

РАЗРАБОТКА БЛОКЧЕЙН-ПЛАТФОРМ ДЛЯ КРАУДФАНДИНГА И ИНВЕСТИРОВАНИЯ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ ПРОЕКТЫ

В данной статье рассматривается потенциал применения технологии блокчейн для создания платформ краудфандинга и инвестирования в сельскохозяйственные проекты на территории РФ. Актуальность темы обусловлена необходимостью развития альтернативных источников финансирования аграрного сектора в условиях ограниченного доступа к традиционным инструментам привлечения капитала.

Цель исследования — разработка концептуальной модели блокчейн-платформы, обеспечивающей прозрачность, безопасность и эффективность процессов краудфандинга и инвестирования в сельскохозяйственные проекты.

Материалы и методы исследования включают анализ существующих решений в области применения блокчейн-технологий для краудфандинга и инвестирования, изучение специфики сельскохозяйственной отрасли России, а также моделирование архитектуры предлагаемой платформы с использованием методов системного анализа и объектно ориентированного проектирования. В качестве базовой технологии для реализации платформы выбран блокчейн Ethereum, обладающий необходимой функциональностью и надежностью.

Результаты исследования демонстрируют возможность создания децентрализованной блокчейн-платформы, обеспечивающей безопасное и прозрачное взаимодействие между инвесторами и инициаторами сельскохозяйственных проектов. Предложенная модель предусматривает использование смарт-контрактов для автоматизации процессов сбора средств, распределения токенов и осуществления выплат инвесторам. Платформа включает механизмы репутационной оценки участников и систему управления рисками, основанную на анализе исторических данных и прогнозировании потенциальных угроз. Оценка экономической эффективности внедрения платформы показывает, что ее использование позволит привлечь в аграрный сектор России до 15 млрд рублей в течение первых трех лет функционирования, что составляет около 2% от общего объема инвестиций в отрасль за аналогичный период.

Описание

Сельскохозяйственная отрасль является одним из ключевых секторов экономики Российской Федерации, обеспечивающим продовольственную безопасность страны и вносящим значительный вклад в ее ВВП [7]. Несмотря на это, аграрный сектор России сталкивается с рядом серьезных вызовов, среди которых особое место занимает проблема привлечения инвестиций и финансирования новых проектов. Традиционные механизмы финансирования, такие как банковское кредитование и государственные субсидии, не всегда способны удовлетворить потребности сельхозпроизводителей, особенно в условиях экономической нестабильности и ограниченности бюджетных ресурсов [8].

В связи с этим особую актуальность приобретает поиск альтернативных инструментов привлечения капитала в аграрный сектор, одним из которых может стать краудфандинг на основе технологии блокчейн. Применение блокчейна в сфере краудфандинга и инвестирования открывает новые возможности для создания прозрачных, безопасных и эффективных платформ,

обеспечивающих прямое взаимодействие между инвесторами и реципиентами средств [2]. Использование смарт-контрактов и токенизации активов позволяет автоматизировать процессы сбора средств, распределения прибыли и осуществления выплат, что снижает транзакционные издержки и повышает доверие участников платформы друг к другу [10].

Цель данного исследования — разработка концептуальной модели блокчейн-платформы для краудфандинга и инвестирования в сельскохозяйственные проекты на территории России.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи: проанализировать существующие решения в области применения блокчейн-технологий для краудфандинга и инвестирования; изучить специфику сельскохозяйственной отрасли России и выявить ключевые проблемы, препятствующие притоку инвестиций; разработать архитектуру и функциональные компоненты блокчейн-платформы, учитывающие особенности аграрного сектора; оценить экономическую эффективность внедрения предлагаемого решения.

Для разработки концептуальной модели блокчейн-платформы краудфандинга и инвестирования в сельскохозяйственные проекты в России были использованы следующие материалы и методы исследования:

1. Анализ существующих блокчейн-платформ краудфандинга и инвестирования, таких как Kickstarter, Indiegogo, Fundrise, RealtyMogul и др. Изучение их архитектуры, функциональных возможностей, механизмов токенизации и смарт-контрактов позволило выявить лучшие практики и потенциальные области для улучшения [3].

2. Исследование специфики сельскохозяйственной отрасли России, включая анализ ключевых показателей производства, инвестиционной привлекательности, государственной поддержки и рисков. По данным Росстата, в 2020 году объем производства продукции сельского хозяйства в России составил 6,1 трлн рублей, при этом доля инвестиций в основной капитал аграрного сектора не превышала 4,2% от общего объема инвестиций в экономику [5].

3. Моделирование архитектуры блокчейн-платформы с использованием методов системного анализа и объектно ориентированного проектирования. Предлагаемая платформа основана на блокчейне Ethereum и включает следующие ключевые компоненты: смарт-контракты для управления краудфандинговыми кампаниями и распределения средств; токены стандарта ERC-20 для представления доли инвесторов в проектах; систему репутационных оценок участников на основе рейтингов и отзывов; механизмы управления рисками, использующие методы машинного обучения для анализа исторических данных и прогнозирования потенциальных угроз.

4. Оценка экономической эффективности внедрения блокчейн-платформы с использованием методов финансового моделирования и анализа чувствительности. Расчеты показывают, что при достижении целевых показателей по объему привлеченных инвестиций (15 млрд рублей за первые три года) и комиссии платформы (5% от суммы сделок) чистая приведенная стоимость проекта (NPV) составит 2,1 млрд рублей, а внутренняя норма доходности (IRR) — 28% годовых [9].

Результаты

Разработанная концептуальная модель блокчейн-платформы для краудфандинга и инвестирования в сельскохозяйственные проекты в России обладает следующими ключевыми характеристиками и преимуществами:

1. Децентрализованная архитектура на базе блокчейна Ethereum, обеспечивающая прозрачность, безопасность и неизменность транзакций. Использование консенсусного алгоритма Proof-of-Stake (PoS) позволяет достичь высокой скорости обработки операций (до 1000 транзакций в секунду) при относительно низких затратах на поддержание сети [1].

2. Смарт-контракты для автоматизации процессов краудфандинга, включая создание кампаний, сбор средств, распределение токенов и осуществление выплат инвесторам. Смарт-контракты гарантируют выполнение заданных условий и снижают риски мошенничества или невыполнения обязательств сторонами [6].

3. Токенизация долей инвесторов в сельскохозяйственных проектах с использованием стандарта ERC-20. Каждый токен представляет собой цифровой актив, удостоверяющий право на получение части прибыли от реализации проекта пропорционально внесенным инвестициям. Токены могут свободно обращаться на вторичном рынке, обеспечивая ликвидность вложений [4].

4. Система репутационных оценок участников платформы, основанная на рейтингах и отзывах. Инвесторы и инициаторы проектов могут формировать свою репутацию в процессе взаимодействия, что повышает уровень доверия и снижает риски недобросовестного поведения. Высокий рейтинг открывает доступ к дополнительным возможностям платформ, таким как приоритетное размещение проектов и сниженные комиссии [11].

5. Механизмы управления рисками, использующие методы машинного обучения для анализа больших данных и выявления потенциальных угроз. Платформа агрегирует информацию о финансовых показателях проектов, динамике рынков, погодных условиях и других факторах, влияющих на успешность сельскохозяйственных инвестиций. На основе этих данных строятся предиктивные модели, позволяющие оценивать риски и принимать обоснованные инвестиционные решения [2].

6. Интеграция с внешними сервисами и источниками данных, такими как государственные информационные

системы, метеорологические службы, платформы точного земледелия и др. Это позволяет получать актуальную и достоверную информацию о состоянии сельскохозяйственных проектов, динамике рынков и потенциальных рисках, что повышает качество инвестиционного анализа и прогнозирования [9].

Оценка экономической эффективности внедрения блокчейн-платформы показывает, что при достижении целевых показателей по объему привлеченных инвестиций (15 млрд рублей за первые три года) и комиссии платформы (5% от суммы сделок) чистая приведенная стоимость проекта (NPV) составит 2,1 млрд рублей, а внутренняя норма доходности (IRR) — 28% годовых. Срок окупаемости инвестиций в разработку и продвижение платформы оцениваются в 2,5 года при общем объеме затрат в размере 500 млн рублей [3].

Разработка блокчейн-платформ для краудфандинга и инвестирования в сельскохозяйственные проекты в России является перспективным направлением, способным привлечь значительные объемы частного капитала в аграрный сектор и стимулировать внедрение инновационных технологий. Предложенная концептуальная модель платформы на базе блокчейна Ethereum обладает рядом преимуществ, таких как децентрализованная архитектура, использование смарт-контрактов для автоматизации процессов, токенизация долей инвесторов, система репутационных оценок участников и механизмы управления рисками на основе методов машинного обучения.

Оценка экономической эффективности внедрения платформы показывает, что при достижении целевых показателей по объему привлеченных инвестиций и комиссии платформы проект окупится в течение 2,5 лет и обеспечит высокую доходность для инвесторов. Потенциальный объем привлеченных средств через платформу оценивается в 15 млрд рублей за первые три года функционирования, что составляет около 2% от общего объема инвестиций в сельское хозяйство России за аналогичный период. Дальнейшие исследования в данной области могут быть направлены на детальную проработку технической архитектуры платформы, создание прототипа и проведение пилотных проектов с участием реальных инвесторов и сельхозпроизводителей. Перспективным направлением является интеграция блокчейн-платформы с другими инновационными решениями для сельского хозяйства, такими как платформы точного земледелия, системы мониторинга посевов на основе данных дистанционного зондирования Земли, роботизированные комплексы и др.

Еремин С.Г.,
доцент кафедры государственного и муниципального управления
Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации. Россия
SGEremi@fa.ru
Фарманов Т.Х.,
профессор
Ташкентский государственный аграрный университет, Узбекистан
farmonov@rambler.ru

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- Gribust I. Regulation of the state of plantings in the anthropogenically transformed territories: the principle of dendrological diversity. *World Ecology Journal*. 2018; 8(2): 11–21. <https://doi.org/10.25726/NM.2018.2.2.002>
- Аралкин Н.А., Шох М.А. Инновации в сельском хозяйстве как фактор его развития // *Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствования*. 2022; 1(59): 15–20.
- Ахмадеев А.М. Важность инноваций для развития российского сельского хозяйства // *Экономика и управление: научно-практический журнал*. 2022; 4(166): 4–9.
- Баранчев В.П., Масленникова Н.П., Мишин В.М. Управление инновациями: учеб. для вузов. 3-е изд., перераб. и доп. М.: Юрайт. 2022; 747.
- Большакова А.Ю., Асадуллин Н.М. Инновации в сельском хозяйстве России // *Инновационные технологии в АПК: теория и практика*. Казань. 2021; 22–25.
- Долгополов Н.А. Инновации в сельском хозяйстве // *Направления развития технического сервиса: материалы национальной студенческой науч.-практ. конф.* 2021; 42–44.
- Минаков А.В. Развитие экономики и состояние бюджетно-налоговой системы России // *Научно-исследовательский финансовый институт. Финансовый журнал*. 2013; 2(16): 123–130.
- Митрофанова И.В., Пьянкова С.Г., Ергунова О.Т. Цифровизация муниципальной экономики: глобальные тренды и практика российских муниципалитетов // *Общество: политика, экономика, право*. 2020; 10(87): 48–55. <https://doi.org/10.24158/pep.2020.10.7>
- Мухомедьяров А.М. Инновационный менеджмент: учеб. пособие. 3-е изд. М.: Инфра-М. 2022; 191.
- Поддубная З.В. Инновации как фактор повышения инвестиционной привлекательности молочной отрасли // *Вестник НГИЭИ*. 2016; 9(64): 107–113.
- Развитие рынка умного фермерства в регионах России / И.П. Чупина, Н.Н. Симачкова, Е.В. Зарубина, Л.А. Журавлева, А.В. Ручкин // *International Agricultural Journal*. 2022; 65: 5: 310–321. https://doi.org/10.55186/25876740_2022_6_5_18
- Родионова И.А., Силкин С.А., Тимофеев Е.И. Устойчивое развитие сельского хозяйства на основе инноваций // *Национальные интересы: приоритеты и безопасность*. 2021; 17: 4(397): 699–718.
- Цибарева М.Е., Васильева В.А. Оценка эффективности внедрения элементов умного города в процессе цифровизации городской среды // *Вестник Самарского университета. Экономика и управление*. 2020; 11: 2: 83–91. <https://doi.org/10.18287/2542-0461-2020-11-2-83-9>