целом [28]. Обсуждаемая здесь ситуация в сфере корпоративного управления также укладывается в модель бизнес-траста. В этом случае попечители траста – держатели токенов – исполняют фидуциарные обязанности по отношению к владельцам токен-сертификатов. Законодательство о деловых трастах основывается на том же фидуциарном трастовом праве, что применяется в контексте дарственных трастов [136, p. 335] («Если корпорация управляет средствами других людей и оказывает трастовые услуги, то она регулируется как траст, а ее обязательства по отношению к бенефициариям являются попечительскими обязательствами»); [132, p. 182] («Еще одна особенность траста, чрезвычайно важная для планирования сделок, состоит в том, что траст автоматически запускает определенный защитный режим, предусмотренный фидуциарным трастовым правом, для защиты интересов инвесторов или других бенефициариев»). См. в целом In re Dean's Tr., 394 P. 2^d 432 (Haw. 1964); Flynn v. La Salle Nat'l Bank, 137 N.E.2^d 71 (Ill. 1956); Wallace v. Malooly, 122 N.E.2^d 275 (Ill. 1954). Также отметим, что как минимум один суд постановил, что держатели сертификатов на собственность бенефициария в трастах не имеют фидуциарных обязательств друг перед другом. Krensky v. De Swarte, 82 N.E.2^d 168 (Ill. App. Ct. 1948). В результате фидуциарный режим, применимый к бизнес-трастам, напоминает ситуацию в корпорациях, при этом попечители соответствуют директорам, а держатели сертификатов – акционерам [132, p. 182] (обязательства выступают под названиями «лояльность и осмотри-

В контексте корпораций директора занимают позицию основных фидуциариев¹⁷⁰. Поскольку в процессе управления они обладают полномочиями действовать

тельность»). Обязательство соблюдать лояльность подразумевает, что попечители управляют трастом «исключительно в интересах бенефициариев». Там же. (цитируется Restatement (Second) of Trs. § 170(1)(Am. Law Inst.1957)). Как и в контексте корпораций, это означает, что попечители должны воздерживаться от сделок, в которых присутствует личный интерес или конфликт интересов. Там же. Попечители также несут обязательство по соблюдению интересов по отношению к держателям сертификатов траста, т. е. попечитель несет «обязательство перед бенефициарием по управлению трастом с приложением таких усилий и умений, как осмотрительный человек при управлении своим собственным имуществом». Там же. (цитируется Restatement (Second) of Trs. § 174 (Am. Law Inst. 1957)). Фидуциарные обязательства в рамках траста являются предустановленными нормами, которые стороны могут изменить в договоре, хотя некоторые законы штатов предусматривают определенные минимальные требования. См. там же, pp. 183–185. Также автором было показано, что интерактивные контракты могут представлять собой бизнес-трасты. Модель (не) корпоративного криптоуправления по большей части также применима к распределенному бизнес-предприятию (*distributed business entity, DBE*) на уровне интерактивного контракта. В модели *DBE* интерактивные контракты, которые играют роль трастов, несут фидуциарные обязанности по отношению к держателям токенов этих контрактов. Фидуциарии в целом и попечители в частности имеют две характеристики: заместительная роль фидуциария и делегирование полномочий фидуциарию [131, pp. 808–809]. Фидуциарий выступает заместителем доверителя, при этом доверитель делегирует фидуциарию полномочия, необходимые для его эффективной деятельности в качестве заместителя. Там же. В контексте интерактивных контрактов в модели *DBE* доверители делегируют интерактивным контрактам полномочия для управления определенными активами и ожидают, что интерактивный контракт будет действовать как заместитель доверителя при использовании этих активов для создания прибыли. Из трех уровней *DBE* именно интерактивный контракт ставит уникальные вопросы в сфере фидуциарных обязательств. Эти вопросы выходят за рамки данного исследования; здесь мы лишь хотим показать, что модель (не)корпоративного криптоуправления, описанная в настоящей статье, предоставляет большие возможности бизнес-предприятиям, созданным на любом уровне блокчейн-технологий. Однако применение этой модели для бизнес-предприятий, созданных на других уровнях блокчейн-технологий, требует дальнейшего изучения. Эта модель особенно перспективна потому, что, как было показано выше, она дает возможность вернуть управление в руки собственников предприятия, чего многие известные блокчейн-протоколы не смогли сделать через механизм управления «вне блокчейна». См. в целом Carla L. Reyes, Autonomous Business Reality (Jan. 10, 2020) (неопубликованная рукопись) (имеется у автора).

¹⁷⁰ [133, p. 7] («Директора управляют делами корпорации. Эта управляющая роль неизбежно подразумевает свободу в принятии решений, которая общепризнана в качестве необходимого аспекта фидуциарных отношений»).

по своему усмотрению, они исполняют обязательства соблюдения интересов и лояльности по отношению к владельцам компании – акционерам¹⁷¹. Соотнеся эти функции директоров с участниками открытого блокчейн-протокола, можно увидеть, что директорам соответствуют не основные разработчики протокола или разработчики открытого ПО, а операторы полных узлов. В результате корпоративная модель управления не позволяет налагать фидуциарные обязательства на разработчиков открытого программного обеспечения, которое составляет протокол блокчейна¹⁷². Разработчики открытого ПО лишь тогда выполняют ту же роль, что директора в корпорации, когда они иным образом участвуют в функционировании протокола – являются оператором узла или владеют значительным объемом криптовалюты данного протокола. Этот вывод отражает основные задачи фидуциарного права, главная цель которого – «снизить риски доверителей от возможного присвоения передоверенной ими собственности или интересов, а также сократить издержки на контроль фидуциариев» [127, р. 1223]. Владельцы криптовалюты ни в какой момент не передают свои активы разработчикам открытого ПО. Напротив, владельцы криптовалюты передают свои активы операторам полных узлов данного блокчейна¹⁷³.

Хотя в литературе показано, что некоторые разработчики открытого ПО пользуются значительным влиянием на экосистему блокчейна [17, р. 18], они не имеют полномочий распоряжаться, присваивать или иным образом влиять на использование активов доверителей. Например, команда основных разработчиков блокчейна биткойна обладает значительным

влиянием на траекторию кода протокола¹⁷⁴. А именно, хотя технические изменения исходного ПО биткойна осуществляются путем «запроса на включение» и могут быть предложены кем угодно¹⁷⁵, более существенные изменения осуществляются через процедуру *VIP* (*Bitcoin Improvement Proposals* – предложения по усовершенствованию биткойна)¹⁷⁶. Хотя каждый может вносить предложения, причем внесенные предложения должны быть доступны для рассмотрения широким сообществом разработчиков [18, р. 19], окончательное решение о внесении предложенного изменения в протокол принимается основными разработчиками [18, р. 19]. При этом любая попытка внести *VIP* в протокол в качестве обновления программного обеспечения должна быть одобрена большинством операторов узлов и может быть отклонена при несогласии большинства членов сообщества¹⁷⁷.

¹⁷⁴ [18, р. 18] («Любой человек имеет право предложить изменения в программное обеспечение (например, для исправления ошибок, постепенного улучшения и т. д.), однако лишь немногие (основные разработчики) имеют полномочия решать, какие изменения будут встроены в главную ветвь ПО»). Однако см. [13, р. 171] («Насколько влиятельны эти люди? С одной стороны, они очень влиятельны, так как любые сделанные ими изменения будут внесены в исходный код биткойна и в дальнейшем использоваться по умолчанию... С другой стороны, они не имеют никакого влияния. Поскольку это открытое программное обеспечение, любой человек может копировать и модифицировать его (т. е. может в любой момент осуществить ветвление – форк); так что, если сообществу не понравятся действия ведущих разработчиков, оно может пойти в другом направлении»).

¹⁷⁵ [13, р. 170] («Каждый может предложить технические усовершенствования исходного кода биткойна через „запрос на включение“, это известная процедура в мире открытого ПО. Для более существенных изменений, особенно модификаций протокола, используют процедуру под названием *Bitcoin Improvement Proposals (VIP)* (предложения по усовершенствованию биткойна»).

¹⁷⁶ «*VIP* – это документ, предоставляющий информацию о разработке сообществу биткойна или описывающий новое свойство биткойна, его процессов или среды. *VIP* должен содержать точное техническое описание этого свойства и основание для его включения» [18, р. 19, п. 30].

¹⁷⁷ [18, р. 19–20] («И все же в конечном счете независимость всего проекта основана на людях – т. е. пользователях и майнерах биткойна. Если основные разработчики внесут модификацию, с которой сообщество не согласно (в частности, майнеры), то сообщество может просто отказаться использовать новый код»). См. также [13, р. 171] («Поскольку это открытое программное обеспечение, любой человек может копировать и модифицировать его (т. е. может в любой момент осуществить

¹⁷¹ [134, р. 7]. См. также [134, р. 287].

¹⁷² В ответ на распространенный аргумент в пользу признания разработчиков открытого ПО фидуциариями важно отметить, что фидуциарное право не нужно для того, чтобы программисты несли ответственность за ошибки, приводящие к сбоям в протоколе. Любой человек несет ответственность за совершенные им правонарушения. *Restatement (Third) of Agency* § 7.01 (Am. Law Inst. 2005). Если деликтное право неспособно регулировать такие ситуации, то это должно решаться в существующем правовом поле; эта проблема широко исследуется в научной литературе. См., например, [137, 138].

¹⁷³ [13, pp. 104–105] (перечисляются задачи майнеров биткойна, а именно: выявление транзакций, поддержание блокчейна и выявление новых блоков, сборка перспективного блока, нахождение контрольного слова для обеспечения валидности блока, ожидание принятия блока, получение прибыли).

Поскольку только операторы полных узлов обладают полномочиями принимать обновления в программное обеспечение протокола, только они имеют возможность управлять основным активом предприятия – блокчейн-протоколом¹⁷⁸. Только операторы полных узлов имеют полномочия вносить обновления в протокол блокчейна, которому пользователи доверили свои средства. В конечном счете стоимость криптовалюты, принадлежащей пользователям, зависит от решений операторов узлов, а не от рекомендаций основных разработчиков [14, pp. 73–74]. В результате операторы полных узлов максимально приближаются к роли директоров корпораций¹⁷⁹, а значит, являются лучшими кандидатами для передачи фидуциарных обязанностей в открытых блокчейн-протоколах.

В качестве фидуциариев в рамках модели контрактного корпоративного управления операторы полных узлов должны будут взять на себя обязательства по соблюдению интересов и по соблюдению лояльности в отношении держателей криптовалюты, используемой в протоколе¹⁸⁰. Члены сообщества должны будут через контракт установить уровень ответственности, который они считают целесообразным, при этом общими задачами будут являться сдерживание голосования в личных интересах по вопросам *VIP*, *EIP*¹⁸¹ и других обновлений протоко-

ветвление – форк); так что, если сообществу не понравятся действия ведущих разработчиков, то оно может пойти в другом направлении»).

¹⁷⁸ Например, в блокчейне биткойна майнеры решают, «какие транзакции включать, какие блоки майнить, как выбрать между блоками на одном уровне, когда объявлять о появлении новых блоков» [13, p. 131]. Причем все эти решения требуются просто для подтверждения новых транзакций, возникающих в Сети. Там же. Кроме того, в блокчейне биткойна майнеры решают, когда принимать изменения протокола. См. там же, pp. 73–74 (описываются процессы внесения изменений в протокол через софтфорки и хардфорки).

¹⁷⁹ Или попечители в бизнес-трасте. См. [31].

¹⁸⁰ См. [134, p. 287]. В литературе ведется дискуссия относительно того, является ли на самом деле обязанность по соблюдению интересов фидуциарной обязанностью. См., например, [139, pp. 1033–1036]. Однако в юриспруденции США как обязанность по соблюдению лояльности, так и обязанность по соблюдению интересов рассматриваются в качестве фидуциарных обязанностей. Там же, pp. 1039–1051.

¹⁸¹ *EIPs*, *Ethereum Improvement Proposals*. URL: <https://eips.ethereum.org/> (дата обращения: 17.03.2020) («Предложения по усовершенствованию эфириума (*Ethereum Improvement Proposals*, *EIPs*) описывают стандарты для платформы *Ethereum*,

ла¹⁸²; введение усиленных мер против запуска атаки «51 %» и других атак на узлы¹⁸³; обеспечение защиты против нежелательного влияния со стороны членов сообщества основных разработчиков. В частности, обязанность по соблюдению интересов потребует от операторов полных узлов принятия таких решений относительно консенсуса и изменений в протоколе, которые должны быть обдуманно и отвечать интересам протокола¹⁸⁴. Если это требование будет перенесено из корпоративного права на сферу деятельности операторов полных узлов, то они должны будут совершить следующие действия: узнать достаточно о предлагаемых изменениях до принятия решения¹⁸⁵; изучить предложение и его возможные последствия для протокола¹⁸⁶; самостоятельно протестировать предлагаемую программу¹⁸⁷; исключить использование права голоса с недобросовестными целями¹⁸⁸. Исполнение этих обязанностей потребует от операторов полных узлов довольно значительных усилий, прежде чем они смогут принять обновление

включая спецификации основного протокола, *API* клиентов, стандарт соглашений»).

¹⁸² В других протоколах эти предложения носят другие названия и используются другие процедуры для их рассмотрения. См., например, *Dash Improvement Proposals (DIPs)*, *GitHub*. URL: <https://github.com/dashpay/dips> (дата обращения: 17.03.2020); *NEP Repo #7*, *GitHub*. URL: <https://github.com/namecoin/meta/issues/7> (дата обращения: 17.03.2020). Фактически сходный процесс используется и в интернет-протоколе [13, p. 174] («Процесс *VIP* напоминает процесс «запрос комментариев» (*Request for Comments, RFC*), который является разновидностью документа, устанавливающего стандарты для Интернета»).

¹⁸³ Внимание прессы в наибольшей степени привлекает атака «51 %», однако возможны самые разнообразные атаки на узлы. См., например, [13, pp. 130–136] (описываются различные атаки, которые могут осуществить майнеры); там же, pp. 204–205 (описываются атаки, направленные на сброс блока); там же, p. 210 (описываются атаки, направленные на ветвление).

¹⁸⁴ См. [140]. См. также *Francis v. United Jersey Bank*, 432 A.2^d 814, 820 (N. J. 1981) (установлено, что директор должен исполнять свои обязанности добросовестно и с той степенью усердия, внимания и умения, которые обычно использует разумный человек на подобной должности при подобных обстоятельствах»).

¹⁸⁵ См., например, *Smith v. Van Gorkom*, 488 A.2^d 858, 872 (Del. 1985).

¹⁸⁶ См. в целом *In re The Walt Disney Co. Derivative Litig.*, 825 A.2^d 275 (Del. Ch. 2003).

¹⁸⁷ См. в целом *Van Gorkom*, 488 A.2^d 858.

¹⁸⁸ См. в целом *Cede & Co. v. Technicolor, Inc.*, 634 A.2^d 345 (Del. 1994); *McPadden v. Sidhu*, 964 A.2^d 1262 (Del. Ch. 2008).

программного обеспечения. Например, в судебной практике под требованием информированности подразумевается, что лицо, принимающее решения, собирает информацию, консультируется со специалистами, при необходимости изучает необходимые тестовые данные¹⁸⁹.

Далее, в контексте корпораций обязанность по соблюдению лояльности требует от директоров «неукоснительно... защищать интересы корпорации, находящиеся в сфере ее деятельности, и воздерживаться от любых действий, способных нанести вред корпорации, либо лишить ее прибыли или преимуществ, которые могли бы принадлежать ей исходя из ее возможностей»¹⁹⁰. Эта обязанность в основном сводится к требованию, чтобы директора воздерживались от непрозрачных и несанкционированных сделок, совершаемых в личных интересах¹⁹¹, и от использования возможностей корпорации в личных целях¹⁹². В контексте блокчейн-протокола обязанность по соблюдению лояльности будет выглядеть несколько иначе, чем в контексте корпораций, однако она по-прежнему служит полезным ограничителем для несопадающих интересов держателей криптовалют и операторов полных узлов. Например, если соотнести корпоративный запрет на использование возможностей корпорации в личных целях, с одной

стороны, и обязанности операторов полных узлов – с другой, то мы получим запрет на запуск атаки на узел, или запрет на двойные расходы, или запрет на нечестные действия¹⁹³. Если подать в суд на нарушение фидуциарного обязательства о соблюдении лояльности со стороны операторов узлов, которые получили финансовую выгоду от участия в атаке «51 %» или других атаках, то от них можно потребовать изъятия этой прибыли¹⁹⁴. Требование к операторам полных узлов воздерживаться от непрозрачных и несанкционированных сделок, совершаемых в личных интересах, приведет к тому, что одобрение *BIP* или других обновлений протокола будет зависеть от технических преимуществ, которые они дают, и к тому, что сразу обнаружится конфликт интересов, если это одобрение связано с личной экономической выгодой оператора узла¹⁹⁵. Такие последствия могут оказать влияние на основную мотивацию для получения статуса оператора узла и изменить некоторые элементы культуры экосистемы блокчейна¹⁹⁶.

По утверждениям некоторых операторов узлов, соотношение фидуциарных обязанностей с их деятельностью бессмысленно, поскольку многие из них не участвуют в принятии решений относительно консен-

¹⁸⁹ Francis, 432 A.2^d at 823 («Иногда от директора может потребоваться обратиться за советом... Обязанность обратиться за помощью может быть расширена на другие сферы, помимо толкования корпоративных инструментов. В современной корпоративной практике общепризнано, что в определенных случаях директор обязан обратиться за советом к внешним источникам»).

¹⁹⁰ Guth v. Loft, Inc., 5 A.2^d 503, 510 (Del. 1939).

¹⁹¹ [141, pp. 117, 135] («Суды постоянно, хотя и непоследовательно, выносят обвинительные приговоры за использование фидуциарием своего положения в личных целях, когда фидуциарий не может показать выгоду, принесенную его действиями бенефициару»); [142, pp. 608, 609] (появление этой нормы объясняется необходимостью предотвратить самообогащение за счет бенефициара).

¹⁹² Guth, 5A.2^d. at 511 («Если служащему или директору корпорации представится деловая возможность, которую могла бы использовать корпорация, которая находится в сфере деятельности корпорации и несет в себе практическую выгоду для корпорации, в которой корпорация заинтересована и может ожидать успеха, то, воспользовавшись этой возможностью, данный служащий или директор вступает в конфликт интересов с корпорацией, и законодательство не позволяет ему воспользоваться этой возможностью лично»).

¹⁹³ Угроза атаки «51 %» вновь стала реальной, когда ей, как считают, подвергся блокчейн эфириум Классик, потеряв при этом более сотни блоков [143].

¹⁹⁴ [133, p. 6] («Фидуциарное право имеет в своем распоряжении определенные средства воздействия, в частности, способы возмещения убытков за счет виновной стороны. Эти средства редко применяются в условиях контракта, но часто – в ответ на проявления нелояльности фидуциариев»).

¹⁹⁵ В качестве примера обновления протокола, который повлек за собой финансовую выгоду операторов узлов, см. апгрейд *Ethereum Constantinople*. См. [144]. Блокчейн эфириума в настоящее время переходит от механизма консенсуса типа «доказательство выполнения работы» к механизму консенсуса типа «доказательство владения»: «В сообществе распространено мнение, что майнеры не готовы переходить на [«доказательство владения»]. Данный протокол, гораздо более экономичный, чем [«доказательство выполнения работы»], не требует, чтобы майнеры направляли большой объем вычислительных данных для поддержания работы и безопасности Сети. Вместо этого майнеры должны подтверждать транзакции на основе количества валюты [эфир], которой они владеют... Также в результате апгрейда *Constantinople* вознаграждение за майнинг снизится с 3 *ETH* до 2 *ETH*, когда на рынке и так наблюдаются сложности» [145].

¹⁹⁶ Действительно, побочные эффекты всегда неизбежны при перенесении законодательства в код или кода в законодательство. См. [32, p. 428].

суса в протоколе¹⁹⁷. Многие операторы узлов просто управляют клиентскими настройками по умолчанию [13, р. 136]. Однако, если обновления протокола ведут к неким противоречиям, операторы узлов часто активно агитируют за свою точку зрения¹⁹⁸. В таких случаях операторы узлов участвуют в открытых и закрытых голосованиях по дискутируемому вопросу [55, pp. 162–163]. Кроме того, как показали недавние события, при определенных обстоятельствах операторы узлов могут в достаточной мере сплотиться, чтобы предпринять атаки на Сеть, которые ранее считались возможными лишь теоретически [143]. При этом важно отметить, что такое описание узлов и их функционирования не отражает всего разнообразия типов операторов узлов. В действительности операторы узлов представляют собой разнородную группу. Любое сообщество, устанавливающее контрактом фидуциарные обязанности для операторов узлов, должно учитывать эти различия при определении масштабов ответственности за нарушение фидуциарных обязанностей¹⁹⁹. Кроме того, такой контракт должен учитывать непостоянный характер многих узлов. В системе протокола узлы появляются и исчезают постоянно. Сообщество должно решить, имеет ли это значение для управления и если имеет, то что делать с этими переходами²⁰⁰. Такие сложные реалии еще раз

подчеркивают важность самостоятельного определения механизма управления блокчейн-сообществами и невозможность навязывания единой схемы сверху. Системы управления на основе контракта, использующие элементы парадигм корпоративного управления, дают решение этой проблемы.

В. Мажоритарные акционеры как фидуциарии в ключевые моменты

В контексте корпораций контролирующие акционеры при определенных обстоятельствах несут фидуциарные обязанности²⁰¹. В частности, когда в сделке с каждой стороны участвует контролирующий акционер, сделка должна пройти проверку по стандарту «полной добросовестности»²⁰². Как правило, по закону акционер считается контролирующим, если он владеет 51 или более процентами голосующих акций²⁰³, либо если миноритарный акционер пользуется влиянием на корпорацию путем реального контроля над действиями корпорации²⁰⁴, либо если независимые акционеры создают путем заключения контракта группу, дающую им контролирующее количество голосов²⁰⁵. Если в сделке с обеих сторон участвуют кон-

¹⁹⁷ [18, р. 10] (отмечается пассивность некоторых узлов).

¹⁹⁸ [55, pp. 163, 170] (описываются софт-форки и «дни флага» [срок внесения в систему изменений, исключающих возможность использования ранее эксплуатировавшихся программ. – Прим. переводчика], инициированные пользователями, и обсуждается голосование через *carbonvote.com* относительно хардфорка после инцидента *DAO* как пример обсуждения и принятия решений в сообществах протокола). См. также [146] (описываются действия группировок майнеров, и поясняется, что только «через несколько месяцев обсуждения и подготовки со стороны группировок майнеров в середине ноября наконец состоялся хардфорк *Bitcoin Cash*»).

¹⁹⁹ В настоящей работе не рассматриваются вопросы правоприменения или разрешения споров в случае несостоятельности управления в рамках модели (не)корпоративного криптоуправления. Эта тема будет исследована в последующих работах.

²⁰⁰ Важно отметить, что в нескольких проектах по разработке открытого ПО это уже делается, включая несколько проектов в области блокчейна. См., например, *Code of Conduct, Apache Software Found.* URL: <https://www.apache.org/foundation/policies/conduct.html> (дата обращения: 17.03.2020); *Contributor Covenant Code of Conduct, Linux Kernel*, URL: <https://www.kernel.org/doc/html/latest/process/code-of-conduct.html> (дата обращения: 17.03.2020); [43, 147].

²⁰¹ См., например, *Kahn v. Lynch Commc'n Sys., Inc.*, 638 A.2d 1110, 1113 (Del. 1994); *Ivanhoe Partners v. Newmont Mining Corp.*, 535 A.2d 1334, 1344 (Del. 1987) (установлено, что контролирующие акционеры являются фидуциариями компании); *Weinberger v. UOP, Inc.*, 457 A.2d 701, 705 (Del. 1983) (установлено, что контролирующий акционер имеет фидуциарные обязанности по отношению к миноритарным акционерам в ситуации слияния с обмалчиванием).

²⁰² См. в целом *Kahn v. M & F Worldwide Corp.*, 88 A.3d 635 (Del. 2014). См. также [148, р. 309].

²⁰³ *Weinstein Enters., Inc. v. Orloff*, 870 A.2d 499, 507 (Del. 2005) («В корпоративном законодательстве штата Делавэр общепринято положение, что контроль осуществляется тогда, когда акционер владеет, прямо или косвенно, более чем половиной голосов в корпорации»).

²⁰⁴ *In re W. Nat'l Corp. S'holders Litig.*, C.A. No. 15927-CC, 2000 WL 710192, at *20 (Del. Ch. May 22, 2000) (установлено, что «значимый акционер, который не осуществляет в общем случае реального контроля над деятельностью объекта инвестирования или над советом директоров объекта инвестирования, однако фактически осуществляет реальный контроль над советом директоров во время совершения конкретной сделки, может принимать на себя фидуциарные обязанности для целей этой сделки»).

²⁰⁵ *eBay Domestic Holdings, Inc. v. Newmark*, 16 A.3d 1, 25-27 (Del. Ch. 2010) (установлено, что участники голосующего траста являлись контролирующими фидуциариями, поскольку обладали достаточным количеством голосов для выборов совета директоров).

тролирующие акционеры, как определено выше, то необходимо показать, что сделка является полностью добросовестной; для этого используются специально разработанные системы, исключающие присутствие личной заинтересованности²⁰⁶. Если перенести эти нормы, касающиеся мажоритарных акционеров, в контекст блокчейн-протокола, то окажется, что они в ключевые моменты налагают определенные обязанности на крупных держателей криптовалют, особенно если последние обладают также значительным влиянием на сообщество блокчейн-протокола.

В частности, если контролирующий владелец криптовалюты (т. е. тот, кто владеет 51 % или более либо владеет значительным объемом криптовалюты и при этом обладает особым влиянием в сообществе – например, является основателем или имеет высокую репутацию) рекомендует осуществить апгрейд протокола, который может привести к его личной экономической выгоде, то такое предложение должно пройти более тщательную проверку по стандартам «полной добросовестности» для сделок с контролирующими владельцами в корпорациях. В контракте участников правления протоколом процесс ратификации на полную добросовестность может описываться несколькими способами. Например, может быть сформирована постоянная комиссия независимых экспертов при соответствующей организации²⁰⁷, которая будет оценивать добросовестность и выгоды таких предложений. Либо предложение может быть поставлено на голосование миноритарными владельцами криптовалюты в данной экосистеме. Если большинство таких владельцев, имея необходимую информацию, одобряет сделку, значит, стандарт полной добросовестности (в грубом приближении) соблюден. Кроме того, сообщество может установить свои собственные стандарты для определения полной добросовестности в таких ситуациях. В любом случае цель состоит в информировании всего сообщества о потенциальном конфликте интересов и в возможности определения ценности предложения независимо от наличия конфликта. Такая крайняя открытость

отражает представления и этику многих сообществ блокчейн-протокола, а также служит защитой для репутации протокола, в случае если сообщество одобряет и осуществляет транзакцию²⁰⁸.

С. Основные разработчики, основатели протокола и общественные организации как привратники

В общем виде термин «привратник» обозначает «частного субъекта, который может предотвратить неподобающие действия компании на конкретном рынке» [126, р. 136]. В литературе по корпоративному управлению роль «привратников» определяется как сокращение информационной асимметрии, которая неизбежно возникает на рынке корпоративных ценных бумаг, однако с определенной нацеленностью на информацию о неподобающих действиях²⁰⁹. Корпорации – это единственный источник информации относительно предположительной ценности их активов [150]. Покупатели акций корпорации должны иметь способ помешать корпорациям намеренно или по небрежности давать неверную информацию участникам рынка [150]. С этой целью, «как способ повысить надежность раскрываемой информации, компания может привлечь внешних специалистов, например, внешнего аудитора, страховщиков, юридического консультанта, которые действуют как репутационные посредники» [111, р. 179]. Идея состоит в том, что, поскольку жизнеспособность их бизнеса зависит от их репутации, эти репутационные посредники могут гарантировать, что их клиенты не совершат мошеннических действий намеренно или по небрежности [111, р. 179]. Такие репутационные посредники называются «привратниками», потому что они действуют как фактор сдерживания мошенничества на рынках капитала и считаются необходимым элементом корпоративного управления²¹⁰.

²⁰⁸ Например, такая открытость была бы полезна для поддержания законности механизмов управления при обсуждении хардфорка DAO [144, р. 325] (обсуждаются споры в сообществе относительно хардфорка после кражи DAO и влияние этих споров на выход многих участников из оригинального протокола эфириума).

²⁰⁹ См. в целом [150].

²¹⁰ [151] (привратник определяется как «репутационный посредник, предоставляющий услуги верификации или сертификации инвесторам»); [152, р. 1405] (привратники характеризуются в контексте рынка капитала как репутационные посредники); [153, р. 618].

²⁰⁶ [149] (поясняется, что «не существует единого рецепта для полностью добросовестной сделки с контролирующими акционерами», и предлагается ряд принципов из прецедентного права для достижения полной добросовестности).

²⁰⁷ Например, *Bitcoin Foundation* или *Ethereum Foundation*.

В сфере открытых блокчейн-протоколов нет укоренившейся традиции использования аудита ни в отношении финансов, ни кода²¹¹. В некоторых блокчейн-организациях работают юристы, однако после предупреждений от различных представителей Комиссии по ценным бумагам немногие юристы согласятся дать свое заключение по любому аспекту блокчейн-компании²¹². При этом репутация блокчейн-протокола часто коррелирует с репутациями членов команды его основных разработчиков, его основателей, иногда с репутацией организации, стоящей за этим протоколом²¹³. Такие лица и организации действуют в роли привратников в сфере открытых блокчейн-протоколов, так как у них есть доступ к информации, которой нет у обычных участников рынка, и они являются репутационными посредниками. Например, члены команды основных разработчиков часто создают код, не надеясь на конкретное вознаграждение [3, pp. 423–436]. Вместо этого репутация, заработанная в качестве основного разработчика, открывает новые возможности для получения прибыли²¹⁴. Кроме того,

²¹¹ Фактически, даже когда код предположительно подвергался аудиту, это оказывалось бесполезным. Например, в случае DAO его создатель *Christoph Jentzsch* писал: «Мы считаем, что проведение большего количества проверок безопасности или тестов ничего бы не изменило. Основная проблема в том, что проверяющие не знали, что искать» [154].

²¹² [155] («Наши законы о ценных бумагах, а также более 80 лет практики предполагают, что юристы по ценным бумагам, бухгалтеры, страховщики и дилеры действуют ответственно... Это показывают юридические консультации (или в данном случае их отсутствие) в сфере ICO [initial coin offering – первичное размещение криптовалюты. – Прим. переводчика]... Во-первых, и это беспокоит меня больше всего, существуют ICO, в которых, с одной стороны, юристы помогают структурировать размещение продукта, который имеет много общего с ценными бумагами, но называется ICO, что очень похоже на IPO (первичное размещение акций). С другой стороны, те же юристы заявляют, что данные продукты не являются ценными бумагами, поэтому их распространяют без соблюдения законов о ценных бумагах, что лишает инвесторов защиты по существу и по процедуре в рамках этих законов»).

²¹³ Это верно для любой системы с открытым исходным кодом. См. [3, pp. 387–388] (обсуждается значение качества в этике Википедии).

²¹⁴ Там же, pp. 424–425 («Для тех, кто занимается разработкой бесплатного программного обеспечения, существуют разнообразные механизмы косвенного возмещения оплаты. Они варьируются от расплывчатой категории репутационных выгод до гораздо более осязаемых преимуществ, таких как контракты на консультирование, услуги по кастомизации, или увеличение

чтобы войти в команду основных разработчиков, необходимо иметь в сообществе репутацию эксперта в данном протоколе²¹⁵. Другими словами, основные разработчики существуют в замкнутой системе репутационных посредников – они действуют как репутационные посредники для данного протокола, но в то же время их личная репутация зависит от целостности протокола. Таким образом, если основному разработчику становится известно о нежелательных действиях на уровне протокола, то ему выгодно сообщить об этом, чтобы сохранить свою репутацию и будущие экономические возможности. Эта ситуация немного напоминает роль репутационных посредников, которую выполняют юристы и аудиторы в пространстве корпоративного управления.

Как и в случае основных разработчиков, репутация основателя протокола будет зависеть от успешности созданного им открытого блокчейн-протокола. Хотя основатель обычно занимает особое положение в сообществе блокчейна, за это приходится платить повышенным репутационным ущербом в случае недобросовестного использования своего влияния. Таким образом, у основателя остается стимул сообщать о недобросовестных действиях и бороться с ними, так же как у основных разработчиков. Фактически рассмотрение проблемы управления блокчейном через призму корпоративного управления помогает объяснить, почему сообщество эфириум выбрало хардфорк протокола после атаки на DAO²¹⁶. Взлом DAO негативно отразился на репутации протокола эфириума и его широко разрекламированного проекта – DAO [157]. Чтобы защитить репутацию протокола, его основатель Виталик Бутерин и команда основных разработчиков вернули первоначальным владельцам все средства, затронутые этим инцидентом [157]. Дебаты вокруг этого хардфорка и продолжающееся обсуждение от-

человеческого капитала, оплачиваемое работодателем, который использует в собственных проектах навыки, полученные при участии в разработке бесплатного ПО»).

²¹⁵ См., например, *Python Developer's Guide, Python*. URL: <https://devguide.python.org/coredev/> (дата обращения: 17.03.2020) («Разработчик, неоднократно предлагающий патчи, отвечающие стандартам качества и не требующие значительных изменений перед использованием, может претендовать на получение привилегий и стать одним из основных разработчиков Python»).

²¹⁶ См. в целом [156].

носительной стоимости валют эфириум и эфириум Классик²¹⁷ отражают различные оценочные суждения о том, какие элементы наиболее важны для репутации протокола эфириума: равенство и справедливость или устойчивость²¹⁸.

Эффективность организации протокола в роли репутационного посредника представляется немного более опосредованной. Однако в ряде источников по привратникам корпораций показано, что любая организация, имеющая доступ к информации, может вмешаться в случае недобросовестных действий корпорации, т. е. стать привратником²¹⁹. В этом смысле организацию протокола, например *Ethereum Foundation*, *Bitcoin Foundation* или *Chamber of Digital Commerce*, можно считать привратником. В этом контексте стремление скрыть недобросовестные действия (а также фактическая неспособность сделать это, как показали последние несколько десятилетий) привело к появлению обширной литературы, где обсуждается, должны ли привратники нести какую-либо ответственность, и если да, то в каких пределах и каким образом²²⁰. Если блокчейн-сообщества примут модель управления через контракты, как предлагается в настоящей статье, то подобная дискуссия должна развернуться вокруг вопроса об ответственности участников управления блокчейном

за ошибки в управлении. Однако этот вопрос выходит за рамки данной статьи, и мы оставляем его для будущих исследований.

Заключение

Технология блокчейна возникла из идеи шифропанков о возможности регулирования без вмешательства в частную жизнь. Основываясь на этой идее, многие члены экосистемы блокчейн-технологии призывают рассматривать код как единственный закон, применимый к блокчейн-протоколам, проводимым с его помощью транзакциям и объектам доступа к данным²²¹. В концепции «код есть закон», разработанной профессором Лоуренсом Лессигом, код рассматривается не как закон, который принимают правительства и насаждают силой своей власти, а как так называемое мягкое право²²². В киберпространстве код «задает условия, на которых протекает жизнь» [163]. Этот код, предостерегал профессор Лессиг, изменчив, а вместе с его изменениями «изменяется и характер киберпространства» [161]. То же можно сказать и о протоколах блокчейна. В настоящее время код некоторых протоколов, таких как биткоин и эфириум, воплощает первоначальную культуру шифропанков, а именно отдает приоритет неприкосновенности частной жизни и сохраняющим ее механизмам управления. Однако этот код может измениться. Фактически принятые и насаждаемые правительствами законы могут служить стимулами для таких изменений²²³. На самом деле такие стимулы уже действуют, во благо или во вред, когда программисты прекращают свою работу из страха преследования по закону [22]. Принятие контрактной системы управления, в которой четко определены правила и ожидания, даст возможность сообществам блокчейн-протоколов

²¹⁷ См. Ali Raza. ETC vs. ETH: Story of Ethereum and Ethereum Classic, *Global Coin Rep.*, Oct. 10, 2018. URL: <https://globalcoinreport.com/etc-vs-eth-ethereum-ethereum-classic/> (дата обращения: 17.03.2020).

²¹⁸ См. там же.

²¹⁹ Kraakman, см. выше сноску 156, р. 54. См. также [126, р. 136] («Определение привратника довольно расплывчато, поскольку научная литература в этой области развивалась в двух направлениях. Первое из них связано с *Reinier Kraakman*; привратник определяется как любая сторона, от которой компания желает получить товар или услугу и которая может предотвратить нежелательные действия компании, отказавшись предоставить ей эти товар или услугу»).

²²⁰ См., например, [158, pp. 119–120] («Модель [репутационного посредника] имеет свои преимущества, однако она не позволяет разграничивать различные виды привратников, которые по-разному реагируют на стимулы. Кроме того, она не учитывает различный характер отношений привратника к основным злоумышленникам и не позволяет рассмотреть влияние этих различий на действия привратника»); [159, pp. 62–63] (предлагается трехчастный механизм ответственности привратников); [160, р. 492] (предлагается режим строгой ответственности привратников за мошенничество с ценными бумагами).

²²¹ Эта идея также обсуждалась в ходе дискуссии о природе киберпространства и применимых в нем правовых нормах. См. в целом [161]. Ту же аргументацию относительно блокчейн-протоколов см. в целом [162].

²²² [163]. См. также [164, р. 549] («Правовые ценности определяются не только правом, и право само по себе не может их гарантировать. Если мы хотим жить в мире, созданном этими ценностями, то следует обратиться также и к другим регуляторам – программным, нормативным и рыночным»).

²²³ Например, с помощью *BIP 75* предполагалось привести блокчейн биткоина в соответствие с законодательством против отмывания денежных средств, предусмотренным Сетью по борьбе с финансовыми преступлениями [орган Министерства финансов США. – Прим. переводчика] [165].

максимально сохранить свою культуру и принципы. Это также заставит указанные сообщества вступить в открытый, активный и вдумчивый диалог относительно своей коллективной культуры и принципов. Кроме того, формирование структур управления блокчейном на основе контрактов, которые сходны со структурами корпоративного управления, позволит блокчейн-сообществам воспользоваться богатейшим опытом исследований и экспериментов в функционально эквивалентной области управления.

Таким образом, как ни удивительно, самое сильное влияние (не)корпоративное криптоуправление может оказать на культуру традиционных корпораций. Действительно, важный урок модели корпоративного управления для механизма управления «вне блокчейна» состоит в признании того, что «код как закон» – это подсистема правовых норм внутри правовой системы. Системный анализ показывает, что необходимо признать обоюдное влияние взаимосвязанных функций кода и права в процессе ограничения поведения в экосистемах блокчейна. Иными словами, код определяет

правовые нормы и их приложение к экосистеме блокчейна, а право, в свою очередь, определяет действия, предпринимаемые через код. В результате такое взаимодействие кода и права оказывает влияние и на наше понимание возможностей применения права к более традиционным сценариям. Например, открытое обсуждение должного уровня и природы фидуциарных обязанностей в контексте управления блокчейном показывает те компромиссы, которые присущи корпоративным фидуциарным обязанностям: отдать предпочтение модели корпорации, ориентированной на руководство или на акционеров. Это обсуждение может привести к более глубокому рассмотрению таких компромиссов и их баланса в сочетании с другими элементами корпоративного управления или корпоративной правовой доктрины. В этом случае возможно, что механизм «код как закон» не только осуществляет «мягкое» регулирование действий пользователей в киберпространстве, но также оказывает влияние на регулирование функционально эквивалентных традиционных структур вне киберпространства.

Список литературы / References

1. Vaidhyanathan S. Open Source as Culture-Culture as Open Source, in *Open Source Jahrbuch 2005: Zwischen Softwareentwicklung und Gesellschaftsmodell*, Bernd Lutterbeck et al. eds., 2005, pp. 359–366.
2. Brethauer D. Open Source Software: A History, *Info. Tech. & Libr.*, Mar. 2002.
3. Yochai Benkler, Coase's Penguin, or, Linux and "The Nature of the Firm", *The Yale Law Journal**, 2002, Vol. 112, No. 3, pp. 369–446. DOI: <https://doi.org/10.2307/1562247>
4. Dafermos G. Governance Structures of Free/Open Source Software Development, *Next Generation Infrastructures Foundation, Delft*, 2012, 305 p.
5. Himanen P. *The Hacker Ethic and the Spirit of the Information Age*, New York, Random House, 2001, 232 p.
6. Moody G. *Rebel Code: Linux And The Inside Story of Linux and the Open Source Revolution*, 2001, 344 p.
7. Holmstrom B., Managerial Incentive Problems: A Dynamic Perspective, *The Review of Economic Studies*, 1999, Vol. 66, pp. 169–182.
8. Johnson J. P. Open Source Software: Private Provision of a Public Good, *Journal of Economics & Management Strategy*, 2002, Vol. 11, Iss. 4, pp. 637–662. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1430-9134.2002.00637.x>
9. Lerner J., Tirole J. Some Simple Economics of Open Source, *Journal of Industrial Economics*, 2002, Vol. 50, pp. 197–234.
10. Eric von Hippel, Innovation by User Communities: Learning from Open Source Software, *MIT Sloan Management Review*, 2001, Vol. 42, p. 82.
11. Berners-Lee T. *Weaving the Web: The Original Design and Ultimate Destiny of the World Wide Web by Its Inventor*, Harper, 1999, 226 p.
12. Walch A. The Bitcoin Blockchain as Financial Market Infrastructure: A Consideration of Operational Risk, *NYU Journal of Legislation and Public Policy*, 2015, Vol. 18, No. 837, 58 p.
13. Narayanan et al. *Bitcoin and Cryptocurrency Technologies: A Comprehensive Introduction*, 2016, 336 p.
14. Galloway A. R. *Protocol: How Control Exists After Decentralization*, 2004, 286 p.
15. Warren W. The Difference Between App Coins and Protocol Tokens, *MEDIUM: OX BLOG*, Feb. 2, 2017, available at: <https://blog.oxproject.com/the-difference-between-app-coins-and-protocol-tokens-7281a428348c>
16. Shea R. When to Use Protocol Tokens, *MEDIUM*, Nov. 13, 2017, available at: <https://medium.com/@ryanshea/protocol-tokens-1ed44fa89453>

17. Diedrich H. *Ethereum: Blockchains, Digital Assets, Smart Contracts, Decentralised Autonomous Organisations*, Wildfire Publishing, 2016, 346 p.
18. Hughes E. A Cypherpunk Manifesto, ACTIVISM.NET, Mar. 9, 1993, available at: <https://activism.net/cypherpunk/manifesto.html>
19. De Filippi P., Loveluck B. The Invisible Politics of Bitcoin: Governance Crisis of a Decentralized Infrastructure, *Internet Policy Review*, 2016, Vol. 5, Iss. 4, 32 p.
20. Walch A. In Code(rs) We Trust: Software Developers as Fiduciaries in Public Blockchains, in *Regulating Blockchain: Techno-social and Legal Challenges*, Ph. Hacker et al. eds., 2019, 27 p.
21. Walch A. Call Blockchain Developers What They Are: Fiduciaries, *American Banker*, Aug. 9, 2016, available at: <https://www.americanbanker.com/opinion/call-blockchain-developers-what-they-are-fiduciaries>
22. O'Leary R. R. Ethereum Developer Resigns as Code Editor Citing Legal Concerns, *CoinDesk*, Feb. 15, 2018, available at: <https://www.coindesk.com/ethereum-developer-resigns-as-code-editor-citing-legal-concerns/>
23. Reijers W. et al. Now the Code Runs Itself: On-Chain and Off-Chain Governance of Blockchain Technologies, *TOPOI*, Dec. 17, 2018. DOI: 10.2139/ssrn.3340056
24. Tracy Ph. The Fallout from Facebook's Cambridge Analytica Data Crisis, *Daily Dot*, Mar. 27, 2018, available at: <https://www.dailydot.com/debug/facebook-cambridge-analytica-timeline/>
25. Lessig L. *The Laws of Cyberspace*, Apr. 3, 1998 (неопубликованная рукопись), available at: https://cyber.harvard.edu/works/lessig/laws_cyberspace.pdf
26. Goldsmith J., Wu T. *Who Controls the Internet? Illusions of a Borderless World*, Oxford University Press, Inc., 2006, 238 p.
27. Lyon D. *Surveillance Studies: An Overview*, Polity, 2007, 243.
28. Zittrain J. *The Future of the Internet and How to Stop It*, Penguin UK, 2009, 352 p.
29. Clarke R. A. Information Technology and Dataveillance, *Comm. ACM*, 1988, Vol. 31, Iss. 5, p. 498. DOI: <https://doi.org/10.1145/42411.42413>
30. Hu M. Algorithmic Jim Crow, *Fordham L. Rev.*, 2017, Vol. 86, p. 633.
31. Reyes C. L. If Rockefeller Were a Coder, *Geo. Wash. L. Rev.*, 2019, Vol. 87, p. 373.
32. Reyes C. L. Conceptualizing Cryptolaw, *Neb. L. Rev.*, 2017, Vol. 96, p. 384.
33. Eberle E. J. The Method and Role of Comparative Law, *Wash. U. Global Stud. L. Rev.*, 2009, Vol. 8, p. 451.
34. Belinfanti T., Stout L. Contested Visions: The Value of Systems Theory for Corporate Law, *U. Pa. L. Rev.*, 2018, Vol. 166, p. 579.
35. Hileman G., Rauchs M. *Global Blockchain Benchmarking Study*, 2017, available at: [https://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/ey-global-blockchain-benchmarking-study-2017/\\$FILE/ey-global-blockchain-benchmarking-study-2017.pdf](https://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/ey-global-blockchain-benchmarking-study-2017/$FILE/ey-global-blockchain-benchmarking-study-2017.pdf)
36. Micklethwait J., Wooldridge A. *The Company: A Short History of a Revolutionary Idea*, New York, The Modern Library, 2003, 227 p.
37. Rutnik M. What Is Dash? – a Short Guide, *Android Authority*, Feb. 18, 2018, available at: <https://www.androidauthority.com/what-is-dash-820943/>
38. Buterin V. Bootstrapping a Decentralized Autonomous Corporation: Part I, *Bitcoin Mag.*, available at: <https://bitcoinmagazine.com/articles/bootstrapping-a-decentralized-autonomous-corporation-part-i-1379644274/> (дата обращения: 17.03.2020).
39. Larimer D. Overpaying for Security: The Hidden Costs of Bitcoin, *Let's Talk Bitcoin Network*, Sept. 7, 2013, available at: <https://letstalkbitcoin.com/is-bitcoin-overpaying-for-false-security>
40. LoPucki L. M. Algorithmic Entities, *Wash. U. L. Rev.*, 2018, Vol. 95, p. 887.
41. Landen X. Vermont Bullish on Blockchain as New Law Takes Effect, *VTDigger*, Aug. 28, 2018, available at: <https://vtdigger.org/2018/08/28/vermont-bullish-blockchain-new-law-takes-effect/>
42. Taylor R. Dash Core Group Legal Structure Details, *Dash F.*, Aug. 1, 2018, available at: <https://www.dash.org/forum/threads/dash-core-group-legal-structure-details.39848/>
43. Governance Guidelines, *Corda Network Found.*, available at: <https://corda.network/governance/governance-guidelines> (дата обращения: 17.03.2020).
44. Topelson D., Ritvo et al., *Organization&Structure of Open Source Software Development Initiatives*, Mar, 2017, available at: https://dash.harvard.edu/bitstream/handle/1/30805146/2017-03-24_governance.pdf
45. Fish A. et al. Birds of the Internet, *J. Cultural Econ.*, 2011, Vol. 4, p. 157.
46. Reyes C. L. Cryptolaw for Distributed Ledger Technologies: A Jurisprudential Framework, *Jurimetrics*, 2018, Vol. 58, p. 283.
47. Hacker Ph. et al. Corporate Governance for Complex Cryptocurrencies? A Framework for Stability and Decision Making in Blockchain-Based Organizations, *Regulating Blockchain: Techno-social and Legal Challenges*, 2017, 37 p.
48. Hansmann H. et al. The New Business Entities in Evolutionary Perspective, *U. Ill. L. Rev.*, 2005, Vol. 5, 37 p.
49. Abramowicz M. The Very Brief History of Decentralized Blockchain Governance, *Vand. J. Ent.&Tech. L.*, 2020, Vol. 22 (рукопись, p. 3).

50. Ehrsam F. Blockchain Governance: Programming Our Future, *Medium: Cryptocurrency*, Dec. 1, 2017, available at: <https://medium.com/@FEhrsam/blockchain-governance-programming-our-future-c3bfe30f2d74>
51. Zamfir V. Against On-Chain Governance, *Medium*, Dec. 1, 2017, available at: https://medium.com/@Vlad_Zamfir/against-on-chain-governance-a4ceacd040ca
52. Wharton Cryptogovernance Workshop, *U. Pa.*, available at: <https://zicklincenter.wharton.upenn.edu/wp-content/uploads/2019/05/Wharton-Cryptogovernance-Workshop-7-19.pdf> (дата обращения: 17.03.2020).
53. Jenkinson G. Ethereum Classic 51% Attack – the Reality of Proof-of-Work, *Cointelegraph*, Jan. 10, 2019, available at: <https://cointelegraph.com/news/ethereum-classic-51-attack-the-reality-of-proof-of-work>
54. Reyes C. L. et al. Distributed Governance, *Wm.&Mary L. Rev. Online*, 2017, Vol. 59, p. 1.
55. Haque R. S. et al. Blockchain Development and Fiduciary Duty, *Stan. J. Blockchain L. & Pol'y*, 2019, Vol. 2, p. 139.
56. Chason E. D. Cryptocurrency Hard Forks and Revenue Ruling 2019-24, *Va. Tax Rev.*, 2019, Vol. 39, p. 277.
57. van Wirdum A. The Birth of BCH: The First Crazy Days of "Bitcoin Cash", *Bitcoin Mag.*, Aug. 2, 2017, available at: <https://bitcoinmagazine.com/articles/birth-bch-first-crazy-days-bitcoin-cash/>
58. Bogart S. Bitcoin vs. Bitcoin Cash: A Story of Prioritization & Healthy Competition in Money, *Forbes*, Nov. 13, 2017, available at: <https://www.forbes.com/sites/spencerbogart/2017/11/13/bitcoin-vs-bitcoin-cash-a-story-of-prioritization-a-healthy-competition-in-money/>
59. Fyookball J. Why Does Bitcoin Have Ridiculously High Fees and Slow Confirmations?, *Medium*, Aug. 30, 2017, available at: <https://medium.com/@jonaldfyookball/why-does-bitcoin-have-ridiculously-high-fees-and-slow-confirmations-e3fd58258a6d>
60. Mourdoukoutas P. Could Bitcoin Replace Credit Cards?, *Forbes*, Aug. 26, 2018, available at: <https://www.forbes.com/sites/panosmourdoukoutas/2018/08/26/bitcoin-could-replace-credit-cards/>
61. Hertig A. Why Are Miners Involved in Bitcoin Code Changes Anyway?, *CoinDesk*, July 28, 2017, available at: <https://www.coindesk.com/miners-involved-bitcoin-code-changes-anyway/>
62. Palladino S. The Parity Wallet Hack Explained, *OpenZeppelin*, July 19, 2017, available at: <https://blog.zepplin.solutions/on-the-parity-wallet-multisig-hack-405a8c12e8f7>
63. Peterson B. Someone Deleted Some Code in a Popular Cryptocurrency Wallet – and as Much as \$280 Million in Ether Is Locked Up, *Bus. Insider*, Nov. 7, 2017, available at: <https://www.businessinsider.com/ethereum-parity-wallet-hack-freeze-missing-code-2017-11>
64. Zamfir V. Blockchain Governance 101, *Medium: Good Audience*, Sept. 29, 2018, available at: <https://blog.goodaudience.com/blockchain-governance-101-eea5201d7992>
65. Curran B. What Is Blockchain Governance?: Complete Beginner's Guide, *Blockonomi*, Sept. 21, 2018, available at: <https://blockonomi.com/blockchain-governance/>
66. Stanley A. EOS: Unpacking the Big Promises Behind a Possible Blockchain Contender, *CoinDesk*, June 25, 2017, available at: <https://www.coindesk.com/eos-unpacking-the-big-promises-behind-a-possible-blockchain-contender>
67. Zhao W. CFTC Official Warns Smart Contract Designers over Predictive Code, *CoinDesk*, Oct. 17, 2018, available at: <https://www.coindesk.com/cftc-official-warns-smart-contract-designers-over-predictive-code>
68. Tomaino N. The Governance of Blockchains, *Medium*, Feb. 28, 2017, available at: <https://thecontrol.co/the-governance-of-blockchains-5ba17a4f5da6>
69. Chandler S. Why Blockchain Adoption Is Slow, and Why That's Nothing to Worry About, *CryptoNews*, Apr. 15, 2018, available at: <https://cryptonews.com/exclusives/why-blockchain-adoption-is-slow-and-why-that-s-nothing-to-wo-1577.htm>
70. Iansiti M., Lakhani K. R. The Truth About Blockchain, *Harv. Bus. Rev.*, Jan. – Feb. 2017, available at: <https://hbr.org/2017/01/the-truth-about-blockchain>
71. Mueller M. Commentary: ICANN and Internet Regulation, *Comm. ACM*, 1999, Vol. 42, No. 6, pp. 41–43.
72. Treguer F. Gaps and Bumps in the Political History of the Internet, *Internet Policy Review*, 2017, Vol. 6, No. 4. DOI: 10.14763/2017.4.714
73. Weinberg J. ICANN and the Problem of Legitimacy, *Duke Law Journal*, 2000, Vol. 50, pp. 187–260.
74. Mueller M. L. *Networks and States: The Global Politics of Internet Governance*, MIT Press, 2010, 320 p.
75. Epstein D. The Making of Institutions of Information Governance: The Case of the Internet Governance Forum, *J. Info. Tech.*, 2013, Vol. 28, p. 137.
76. Bygrave L. A. Introduction, in *Internet Governance: Infrastructure and Institutions*, L. A. Bygrave, J. Bing eds., 2009. 262 p.
77. van der Spuy A. *What If We All Governed the Internet?: Advancing Multistakeholder Participation in Internet Governance*, 2017, available at: https://en.unesco.org/sites/default/files/what_if_we_all_governed_internet_en.pdf
78. M. Mueller et al. *Making Sense of "Internet Governance": Defining Principles and Norms in a Policy Context*, 2004.
79. Kalinauskas M., Barcys M. Interaction Between National Governments and ICANN While Administering the Internet, *Social Technologies*, 2013, Vol. 3, No. 2, pp. 432. DOI: <https://doi.org/10.13165/ST-13-3-2-13>
80. Bygrave L. A., Michaelsen T. Governors of Internet, in *Internet Governance: Infrastructure and Institutions*, L. A. Bygrave, J. Bing eds., 2009.

81. Hafner K., Lyon M. *Where Wizards Stay up Late: The Origins of the Internet*, N.Y., Simon & Schuster, 1996, 304 p.
82. Take I. Regulating the Internet Infrastructure: A Comparative Appraisal of the Legitimacy of ICANN, ITU, and the WSIS, *Regul and Governance*, 2012, Vol. 6, pp. 499–523.
83. Mueller M. L., Badiei F. Governing Internet Territory: ICANN, Sovereignty Claims, Property Rights and Country Code Top-Level Domains, *Columbia Science and Technology Law Review*, 2017, Vol. 18, pp. 435–515.
84. Cairncross F. The Death of Distance: How the Communications Revolution Is Changing Our Lives, *Harvard Business School Press*, 2001, 317 p.
85. Weitzenboeck E. M. Hybrid Net: The Regulatory Framework of ICANN and the DNS, *International Journal of Law and Information Technology*, 2014, Vol. 22, No. 1, pp. 49–73.
86. Lindsay D. *International Domain Name Law: ICANN and the UDRP*, Bloomsbury Publishing, 2007, 512 p.
87. Mueller M. L. *Ruling the Root: Internet Governance and the Taming of Cyberspace*, MA, MIT Press, 2002, 328 p.
88. DelBianco S., Cox B. ICANN Internet Governance: Is It Working?, *Pac. McGeorge Global Bus.&Dev. L.J.*, 2008, Vol. 21.
89. Komaitis K. ICANN: Guilty as Charged?, *The Journal of Information, Law and Technology*, July 4, 2003.
90. de Vey Mestdagh C. N. J., Rijgersberg R. W. Rethinking Accountability in Cyberspace: A New Perspective on ICANN, *International Review of Law, Computers & Technology*, 2008, Vol. 21, pp. 27–38.
91. Folkinshteyn D. et al. A Tale of Twin Tech: Bitcoin and the WWW, *Journal of Strategic and International Studies*, 2015, Vol. 10, No. (2), pp. 82–90.
92. Filiba J. Blockchain Is the Internet's Legacy Through the Internet of Value, *Coinsquare*, Dec. 14, 2017, available at: <https://news.coinsquare.com/blockchain/blockchain-internet-of-value/>
93. Pearson T. The Downside of Democracy (and What It Means for Blockchain Governance), *CoinDesk*, June 22, 2018, available at: <https://www.coindesk.com/downside-democracy-means-blockchain-governance/>
94. Solum L. B. Models of Internet Governance, in *Internet Governance: Infrastructure and Institutions*, L. A. Bygrave, J. Bing eds., 2009.
95. Zamfir V. My Intentions for Blockchain Governance, *Medium*, Oct. 5, 2018, available at: https://medium.com/@Vlad_Zamfir/my-intentions-for-blockchain-governance-801d19d378e5
96. Carla L. Reyes, Comment, International Governance of Domestic National Security Measures: The Forgotten Role of the World Trade Organization, *UCLA Journal of International Law and Foreign Affairs*, 2009, Vol. 14, p. 531.
97. Pollman E. The Rise of Regulatory Affairs in Innovative Startups, *Loyola Law School, Los Angeles Legal Studies Research Paper*, 2017, No. 2016-43, available at: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2880818
98. Devins C. et al. The Law and Big Data, *Cornell Journal of Law and Public Policy*, 2017, Vol. 27, p. 357.
99. Hacker Ph. Personalizing EU Private Law: From Disclosures to Nudges and Mandates, *European Review of Private Law*, 2017, Vol. 3, pp. 651–678.
100. Dafermos G. Authority in Peer Production: The Emergence of Governance in the FreeBSD Project, in *The Book of Peer Production*, J. Soderberg, Maxigas eds., 2014.
101. Bayern Sh. Of Bitcoins, Independently Wealthy Software, and the Zero-Member LLC, *Northwestern University Law Review*, 2014, Vol. 108, p. 257.
102. Bayern Sh. The Implications of Modern Business-Entity Law for the Regulation of Autonomous Systems, *Stanford Technology Law Review**, 2015, Vol. 19, No. 1, pp. 93–112.
103. Zetsche D. A., Buckley R. P., Arner D. W. The Distributed Liability of Distributed Ledgers: Legal Risks of Blockchain, *University of Illinois Law Review*, 2018, p. 1361.
104. Fisher W. O. *Corporate Governance: Overview, Case Studies, and Reforms*, West Academic, 2017.
105. Cheffins B. R. The History of Corporate Governance, in *The Oxford Handbook of Corporate Governance*, Mike Wright et al. eds., Oxford University Press, 2013, p. 46.
106. Hsieh Y.-Y., Vergne J.-Ph., Wang Sh. The Internal and External Governance of Blockchain-Based Organizations: Evidence from Cryptocurrencies, in *Bitcoin and Beyond: Blockchains and Global Governance*, Malcolm Campbell-Verduyn ed., RIPE/Routledge Series in Global Political Economy, 2018.
107. Armour J. et al. What Is Corporate Law?, in *The Anatomy of Corporate Law*, 2017, pp. 1–28. DOI: 10.1093/acprof:oso/9780198739630.003.0001
108. Hansmann H., Kraakman R., Squire R. Law and the Rise of the Firm, *Harvard Law Review*, 2006, Vol. 119, No. 5, pp. 1333–1403.
109. Hansmann H., Kraakman R. The Essential Role of Organizational Law, *The Yale Law Journal**, 2000, Vol. 110, No. 3, p. 387, 390.
110. Rodrigues U. R. Law and the Blockchain, *Iowa Law Review*, 2019, Vol. 104, p. 679.
111. Bainbridge S. M. *Corporate Governance After the Financial Crisis*, Oxford University Press, 2012.

112. Bainbridge S. M. Director Primacy: The Means and Ends of Corporate Governance, *Northwestern University Law Review*, 2003, Vol. 97, No. 2, p. 547.
113. Chandler Jr. A. D. *The Visible Hand: The Managerial Revolution in American Business*, Cambridge, Mass., Harvard University Press, 1977, Pp. xvi + 608.
114. Blair M. M., Stout L. A. Trust, Trustworthiness, and the Behavioral Foundations of Corporate Law, *University of Pennsylvania Law Review*, 2001, Vol. 149, p. 1735.
115. Zohar Goshen & Richard Squire, Principal Costs: A New Theory for Corporate Law and Governance, *Columbia Law Review*, 2017, Vol. 117, pp. 767–829.
116. Blair M. M., Lynn A. Stout, A Team Production Theory of Corporate Law, *Virginia Law Review*, Vol. 85, No. 2, 1999, p. 247.
117. Easterbrook F. H., Fischel D. R. The Corporate Contract, *Columbia Law Review*, 1989, Vol. 89, 1416–1448.
118. Ulen Th. S. The Coasean Firm in Law and Economics, *J. Corporation Law*, 1993, Vol. 18, p. 301, 318–328.
119. Stout L. The Economic Nature of the Corporation, in *The Oxford Handbook of Law and Economics: Private and Commercial Law*, Francesco Parisi ed., 2017, 337.
120. Butler H. N. The Contractual Theory of the Corporation, *George Mason University Law Review*, 1989, Vol. 11, No. 4, pp. 99–123.
121. Arrow K. J. *The Limits of Organization*, New York: W.W. Norton, 1974, 86 p.
122. Williamson O. E. The Theory of the Firm as Governance Structure: From Choice to Contract, *Journal of Economic Perspectives*, 2002, Vol. 16, pp. 171–195.
123. Reyes C. L. Moving Beyond Bitcoin to an Endogenous Theory of Decentralized Ledger Technology Regulation: An Initial Proposal, *Villanova Law Review*, 2016, Vol. 61, Iss. 1, pp. 191.
124. Pye A. Boards and Governance: 25 Years of Qualitative Research with Directors of FTSE Companies, in *The Oxford Handbook of Corporate Governance*, Mike Wright et al. eds., Oxford University Press, 2013.
125. Aguilera R. V. et al. Regulation and Comparative Corporate Governance, in *The Oxford Handbook of Corporate Governance*, Mike Wright et al. eds. Oxford University Press, 2013.
126. de Fontenay E. Private Equity Firms as Gatekeepers, *Rev. Banking & Fin. L.*, 2013, Vol. 136, p. 115.
127. Frankel T. Fiduciary Duties as Default Rules, *Or. L. Rev.*, 1995, Vol. 74, p. 1209.
128. Velasco J. Delimiting Fiduciary Status, in *Research Handbook on Fiduciary Law*, D. G. Smith, A. S. Gold eds., MA, Edward Elgar Publishing, 2018, pp. xviii + 448.
129. Miller P. B. A Theory of Fiduciary Liability, *McGill Law Journal*, 2011, Vol. 56, No. 2, p. 235.
130. Lee J. A. Blockchain Technology and Legal Implications of 'Crypto 2.0,' *Bloomberg BNA Banking Report*, Mar. 31, 2015, 13 p.
131. Frankel T. Fiduciary Law, *California Law Review*, 1983, No. 71, p. 795.
132. Langbein J. H. The Secret Life of the Trust: The Trust as an Instrument of Commerce, *Yale Law Journal**, 1997, Vol. 107, p. 165.
133. Smith D. G., Gold A. S. Introduction to the *Research Handbook on Fiduciary Law*, MA, Edward Elgar Publishing, 2018, xviii + 448 p.
134. Bruner Ch. M. Opting Out of Fiduciary Duties and Liabilities in U.S. and U.K. Business Entities, in *Research Handbook on Fiduciary Law*, MA, Edward Elgar Publishing, 2018, xviii + 448 p.
135. Rozenshtein A. Z. Surveillance Intermediaries, *Stanford Law Review**, 2018, Vol. 70, p. 99.
136. Frankel T. The Delaware Business Trust Act Failure as the New Corporate Law, *Cardozo L. Rev.*, 2001, Vol. 23, p. 325.
137. Choi B. H. Crashworthy Code, *Washington Law Review*, 2019, Vol. 94, p. 39.
138. Choi B. H. Software as a Profession, *Harvard Journal of Law & Technology*, 2020, Vol. 33, pp. 557–638.
139. Bruner Ch. M. Is the Corporate Director's Duty of Care a 'Fiduciary' Duty?: Does it Matter?, *Wake Forest Law Review*, 2013, Vol. 48, p. 1027.
140. Smith D. G., Williams C. A. *Business Organizations: Cases, Problems, and Case Studies*, 3^d ed., Wolters Kluwer, 2012, p. 362.
141. Kim S. H. Fiduciary Law's Anti-corruption Norm, in *Research Handbook on Fiduciary Law*, Edward Elgar Publishing Ltd, 2017.
142. Smith L. Fiduciary Relationships: Ensuring the Loyal Exercise of Judgement on Behalf of Another, *Law Quarterly Review*, 2014, Vol. 130, pp. 608–634.
143. De N., Kim Ch. Coinbase Suspends Ethereum Classic After Blockchain History Rewrites, *CoinDesk*, Jan. 7, 2019, available at: <https://www.coindesk.com/coinbase-suspends-ethereum-classic-after-blockchain-history-rewrites>
144. Antonopoulos A. M., Wood G. *Mastering Ethereum: Building Smart Contracts and DApps*, 2019.
145. Babayan D. Only 16% of Ethereum Nodes Upgrade Before Hard Fork, It's a Nonissue, *News BTC*, Jan. 15, 2019, available at: <https://www.newsbtc.com/2019/01/15/only-16-of-ethereum-nodes-upgraded-before-hard-fork-its-a-nonissue/>

146. Dalton M. Bitcoin Cash Hard Fork: What You Need to Know, *UNHASHED*, Nov. 26, 2018, available at: <https://unhashed.com/cryptocurrency-news/bitcoin-cash-hard-fork-what-you-need-to-know/>
147. Kührt T. Hyperledger Code of Conduct, *Hyperledger*, Jan. 22, 2019, available at: <https://wiki.hyperledger.org/community/hyperledger-project-code-of-conduct>
148. Sjoström Jr. W. K. *Business Organizations: A Transactional Approach*, 2^d ed., Wolter Kluwer, 2016.
149. Rosenberg J., Lewis-Reisen A. Controlling-Shareholder Related-Party Transactions Under Delaware Law, *Harvard Law School Forum on Corporate Governance*, Aug. 30, 2017, available at: <https://corpgov.law.harvard.edu/2017/08/30/controlling-shareholder-related-party-transactions-under-delaware-law/>
150. Bainbridge S. M. Corporate Lawyers as Gatekeepers, *UCLA School of Law Journal of Scholarly Perspectives*, 2012, Vol. 5.
151. Coffee Jr. J. C. Gatekeeper Failure and Reform: The Challenge of Fashioning Relevant Reforms, *Boston University Law Review*, 2004, Vol. 84, p. 301.
152. Coffee Jr. J. C. Understanding Enron: "It's About the Gatekeepers, Stupid", *Bus. Law*, 2002, Vol. 57, p. 1403.
153. Gilson R. J., Kraakman R. H. The Mechanisms of Market Efficiency, *Virginia Law Review*, 1984, Vol. 70, p. 549.
154. Jentzsch Ch. The History of the DAO and Lessons Learned, *Medium: slock.it Blog*, Aug. 24, 2016, available at: <https://blog.slock.it/the-history-of-the-dao-and-lessons-learned-d06740f8cfa5>
155. Chairman C. J. Opening Remarks at the Securities Regulation Institute, *U.S. Sec. & Exch. Comm'n*, in Washington, D.C., Jan. 22, 2018, available at: <https://www.sec.gov/news/speech/speech-clayton-012218>
156. del Castillo M. The Hard Fork: What's About to Happen to Ethereum and the DAO, *CoinDesk*, July 24, 2016, available at: <https://www.coindesk.com/hard-fork-ethereum-dao>
157. del Castillo M. Ethereum Executes Blockchain Hard Fork to Return DAO Funds, *CoinDesk*, July 20, 2016, available at: <https://www.coindesk.com/ethereum-executes-blockchain-hard-fork-return-dao-investor-funds>
158. Laby A. B. Differentiating Gatekeepers, *Brooklyn Journal of Corporate, Financial & Commercial Law*, 2006, Vol. 1, Iss. 1, p. 119.
159. Hamdani A. Gatekeeper Liability, *S. Cal. Law Review*, 2003, Vol. 77, p. 53.
160. Partnoy F. Barbarians at the Gatekeepers?: A Proposal for a Modified Strict Liability Regime, *Washington University Law Quarterly*, 2001, Vol. 79, p. 491.
161. Mayer-Schönberger V. The Shape of Governance: Analyzing the World of Internet Regulation, *Virginia Journal of International Law*, 2003, Vol. 43, p. 605.
162. Wright A., De Filippi P. *Decentralized Blockchain Technology and the Rise of Lex Cryptographia*, Mar. 12, 2015 (неопубликованная рукопись), available at: <http://ssrn.com/abstract=2580664>
163. Lessig L. Code Is Law: On Liberty in Cyberspace, *Harvard Magazine*, Jan. 1, 2000, available at: <http://harvardmagazine.com/2000/01/code-is-law.html>
164. Lessig L. Commentary, The Law of the Horse: What Cyberlaw Might Teach, *Harvard Law Review*, 1999, Vol. 113, p. 501.
165. Torpey K. Does BIP 75 Really Threaten Bitcoin's Fungibility?, *Bitcoin Magazine*, June 30, 2016, available at: <https://bitcoinmagazine.com/articles/does-bip-really-threaten-bitcoin-s-fungibility-1467302909>
166. Reyes C. L. (Un)Corporate Crypto-Governance, *Fordham Law Review*, 2020, Vol. 88, No. 5, pp. 1875–1922.

* Принадлежит нежелательной организации в РФ / Belongs to an undesirable organization in the Russian Federation.

Дата поступления / Received 01.02.2021

Дата принятия в печать / Accepted 02.03.2021

Дата онлайн-размещения / Available online 25.03.2021

© Рейес К. Л., 2021. Впервые опубликовано на русском языке в журнале
«Актуальные проблемы экономики и права» (<http://apel.ieml.ru>) 25.03.2021
© Reyes C. L., 2021

Рейес К. Л. (Не)корпоративное криптоуправление
Carla L. Reyes. (Un)Corporate Crypto-Governance