

**Матвеевский Сергей
Сергеевич**

канд. техн. наук, ФГОБУ ВО
«Финансовый университет при
Правительстве Российской
Федерации», г. Москва,
Российская Федерация
ORCID: 0000-0002-8307-910X
e-mail: ssmatveevskii@fa.ru

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ РАСПРЕДЕЛЕННОГО РЕЕСТРА ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ ФИНАНСИРОВАНИЯ СТАРТАПОВ (ОПЫТ ЯПОНИИ)

Аннотация. Рассмотрен проект использования технологии распределенного реестра для улучшения финансирования стартапов в Японии. Проект основан на применении технологии распределенного реестра, смарт-контрактов, базы больших данных кредитного риска стартапов (в Японии – CRDS), локального инвестиционного фонда, единой маркетинговой и торговой платформы. Модель поведения инвесторов, которая учитывает риск и доходность, позволила показать, что при росте доверия инвесторов (физических лиц и домохозяйств) и определенном уровне доходности стартапов, инвестирование в стартапы будет более предпочтительным по сравнению с банковским вкладом. Выделены особенности проекта и сделан вывод о том, что при определенных условиях приведенная схема финансирования стартапов может быть использована и в России, например, Фондом развития промышленности.

Ключевые слова: технология распределенного реестра, стартап, финансирование, риск, доходность.

Цитирование: Матвеевский С.С. Перспективы применения технологии распределенного реестра для улучшения финансирования стартапов (опыт Японии)//Вестник университета. 2019. № 9. С. 166-172.

Matveevskii Sergey
Candidate of Technical Sciences,
Financial University under the
Government of the Russian
Federation, Moscow, Russia
ORCID: 0000-0002-8307-910X
e-mail: ssmatveevskii@fa.ru

PROSPECTS FOR THE APPLICATION OF DISTRIBUTED LEDGER TECHNOLOGY TO IMPROVE FINANCING OF START-UP (JAPAN EXPERIENCE)

Abstract. A project on the use of distributed registry technology to improve funding for start-ups in Japan has been considered. The project is based on the application of distributed registry technology, smart contracts, a big database of start-ups credit risk (in Japan - CRDS), a local investment fund, a unified marketing and trading platform. The model of investor behavior (taking into account risk and profitability) has made it possible to show, that with growing investor confidence (individuals and households) and a certain level of profitability of startups, investing in startups will be more preferable, than a bank deposit. The features of the project have been highlighted and a conclusion has been made, that under certain conditions, the adduced scheme for financing start-ups can be used in Russia, for example, by the Industry Development Fund.

Keywords: distributed ledger technology, startup, financing, risk, profitability.

For citation: Matveevskii S.S. Prospects for the application of distributed ledger technology to improve financing of start-up (Japan experience) (2019) Vestnik universiteta, I. 9, pp. 166-172. doi: 10.26425/1816-4277-2019-9-166-172

Успешные стартап-компании могут сыграть значительную роль в экономическом росте государства, создавая рабочие места и внедряя новые продукты и услуги. На бизнес-стартапы приходится около 20 % валового (общего) создания рабочих мест в США, в то время как на быстрорастущие предприятия приходится почти 50 % валового создания рабочих мест [10].

Однако большинство стартапов «уходят» с рынка в течение первых 10 лет, а большая часть «выживших» молодых компаний не растут, а остаются маленькими. Каждая новая группа стартапов вносит долгосрочный вклад в создание новых рабочих мест. Финансы являются основной проблемой при развитии стартапов: у стартапов нет исторического прошлого, что затрудняет оценку кредиторами их рисков.

Банки являются основным источником финансирования, однако Базель III ввел новые правила (коэффициенты ликвидности и левериджа), направленные на улучшение управления рисками банков. Эти новые меры сильно мешают банкам предоставлять кредиты стартапам и малым и средним предпринимательствам (далее – МСП) [8].

© Матвеевский С.С., 2019. Статья доступна по лицензии Creative Commons «Attribution» («Атрибуция») 4.0. всемирная (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

The Author(s), 2019. This is an open access article under the CC BY 4.0 license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).



При организации поддержки финансирования стартапов важно понимать содержание так называемой экосистемы стартапов. Специалистами проведен обзор литературы, который позволил выделить основные элементы экосистемы стартапа: финансы, демография, рынок, образование, человеческий капитал, технологии, предприниматели и факторы поддержки [15].

Для МСП существующий анализ кредитного риска финансовых организаций не может быть использован из-за отсутствия необходимых данных, сложности оценки их надежности [13]. Еще сложнее ситуация при анализе стартапов: у них отсутствует кредитная история, нет финансовых отчетов [5]. В [12] показан успешный пример деятельности японского CRD (англ. credit risk database – база кредитных рисков), посвященного МСП. Ассоциация CRD представляет собой организацию, члены которой (корпорации кредитных гарантий и финансовые учреждения) поддерживают базу данных, предоставляя информацию из финансовой отчетности МСП. Цель создания такой информационной инфраструктуры состояла в том, чтобы смягчить информационную асимметрию между МСП и кредиторами. Корпорации кредитных гарантий (основные члены CRD) используют модели скоринга CRD с апреля 2006 г., взимают страховые взносы с МСП на основе кредитного рейтинга, выданного CRD. МСП с хорошим кредитным рейтингом платит более низкую премию, а МСП, имеющее более высокий риск, платит более высокую премию. CRD содержит информацию как о МСП, так и о частном собственнике, и содержит информацию более чем о 3 млн МСП. Поскольку в Японии около 4 млн МСП, CRD содержит информацию о трех четвертях предприятий государства [9].

Альтернативные источники финансирования для стартапов как в развитых, так и в развивающихся странах обычно включают друзей и семью, инвесторов-ангелов, акселераторы, венчурный капитал и публичные рынки. Еще одна успешная схема специальных целевых фондов на уровне общин – это фонды НИТ (англ. Nometown Investment Trust). Это новая схема социального финансирования, впервые использованная в Японии для небольших рискованных проектов в области солнечной и ветровой энергетики. Основная цель этих фондов – связать местных инвесторов с проектами в их собственном населенном пункте. Индивидуальные инвесторы выбирают «свои» проекты и вкладывают небольшие суммы (от 100 до 5 тыс. долл. США) через сеть «Интернет» [16]. Специфика данных фондов в том, что, если финансируемые с их помощью проекты реализуются успешно и хорошо воспринимаются частными инвесторами, банки начинают предоставлять им кредиты. Примером работы таких фондов является восстановление старой гидроэлектростанции в японской префектуре Нара. Она была построена в 1914 г., но потом заброшена и разрушена. Благодаря участию местного сообщества и 274 индивидуальных инвесторов (каждый инвестировал 300 долл. США), завод был восстановлен за счет средств НИТ с общим объемом инвестиций 500 тыс. долл. США. Восстановленная плотина обеспечила электричеством 184 домохозяйства, а также выручку от продажи излишков электроэнергии энергоснабжающей компании в регионе [18].

Хотя фонды НИТ являются одной из форм краудфандинга, между ними существуют важные отличия:

- за фондами НИТ стоит «теплое чувство», потому что инвесторы сочувствуют компании или владельцам проектов и не просто стремятся получать прибыль;
- инвесторы готовы получать продукты или услуги, генерируемые проектом (например, электроэнергию), а не только долю прибыли;
- посредник или оценщик фонда НИТ часто контролирует функционирование проекта и дает рекомендации, когда проект сталкивается с трудностями;
- фонд инвестирует в конкретный проект [9].

Доверие является ключевым в этой структуре, и любая технология, которая увеличивает прозрачность фонда, улучшит его функционирование. Для повышения доверия частных инвесторов предлагается использовать технологию распределенного реестра (далее – TRP); наиболее известны такие варианты технологии, как Биткоин (англ. Bitcoin), Эфириум (англ. Ethereum) и IOTA [4].

Распределенные или совместно используемые данные размещены в распределенной сети участников. Точность данных обеспечивается путем получения согласия всех взаимодействующих сторон при осуществлении очередной транзакции (формировании нового блока). Для этого могут быть использованы различные технические подходы, наиболее известным из которых является блокчейн, на котором основаны популярные криптовалюты Биткоин и Эфириум. В этом случае распределенный реестр создается путем объединения блоков в цепочку, которая используется всей сетью. Перед присоединением к цепочке каждый блок (транзакция) должна

быть проверена большинством участников сети. Это происходит в результате работы криптографических алгоритмов, которые требуют подтверждения каждого участника (приводит к необходимости использования определенной вычислительной мощности). Если сеть является общедоступной, такой как Биткоин или Эфириум, каждая транзакция (создание нового блока) в сети является «видимой» для всех участников сети. Классические цепочки блоков сталкиваются с большим ограничением: так как в сети должно выполняться большое количество транзакций, то длительное время обработки одной транзакции стало неприемлемыми [2; 17]. Создание прикладных приложений на основании блокчейна требует быстрой пропускной способности транзакций, что не может быть обеспечено в настоящее время. Для преодоления указанных проблем предлагается использовать направленный ациклический граф (ИОТА) вместо блокчейна. Протокол ИОТА, основанный на ориентированном ациклическом графе, называемом «паутина», обеспечивает функционирование безопасной, децентрализованной и не требующей специальных разрешений системы [14]. Каждый участник сети, который хочет прикрепить свой блок (выполнить транзакцию) к «паутине», должен подтвердить действительность двух других блоков (транзакций), прежде чем его блок (транзакции) смогут подтвердить другие участники сети. Другая особенность протокола заключается в том, что чем больше используется система, тем быстрее будут подтверждаться транзакции. В целом, протокол ИОТА направлен на устранение основных технических недостатков технологии блокчейна [11]. Кроме того, протоколы TPP поддерживают использование смарт-контрактов. После запуска они исполняют свой код, который заранее определяется взаимодействующими сторонами (при любых условиях) [3].

Предлагается использовать CRDS (англ. credit risk database for startups – база кредитных рисков для стартапов), которая будет накапливать кредитную историю физических лиц, поскольку каждый стартап создается одним или несколькими физическими лицами, а индивидуальные инвесторы имеют свои кредитные истории и демонстрируют кредитное поведение, которое можно оценить и использовать для определения уровня кредитного риска соответствующего стартапа. CRDS должна оценить вероятность успеха или неудачи стартапа на основе текущих технико-экономических обоснований, бизнес-модели, качественной оценки управленческих навыков учредителей и административной команды, а также их маркетинговых и торговых способностей, (помимо других факторов). CRDS будет «рекомендовать» только стартапы, которые получают наиболее высокие оценки, зависящие от кредитного рейтинга, оценки вероятности успеха и прогноза нормы прибыли для инвесторов. Результаты этих оценок сохраняются в CRDS, которая использует TPP (например, «паутину»), так что сохраненные данные не могут быть изменены после внесения. Кроме этого, инициаторы стартапов предоставляют подробную информацию о проекте и определяют условия будущих инвестиционных контрактов, которые они надеются заключить. С другой стороны, инвесторы заключают смарт-контракт, который регулирует все деловые отношения между всеми тремя сторонами (инвесторы, стартапы и CRDS). Таким образом, инвесторы получают необходимую информацию для принятия ими инвестиционного решения. Если они решают не инвестировать, ничего не происходит. Если инвесторы решат вложить деньги, смарт-контракт автоматически заключается. Как только будет найдено достаточное количество инвесторов для конкретного проекта, фонд НИТ реализует финансирование для данного проекта (продажи и маркетинг осуществляются единой платформой). Плата за обслуживание переводится в CRDS. Инвесторы могут финансировать один стартап или диверсифицировать свои портфели, осуществляя инвестиции в проекты с различными результатами оценки. Также можно представить функцию сопоставления инвестиций, которая позволяет инвестору определить свои требования к потенциальным проектам.

Предлагаемая схема имеет несколько преимуществ:

- устанавливается прямая связь между инвестором и инициаторами стартапа, дополненная надежностью TPP. Инвесторы могут отслеживать денежные потоки, что позволяет гарантировать их использование определенным проектом, как следствие, уменьшается риск того, что деньги будут использованы нецелевым образом (прозрачность и доверие);
- наличие CRDS повышает степень доходности стартапов и снижает риск инвестиций, т. к. после оценки CRDS только стартапы с более высоким значением вероятности успеха, лучшим кредитным рейтингом и более высокой нормой прибыли будут предложены инвесторам;
- тот факт, что CRDS имеет доступ к информации о стартапе и может ее оценить (экспертные знания), позволяет консультировать стартапы, создавая условия для повышения их кредитоспособности и получения права на дальнейший сбор средств инвесторов;

- смарт-контракты выполняются, если инвесторы согласны с деталями контракта. Это гарантирует, что условия контракта будут полностью реализованы без возможности изменения в будущем (доверие и безопасность для всех участников);

- только технические характеристики сети распределенного реестра необходимы для функциональности схемы; использование биткоинов, эфира Ethereum или IOTA в качестве валюты не является обязательным требованием [9].

Для успешной реализации предложенной схемы на практике необходимо:

- CRDS должна быть надежной и заслуживающей доверия как для инвесторов, так и для инициаторов проектов. Например, если говорить о существующих фондах НИТ в Японии, то Агентство финансовых услуг (государство) контролирует и регулирует только посредников, а не фонды НИТ напрямую [18]. Это означает, что средства НИТ фондов не гарантируются правительством или корпорацией страхования депозитов;

- счета должны быть явно связаны с проектами, инвесторами и оценщиком (CRDS). Это гарантирует, что каждый инвестор и проект действительно существуют;

- смарт-контракт должен иметь обязательный правовой статус для сторон;

- предложенная схема требует обмена использованной криптовалюты на фиатные деньги; в противном случае инвестиционная сумма не может быть использована в реальном мире [17]. В этом отношении низкие или нулевые транзакционные издержки и быстрые обороты транзакций являются важными характеристиками выбранной сети распределенного реестра и должны учитываться при решении данной проблемы (рекомендуется использование протокола IOTA);

- необходимо учитывать колебания обменного курса, поскольку инвестиции, вероятно, будут осуществляться в валюте, отличной от той, которая требуется для проекта.

Для изучения практической полезности предложенной схемы в [9] предлагается специально разработанная модель. Она включает в себя:

- уравнение с производственной функцией для стартапов, определяющее зависимость продукции данных предприятий от труда и капитала;

- уравнение зависимости нормы прибыли стартапа и риска инвестиций в него;

- функцию полезности, характеризующую поведение инвесторов (физических лиц, домашних хозяйств) и зависящую от нормы прибыли стартапа и его риска (весовой коэффициент позволяет отражать уровень обеспокоенности инвестора риском).

Были рассмотрены функции полезности (предпочтения) инвестиций для физических лиц и домохозяйств для двух случаев, когда:

- у домохозяйств есть два варианта для инвестиций: инвестирование в стартапы или сбережения в форме банковских депозитов. Домашним хозяйствам очень трудно определить, какие стартапы имеют более высокую вероятность успеха, так как нет инструментов, позволяющих провести такую оценку. В этом случае домохозяйства предпочитают вкладывать свои активы в банковские депозиты, потому что нецелесообразно инвестировать в актив (сектор), риск которого не может быть оценен;

- фонды НИТ на основе TPP позволяют домохозяйствам отслеживать свои инвестиции в стартапы (прозрачность и доверие). Наличие CRDS позволяет распознавать стартапы с более высокой вероятностью успеха, в дополнение к наличию функций маркетинга и продаж, которые помогают стартапам улучшать свой бизнес, повышая тем самым вероятность успеха, доходность и доверие инвесторов. В результате домохозяйства предпочитают вкладывать все или часть своих активов в эти стартапы и меньше вкладывать в банковские депозиты.

В модели были также использованы уравнения, определяющие общую норму прибыли от инвестиций домашних хозяйств (предполагается, что домохозяйства вкладывают свои деньги либо в банковские депозиты, либо в фонды НИТ, которые будут инвестировать в стартапы) и учитывающие агрегированный риск (при инвестициях в депозиты и в фонды).

Использование описанных ранее уравнений (модели инвестиций в стартапы домашних хозяйств с использованием фондов НИТ и базы данных CRDS) позволило показать, что норма прибыли стартапов вырастет. Инвесторам (физическим лицам и домохозяйствам) будут представлены только стартапы с более высоким кредитным рейтингом и лучшей доходностью. Кроме того, TPP обеспечит прозрачность и доверие

к фондам и инвесторам НИТ, снизит риск. Это сделает физических лиц и домашние хозяйства более склонными вкладывать средства в стартап-проекты, а не хранить деньги на банковских депозитах [9].

Важными элементами экосистемы стартапов является финансирование, а также маркетинг и продажи соответствующих продуктов и услуг. Чтобы обеспечить приток инвестиций из частного сектора в стартапы, а также снизить риск и повысить доходность этих проектов, инвестиции должны быть более прозрачными.

Таким образом, в [9] описывается интеграция ТРР в существующую структуру фондов НИТ для улучшения финансирования в экосистеме стартапов. Модель решает проблему принятия решения инвестором с учетом ряда факторов. Интеграция ТРР может сделать фонды НИТ более прозрачными и снизить связанный с ними риск, что приведет к увеличению доли инвестиций в стартап-проекты (как показывает теоретическая модель). Более прозрачные фонды НИТ с большей вероятностью получают инвестиции физических лиц и домохозяйств, поскольку связанный с этим риск для инвесторов будет снижен. Это может помочь расширить множество инвесторов, в том числе, из других регионов и стран. Интеграция ТРР с фондами НИТ способствует прямым и полностью прозрачным инвестициям между партнерами, которые ранее не сотрудничали, и объединяет индивидуальных инвесторов из разных стран для инвестиций в конкретные стартапы. Если данные проекты будут успешно реализовываться и будут одобрены индивидуальными инвесторами, их кредитный рейтинг повысится, и им станет легче получать кредиты от классических финансовых учреждений.

Для успешной реализации приведенной схемы финансирования стартапов, необходимо обеспечить эффективную оценку проекта. Предлагается использовать CRDS. Хотя в Японии для МСП существует CRD, МСП имеют кредитную историю, что делает оценку их кредитного риска гораздо более простым процессом. Поскольку у стартапов нет истории деятельности, их оценка является более прогностической и должна основываться на осуществимости проекта, управленческих навыках, планах маркетинга и продаж, качественных критериях. Кроме того, крайне важно оценить кредитную историю основателей стартапа. В результате потенциальным инвесторам будут представлены только стартапы с более высоким рейтингом (например, с лучшей кредитной историей учредителей, с более высокой вероятностью успеха проекта и с более высокой нормой прибыли). Снижение риска в результате применения ТРР и увеличение доходности и вероятности успеха расширит инвестиционное множество для стартапов [9].

Вместо того, чтобы инвестировать деньги в банковские депозиты или покупать государственные облигации с низкими процентными ставками, домашние хозяйства будут более заинтересованы в инвестировании в стартапы с помощью фондов, аналогичных НИТ. Помимо проблем с финансированием, большинство стартапов сталкиваются с трудностями в сфере маркетинга и продаж, поэтому предлагается платформа интернет-маркетинга, аналогичная платформе, используемой в Японии и многих других странах.

Приведенный пример схемы использования распределенного реестра и больших данных для улучшения финансирования стартапов позволяет сделать следующие выводы (возможность реализации в России):

- база данных о стартапах (в примере – CRDS), их основателях (физических лицах) должна быть такой, чтобы ей верили, как инвесторы, так и инициаторы стартапов. Поэтому для российских условий, такая база данных должна быть государственной и должно использоваться управление рисками (страхование). Система больших данных должна быть разработана непосредственно для российских условий;
- реализация ТРР, смарт-контрактов должны быть осуществлены государственной организацией;
- отсутствие законодательной базы в России для оборота криптовалют исключает их использование в приведенной схеме;
- движение денежных средств при практической реализации схемы должно осуществляться или в системе казначейского исполнения, или с использованием государственного банка [1].

Приведенная схема финансирования стартапов с использованием ТРР и больших баз данных может быть использована и в России. Например, Фондом развития промышленности [7]. Данный фонд финансирует создание новых импортозамещающих производств, локализацию и освоение современных технологий. При этом фонд требует твердые гарантии инициаторов проектов, осуществляет оценку качества проекта и профессионализм команды, которая будет реализовывать проект. Только в 2018 г. Фонд развития промышленности профинансировал 140 проектов, что превысило результаты 2017 г. более, чем на 40 %. Общая сумма предоставленных в 2018 г. средств превысила 27,6 млрд руб., открылось 57 новых производств. Практика работы фонда показала, что так называемый средний чек займа в 2018 г. составил 196 млн руб., при этом 50 % заемщиков

запросили финансирование до 100 млн руб. [6]. Это свидетельствует о том, что к программам Фонда развития промышленности проявляют интерес небольшие предприятия. Практически по всем программам фонда предусмотрено использованием средств инициаторов проекта, других финансовых организаций (банков). Таким образом, для небольших проектов (от 5 млн руб.) использование рассмотренной схемы может позволить привлечь денежные средства физических лиц, домохозяйств соответствующих регионов.

Например, реализованный с помощью Фонда развития промышленности в Костроме и Костромской области проект создания (производство уже запущено) поршней и гильз Евро-5 и Евро-6 для автоиндустрии обеспечил создание 184 новых рабочих мест (инвестиции Фонда развития промышленности составили 300 млн руб. при общей стоимости проекта в 2,258 млрд руб.). Очевидно, что данный проект не мог не привлечь внимание местных жителей. Следует отметить, что в рамках Фонда развития промышленности действует Государственная информационная система промышленности, которая, помимо других функций, после выхода в 2016 г. [7]. Постановления Правительства Российской Федерации о перечне обязательной для предоставления в Государственную информационную систему промышленности информации, получает отчетность от субъектов промышленности регионов России. Используя информацию Государственной информационной системы промышленности, другие источники информации, включая данные самого Фонда развития промышленности, можно создать аналог CRDS – базу данных кредитных рисков для российских стартапов.

Библиографический список

1. Вайгенд, А. Big data. Вся технология в одной книге / А. Вайгенд. – М.: Эксмо, 2017. – 432 с.
2. Могайр, У. Блокчейн для бизнеса / У. Могайр, В. Бутерин. – М.: Эксмо, 2017. – 224 с.
3. Прасти, Н. Блокчейн. Разработка приложений / Н. Прасти. – М.: Пакт, 2018. – 256 с.
4. Свон, М. Блокчейн. Схема новой экономики / М. Свон; пер. с англ. – М.: Олимп-бизнес, 2017. – 240 с.
5. Шаталова, Е. П. Оценка кредитоспособности заемщиков в банковском риск-менеджменте: учебное пособие / Е. П. Шаталова, А. Н. Шаталов. – 2-изд., стер. – М.: Кнорус, 2015. – 166 с.
6. Годовой отчет 2018//Фонд развития промышленности [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://frprf.ru/download/godovoy-otchet-2018-god.pdf> (дата обращения: 20.07.2019).
7. Официальный сайт Фонда развития промышленности [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://frprf.ru/> (дата обращения: 20.07.2019).
8. Asia SME Finance Monitor 2014//ADB [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.adb.org/publications/asia-sme-finance-monitor-2014> (дата обращения: 20.07.2019).
9. Fintech for Asian SMEs. Edited by Naoko Nemoto and Naoyuki Yoshino. – Asian Development Bank Institute, 2019. – 195 p.
10. Haltiwanger J., Jarmin, R. S., and Miranda, J. Who Creates Jobs? Small vs. Large vs. Young. Review of Economics and Statistics. – 2013. – I. 95 (2). – Pp. 347-361.
11. The IOTA Foundation [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.iota.org/thefoundation/the-iota-foundation> (дата обращения: 20.07.2019).
12. Kuwahara, S., Yoshino, N., Taghizadeh-Hesary, F., and Sagara, M. Role of the Credit Risk Database in Developing SMEs in Japan: Ideas for Asia//SMEs in Developing Asia: New Approaches to Overcoming Market Failures; edited by P. Vandenberg, P. Chantapacdepong, and N. Yoshino. – Tokyo: Asian Development Bank Institute, 2016 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.adb.org/publications/smes-developing-asia-new-approaches-overcoming-market-failures> (дата обращения: 20.07.2019).
13. Poon, W. P. H., Firth, M., and Fung, H. G. A multivariate analysis of the determinants of Moody's bank financial strength ratings// Journal of International Financial Markets, Institutions and Money. – 1999. – Vol. 9 (3). – Pp. 267-283.
14. Popov, S. The Tangle / April 3, 2016 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.tangleblog.com/wp-content/uploads/2016/11/IOTA_Whitepaper.pdf (дата обращения: 20.07.2019).
15. Tripathi, N., Seppänen, P., Boominathan, G., Oivo, M., and Liukkunen, K. Insights into Startup Ecosystems Through Exploration of Multi-Vocal Literature//Information and Software Technology. – 2019. – Vol. 105. – Pp. 56-77. doi.org/10.1016/j.infsof.2018.08.005.
16. Yoshino, N., Schloesser, T., and Taghizadeh-Hesary, F. Social Funding of Green Financing: An Application of Distributed Ledger Technologies//ADB Working Paper Series. – I. 889. – Tokyo: ADBI, 2018 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.adb.org/sites/default/files/publication/467386/adbi-wp889.pdf> (дата обращения: 20.07.2019).

17. Yoshino, N., and F. Taghizadeh-Hesary. Alternatives to Private Finance: Role of Fiscal Policy Reforms and Energy Taxation in Development of Renewable Energy Projects//Financing for Low-carbon Energy Transition. – Tokyo: Springer, 2018. – Pp. 335-357.
18. Yoshino, N., Taghizadeh-Hesary, F., and Nakahigashi, M. Modelling the Social Funding and Spill-Over Tax for Addressing the Green Energy Financing Gap//Economic Modelling. – 2019. – Vol. 77. – Pp. 34-41.

References

1. Vaigend A. Big data. Vsvya tekhnologiya v odnoi knige [Big data. All technology in one book]. M.: Eksmo, 2017. 432 p.
2. Mogair U. Blokchein dlya biznesa [Blockchain for business]. M.: Eksmo, 2017. 224 p.
3. Prasti N. Blokchein. Razrabotka prilozhenii [Blockchain. Application development]. M.: Pakt, 2018. 256 p.
4. Svon M. Blokchein. Skhema novoi ekonomiki [Blockchain. Scheme of the new economy]. M.: Olimp-biznes, 2017. 240 p.
5. Shatalova E. P., Shatalov A. N. Otsenka kreditosposobnosti zaemshchikov v bankovskom risk-menedzhmente: uchebnoe posobie [Creditworthiness Assessment of Borrowers in Banking Risk Management: A Manual]; 2-izd., ster. M.: Knorus, 2015. 166 p.
6. Godovoi otchet 2018 [Annual report 2018]. Fond razvitiya promyshlennosti [Industrial Development Fund]. Available at: <https://frprf.ru/download/godovoy-otchet-2018-god.pdf> (accessed 20.07.2019).
7. Ofitsial'nyi sait Fonda razvitiya promyshlennosti [Official website of the Industrial Development Foundation]. Available at: <http://www.fprf.ru/> (accessed 20.07.2019).
8. Asia SME Finance Monitor 2014. ADB. Available at: <https://www.adb.org/publications/asia-sme-finance-monitor-2014> (accessed 20.07.2019).
9. Fintech for Asian SMEs. Edited by Naoko Nemoto and Naoyuki Yoshino. Asian Development Bank Institute, 2019. 195 p.
10. Haltiwanger J., Jarmin R. S., and Miranda J. Who Creates Jobs? Small vs. Large vs. Young. Review of Economics and Statistics, 2013, I. 95 (2), pp. 347-361.
11. The IOTA Foundation. Available at: <https://www.iota.org/the-foundation/the-iota-foundation> (accessed 20.07.2019).
12. Kuwahara, S., Yoshino, N., Taghizadeh-Hesary, F., and Sagara, M. Role of the Credit Risk Database in Developing SMEs in Japan: Ideas for Asia. SMEs in Developing Asia: New Approaches to Overcoming Market Failures; edited by P. Vandenberg, P. Chan-tapacdepong, and N. Yoshino. Tokyo: Asian Development Bank Institute, 2016. Available at: <https://www.adb.org/publications/smes-developing-asia-new-approaches-overcoming-market-failures> (accessed 20.07.2019).
13. Poon, W. P. H., Firth, M., and Fung, H. G. A multivariate analysis of the determinants of Moody's bank financial strength ratings. Journal of International Financial Markets, Institutions and Money, 1999, Vol. 9 (3), pp. 267-283.
14. Popov, S. The Tangle. April 3, 2016. Available at: https://www.tangleblog.com/wp-content/uploads/2016/11/IOTA_Whitepaper.pdf (accessed 20.07.2019).
15. Tripathi, N., Seppänen, P., Boominathan, G., Oivo, M., and Liukkunen, K. Insights into Startup Ecosystems Through Exploration of Multi-Vocal Literature. Information and Software Technology, 2019, Vol. 105, pp. 56-77. doi.org/10.1016/j.infsof.2018.08.005.
16. Yoshino, N., Schloesser, T., and Taghizadeh-Hesary, F. Social Funding of Green Financing: An Application of Distributed Ledger Technologies. ADBI Working Paper Series, I. 889. Tokyo: ADBI, 2018. Available at: <https://www.adb.org/sites/default/files/publication/467386/adbi-wp889.pdf> (accessed 20.07.2019).
17. Yoshino, N., and F. Taghizadeh-Hesary. Alternatives to Private Finance: Role of Fiscal Policy Reforms and Energy Taxation in Development of Renewable Energy Projects. Financing for Low-carbon Energy Transition. Tokyo: Springer, 2018. Pp. 335-357.
18. Yoshino, N., Taghizadeh-Hesary, F., and Nakahigashi, M. Modelling the Social Funding and Spill-Over Tax for Addressing the Green Energy Financing Gap. Economic Modelling, 2019, Vol. 77, pp. 34-41.