

Концепция децентрализованного инвестиционного фонда в ракетно-космической отрасли на базе блокчейн-технологии

Concept of a decentralized investment fund in the rocket and space industry based on blockchain technology

Представлена концепция децентрализованного инвестиционного фонда для привлечения частных инвестиций в проекты ракетно-космической отрасли на базе блокчейн-технологии. Рассматриваются шаги по разработке инвестиционной платформы, преимущества таких фондов, описаны основные принципы работы, включая использование смарт-контрактов для автоматизации процессов инвестирования и управления активами. Также рассматриваются возможный бизнес-эффект и метрики оценки успеха проекта. Предполагается, что децентрализованный инвестиционный фонд может стать эффективным инструментом для привлечения частных инвестиций в перспективные проекты ракетно-космической отрасли, способствуя ее росту и развитию.

The concept of a decentralized investment fund to attract private investment in rocket and space industry projects based on blockchain technology is presented. The steps to develop an investment platform, the advantages of such funds are considered, the basic principles of the fund's operation are described, including the use of smart contracts to automate the processes of investment and asset management. The possible business impact and metrics for assessing the success of the project are also considered. It is assumed that a decentralized investment fund can become an effective tool for attracting private investment in promising projects in the rocket and space industry, contributing to its growth and development.

Ключевые слова: блокчейн, смарт-контракты, распределенный реестр, ракетно-космическая промышленность, инвестиционная деятельность, инвестиционные площадки, инвестиции

Keywords: blockchain, smart contracts, distributed registry, the rocket and space industry, investment activity, investment platforms, investments



ПОЛУЭКТОВ РУСЛАН МАРАТОВИЧ

Главный специалист службы заместителя генерального директора по экономике и финансам, АО «ГКНПЦ им. М.В. Хруничева»

ORCID: 0009-0005-9709-465X

E-mail: poluektov.rm@yandex.ru

POLUEKTOV RUSLAN

Chief specialist of the Office of Deputy General Director for Economics and Finance, Khronichev State Research and Production Space Center

**ИВАНОВ ДМИТРИЙ ЮРЬЕВИЧ**

Д.э.н., профессор, директор Института экономики и управления, заведующий кафедрой менеджмента и организации производства Самарского университета

E-mail: ssau_ivanov@mail.ru

IVANOV DMITRY

Grand Ph.D. in Economics; Professor, Director of the Institute of Economics and Management, Head of the Department of Management and Production Organization of Samara University

Для цитирования: Полуэктов Р.М. Концепция децентрализованного инвестиционного фонда в ракетно-космической отрасли на базе блокчейн-технологии / Р.М. Полуэктов, Д.Ю. Иванов // «Экономика космоса». – 2024. – № 9. – С. 19-28. – DOI 10.48612/agat/space_economics/2024.03.09.03

Введение

Российская ракетно-космическая отрасль, обладающая богатым наследием в области космических исследований, представляет огромный потенциал для развития и инноваций. Инвестиции в российскую ракетно-космическую промышленность могут стать ключевым фактором в стимулировании развития новых технологий, укреплении национальной безопасности и создании новых возможностей для коммерческого использования космического пространства. Стремительное развитие новых технологий, таких как малые спутниковые системы, коммерческие запуски и глобальная связь, открывает новые горизонты для бизнеса и научных исследований в космической отрасли. Инвестиции в российскую ракетно-космическую промышленность могут способствовать созданию новых рабочих мест, привлечению высококвалифицированных специалистов и развитию инновационных технологий.

22 июля 2024 г. президент России Владимир Путин подписал Закон¹ о привлечении частных инвесторов в космическую деятельность. Закон позволит создать условия для привлечения бизнеса в космическую отрасль в рамках государственно-частного партнерства. Помимо потенциала существуют и вызовы, которые необходимо учитывать при рассмотрении инвестиций в данную отрасль. К ним относятся конкуренция на мировом рынке, технические сложности, а также необходимость соблюдения строгих норм безопасности и законодательства в космической деятельности. В целом инвестиции в российскую ракетно-космическую промышленность представляют собой перспективную возможность для достижения как коммерческих, так

и научных целей. Правильное сочетание государственной поддержки и частных инвестиций может способствовать развитию инноваций и укреплению позиций России на международной арене космической деятельности.

Одним из возможных вариантов организации инвестиционной деятельности и управления активами может стать применение блокчейн-технологии. Блокчейн (от англ. blockchain – «цепочка блоков») – технология шифрования и хранения данных, которые распределены по множеству компьютеров, объединенных в общую сеть. Каждое устройство хранит всю информацию сети, обновления на одном компьютере автоматически распространяются на все устройства. Блокчейн создает доверие между пользователями сети, надежно хранит информацию о сделках и защищает ее от манипуляций. Каждый блок в цепи блокчейна связан с предыдущими блоками, обеспечивая целостность данных, информацию, хранящуюся в блокчейне, нельзя изменить или удалить, не нарушив целостность всей цепочки [1].

В последние годы блокчейн стал неотъемлемой частью финансовой сферы, привлекая внимание как индивидуальных инвесторов, так и финансовых учреждений. В этой связи децентрализованные инвестиционные фонды на базе блокчейна выходят на передний план как один из ключевых инновационных подходов к управлению активами. В данной статье предлагается описание принципа функционирования децентрализованного инвестиционного фонда, описываются основные отличия между традиционным процессом инвестирования и его децентрализованным аналогом, а также приводится оценка перспектив и рисков, связанных

¹ Федеральный закон от 22.07.2024 N 196-ФЗ [Электронный ресурс] // Официальный интернет-портал правовой информации: [сайт]. [2024]. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/document/O001202407220011> (дата обращения: 31.07.2024).

с использованием блокчейн-технологий в инвестиционной сфере.

Децентрализованные фонды

Децентрализованные фонды на базе блокчейна представляют собой новый тип финансовых инструментов, который обеспечивает доступ к финансовым услугам без посредников, таких как банки или финансовые учреждения.

При традиционном подходе к инвестициям существующие возможности для частных инвесторов в основном сводятся к вложению средств в фондовые рынки, в недвижимость или в собственный бизнес. Однако при таких инвестициях возникают сложности с оценкой рисков, доходности и анализом информации, а также с ее интерпретацией. Инвестиционные компании, предоставляющие услуги на фондовом рынке, могут оперировать только доступной информацией, такой как квартальные и годовые отчеты, состояние рынка и данные из СМИ. Это не позволяет провести глубокий анализ и не дает полной картины о компании, лишая возможности активного участия в ее деятельности и оперативной реакции на изменения. Инвестиционные компании, работающие с прямыми инвестициями, имеют доступ к управленческой отчетности, что позволяет более точно оценивать финансовые показатели, разрабатывать стратегию развития и оперативно реагировать на изменения, а также влиять на управление компанией в целом. Однако данная модель функционирования фондов прямых инвестиций ограничена участием лиц с крупными капиталами. Для реализации инвестиционных проектов требуются значительные средства, что делает участие частных инвесторов с небольшими капиталами затруднительным. Кроме того, присутствие в фондах прямых инвестиций связано с юридическими сложностями, а большое количество частных инвесторов с небольшими капиталами может повлечь за собой дополнительные издержки для инвестиционной компании. В настоящее время участие таких инвесторов в фондах прямых инвестиций является невозможным и нецелесообразным [2].

Внедрение технологии блокчейн в структуру деятельности прямых инвестиционных фондов предоставляет возможность увеличения инвестиционных идей для частных инвесторов и привлечения дополнительного капитала для реализации инвестиционных проектов. Гибкая система управления, использующая блокчейн-технологии и выпуск токенизированных финансовых инструментов, позволит инвестировать в фонд широкому кругу лиц без ограничений по срокам и минимальным суммам. Токенизированные финансовые инструменты представляют собой цифровые

активы в виде токенов на блокчейне. Эти токены могут представлять различные активы, такие как ценные бумаги, недвижимость, драгоценные металлы и другие финансовые инструменты. Токенизация позволяет представить традиционные активы в цифровой форме, что облегчает их обмен и управление. Обычно процесс токенизации включает в себя создание цифровых токенов, каждый из которых представляет определенную часть актива. Эти токены затем могут быть проданы внутри блокчейн-платформы. Токены, выдаваемые инвесторам после перевода денежных средств в инвестиционный фонд на блокчейне, могут стать в определенном смысле аналогом акций компании, но в рамках отдельно взятого инвестиционного проекта или фонда в целом. Держатели токенов по результатам завершения проекта получают прибыль в виде реальных денежных средств пропорционально количеству токенов в распоряжении инвестора. Инвесторам не обязательно ждать завершения проектов, так как токены могут быть проданы другим инвесторам на рынке. Это решает проблему «длинных» и «коротких» денег. Записи транзакций в блокчейне автоматически подтверждают права инвесторов на долю прибыли в соответствии с их инвестициями и моментально распространяются по рынку, что помогает сократить издержки, связанные с юридическими процедурами и значительно снижает стоимость проведения транзакций. Оптимизированная структура привлечения инвестиций позволяет осуществлять хеджирование финансовых рисков путем диверсификации рисков между собственным капиталом фонда, привлеченными средствами и использованием долгового финансирования [2].

Принципы работы децентрализованных инвестиционных фондов (далее – ДИФ) на базе блокчейна включают в себя следующие основные аспекты:

- **Управление через смарт-контракты.** ДИФы используют смарт-контракты, которые представляют из себя программные алгоритмы внутри блокчейна, автоматизирующие выполнение условий сделок. Смарт-контракты обеспечивают автоматическое исполнение финансовых операций без участия посредников. В контексте децентрализованных инвестиционных фондов смарт-контракты будут представлять из себя алгоритмы для автоматизации процессов управления фондом, обеспечивающие сбор денежных средств в единый пул, их распределение на финансирование инновационных проектов космической отрасли, принятие инвестиционных решений и голосование инвесторов по ключевым вопросам. После завершения инвестиционного проекта с помощью смарт-контракта

будет распределяться прибыль.

- **Децентрализованное принятие решений.**

Инвесторы могут принимать решения по поводу инвестиций, распределения прибыли и других вопросов путем голосования, используя токены, представляющие их долю в фонде.

- **Доступность.** Децентрализованные фонды предоставляют доступ к финансовым услугам без ограничений по географическому положению или социальному статусу.

Любой пользователь, имеющий доступ к интернету, может использовать децентрализованные фонды. Учитывая, что ракетно-космическая отрасль подвергается строгим ограничениям с точки зрения информационной безопасности и регуляторных требований, говорить о публичных блокчейнах, вероятно, нецелесообразно. Более реалистичным решением может стать создание собственной узконаправленной блокчейн-платформы внутри Госкорпорации «Роскосмос», нацеленной на создание инвестиционных фондов. В этом случае к платформе смогут подключаться только инвесторы, предварительно одобренные Госкорпорацией «Роскосмос». При грамотном формулировании критериев для включения в список инвесторов, отработке регламента проверки контрагентов, а также разработке интуитивно понятного механизма работы с инвестициями данная платформа также станет доступной для широкого круга инвесторов.

- **Прозрачность и открытость.** Вся информация о деятельности фонда, включая инвестиции, доходы, расходы и решения, доступна для всех участников благодаря прозрачности блокчейна. За счет данного подхода будут сформированы принципиально новые стандарты доверия между частными инвесторами и Госкорпорацией «Роскосмос», появится возможность проведения финансовых проверок в упрощенном формате, что сократит издержки на их проведение.

- **Безопасность.** Блокчейн обеспечивает высокий уровень безопасности за счет криптографии и децентрализации данных. Это позволит уменьшить риски мошенничества и несанкционированного доступа к денежным средствам, а также исключить несанкционированный доступ к информации ограниченного распространения.

Существует несколько предпосылок для создания децентрализованного инвестиционного фонда для сбора частных инвестиций в проекты ракетно-космической отрасли:

- **Большой потенциал рынка.** Ракетно-космическая отрасль является одной из наиболее перспективных отраслей, которая может привести к значительному росту экономики и технологическому развитию. Потенциальная выгода от инвестирования в такие проекты очевидна.

- **Высокие затраты на проекты.** В ракетно-космической отрасли проекты обычно требуют больших инвестиций, так как разработка и запуск космических аппаратов является очень дорогостоящим процессом. Децентрализованный инвестиционный фонд может помочь собрать достаточное количество инвестиций для финансирования таких проектов.

- **Низкий уровень доступности для инвесторов.** Ракетно-космическая отрасль является относительно закрытой для широкой публики, что ограничивает доступность для инвесторов. Децентрализованный фонд может помочь устранить эту проблему, предоставляя возможность инвестировать в проекты для всех желающих.

- **Необходимость в сборе многочисленных мелких инвестиций.** Разработка космических технологий может потребовать сбора множества мелких инвестиций, что может быть сложно для традиционных инвестиционных фондов. Децентрализованный фонд может помочь собрать такие инвестиции и использовать их для финансирования проектов.

- **Интерес к новым технологиям.** Ракетно-космическая отрасль является одной из самых интересных и перспективных отраслей, которая привлекает много внимания. Децентрализованный инвестиционный фонд может привлечь новые группы лиц, которые хотят инвестировать в новые технологии и быть частью развития этой системы.

ДИФы по своей сути являются инновацией в финансовой сфере, позволяющей создавать новые виды финансовых продуктов и услуг, которые могут быть более гибкими и эффективными по сравнению с традиционными финансовыми инструментами и более доступными для широкого круга инвесторов. Однако следует отметить, что децентрализованные фонды также могут иметь свои риски, такие как недостаточная регулировка, возможные уязвимости в смарт-контрактах и волатильность цен криптовалют, на которых они основаны (в случае эксплуатации публичных блокчейнов, таких как Ethereum).

Ключевые шаги в создании децентрализованного инвестиционного фонда

Создание децентрализованной финансовой платформы включает в себя несколько ключевых шагов. Далее

приводится общий обзор процесса создания и доступа частных инвесторов к такой платформе.

1. Создание блокчейн-платформы

Первым шагом является выбор блокчейн-платформы, на которой будет развернут ДИФ. Ethereum является одной из самых популярных платформ для создания децентрализованных финансовых решений, но также существуют альтернативы, такие как Binance Smart Chain, Solana, Polkadot и другие. Однако в случае с ракетно-космической промышленностью, где безопасность информации является ключевым аспектом, целесообразно говорить не о публичных блокчейнах, а о разработке своего собственного решения.

Создание собственной блокчейн-платформы с собственной криптовалютой позволит контролировать различные аспекты, такие как консенсус-протокол, скорость транзакций, комиссии и другие параметры в соответствии с целями проектов. Для создания новой блокчейн-платформы и криптовалюты потребуется создание команды разработчиков, специализирующихся на блокчейн-разработке и криптографии. При этом важно учитывать следующие шаги:

1.1. Выбор консенсус-протокола. При условии наличия права у инвесторов принимать какие-либо решения касательно работы ДИФа (например, с точки зрения финансирования конкретных проектов либо распределения прибыли) необходимо определить, какой консенсус-протокол будет использоваться на блокчейн-платформе, то есть установить, каким образом будет происходить голосование за принятие того или иного решения, возложенного на инвесторов. Рассмотрим некоторые виды консенсус-протоколов, уместные в контексте децентрализованных инвестиционных фондов [3].

Proof of Stake (PoS, англ. «доказательство доли») является популярным консенсус-протоколом, который основывается на владении и ставках криптовалюты. Участники сети, у которых есть некоторое количество криптовалютных токенов соответствующей платформы, могут ставить их в залог и получать право генерировать новые блоки в цепочке. Применительно к децентрализованному инвестиционному фонду внутри ракетно-космической отрасли данный подход означает следующее: чем выше доля инвестиций в фонде, тем «весомее» становится голос инвестора в вопросе принятия решений.

Delegated Proof of Stake (DPoS, англ. «делегированное доказательство доли») подобен PoS, но вместо того, чтобы каждый участник имел возможность генерировать блоки, он делегирует свои токены другим участникам, называемым делегатами. Делегаты выбираются голосованием и получают право генерировать блоки от

имени других участников. DPoS может быть полезным для инвестиционных фондов, поскольку делегаты могут быть выбраны на основе экспертизы или репутации в инвестиционной сфере, в данном случае это будет означать, что некоторое количество инвесторов делегирует право принятия решений кому-то одному.

Proof of Authority (PoA, англ. «доказательство полномочий») является консенсус-протоколом, где право генерации блоков имеют определенные узлы или организации, называемые «авторитетами». «Авторитеты» известны и пользуются доверием участников сети. PoA может быть полезным для инвестиционных фондов, поскольку позволяет контролировать идентификацию узлов и обеспечивает высокую производительность. В рассматриваемом случае структурные подразделения Госкорпорации «Роскосмос» могут быть «авторитетами» и брать на себя управление денежными средствами фонда.

Важно учитывать требования платформы и ее цели при выборе консенсус-протокола. Каждый протокол имеет свои преимущества и недостатки, и выбор должен быть сделан с учетом уникальных потребностей проекта создания ДИФа для принятия информированного решения.

1.2. Разработка протокола. Протоколы блокчейна представляют собой набор правил и процедур, которые определяют, как данные хранятся, передаются и проверяются в сети блокчейна. Они обеспечивают децентрализованную и надежную систему для регистрации транзакций. По сути, данный пункт является ключевым с точки зрения непосредственно разработки среды, в которой будут осуществляться все действия на платформе – регистрация пользователей, переводы денежных средств от инвесторов в фонд, выведение их из фонда, наблюдение и контроль всех операций, происходящих в фонде, и так далее. Протокол работы блокчейна будет определять правила сети, структуру блоков, транзакции и другие аспекты.

1.3. Создание криптовалюты. Поскольку блокчейн предполагает оперирование цифровыми активами, необходимо разработать и выпустить собственную криптовалюту для платформы. Создание токена криптовалюты предполагает определение его параметров и характеристик, в частности, необходимо сформировать четкую связь между криптовалютой и реальными денежными средствами, определить процедуру конвертации одного в другое [4]. Вероятно, будет необходимо проводить данные процедуры в сотрудничестве с банками и задействовать их в разработке инвестиционной блокчейн-платформы.

Токены могут быть полностью эквивалентны, напри-

мер, рублю, и обладать фиксированной стоимостью, либо иметь «плавающую» ценность в зависимости от стадии реализации инвестиционных проектов, спроса на их конечные продукты и так далее; могут быть строго закреплены за инвестором, а могут иметь возможность быть перепроданными внутри блокчейн-платформы другим инвесторам за реальные деньги. Механизмы функционирования криптовалюты могут быть различными, подчиняться разным правилам, однако не стоит забывать о правовых аспектах создания криптовалюты, таких как соответствие регулятивным требованиям и защита инвесторов. На данном этапе, вероятно, придется прибегнуть к помощи банков, имеющих опыт работы с цифровыми активами.

1.4. Развертывание инфраструктуры. После разработки программных элементов, определения принципов функционирования платформы необходимо обеспечить закупку оборудования, на котором, собственно, и начнется развитие блокчейна как сети. После размещения аппаратуры и запуска разработанной блокчейн-платформы внутри корпорации необходимо убедиться, что все работает корректно. Это может потребовать тестирования и отладки.

Создание новой блокчейн-платформы требует серьезных усилий и экспертизы в области данной технологии, а также криптографии и разработки программного обеспечения. Очевидна инновационность разрабатываемого решения, в связи с чем потребуется собрать команду высококлассных специалистов.

2. Разработка смарт-контрактов

После создания блокчейн-среды и развертывания инфраструктуры следующим шагом является разработка смарт-контрактов, которые будут обеспечивать функциональность инвестиционной платформы. Как уже упоминалось, смарт-контракты автоматизируют операции по сбору денежных средств, обмену их на токены, выдаваемые инвесторам, распределению денежных средств по направлениям инвестиций, а также по распределению вознаграждений для инвесторов. Поскольку смарт-контракт – это запрограммированный алгоритм, в него можно заложить различные условия, в том числе управление инвестициями в соответствии с предпочтительным консенсус-протоколом. Также можно предусмотреть условия возврата денежных средств инвесторам в случае отмены проекта до начала его реализации (при создании инвестиционного фонда в формате сбора средств на конкретный проект, а не в общий пул проектов отрасли) либо перераспределения денежных средств на другие проекты (при сборе средств в общий пул) [1].

Использование смарт-контрактов сделает процесс

инвестирования простым, не требующим серьезных трудозатрат, открытым и прозрачным, обеспечивая доверие между инвестором и держателем фонда.

3. Создание пользовательского интерфейса

После разработки смарт-контрактов необходимо создать пользовательский интерфейс для доступа к блокчейн-платформе и непосредственно процессу инвестирования. Это может быть реализовано в виде веб- и мобильного приложения. Вероятно, необходимо предусмотреть некую интеграцию с приложением банка-партнера, задействованного в разработке блокчейн-платформы, для перевода денежных средств в их эквивалент, представленный криптовалютой отраслевой блокчейн-платформы.

С помощью разработки приложения с интуитивно понятным интерфейсом, доступ к которому будет организован для авторизованных пользователей, допущенных к инвестиционным процессам в ракетно-космической отрасли, инвесторы смогут быстро и беспрепятственно управлять своими деньгами, контролировать их движение и участвовать в принятии управленческих решений (в случае эксплуатации протоколов консенсуса, позволяющих это).

4. Тестирование и аудит безопасности

Перед запуском платформы необходимо провести тщательное тестирование смарт-контрактов и пользовательского интерфейса. Также рекомендуется провести аудит безопасности смарт-контрактов с привлечением подразделений службы безопасности корпорации либо внешних компаний, специализирующихся на данных процессах. Необходимо особое внимание уделить «дырам» в безопасности работы для исключения несанкционированного доступа к платформе, а также многократно проверить корректность работы алгоритмов смарт-контрактов для исключения непредсказуемых ситуаций с некорректным распределением денежных средств.

5. Запуск и маркетинг

После успешного тестирования и аудита безопасности можно запустить платформу и начать привлечение внешних частных инвесторов. Важным этапом является маркетинговая кампания, направленная на привлечение частного бизнеса для инвестиций в ракетно-космическую промышленность. При разработке маркетинговой стратегии необходимо сделать упор на обозначение преимуществ инвестирования в данную отрасль промышленности путем демонстрации перспективных инвестиционных проектов и подчеркивания выгод для частных инвесторов.

Дополнительной стимулирующей мерой для привлечения инвесторов, не специализирующихся на косми-

ческой деятельности, может стать предложение специфических наград в зависимости от объема инвестиций помимо инвестиционной прибыли (как абстрактный пример – реклама в виде гравировки на корпусе спутника «проспонсировано ООО «ИнвестКорп»). Подобные награды можно выдавать от определенной суммы инвестиций по аналогии с краудфандинговыми платформами, где ту или иную награду за вложение в проект можно получить только от определенной суммы инвестиций в него [5].

Итак, в общих чертах описаны пять основных шагов по созданию собственной внутриотраслевой блокчейн-платформы, предназначенной для развертывания на ее базе децентрализованного инвестиционного фонда. При разработке нового технологического решения на ранних этапах возможно создание минимально жизнеспособного продукта для демонстрации функционала работы блокчейн-платформы и базовых операций с ней. Подобный подход позволит на раннем этапе удостовериться в перспективности и целесообразности разработки такого решения проблемы привлечения частных инвестиций. Схематично принцип работы инвесторов с децентрализованными инвестиционными фондами представлен на рис. 1.

При создании инвестиционных фондов на блокчейне необходимо учитывать риски и соблюдать правовые и регуляторные требования. Особое внимание нужно уделить процедуре проверки инвесторов, желающих получить доступ к блокчейн-платформе, следует осуществлять работу только с благонадежными контрагентами для исключения финансовых и репутационных рисков.

Сравнение централизованных и децентрализованных фондов

Традиционные инвестиционные фонды и децентрализованные инвестиционные фонды на базе блокчейна имеют ряд существенных различий. Традиционные инвестиционные фонды обычно управляются компанией или финансовым учреждением. Децентрализованные инвестиционные фонды на базе блокчейна работают на основе смарт-контрактов и принимают решения коллективно, без централизованного управления. Децентрализованные инвестиционные фонды могут предоставлять более широкий доступ к инвестициям, особенно для мелких инвесторов, могут снижать комиссии и операционные расходы благодаря автоматизированным процессам, исключая посредников. Блокчейн-технология обеспечивает высокий уровень прозрачности и безопасности, поскольку все транзакции записываются в распределенном реестре и не могут быть изменены. Это может повысить доверие инвесторов.

Процесс инвестирования всегда сопряжен с риском потери средств, поэтому важно иметь доверие к выбранной платформе. Возникает множество вопросов, например, что произойдет, если вложенные средства исчезнут с платформы из-за недобросовестных действий ее владельцев или технических ошибок. Выбирая инвестиционные платформы, необходимо тщательно проверять их на надежность, важно убедиться, что система резервного копирования работает корректно, что данные об инвесторах и объемах их вложений не будут утрачены. Существует также риск подтасовки результатов инвестирования и завышения объемов средств в маркетинговых



Рис. 1. Иллюстрация принципа взаимодействия инвесторов с децентрализованными инвестиционными фондами.

Источник: составлено авторами по результатам проведенного исследования

целях. Как можно гарантировать целостность реестра акционеров и поддержку его в случае прекращения деятельности платформы? Все эти вопросы могут быть решены с использованием технологии распределенного реестра, предлагаемой блокчейном. Технология смарт-контрактов позволяет обеспечить полную прозрачность условий эмиссии и невозможность их изменения после публикации [5]. Сравнение традиционных и децентрализованных инвестиционных фондов (далее – ИФ) систематизировано в табл. 1.

Однако стоит отметить, что децентрализованные инвестиционные фонды также могут иметь свои риски, связанные с недостаточной регулировкой и возможными уязвимостями в смарт-контрактах. Для этого необходимо проводить тщательный аудит кода контракта, чтобы исключить возможные ошибки или лазейки. Главным недостатком ДИФов является отсутствие проработанной правовой базы относительно цифровых активов и оперирования ими [6; 7]. Это является ключевой проблемой, которую необходимо решить, прежде чем данный подход к инвестициям станет широко распространен.

Бизнес-эффект от создания децентрализованного инвестиционного фонда

Привлечение частных инвестиций в ракетно-косми-

ческую промышленность может принести значительные результаты, включая:

- Доступ к частному капиталу: очевидно, что создание такого фонда предоставит возможность предприятиям ракетно-космической отрасли получить доступ к частным вложениям, необходимым для разработки и запуска своих проектов. Это будет способствовать ускорению развития инновационных технологий в этой отрасли.
- Рост объемов инвестиций: децентрализованный фонд привлечет большее количество инвесторов за счет увеличения доступности для широкой публики. Это приведет к увеличению общего объема инвестиций в ракетно-космическую отрасль.
- Расширение рынка: увеличение инвестиций в ракетно-космическую отрасль может способствовать расширению рынка для новых технологий и услуг, связанных с космическими исследованиями и разработкой.
- Технологические инновации: большие инвестиции подтолкнут процесс развития новых технологий в ракетно-космической отрасли, что в свою очередь может привести к созданию новых продуктов и услуг, а также модернизации существующих технологий.
- Привлечение талантов: успех децентрализованно-

Критерий сравнения	Традиционные ИФ	Децентрализованные ИФ
Управление	Финансовое учреждение или компания	Инвесторы
Прозрачность транзакций	Инвесторы не могут проверить операции, если управляющая фондом организация не раскроет их	Работа ведется на прозрачной и доступной для инвесторов площадке
Связь с фиатом ²	Работают с «реальными» деньгами	Работают с криптовалютой, напрямую с фиатом не работают
Процесс инвестирования	Инвестор работает с привычным интерфейсом (банковское приложение, сайт биржи), в котором совершает все операции с деньгами	Инвесторы переводят деньги с помощью смарт-контрактов, блокчейна

Табл. 1. Сравнение традиционных и децентрализованных инвестиционных фондов на блокчейне. Источник: составлено авторами по результатам проведенного исследования

² Фиат – не обеспеченные золотом или другими драгоценными металлами деньги, номинальная стоимость которых устанавливается и гарантируется государством вне зависимости от стоимости материала, использованного для их изготовления.

го фонда на базе блокчейна будет способствовать притоку талантливых специалистов и предпринимателей в ракетно-космическую отрасль.

- Глобальное воздействие: инвестирование в ракетно-космическую отрасль вызовет масштабный эффект, включая создание новых рабочих мест, развитие научных исследований, увеличение числа инновационных проектов, реализацию стратегических целей Российской Федерации [8].

Ключевые метрики проекта децентрализованного инвестиционного фонда

Оценить функционирование фонда можно будет по определенному перечню критериев, например, по объему собранных инвестиций, их возвратности, количеству инвесторов и количеству реализованных проектов. Объем собранных инвестиций в данном случае будет являться основной метрикой, отражающей успешность фонда в привлечении инвестиций. Она позволяет оценить, насколько успешно фонд привлекает инвесторов и сколько капитала доступно для инвестирования в проекты ракетно-космической отрасли. Как критерий отдельно можно выделить размер портфеля инвестиций. Эта метрика отражает общий объем инвестиций, распределенных на различные проекты ракетно-космической отрасли. Большой размер портфеля может говорить о диверсификации инвестиций и рисков, а также о возможности фонда инвестировать в различные перспективные проекты.

Что касается возвратности инвестиций, очевидно, что данная метрика является отражением доходности инвестиций фонда. Она может быть измерена как общая доходность портфеля или как доходность отдельных проектов. Высокая возвратность инвестиций может привлечь больше инвесторов и способствовать росту фонда.

Метрика, отражающая количество частных инвесторов, которые внесли свои средства в фонд, является показателем его привлекательности и говорит о его способности привлекать широкую аудиторию. Также в качестве критерия оценки может выступить количество успешных проектов: эта метрика отражает количество проектов, в которые были вложены средства и которые достигли успешного результата. Успешные проекты могут повысить репутацию фонда и привлечь больше инвесторов.

Также как критерий можно выделить уровень риска: эта метрика отражает уровень риска, связанного с инвестициями фонда и может быть измерена, например, через показатели волатильности или стандартного отклонения доходности портфеля. Управление рисками является важным аспектом успешности фонда.

Заключение

Предложена концепция децентрализованного инвестиционного фонда на базе блокчейн-технологии, рассмотрены основные шаги по разработке данного инновационного решения, описаны принципы функционирования таких инвестиционных платформ. Очевидно, что предлагаемое решение может привести массу преимуществ в рамках привлечения частного капитала в проекты ракетно-космической отрасли, открыть новые возможности для финансовых взаимоотношений на рынке инвестиций, делая их глобальными, доступными и прозрачными за счет принципов работы блокчейна, однако предлагаемый подход также встречает ряд препятствий, например, отсутствие проработанной нормативно-правовой базы в сфере оперирования цифровыми активами.

Список литературы

1. Полуэктов Р. М. О перспективах применения блокчейн-технологии в ракетно-космической отрасли / Р. М. Полуэктов. – Текст: непосредственный // «Экономика космоса». – 2023. – Т. 2, № 3 (5). – С. 58-69. – DOI 10.48612/agat/space_economics/2023.02.05.06.
2. Карпачев Д. В. Применение блокчейн-технологий в функционировании фондов прямых инвестиций / Д. В. Карпачев, Е. Г. Князева. – Текст: непосредственный // Российские регионы в фокусе перемен: Сборник докладов XIII Международной конференции, Екатеринбург, 15-17 ноября 2018 года. Том 2. – Екатеринбург: ООО «Издательство УМЦ УПИ», 2019. – С. 563-569.
3. Малахов Ю. А. Анализ использования алгоритмов консенсуса в блокчейн / Ю. А. Малахов, А. А. Тароло. – Текст: непосредственный // Цифровизация бизнеса и образования: тенденции и перспективы: сборник статей II Международной научно-практической конференции, Брянск, 03 декабря 2021 года. – Брянск: ООО «Новый проект», 2022. – С. 146-149.
4. Чернышева М. А. Криптовалюта, как платежный инструмент денежно-кредитной сферы / М. А. Чернышева, В. В. Гребеник. – Текст: непосредственный // Вестник евразийской науки. – 2022. – Т. 14, № 3. – С. 1-12.

5. Нагорных Д. Ю. Зачем в краудфандинге блокчейн? / Д. Ю. Нагорных. – Текст: непосредственный // Сибирская финансовая школа. – 2020. – № 2 (138). – С. 48-55.
6. Коновалова М. Е. Институциональное регулирование инвестиционного процесса в условиях цифровизации / М. Е. Коновалова. – Текст: непосредственный // Наука XXI века: актуальные направления развития. – 2020. – № 1-1. – С. 405-409.
7. Нестеров А. Д. Правовое регулирование смарт-контракта / А. Д. Нестеров. – Текст: непосредственный // Актуальные научные исследования в современном мире. – 2020. – № 5-3 (61). – С. 96-99.
8. Яскин Д. Ю. Проблемы и перспективы инвестирования предприятий ракетно-космической промышленности / Д. Ю. Яскин. – Текст: непосредственный // Инновации и инвестиции. – 2014. – № 4. – С. 257-261.

List of literature

1. Poluektov R. M. About prospects of using blockchain technology in the rocket and space industry / R. M. Poluektov. – Text: direct // "Space Economics". - 2023. – Vol. 2, № 3 (5). – pp. 58-69. – DOI 10.48612/agat/space_economics/2023.02.05.06.
2. Karpachev D. V. Applying blockchain-technologies to the functioning of private equity funds / D. V. Karpachev, E. G. Knyazeva. – Text: direct // Russian regions in the focus of change: Collection of reports of the XIII International Conference, Yekaterinburg, November 15-17, 2018. Vol. 2. – Yekaterinburg: LLC "Publishing House of EMC UFU", 2019. – pp. 563-569.
3. Malakhov Yu. A. Analysis of the use of consensus algorithms in blockchain / Yu. A. Malakhov, A. A. Tarolo. – Text: direct // Digitalization of business and education: trends and prospects: collection of articles of the II International Scientific and Practical Conference, Bryansk, December 03, 2021. – Bryansk: LLC "New Project", 2022. – pp. 146-149.
4. Chernysheva M. A. Cryptocurrencies: can they be permanently banned and how to reduce the risk of the monetary sphere in case of their use? / M. A. Chernysheva, V. V. Grebenik. – Text: direct // Bulletin of Eurasian Science. – 2022. – Vol. 14, № 3. – pp. 1-12.
5. Nagornykh D. Yu. Why to use blockchain in crowdfunding? / D. Y. Nagornykh. – Text: direct // Siberian Financial School. – 2020. – № 2 (138). – pp. 48-55.
6. Konovalova M. E. Institutional regulation of the investment process in the context of digitalization / M. E. Konovalova. – Text: direct // Science of the XXI century: current directions of development. – 2020. – № 1-1. – pp. 405-409.
7. Nesterov A. D. Legal regulation of a smart contract / A. D. Nesterov. – Text: direct // Current scientific research in the modern world. – 2020. – № 5-3 (61). – pp. 96-99.
8. Yaskin D. Yu. Problems and prospects of investing in enterprises of the rocket and space industry / D. Yu. Yaskin. – Text: direct // Innovations and investments. – 2014. – № 4. – pp. 257-261.

Рукопись получена: 26.06.2024

Рукопись одобрена: 19.09.2024