УДК 339.1

Р. А. Эльмурзаева, Н. А. Скрыльникова

ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский государственный университет», Томск, e-mail: raissa@yandex.ru

БИЗНЕС-ЭКОСИСТЕМЫ НА БАЗЕ ПЛАТФОРМЕННЫХ РЕШЕНИЙ БЛОКЧЕЙНА

Ключевые слова: блокчейн, бизнес-модель, цепочка ценности, блокчейн-платформа, экосистема.

В рамках статьи предлагается аналитическая основа для интерпретации бизнес-экосистем и экосистемного подхода. Исследование выполнено на основе анализа эмпирических данных о функционировании современных блокчейн-платформ. Определены отличительные свойства современных бизнес-экосистем на базе платформенных решений блокчейна, в том числе выявлены предпосылки их создания, показаны функции участников. Охарактеризованы «трансакционные экосистемы» и «экосистемы решений» с присущими им эффектами. В частности, рассмотрено предложение блокчейна как услуги. Проведен сравнительный анализ возможностей и угроз бизнес-экосистем на основе блокчейн-платформ. Показаны технологические возможности и конкурентные преимущества бизнес-экосистем на основе платформенных решений блокчейна, заключающиеся в создании ценности через автоматические транзакции в рамках сетевого взаимодействия владельцев, партнеров, пользователей и конечных пользователей, обеспечении высокой адаптивности к рыночным условиям и клиентоориентированности. Дана характеристика трансформации потребительской парадигмы. Отмечается, что развитие подобных бизнес-экосистем неизбежно сопряжено с угрозами, в частности, приводит к концентрации экономической власти, монополизации отдельных отраслей и секторов экономики. Это значит, что функционирование бизнес-экосистем требует адекватного государственного регулирования на основе кросс-секторальной системы мер в области обеспечения кибербезопасности, пресечения нарушений антимонопольного законодательства и налогообложения.

R. A. Elmurzaeva, N. A. Skrylnikova

National Research Tomsk State University, Tomsk, e-mail: raissa@yandex.ru

THE BUSINESS ECOSYSTEMS BASED ON A BLOCKCHAIN PLATFORM SOLUTIONS

Keywords: blockchain, business model, value chain, blockchain platform, ecosystem.

The article proposes an analytical framework for interpreting business ecosystems and ecosystem approach. The research was carried out on the basis of the analysis of empirical data on the functioning of modern blockchain platforms. The distinctive properties of modern business ecosystems based on blockchain platform solutions are determined, including the prerequisites for their creation, and the functions of the participants are shown. The “transactional ecosystems” and “decision ecosystems” with their inherent effects are characterized. In particular, the proposal of blockchain as a service was considered. A comparative analysis of the opportunities and threats of business ecosystems based on blockchain platforms has been carried out. The technological capabilities and competitive advantages of business ecosystems based on blockchain platform solutions are shown, which consist in creating value through automatic transactions within the framework of the network interaction of owners, partners, users and end users, ensuring high adaptability to market conditions and customer focus. The characteristic of the transformation of the consumer paradigm is given. It is noted that the development of such business ecosystems is inevitably associated with threats, in particular, leads to the concentration of economic power, monopolization of certain industries and sectors of the economy. This means that the functioning of business ecosystems requires adequate government regulation based on a cross-sectoral system of measures in the field of cybersecurity, suppression of violations of antimonopoly legislation and taxation.

Введение

Становление и развитие бизнес-экосистем на основе платформенных решений предопределяют конкурентные преимущества на высокотехнологичных рынках товаров и услуг. Благодаря цифровым технологиям, стало возможным появление новых бизнес-процессов и бизнес-моделей, возникновение цифровых рынков и соответствующих им сообществ, что в совокупности коренным образом изменяет характер взаимодействия между участниками социально-экономических отношений, требует адекватных изменений в экономическом мышлении и поведении. Цифровая трансформация экономики открывает, с одной

стороны, возможность роста конкурентоспособности бизнеса, а с другой – становится обязательным условием достижения и поддержания этой конкурентоспособности. Такое понимание является чрезвычайно важным для представителей бизнеса, политиков, консультантов, исследователей, занимающихся развитием и анализом сложившихся и вновь возникающих бизнес-экосистем, поскольку их формирование, интеграция, внутренние и внешние правила взаимодействия определяют перспективы цифровой трансформации.

Цель исследования заключается в определении отличительных свойств современных бизнес-экосистем на базе платформенных решений блокчейн, предпосылок создания, атрибутов и социально-экономических последствий.

Материал и методы исследования

Отметим, что исследование экосистемной трансформации в основном проводится аналитическими и консалтинговыми компаниями в области ИТ-решений, бизнес-консультантами и представителями бизнес-сообществ. Среди них: Gartner, Deloitte, PricewaterhouseCoopers, McKinsey & Company, Boston Consulting Group, IBM Global Business Services и др. Академические публикации количественно ограничены, сфокусированы на некоторых «модных» аспектах экосистемного перехода, при этом значительная часть публикаций носит дескриптивный характер. Отчасти дескрипция объяснима высокой изменчивостью цифровых феноменов.

Переход к экосистемному мышлению ставит под сомнение саму унаследованную от промышленной революции идею «индустрии» как совокупности схожих участников, которые конкурируют за производство общего, как правило, вертикально интегрированного, конечного продукта. Распространение бизнес-экосистем приводит к тому, что современные компании развиваются во временных кластерах текучих, неустойчивых отношений, выходящих за рамки традиционных отраслевых границ.

Статья носит обзорный характер на основе сравнительного анализа. Информационную основу статьи составляют данные, публикуемые зарубежными и отечественными исследовательскими и консалтинговыми компаниями – экспертами в данной области. В качестве источников материала для эмпирического анализа послужили официальные базы данных Всемирного банка, Европейского союза, ОЭСР, Росстата, государственных программ развития цифровой экономики различных стран в качестве наиболее репрезентативного источника для отслеживания глобальных, транснациональных и национальных процессов. Отсутствие надежных фактических и статистических источников оценки функционирования бизнес-экосистем вызывает необходимость использовать вторичные сведения или общедоступные публикации профессиональных обзоров информационных агентств, в частности, TAdviser, Forbes, РБК Pro и др., материалы сайтов компаний – мировых лидеров цифровой трансформации.

Результаты исследования и их обсуждение

Бизнес-экосистемы названы по аналогии с природными. Природная экосистема представляет собой функциональное единство живых организмов и среды их обитания. Признанные специалисты в области экологии экосистем справедливо утверждают, что «экосистема» из ключевого экологического понятия вошло в понятийный аппарат современной науки, а теория эволюции под влиянием экосистемного подхода претерпела принципиальные изменения. Первостепенное значение имеют проблемы изменчивости и стабильности именно экосистем, а не отдельных биологических видов [1].

Бизнес-экосистемы не являются новым экономическим явлением последнего десятилетия. Это же можно сказать относительно концептуальных представлениях о бизнес-экосистемах. Концепция бизнес-экосистемы, предложенная бизнес-стратегом Джеймсом Муром, подразумевала стратегическое объединение нескольких участников различных типов и размеров для создания, масштабирования и обслуживания рынков товаров и услуг способами, выходящими за рамки возможностей любой отдельной организации [2].

Характерной чертой подобной экосистемы признавался сетевой характер взаимодействия участников [3]. Бизнес-экосистема компании включает все компании, организации или группы людей, прямо или косвенно оказывающих влияние на компанию: поставщики, дистрибьюторы, кредиторы, поставщики технологий, регулирующие органы, производители дополнитель-

ных продуктов, аутсорсинговые компании, конкуренты и даже клиенты. Решающее значение для долгосрочного успеха экосистемы и ее способности к самообновлению, то есть будущей промышленной трансформации, имеет лидерство в инновациях и конкуренция между экосистемами в бизнес-среде [4]. Экологическая метафора «экосистема» фокусирует внимание на взаимосвязи и взаимозависимости указанных участников, при этом их роли в сети могут быть подвижными.

Все современные бизнес-экосистемы основаны на платформах. В некоторых исследованиях платформы характеризуются как «ядро» экосистемы. Согласно докладу ООН о цифровой экономике, 2019 год, семь из восьми крупнейших компаний мира по показателю рыночной капитализации используют платформенные бизнес-модели. В 2017 году совокупная стоимость компаний, работающих на базе платформ, с рыночной капитализацией более 100 млн долл. США превысила 7 трлн долл. США, что на 67% больше, чем в 2015 году [5].

Различают основные типы платформ, лежащих в основе бизнес-экосистем: торговые (on-line) площадки, объединяющие большое количество производителей продуктов или услуг и потенциальных клиентов в различных сферах жизнедеятельности и платформы, предлагающие комплексное техническое решение и интеграцию приложений, информации и/или объединяющие предложение продуктов (отдельных компонентов) и услуг от нескольких поставщиков, предоставляющие инфраструктуру, на которой построены другие платформы. В любом случае, каждую бизнес-экосистему можно охарактеризовать динамической сетью субъектов с различными ролями, взаимодействующих друг с другом для создания участниками устойчивой ценности и обмена ценностями между участниками.

Анализ кейсов ведущих успешных экосистемных игроков позволяет выявить предпосылки (условия) этой «успешности». Отметим, что условиями создания бизнес-экосистем на базе платформенных решений блокчейна являются:

• стратегические технологические тенденции, имеющие прорывной потенциал и потенциал перехода от пилотных проектов к массовому внедрению технологий в разных отраслях экономики и сферах жизнедеятельности. Эти тенденции связаны с возможностями увеличения скорости, масштаба, надежности, высокой степени актуализации, удобства интерфейса и других характеристик платформы, многократно увеличивая спектр возможностей для участников экосистемы;

• ценностное предложение (желаемое решение), создание которого возможно лишь благодаря кооперации с участниками бизнес-экосистемы, в том числе с партнерами и конкурентами. Например, изучение новой области возможностей, проведение совместных параллельных экспериментов и разработок, реализация пилотных проектов, поиск вариантов более эффективного использования активов, товаров и услуг (шеринг) и др.;

• выгоды от доступа к внешним возможностям, быстрому масштабированию, гибкости и устойчивости, гарантируемыми принадлежностью к бизнес-экосистеме;

• адаптация к рыночным условиям и к потребительским предпочтениям, в том числе меняющийся технологический ландшафт и растущему спросу клиентов на настройку «включай и делай» (plug-and-play);

• принятие стратегических приоритетов участниками экосистемы и готовность учитывать интересы друг друга.

Экосистемный подход меняет потребительскую парадигму. Поведение экономических агентов в значительной степени определяется плохо предсказуемыми психологическими моментами. Развитие цифровых технологий открывает возможности воздействия на предложение и спрос посредством манипулирования представлениями о потребностях, в том числе мнимых. Интернет поведения (Internet of Behaviors, IoB) объединяет технологии, ориентированные на отслеживание людей (определение местоположения и распознавание лиц), связывание данных и сопоставление их с поведенческими событиями. Отмечается, что к 2025 году половина населения мира будет участвовать в коммерческих или государственных программах IoB. Информация о поведении, интересах и предпочтениях потребителей из различных источников, их «цифровой след», уже используются участниками бизнес-экосистем для влияния на потребительское поведение. Точнее, потребности и привычки формируются самими экосистемами путем тотального воздействия на сознание потребителей. Экосистема предлагает комплементарные продукты и услуги. Потре-

бители проводят в сервисе больше времени, благодаря привычному интерфейсу, оставляют данные, которые позволяют участникам экосистемы совершенствовать продукт и превращать его в часть их повседневной жизни. Таким образом, формируется интегрированная экосистемная среда, позволяющая клиентам минимизировать издержки различного рода.

Основными атрибутами бизнес-экосистем на базе платформенных решений блокчейна являются собственно цифровые технологии и система участников с присущими им функциями и сложными взаимодействиями и способными к адаптации в целях преумножения общего успеха экосистемы.

Цифровые технологии и уровень их развития предопределяют разнообразие ценностного предложения и количественные и качественные характеристики участников бизнес-экосистемы. В цифровой трансформации ключевыми технологиями являются: блокчейн, интернет вещей, искусственный интеллект, виртуальная реальность, роботизация, большие данные, машинное обучение. Подчеркнем, что конвергенция технологий дает возможность создания принципиально новых продуктов и услуг. Например, стремительный рост «цифровых близнецов» организации (digital twin, DTO) как нового типа сценарной модели организации бизнес-процессов и принятия управленческих решений, стал возможен благодаря синтезу искусственного интеллекта, машинного обучения и смежных технологий (роботизированной автоматизации процессов, интеллектуальных пакетов управления бизнес-процессами и др.). Блокчейн как децентрализованная технология организации баз данных позволяет пользователям верифицировать в сети «не требующих доверия» транзакции, связанные с учетом и/или обменом любых активов. Технология интернета вещей (Internet of Things, IoT) является неотъемлемым элементом «умных пространств» позволяя обеспечивать сбор и доставку данных от разного рода устройств. Распределённое общедоступное облако обеспечивает новый уровень облачных вычислений. Виртуальная, дополненная и смешанная реальность выводят на новый уровень управление цифровым пространством.

Цифровые технологии образуют киберфизическую среду для взаимодействия участников бизнес-экосистемы за счет устройств, обеспечивающих динамичную, гибкую и модульную основу для создания и использования огромного количества приложений (сервисов) и функционирования бизнес-экосистемы в целом. Нельзя не видеть, что подобное влияние технологий эмпирически подтверждается становлением и развитием процессов, описываемых концепциями «умного города», «умного дома» и «умного бизнеса», как способа цифровой организации жизнедеятельности бизнеса, общества и государства.

Ключевым аспектом применения цифровых технологий являются платформенные решения на основе совокупности адекватных друг другу оборудования, программного обеспечения, инструментов и сервисов. С одной стороны, платформа обеспечивает разработку надежных, прозрачных, ориентированных на пользователя цифровых продуктов и услуг, с другой стороны – является способом реализации решений на базе цифровых технологий.

Подавляющее большинство современных экосистем в качестве платформы уже используют блокчейн-технологию. Блокчейн позволяет обеспечить стандартизацию с помощью инфраструктуры с открытым исходным кодом, на основе которой затем создается рынок продуктов и/или услуг.

Блокчейн-платформа представляет собой интегрированную, распределённую между участниками (пользователями) вычислительную среду сети для поиска, взаимодействия, создания и обмена ценностями – продуктами и услугами. Это достигается за счет особенностей блокчейн-платформы:

• высокая скорость обработки транзакций, децентрализация, высокий уровень безопасности данных, отслеживание и прозрачность потока данных, низкая комиссия за обслуживание, высокая пропускная способность сети;

• различные типы сетей блокчейна позволяют участникам осуществлять бизнес-операции, запись транзакций и обмен информацией: публичный доступ к просмотру и осуществлению транзакций (публичный блокчейн), контроль доступа к сети (частный или разрешенный блокчейн), контроль за хранением данных (гибридный блокчейн);

• правила участия и взаимодействия в сети, вид транслируемых данных и требования успешной проверки блока (валидации) между узлами определяются протоколом;

• масштабируемость технологии блокчейн достигается посредством применения

комплекса программного обеспечения и различных сервисов;

• самоисполняющиеся контракты на основе программного кода (смарт-контракты и рикардианские контракты);

• эффект мультипликатора, который заключается в увеличении количества продуктов и услуг по мере роста числа участников, опирающихся на уже имеющиеся ретроспективные разработки;

• позволяют новым участникам создавать приложения блокчейна «не с нуля», а опираясь на уже имеющиеся транзакции с цифровыми активами, имеющие явную и неявную стоимость, обуславливают отраслевой и межотраслевой характер использования;

• удобство применения (plug-and-play).

Блокчейн-платформы образуют сетевую систему с согласованными стимулами для совместных действий (создание торговых площадок, сетей обмена данными, валют и децентрализованных цифровых сообществ), с одной стороны, и механизмом принудительного («умного», технологического, автоматического) исполнения – с другой. Интеграция достигается посредством выявления общих интересов участников в процессе создания, эксплуатации и последующего поддержания операционной целостности платформы. Входящие компании могут получить конкурентное преимущество в знаниях и технологиях благодаря участию в разработке децентрализованной платформы в качестве нового стандарта. Наибольшее распространение получили платформы отраслевой направленности, учитывающие нормативные, эксплуатационные и рыночные потребности определенного сектора. Абсолютно уникальные технические характеристики позволяют использовать блокчейн-платформы в широком спектре отраслей и видов экономической деятельности: транспорт и логистика, сельское хозяйство и пищевая промышленность, энергетика и коммунальные услуги, банковские и финансовые услуги, СМИ, реклама и развлечения и др.

Участниками бизнес-экосистемы являются владельцы (владелец), партнеры, пользователи, покупатели и конечные пользователи, сообщества и альянсы. Разумеется, в соответствии с их экономическими функциями.

1. Владелец (собственник) платформы выполняет роль организатора бизнес-экосистемы и координирует деятельность партнеров. Владелец обеспечивает непрерывное совершенствование продукта технологические изменения в экосистеме и управляет ими для сохранения лидерства и защиты от конкурентов, осуществляет венчурное финансирование, организует обучение и сертификацию участников, разрабатывает инструменты мотивации партнеров и потребителей. Задача владельца состоит в том, чтобы привлечь и интегрировать внешних партнеров без полной иерархической власти или контроля, сохраняя ответственность за обеспечение экономической привлекательности экосистемы для всех ее ключевых участников.

Отметим, что развитие бизнес-экосистем на основе платформенных решений блокчейна обусловлено самим появлением технологии и ее преимуществами, и в результате демонстрации нарастающих результатов применения технологии в бизнесе в рамках отраслевых консорциумов и проектов, реализуемых технологическими стартапами.

Например, межотраслевая бизнес-экосистема Ethereum [6] является одной из самых зрелых платформ блокчейна, она предназначена для реализации корпоративных отраслевых сценариев использования технологии блокчейна и преимущественно сконцентрирована для предложения децентрализованных приложений (Decentralized Applications, Dapps) и смарт-контрактов для управления цифровыми активами. Отличительной характеристикой бизнес-экосистемы Ethereum является тот факт, что она не контролируется ни одной компанией или организацией. Ethereum поддерживается и совершенствуется с течением времени всеми участниками разностороннего глобального сообщества, которые работают над всеми аспектами: от основного протокола до потребительских приложений.

Подобные решения предлагают финтех-стартапы и сообщества разработчиков. Например, платежная система в режиме реального времени RippleNet, объединившая сеть из более чем двухсот банков и платежных систем по всему миру для глобальных платежей более чем 40 валют, бизнес-экосистема международных платежей и клиринга Stellar [7], созданная некоммерческой организацией The Stellar Development Foundation (SDF), сегодня составляют конкуренцию действующим решениям, инициированным отдельными банками совместно с финтех-ком-

паниями, и, вполне очевидно, может идти вразрез со стимулами многих действующих банков-корреспондентов, которые получают выгоду от неэффективности существующей финансовой инфраструктуры.

Напротив, бизнес-экосистема Hyperledger [8] представляет собой совместную инициативу консорциума Linux Foundation, состоящую из высокотехнологичных компаний (IBM, Intel, CISCO, SAP, Daimler и American Express) и ориентированную преимущественно на организацию бизнес-сетей, поддерживающих «умные» контракты (B2B). Hyperledger представлена значительным числом (около 190) сотрудничающих предприятияй в области финансов, банковского дела, Интернета вещей, цепочки поставок, производства и технологий.

Напротив, ряд бизнес-экосистем носит закрытый характер. Например, R3 Corda [9] обеспечивает обмен данными и совершение сделок только с участниками бизнес-сети, используя смарт-контракты. Консорциум, состоящий из более чем 350 организаций финансового сектора, регулирующих органов, торговых ассоциаций, фирм по оказанию профессиональных услуг и технологических компаний, осуществляет управление активами участников сети в сфере финансовых технологий, финансовых услуг, цепочки поставок, торгового финансирования, страхования, банковского дела и синдицированного кредитования.

В то же время, существуют и узконаправленные решения. Например: сельскохозяйственные производственно-сбытовые цепочки управления товарами Agridigital, охватывающие покупки, продажи и логистику сельскохозяйственных товаров [10]; решение для управления цепочкой поставок со встроенным механизмом идентификации контрафактных товаров и защиты бренда Blockverify [11]; происхождение, отличительные особенности и изменения прав собственности активов Everledger [12] и др.

Долгосрочная конкурентоспособность и траектория развития бизнес-экосистемы находится под сильным влиянием стратегического видения компании – собственника платформы и его платформенного лидера. Это видение основано на понимании тенденций развития соответствующего рынка, возникающих вызовов и угроз и последующей организации сетевого взаимодействия акторов на основе совместного использования ресурсов.

Характерно, что организации-участники могут использовать три или более платформ, которые, в свою очередь, будут зависеть от следующих факторов:

• участие в нескольких консорциумах (каждый со своей платформой) для отражения различных частей предпринимательской деятельности предприятия;

• внутренне разработанные или приобретенные платформы различными бизнес-единицами;

• платформы, встроенные в решения и поставляемые сторонними поставщиками.

2. Партнеры бизнес-экосистемы могут быть представлены нижеперечисленными категориями.

2.1. Технологические партнеры, обеспечивающие функционирование экосистемы. К ним относятся:

• поставщики блокчейн-инфраструктуры осуществляют предложение технологического ядра блокчейна – услуг на децентрализованной одноранговой (Peer-to-Peer, P2P) сети, в том числе определяют правила участия и взаимодействия в сети, способа и типа передаваемых данных, требований успешной проверки блока, алгоритм консенсуса и др.;

• разработчики блокчейн-платформ предлагают комплекс программного обеспечения, сервисов и инструментов, позволяющих осуществлять различные транзакции;

• поставщики блокчейн-приложений или децентрализованных приложений? позволяющих пользователю сохранять контроль, функциональность и право собственности на данные;

• поставщики платформы сообщества на основе токенов, позволяющая осуществлять вознаграждения за распространение токенов для создания и оценки контента;

• майнеры (пул майнеров) децентрализованно осуществляют вычислительный процесс с использованием специальных программно-аппаратных средств для получают вознаграждение за решение сложной математической задачи – новые биткойны или комиссии за транзакции;

• поставщики решений и оборудования для майнинга осуществляют предложение аппаратного и программного обеспечения – продажа, техническое обслуживание и ремонт оборудования;

• поставщики консалтинговых услуг осуществляют обоснование преимуществ и недостатков использования платформ,

экспертизу, разработку программного обеспечения, вопросы безопасности.

2.2. Партнёры в области продвижения услуг обеспечивают взаимодействие между участниками экосистемы и предлагающие услуги: мониторинга с соответствующей статистикой и анализом, совместной разработки финальных документов для соблюдения глобальных правил и правового и делового администрирования. Например, лидерами в соответствующих областях являются: в реализации программ сертификации – Global Blockchain Training & Certification, в обосновании преимуществ и недостатков использования платформ, экспертизе, разработке программного обеспечения, вопросах безопасности – BlockGemini Technology, DigitalX, Deloitte Consulting, спектре услуг по консультированию, разработке и внедрению бизнес-приложений на основе технологии блокчейн – Datarella GmbH.

2.3. Стратегические партнёры по сбыту и продвижению продукции, делают продукт «видимым» и доступным всем пользователям экосистемы для выхода на рынок с минимальными издержками.

3. Покупатели и конечные пользователи формируют спрос на продукты и услуги бизнес-экосистемы и в ряде случаев принимают участие в создании и разработке предлагаемых продуктов/услуг.

4. Сообщества и альянсы ориентированы на продвижение бизнес-экосистемы. Блокчейн-сообщества создаются как ассоциации для публичного диалога между различными участникам по изучению возможностей (в том числе нормативно-правовых) применения блокчейна, обучения и сертификации специалистов. К числу крупнейших относится Исследовательский институт блокчейна (Blockchain Research Institute, BRI), реализовавший более восьмидесяти проектов, направленных на оценку влияния технологии блокчейна на бизнес, общество и государство [13], европейский форум EU Blockchain Observatory and Forum, осуществляющий продвижение и популяризацию инициатив и обмен знаниями для преодоления разрыва между блокчейн-ориентированными организациями и национальными и международными правительственными учреждениями и регулирующими органами [14]. Крупнейшими альянсами являются Wall street Blockchain Alliance – в области предоставления финансовых услуг , B3i Services AG – страховых услуг, Energy Web Platform – в энергетическом секторе, Archer Daniels Midland Co, Bunge Ltd, Cargill Inc и Louis Dreyfus Co – в стандартизации и оцифровке международных зерновых торгов с использованием технологий блокчейна и искусственного интеллекта [15] и др.

Экосистемы создают ценность двумя основными способами: благодаря транзакциям и решениям, доступным в экосистеме. Это можно продемонстрировать на примере «трансакционных экосистем» и «экосистем решений» с присущими им эффектами. Применительно к блокчейну отметим, что сама технология обеспечивает автоматическое деление на эти два типа в зависимости от способа организации взаимодействия и контроля в сети:

а) публичный блокчейн (Permissionless blockchain). Пользователям не требуется одобрение какого-либо доверенного органа для подключения и участия в сети;

б) частный или разрешенный блокчейн (Permissioned blockchain). Предусматривает просмотр и проверку транзакций только авторизованными пользователями, предварительно прошедшими регистрацию и одобрение центрального органа;

в) блокчейн консорциума, подразумевающий контроль группой организаций. Подобный блокчейн имеет отраслевую направленность;

г) гибридный блокчейн сочетает характеристики публичного и частного блокчейна и позволяет осуществлять контроль за хранением данными в частном порядке. Используется государствами и строго регулируемыми предприятиями, поскольку позволяет им иметь гибкость и контроль над тем, какие данные хранятся в частном порядке по сравнению с публичным блокчейном.

Трансакционные бизнес-экосистемы сопоставляют или связывают участников двустороннего рынка посредством единой платформы – независимых производителей продуктов/услуг с независимыми потребителями. Экосистема в данном случае представляет собой пространство, которое соответствует спросу и предложению в реальном времени и начинается с потребности потребителя в услуге и потока создания ценности между участниками. Таким образом, создание стоимости в транзакционной экосистеме определяется количеством успешных транзакций и их преимуществами для обеих

сторон рынка. Классическими примерами блокчейн-платформ такого типа являются блокчейн-платформы криптовалют Bitcoin, Litecoin, Next и пр. Однако с момента их появления по настоящее время инициировано множество блокчейн-проектов: регистрация авторских прав в нескольких правовых юрисдикциях (Pixsy, ранее – Binded.com), торговля возобновляемыми источниками энергии и экологическими товарами (Power Ledger), предоставление спортивной аналитики, интерактивной графики с вознаграждением участников за создание, курирования и обсуждения (Scorum) и т.д.

Бизнес-экосистемы решений связаны с созданием и/или предоставлением продукции и услуг за счет обеспечения эффективного взаимодействия между участниками. Цель подобной системы – создание согласованного решения, удовлетворяющего потребности совокупности участников. Ценность создается путем выявления и устранения «узких мест» в системе в целом и использования сверхмодульных взаимодополняющих элементов. Экосистемы решений обычно получают ценность, которую они создают, продавая свое решение как продукт или услугу. В силу стремительных технологических изменений отсутствует консенсус в отношении концепции продукта, набора функций, требований к основным приложениям или целевому рынку. Тем не менее, сегодня в качестве продукта бизнес-экосистем решений рассматриваются:

• цифровые активы, с которыми взаимодействуют конечные пользователи;

• децентрализованные приложения отвечают потребностям пользователей в различных сферах применения блокчейна: использование и управление финансовыми активами (финансовые), хранение и обработка данных (нефинансовые) и смешанные; позволяют пользователю полностью контролировать функциональность и данные приложения;

• смарт-контракты – программный код, который требует точной последовательности событий и условий, чтобы автоматически и автономно инициировать передачу активов между двумя сторонами при их соблюдении.

Масштабным решением стало предложение блокчейна как услуги (Blockchain-as-a-Service, BaaS). Это уникальная модель, которая позволяет потребителям использовать облачные сервисы для разработки, использования и размещения своих приложений, функций и смарт-контрактов блокчейна. Следует принять во внимание, что технические сложности и накладные расходы, связанные с созданием, настройкой и эксплуатацией блокчейна, а также поддержанием его инфраструктуры, часто препятствуют его массовому внедрению предприятиями. Кроме того, развертывание, настройка, реализация блокчейна и обслуживание узлов блокчейна, управление внутренними сервисами для обеспечения бесперебойной работы, в частности, сложными сервисами для клиентов и предприятий включают требования к хостингу и протоколы безопасности и др. С помощью модели BaaS пользователи сети смогут больше сосредоточиться на основных бизнес-функциях и стратегиях, в то время как партнер BaaS будет управлять инфраструктурой и производительностью блокчейна.

Потенциал блокчейна как услуги реализован несколькими крупнейшими мировыми компаниями-разработчиками программного обеспечения. Среди них компания IBM [16] и предлагаемые ею продовольственная экосистема IBM Food Trust, логистика TradeLens, собственная цепочка поставок IBM Blockchain Transparent Supply, поиск поставщиков в чрезвычайных ситуациях и наличие запасов IBM Rapid Supplier Connect. Технологический гигант Amazon [17] являясь поставщиком облачных хранилищ, аналитики и сетевых услуг для бизнеса и предприятий, предоставляет широкий спектр решений более чем 150 услуг, включая Amazon Managed Blockchain, Amazon QLDB (Quantum Ledger Database), AWS Blockchain Templates и AWS Blockchain Partners. Oracle предоставляют услуги бизнесу следующего поколения в облачном сервисе Oracle Blockchain Platform [18] и включают предварительно собранные управляемые сервисы, интеграцию «включай и работай» со сторонними приложениями и блокчейн-системами, автоматизацию бизнес-процессов, взаимодействия с контрагентами. Отметим, что блокчейн как услуга и платформы часто интегрированы в уже существующие экосистемы, такие как Ethereum, Hyperledger Fabric, Corda, Bitcoin, Chain Core, BlockApps, Quorum.

Формирование бизнес-экосистем демонстрирует переход конкуренции между отдельными компаниями на уровень конкуренции между бизнес-экосистемами. «Стро-

ительство» экосистем будет продолжаться, особенно это касается экосистем с межотраслевой ориентацией. Очевидно, что коронакризис ускорит эти процессы. Что касается устойчивости бизнес-экосистемных образований, то последствия противостояния экосистемных гигантов зависят от ситуативных обстоятельств.

Кроме того, развитие бизнес-экосистем требует принимать во внимание угрозы, обусловленные их технологическими особенностями. Платформы агрегируют гигантские массивы персональной, деловой и научно-технической информации. Более того, эти массивы представлены в «пакетированной» форме, что многократно усиливает разрушительные угрозы нелегального использования данных. Нормальное функционирование бизнес-экосистем возможно только при адекватных государственных усилиях по защите критически важной инфраструктуры и обеспечению кибербезопасности.

Сложная и динамичная экосистемная конфигурация бизнеса требует адекватного государственного регулирования. Это самостоятельная тема. Но несколько соображений можно высказать и в этом формате.

Развитие бизнес экосистем приводит к концентрации экономической власти экосистемами и проблемам с налогообложением доходов международных технологических компаний (бизнес-экосистем). Это вызывает «недовольство» государства. Как не допустить нарушения антимонопольного законодательства и принудить цифровых гигантов к уплате налогов именно в тех странах, где они получают основные доходы?

Построение экосистем создает барьеры для развития конкуренции, монополизируя целые отрасли и секторы экономики. Яркими примерами этого являются кейсы компании Amazon и компании Apple Inc. [19]. Государственные регуляторы многих стран мира разрабатывают меры по ограничению злоупотреблений доминирующим положением для экосистемных игроков.

Еще одна проблема, на которой фокусируется внимание госрегуляторов, связана с налогообложением доходов международных технологических компаний. Организация экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) на базе BEPS («BEPS» – система противодействия OECD/G20 практикам размытия налогооблагаемой базы и выводу прибылей из-под налогообложения) разработала ряд предложений, сформированных в два «набора» («pillar-one», «pillar-two») [20].

Основные предложения следующие. Во-первых, компании с существенным присутствием на рынке обязаны будут уплачивать налоги в данной юрисдикции. Во-вторых, все компании также будут уплачивать некую минимальную величину налогов во всех юрисдикциях, где ведут деятельность. Следует также принимать во внимание, что реформирование глобальной налоговой системы в цифровой экономике строится на концепции «пользовательской стоимости». Однако подход к измерению «пользовательской стоимости», а, следовательно, расчет налогов для компаний, получающих прибыль от использования данных пользователей, остается нерешенным. Помимо проблем налогообложения компаний существуют и проблемы налогообложения физических лиц, усиливаемые резким ростом самозанятости и фриланса в условиях цифровизации.

Понимание социально-экономических последствий развития экосистемного бизнеса диктует необходимость «общегосударственного» подхода и разработке кросс-секторальной системы мер государственного регулирования. Существуют различные подходы к государственному регулированию национальной системы блокчейна [21]. Интерес представляет платформенная направленность южнокорейской Программы инновационных платформ (Innovation Platform Programme, IPP, 2018), которая сфокусирована на развитии платформенной экономики. В частности, в сфере блокчейна предполагается реализация экспериментальных проектов по внедрению передовых технологий для защиты и обеспечения надежности транзакций данных [22].

Но принципиальное значение имеет то обстоятельство, что децентрализация сети участников бизнес-экосистемы, уникальность и сложность разрабатываемых продуктов и услуг, трансграничный и межотраслевой характер деятельности участников, и в целом свойства бизнес-экосистемы делают невозможным существование прежней парадигмы государственного регулирования.

Выводы

Бизнес-экосистемы на основе платформенных решений блокчейна создают ценность, объединяя в сеть владельцев, партнеров, пользователей, покупателей и конечных пользователей, обеспечивают автоматическое взаимодействие и транзакции. Технология блокчейна и сопряженные с ней технологии позволяет участникам динамично адаптироваться к меняющимся рыночным условиям и обеспечивать максимальную клиентоориентированность, тем самым получая конкурентное преимущество над традиционными предприятиями. Возможные варианты функционирования подобных бизнес-экосистем приводят к размыванию и даже переделу сферы влияния между экономическими агентами, отраслями, устранению страновых и временных границ, существенному изменению структуры существующих рынков и появлению новых. Созидательное функционирование бизнес-экосистем требует адекватного государственного регулирования.

Проведенное исследование показывает важность дальнейшего сравнительного анализа возможностей и угроз бизнес-экосистем для поощрения инноваций и безопасного взаимодействия как участников самой бизнес-экосистемы, так и государства, и общества в целом.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта №19-010-00352: Рынок цифровых платформ: сценарии преодоления потребительского сопротивления цифровизации.

Библиографический список

1. Данилов-Данильян В.И. Экосистема – одно из важнейших фундаментальных понятий современной науки // Экосистемы: экология и динамика. 2017. Т. 1. № 1. С. 5-9.

2. Moore J.F. Predators and prey: a new ecology of competition. Harvard Business Review. 1993. Vol. 71. № 3. P. 75-86.

3. Iansiti M., Levien R. Strategy as ecology. Harvard Business Review. 2004. Vol. 82. № 3. P. 68-78.

4. Moore J.F. The Death of Competition: Leadership and Strategy in the Age of Business Ecosystems. HarperCollins, 2016. 320 p.

5. Доклад о цифровой экономике, 2019 год. Создание стоимости и получение выгод: последствия для развивающихся стран. Организация Объединенных Наций [Электронный ресурс]. URL: https://unctad.org/system/files/official-document/der2019_overview_ru.pdf (дата обращения: 14.10.2020).

6. Ethereum.org [Электронный ресурс]. URL: https://ethereum.org/ru (дата обращения: 15.10.2020).

7. The Stellar Development Foundation (SDF) [Электронный ресурс]. URL: https://www.stellar.org/ (дата обращения: 15.10.2020).

8. Hyperledger. The Linuxfoundation projects. [Электронный ресурс]. URL: https://www.hyperledger.org (дата обращения: 15.10.2020).

9. R3.The Corda platform [Электронный ресурс]. URL: https://www.r3.com/corda-platform/(дата обращения: 15.10.2020).

10. AgriDigital [Электронный ресурс]. URL: https://www.agridigital.io/(дата обращения: 15.10.2020).

11. Blockverify. Blockchain Supply Chain and Anti-Counterfeit Solution [Электронный ресурс]. URL: https://pixelplex.io/work/blockchain-supply-chain-and-anti-counterfeit-solution/(дата обращения: 15.10.2020).

12. Everledger [Электронный ресурс]. URL: https://www.everledger.io (дата обращения: 15.10.2020).

13. The Blockchain Research Institute [Электронный ресурс]. URL: lockchainresearchinstitute.org/ (дата обращения: 15.10.2020).

14. EU Blockchain Observatory & Forum [Электронный ресурс]. URL: https://www.eublockchainforum.eu/ (дата обращения: 15.10.2020).

15. Plume K. ABCD quartet of grain traders partner to digitise global trades. Reuters [Электронный ресурс]. URL: https://in.reuters.com/article/global-grains-traders/abcd-quartet-of-grain-traders-partner-to-digitise-global-trades-idINKCN1N002L (дата обращения: 15.10.2020).

16. IBM Blockchain [Электронный ресурс]. URL: https://www.ibm.com/blockchain (дата обращения: 15.10.2020).

17. Amazon Managed Blockchain [Электронный ресурс]. URL: https://aws.amazon.com/ru/managed-blockchain/ URL: https://www.ibm.com/blockchain (дата обращения: 15.10.2020).

18. Надежное и безопасное расширение бизнес-процессов и ускорение B2B-транзакций. Oracle [Электронный ресурс]. URL: https://www.oracle.com/ru/application-development/cloud-services/blockchain-platform/(дата обращения: 15.10.2020).

19. Шаститко А.Е., Павлова Н.С., Кащенко Н.В. Антимонопольное регулирование продуктовых экосистем: случай «АО “Лаборатория Касперского” – Apple Inc.» // Управленец. 2020. №4. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/antimonopolnoe-regulirovanie-produktovyh-ekosistem-sluchay-ao-laboratoriya-kasperskogo-apple-inc (дата обращения: 16.10.2020).

20. Reports on the Pillar One and Pillar Two Blueprints. BEPS Public Consultation Document OECD/G20 Inclusive Framework [Электронный ресурс]. URL: http://www.oecd.org/tax/beps/public-consultation-document-reports-on-pillar-one-and-pillar-two-blueprints-october-2020.pdf (дата обращения: 01.11.2020).

21. Эльмурзаева Р.А., Скрыльникова Н.А. Подходы к государственному регулированию национальной системы блокчейн // Экономика и управление инновациями. 2019. №4. С. 50-56.

22. Ким С.С., Чой Й.С. Программа инновационных платформ как новый драйвер экономического роста Южной Кореи // Форсайт. 2019. Т. 13. №3. С. 13-22.