

**Матвеевский Сергей Сергеевич**канд. техн. наук, ФГОБУ ВО  
«Финансовый университет  
при Правительстве Российской  
Федерации», г. Москва**e-mail:** ssmatveevskii@fa.ru**МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ  
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИИ БЛОКЧЕЙН  
В БАНКАХ РАЗВИТИЯ НА ПРИМЕРЕ  
ВНЕШЭКОНОМБАНКА**

**Аннотация.** Показаны возможности технологии блокчейн. Определены методологические аспекты оценки возможности использования данной технологии в работе банков развития, в том числе Внешэкономбанка Российской Федерации. Рассмотрено основное содержание этапов оценки возможности использования технологии блокчейн в банках развития. Подчеркивается, что технология блокчейн создает единое информационное поле, а в сочетании с умными контрактами позволяет обеспечивать автоматическое исполнение обязательств контрагентами. В связи с этим банки развития имеют возможность использовать технологию блокчейн на отдельных этапах цикла проекта, в своем информационном обороте. Трансформация Внешэкономбанка, направленная на «превращение» его в базу для других российских институтов развития, делает в настоящее время апробацию технологии блокчейн во Внешэкономбанке особенно актуальной.

**Ключевые слова:** технология блокчейн, банк развития, Внешэкономбанк, цикл проекта, методология.

**Matveevskii Sergei**Candidate of Technical Sciences,  
Financial University under  
the Government of the Russian  
Federation, Moscow**e-mail:** ssmatveevskii@fa.ru**METHODOLOGICAL ASPECTS OF THE USE OF  
BLOCKCHAIN TECHNOLOGY IN DEVELOPMENT  
BANKS ON THE EXAMPLE OF VNESHECONOMBANK**

**Abstract.** The paper shows the possibilities of the blockchain technology, identified methodological aspects of assessing the possibility of using this technology in the work of the development bank, including Vnesheconombank of the Russian Federation. The author reviewed the main content of the stages of assessing the possibility of using blockchain technology in development bank. It is emphasized that blockchain technology creates a single information field, and in combination with «smart» contracts it allows for the automatic fulfillment of obligations by counterparties. In this regard, DBs have the opportunity to use blockchain technology at certain stages of the project cycle, in the information circulation of the bank itself. The transformation of Vnesheconombank, aimed at «transforming» it into a base for other Russian development institutions, currently makes testing of blockchain technology in Vnesheconombank particularly relevant.

**Keywords:** technology blockchain, development bank, Vnesheconombank, project cycle, methodology.

Банки развития (далее – БР), включая Банк развития и внешнеэкономической деятельности (Внешэкономбанк, далее – ВЭБ), регулярно выполняют следующие операции:

- привлечение денежных ресурсов с использованием облигаций на внутреннем и внешнем рынках;
- планирование и исполнение этапов цикла проекта (включая оценку проекта, его практическую реализацию, оценку качества реализации) [8];
- финансирование проектов совместно с частными предприятиями и государством.

Данные операции связаны с большим количеством участников, потоками информации и комплексом коммерческих и технических операций, распределенных во времени.

Общая характеристика деятельности БР приведена, в частности, в материалах Мирового банка [11].

Внешэкономбанк – крупнейший БР России [9]. Помимо использования бюджетных средств, БР используют IPO (англ. initial public), т. е. публичное размещение акций или облигаций компании,

© Матвеевский С.С., 2018. Статья доступна по лицензии Creative Commons «Attribution» («Атрибуция») 4.0. всемирная (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

The Author(s), 2018. This is an open access article under the CC BY 4.0 license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).



называемое так же эмиссией [5]. Этой возможностью недавно воспользовался ВЭБ: в 2017 г. в рамках работы по привлечению финансирования на внутреннем рынке были размещены биржевые облигации ВЭБ общей номинальной стоимостью 140,1 млрд руб., а также облигации, номинированные в долларах США, объемом 550 млн долл. США [6].

Издержками публичного размещения акций является необходимость раскрытия финансовой и деловой информации. Как следствие, данная информация может стать известна конкурентам.

К основным этапам IPO относят: подготовку проспекта эмиссии, поиск андеррайтера, выбор фондовой биржи и времени размещения, собственно размещение [1].

Совокупность этапов от разработки стратегии развития региона (страны), до завершения и оценки проекта называют проектным циклом БР.

К основным этапам цикла проекта относят:

1) разработку стратегии партнерства. Среднесрочная стратегия развития региона (страны) определяет стратегию партнерства БР и соответствующих органов власти. Стратегию партнерства разрабатывают через консультации с органами исполнительной власти, другими заинтересованными сторонами, включая гражданское общество, неправительственные организации, частный сектор;

2) идентификацию проекта / подготовку. Используется техническая помощь для проекта или программы. Выявляются физические лица и домохозяйства, которые могут быть тем или иным образом затронуты при реализации проекта. Привлекаются консультанты для работы с государственным персоналом и подготовки технико-экономического обоснования проекта. Итоговый отчет по технико-экономическому обоснованию рассматривают на трехсторонней встрече с участием представителей правительства, БР и консультантов. Проводится юридическая экспертиза, которая позволяет БР оценить возможность реализации проекта. На данном этапе рассматривают технические, финансовые, экономические, экологические, маркетинговые и управленческие аспекты проекта и потенциальные социальные последствия. Проводится изучение проектных рисков, анализ чувствительности проекта к изменениям внутренней и внешней среды для оценки жизнеспособности предлагаемого проекта;

3) одобрение проекта. Проекты кредитного соглашения и документы по проекту представляют всем заинтересованным сторонам, включая правительство. После переговоров с правительством предложение о кредите представляют на утверждение руководству БР. После утверждения БР, документ направляется правительству страны-заемщика для утверждения органом исполнительной власти. После утверждения кредитное соглашение подписывается руководством БР и представителем органа исполнительной власти. Кредит вступает в силу после выполнения определенных условий;

4) имплементация. Проекты, реализуемые БР, воплощаются в жизнь исполнительным агентством в соответствии с согласованным графиком и процедурами. Консультантов проекта используют по мере необходимости для оказания помощи правительству. Например, в инфраструктурном проекте готовятся подробные проектно-конструкторские и тендерные документы, планы закупок машин и оборудования, строительных работ. Подразделения БР рассматривают ход физического осуществления проекта, а также отслеживают достижения целей развития в тесной координации с заемщиком и учреждениями-исполнителями. БР предоставляет кредит для утвержденных расходов, как предусмотрено в кредитном соглашении. Текущий мониторинг реализации проекта осуществляет БР, используя непосредственный контроль (визиты) не реже двух раз в год на протяжении всего периода реализации;

5) завершение и оценка. После завершения проекта, БР готовит отчет о завершении. Оценка проекта осуществляется с использованием экономического анализа и предполагает охват всего времени существования проекта от начала до конца, с учетом всех результатов и последствий [8].

Технология блокчейн – государственные или частные распределенные базы данных, содержащие записи о каждой операции (транзакции), совершенной когда-либо участниками данной сети. Записи объединяются в блоки с метками даты и времени, которые защищены криптографическими ключами, рассчитанными с помощью специального алгоритма – хэш-функции. Хэш (или ключ) каждого блока является его уникальным идентификатором и включается в ключ следующего блока, обеспечивая подтверждение достоверности данных. Достоверность данных в блокчейн-сети дополнительно обеспечивается тем, что каждый подключившийся к ней новый участник видит полностью всю цепочку блоков, а любые

изменения вносятся только с согласия большинства участников [2]. Таким образом, в структуре блокчейн кибербезопасность обеспечивается всеми участниками сети.

В блокчейн-цепи также предусмотрена технология «умных» контрактов, представляющих собой части исполняемого кода, которые срабатывают при соблюдении определенных условий внутри цепочки. «Умные» контракты позволяют автоматизировать совершаемые участниками блокчейн-сети действия, например, расчеты после выполнения определенного задания или частичный платеж по завершении согласованного этапа работ [3].

Считается, что в блокчейн-цепи нет централизованного управления. Практическое использование технологии, естественно, предполагает, что какая-нибудь официальная организация готовит стандарты и протоколы операционной совместимости для частных сетей блокчейн, используемых в том или ином секторе экономики.

Технология блокчейн может стать эффективным инструментом для развития партнерских отношений, потребность в которых определяется появлением новых возможностей в бизнесе, связанных с экономикой совместного использования или Интернетом вещей. Специалисты ЕУ используют термин «промышленные мэшапы» для описания союзов, в рамках которых один или несколько участников пользуются активами или функциональными возможностями своих партнеров для создания новой добавленной стоимости в бизнесе [10]. При этом такие альянсы никак не влияют на текущее использование таких активов (в соответствии с базовым назначением).

Первые версии блокчейн предполагают большие объемы вычислений, что связано с защитой блоков и необходимостью их объединения. В связи с этим быстродействие сети блокчейн будет падать с ростом числа участников [4].

Следует учитывать, что анонимность участников в сети блокчейн относительна: все транзакции относятся к конкретным участникам, поэтому их легко идентифицировать по блокчейн-адресам. По аналогии с электронной почтой, анонимность в сети блокчейн будет возможна, если участник выполнит определенные действия, которые не позволят идентифицировать его по блокчейн-адресу. Важная особенность – если блокчейн предоставляет возможность всем участникам сети «видеть» содержание всех блоков, то исчезает т. н. информационная асимметрия со всеми последствиями [2].

При практическом внедрении технологии блокчейн следует учитывать, что злоумышленники могут пытаться получить доступ к соответствующей информации, используя «тонкие» места информационной системы.

Сущность технологии, ее особенности позволяют сформулировать методологию ее использования БР, оценить возможные последствия внедрения технологии блокчейн в виде последовательности действий.

1. Оценка возможности хостинга технологической платформы с соблюдением авторских прав в цифровой среде в предметной области.

Следует ответить на вопрос: насколько возможно хранение базы данных предметной области, связанной с деятельностью БР (цепочка блоков, связанная с использованием технологии блокчейн), с соблюдением авторских прав. Таким образом, необходимо выяснить условия предоставления такой услуги в настоящее время в российских информационных системах, с учетом действующего законодательства, корпоративных ограничений и практики российских институтов развития, в частности, ВЭБа.

Применительно к БР речь идет о том, что через некоторое время часть или вся внутренняя информация банка будет находиться в соответствующей информационной системе.

2. Выявление возможности привлечения новых клиентов с использованием при хостинге цифровой платформы на базе блокчейн.

Для БР этот вопрос с учетом выбранных для анализа операций банка можно трансформировать так:

– при проведении IPO, с учетом его сущности, надо ответить на вопрос: сможет ли банк или андеррайтер (инвестиционный банк-посредник) найти новых покупателей ценных бумаг БР. Надо отметить, что выход БР на фондовые рынки связан с информационными системами принципиально иных предприятий, как правило, международных. Безусловно, инвестиционному банку-посреднику будет легче искать новых потенциальных инвесторов при наличии блокчейн-сети;

– при реализации софинансирования, т. е. привлечении денежных средств государства или частных компаний для софинансирования проектов, БР должен оценить перспективу нахождения таких партнеров (возникает вопрос «пересечения» различных информационных систем).

Фактически новые клиенты БР становятся новыми участниками блокчейн-сети.

3. Оценка влияния блокчейна на улучшение финансовых и иных результатов БР (сокращение расходов, улучшение возврата средств в результате использования модели оплаты по факту исполнения обязательства – pay-for-performance – с использованием технологии «умных» контрактов).

Для БР, использующего цикл проекта, очевидно, что для всех этапов цикла проекта, где присутствуют коммерческие отношения (обязательства поставки продукции или услуги), ответ на данный вопрос будет положительным. При этом обмен блоками информации будет осуществляться между БР, его подрядчиками, иными участниками проектов. Сокращение расходов БР, улучшением его иных результатов при реализации совокупности проектов связано с сокращением времени исполнения контрактов, исключением расходов на контроль и согласование. Для операций, связанных с привлечением средств (ИРО, софинансирование), можно также ожидать сокращения расходов (с учетом сущности данных операций и особенностей технологии).

4. Изучение возможности повышения эффективности и уровня автоматизации операционной деятельности БР в результате использования технологии блокчейн.

Сущность операций БР по финансированию проектов, содержание цикла проекта позволяют сделать вывод о том, что технология блокчейн может быть эффективно использована, как для автоматизации операционной деятельности БР, так и для повышения эффективности цепочки поставок, всего обмена информацией при реализации цикла проекта. Деятельность БР основана на «создании» и использовании информации, поэтому принципиально технология блокчейн может быть использована в рамках самого БР (с учетом того факта, что вся информация будет доступна сотрудникам банка). Безусловно, в рамках реализации цикла проекта технология блокчейн «умные контракты» могут быть широко использованы, что позволит существенно сократить время операций, уменьшить их стоимость. Целесообразно рассмотреть возможность апробации технологии на отдельном этапе цикла проекта, например, идентификация и подготовка проекта.

Однако, надо учитывать, что вся информация, содержащаяся в информационной системе с использованием технологии блокчейн будет общедоступной. Поэтому целесообразно рассмотреть возможность создания временных, локальных блокчейн-сетей. Например, сеть для реализации конкретного проекта. После завершения проекта такая сеть будет прекращать существование. В этом случае утечка информации будет минимальной.

5. Изучение условий построения партнерских отношений БР с клиентами в процессе апробирования технологии блокчейн и подготовки к ее масштабному внедрению.

Надо выявить тип блокчейна, который следует использовать в данном конкретном случае. Специалисты предлагают следующую цепочку: надо дать ответ на следующий базовый вопрос: нужно ли хранить состояние системы. Если «нет», то не следует использовать технологию блокчейн, если «да», то следует ответить на вопрос: могут ли изменения вносить много пользователей. Если «нет», то не следует использовать технологию блокчейн, если «да», то следует ответить на вопрос: можно ли использовать постоянно доступного доверенного участника. Если «да», то не следует использовать технологию блокчейн, если «нет», то следует ответить на вопрос: имеется ли возможность идентификации всех пользователей. Если «нет», то следует использовать открытый публичный блокчейн, если «да», то следует ответить на вопрос: можно ли доверять всем пользователям сети. Если «да», то не следует использовать технологию блокчейн, если «нет», то следует ответить на вопрос: нужна ли публичная проверка. Если «нет», то следует использовать закрытый частный блокчейн, если «да» – следует использовать закрытый публичный блокчейн [4].

Варианты блокчейна: закрытый частный блокчейн – доступ к реестру (чтение и запись) имеют только авторизованные пользователи, закрытый публичный блокчейн – запись могут осуществлять авторизованные пользователи, чтение могут выполнять все пользователи, открытый публичный блокчейн – доступ к реестру имеют все пользователи.

Далее необходимо определиться с уровнем информационной безопасности, учитывая теоретический и практический аспекты. Теоретический аспект связан с тем, что наблюдается общая научная неизученность безопасности протоколов консенсуса сети блокчейна.

С практической точки зрения для наиболее старого протокола proof-of-work (используется в криптовалюте «биткоин») существует (и на практике реализовано) большое количество различных атак злоумышленников на соответствующие сети. Атаки основаны на отсутствии единого управляющего центра

и связаны с воздействием на сетевые протоколы и изменением параметров внутреннего трафика сети. Нарушитель (злоумышленник) тем или иным способом воздействует на сеть, модифицируя или перенаправляя передаваемые блоки так, чтобы, например, лишить атакуемого пользователя доступа к копиям истинного реестра и возможности проверки транзакций. По мнению специалистов, в настоящее время неясно, каким должен быть безопасный протокол консенсуса с тем, чтобы обеспечивать стабильное функционирование блокчейн-сети продолжительное время с учетом возможного воздействия нарушителей [7]. Недостатки децентрализации могут быть устранены, если, как утверждают специалисты, использовать управление с помощью инфраструктуры, т. е. применять алгоритм для корректировки логики работы системы (разработчики управляют системой с помощью изменения логики его работы).

6. Изучение вероятности появления новых возможностей для бизнеса БР в рамках модели встроенных финансовых услуг.

Безусловно, такая вероятность существует. Этот вопрос обсуждался на конференции «Financial inclusion in digital economy» в 2016 г. [12]. Можно выделить следующие направления:

1) идентификация и биометрия. Обеспечивают идентификацию человека, получающего финансовые услуги (открытие счета, получение государственной поддержки и т. п.). Позволяют радикально изменить учет физических лиц, участвующих в проектах БР, позволяют накапливать данные, использовать различные методы их обработки (аналитика больших данных), модели, создаются условия для использования элементов искусственного интеллекта;

2) быстрые платежи. Финтех позволяет осуществлять платежи круглосуточно в любом месте. Это обеспечивает сокращение транзакционных издержек, ускоряет процессы, оборачиваемость товаров и услуг;

3) использование новых моделей бизнеса. Финтех-компании, телекоммуникационные компании и банки получают возможность вместе быстрее и качественнее предоставлять клиентам новые, в том числе, индивидуальные услуги, что положительно влияет на надежность и скорость реализации проектов БР;

4) торговые платформы в Интернете. Торговые платформы – электронная коммерция – требуют участия банков или расчетных компаний, что создает условия для расширения производства и продажи финансовых услуг, улучшает условия деятельности БР;

5) сотрудничество. Финтех открывает возможность многопланового сотрудничества между БР, классическими банками, финтех-компаниями, операторами мобильной связи.

7. Выяснение того, как технология блокчейн поможет БР улучшить отношения с клиентами и повысить уровень их удовлетворенности.

Сущность технологии позволяет ответить на этот вопрос – лучшая информированность, оперативность принятия решений, сокращение издержек. В частности, при реализации цикла проекта, участники проекта будут всегда информированы о текущем состоянии очередного этапа, степени выполнения очередной задачи.

8. Угрозы, которые может представлять блокчейн для текущего бизнеса БР. В частности, выяснение, связана ли деятельность БР с выполнением каких-либо посреднических функций, которые могут быть автоматизированы на основе технологии блокчейн.

Фактически, надо провести оценку рисков, возникающих у БР при внедрении блокчейна. Реальные угрозы – похищение информации, денежных средств при использовании автоматических платежей по смарт-контрактам. Специалисты по безопасности БР должны проанализировать направления действий злоумышленников и уязвимые места новой информационной системы. Таким образом, необходимо провести специальное исследование для БР. Что касается посреднических функций БР, то руководители подразделений БР могут предоставить необходимую информацию. Важно: БР являются специализированными финансовыми организациями, и их существование и мандат определяют органы исполнительной власти государства. Использование технологии блокчейн, по нашему мнению, не будет угрожать существованию БР.

9. Целесообразность для БР существенных изменений своего бизнеса путем организации платформы совместного использования активов (мэшап).

Руководители подразделений БР должны предоставить соответствующую информацию. Предположительно, при планировании и реализации отдельных проектов это возможно.

10. Распределение доходов между БР и партнерами по цепочке поставок в режиме реального времени и его влияние на финансовые результаты БР.

Очевидно, что выпуск и продажа облигаций для привлечения денежных средств, организация финансирования, реализация цикла проекта приводят к планированию и в дальнейшем практической реализации притоков и оттоков денежных средств для БР. Соответственно, если будут реализованы возможности быстрых платежей, использование в том или ином объеме блокчейна, БР может рассчитывать на сокращение своих расходов. Как именно будет осуществляться распределение доходов между БР и его партнерами, участниками цикла проекта, могут оценить специалисты финансового блока БР, рассчитав прогнозируемые финансовые отчеты [10].

В настоящее время Внешэкономбанк переживает существенное сокращение штата, которое связано с трансформацией после появления нового руководителя госкорпорации. Внешэкономбанк предполагают превратить в инструмент, который будет использоваться для практической реализации новых масштабных программ Правительства Российской Федерации. Возможно такое развитие ситуации, при которой Внешэкономбанк может стать платформой для других институтов развития: Российского экспортного центра, агентства «Дом.РФ», Корпорации МСП, Фонда развития моногородов, Российского фонда прямых инвестиций и Российской венчурной компании [7].

Таким образом, использование технологии блокчейн становится для Внешэкономбанка особенно актуальным, а представленная методология позволит его сотрудникам оценить перспективы и масштабы внедрения технологии блокчейн.

#### Библиографический список

1. Гусева, И. А. Финансовые рынки и институты. – М.: Юрайт, 2017. – 348 с.
2. Могайр, У. Блокчейн для бизнеса / У. Могайр, В. Бутерин. – М.: Эксмо, 2017. – 224 с.
3. Свон, М. Блокчейн. Схема новой экономики. – М.: Олимп-бизнес, 2017. – 240 с.
4. Прасти, Н. Блокчейн. Разработка приложений. – М.: Пакт, 2018. – 256 с.
5. Финансовые рынки / под ред. С. В. Брюховецкой, Б. В. Рубцова. – М.: KnoРус, 2017.
6. Государственная корпорация «Банк развития и внешнеэкономической деятельности (Внешэкономбанк)». Годовой отчет за 2017 г. [Электронный ресурс] / ВЕВ. – Режим доступа: <http://www.veb.ru/> (дата обращения: 12.10.2018).
7. Информационный портал РБК [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.rbc.ru/> (дата обращения: 22.10.2018).
8. Официальный сайт Азиатского банка развития [Электронный ресурс] / АБР. – Режим доступа: <http://www.adb.org/> (дата обращения: 25.10.2018).
9. Официальный сайт Государственной корпорации «Банк развития и внешнеэкономической деятельности (ВЭБ)» [Электронный ресурс] / ВЕВ. – Режим доступа: <http://www.veb.ru/> (дата обращения: 22.11.2018).
10. Официальный сайт компании Ernst and Young [Электронный ресурс] / АБР. – Режим доступа: <http://www.ey.com/> (дата обращения: 20.11.2018).
11. Официальный сайт Мирового банка (World Bank) [Электронный ресурс] / WB. – Режим доступа: <http://www.worldbank.org/> (дата обращения: 15.10.2018).
12. Financial inclusion in digital economy. Asian development bank. [Электронный ресурс] / ADB. – Режим доступа: <http://www.adb.org/> (дата обращения: 23.11.2018).

#### References

1. Guseva I. A. Finansovye rynki i instituty [*Financial markets and institutions*]. M.: Yurait, 2017. 348 p.
2. Mogair U. Buterin V. Blokchein dlya biznesa [*Blockchain for business*]. M.: Eksmo, 2017. 224 p.
3. Svon, M. Blokchein. Skhema novoi ekonomiki [*Blockchain The scheme of the new economy*]. M.: Olimp-biznes, 2017. 240 p.
4. Prasti, N. Blokchein. Razrabotka prilozhenii [*Blockchain. Application Development*]. M.: Pakt, 2018. 256 p.
5. Finansovye rynki [*Financial markets*]; pod red. S. V. Bryuhovetskoi, B. V. Rubtsova. M.: KnoRus, 2017. Tsifrovaya kniga.
6. Gosudarstvennaya korporatsiya «Bank razvitiya i vneshneekonomicheskoi deyatel'nosti (Vneshekonombank)». Godovoi otchet za 2017 god. [*State Corporation «Bank for Development and Foreign Economic Affairs (Vneshekonombank)». Annual Report for 2017*], VEB. Available at: <http://www.veb.ru/> (accessed 12.10.2018).

7. Informatsionnyi portal RBK [*Information portal RBC*]. Available at: [http:// www.rbc.ru/](http://www.rbc.ru/) (accessed 22.10.2018).
8. Ofitsialnyi sait Aziatskogo banka razvitiya [*The official website of the Asian Development Bank*] / ABR. Available at: [http:// www.adb.org/](http://www.adb.org/) (accessed 22.10.2018).
9. Ofitsialnyi sait Gosudarstvennoi korporatsii «Bank razvitiya i vneshneekonomicheskoi deyatel'nosti (VEB)» [Official site of the State Corporation «Bank for Development and Foreign Economic Affairs (VEB)»]. VEB. Available at: <http://www.veb.ru/> (accessed 22.11.2018).
10. Ofitsialnyi sait kompanii Ernst and Young [*The official website of Ernst and Young*]. EY. Available at: <http://www.ey.com/> (accessed 20.11.2018).
11. Ofitsialnyi sait Mirovogo banka (World Bank) [*The official site of the World Bank*]. WB. Available at: <http://www.worldbank.org/> (accessed 15.10.2018).
12. Financial inclusion in digital economy. Asian development bank. ADB. Available at: <http://www.adb.org/> (accessed 23.11.2018).