

УДК 004.738.5

14. БЛОКЧЕЙН-ТЕХНОЛОГИИ В ОБЕСПЕЧЕНИИ ПРОЗРАЧНОСТИ И БЕЗОПАСНОСТИ NFT-РЫНКА

Исаян. М.Е.¹, студент 273903, Крамзюк Д.В.¹, студент гр. 273904

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники¹
г. Минск, Республика Беларусь

Фещенко С.Л. – старший преподаватель

Аннотация. Проведен анализ влияния блокчейн-технологий на прозрачность и безопасность рынка NFT. Освещены вызовы цифровой экономики и предложены решения для устранения проблем, связанных с владением и трансфером NFT, подчеркивая значимость блокчейна для развития этого рынка.

Ключевые слова. Блокчейн, NFT, цифровое искусство, электронная экономика

В последние годы рынок цифрового искусства и коллекционных активов претерпел значительные изменения благодаря внедрению блокчейн-технологий и появлению невзаимозаменяемых токенов (NFT) на их основе. Эти инновации обещают революцию в способах покупки, продажи и владения цифровыми активами, предлагая беспрецедентный уровень прозрачности и безопасности.

Исследование приобретает актуальность на фоне бурного развития цифровой экономики, особенно в сегменте цифровых активов, где невзаимозаменяемые токены (NFT) играют роль инновационного инструмента. Подкрепленные блокчейн-технологией, эти цифровые активы открывают новые горизонты для художников, коллекционеров и инвесторов, предоставляя им доступ к эксклюзивному владению и возможностям инвестирования. В то же время, несмотря на обширные перспективы и стремительное расширение рынка NFT, возникают серьезные препятствия, касающиеся безопасности и прозрачности сделок, прав владения.

Цель данного исследования состоит в анализе эффективности блокчейн-технологий в решении проблем прозрачности и безопасности на рынке NFT. Задачи исследования включают: изучение основных принципов работы блокчейна и механизмов NFT, определение ключевых принципов и механизмов блокчейна, лежащих в основе NFT, а также оценку способности решать их идентифицированные проблемы.

Главная проблема, которую предстоит решить в рамках исследования, заключается в оценке эффективности и практической применимости блокчейн-технологий для обеспечения необходимого уровня прозрачности и безопасности его внутреннего элемента (токена), которым и является NFT. Это включает в себя анализ способности блокчейна противостоять вызовам, связанным с подделками, мошенничеством и уязвимостями в программном коде.

Блокчейн — это распределенная база данных, представляющая собой последовательную цепочку блоков данных, которые защищены и связаны с помощью криптографических методов. Каждый новый блок содержит информацию о предыдущем, создавая неизменяемую и прозрачную историю всех транзакций. Основные характеристики блокчейн-технологий включают децентрализацию, прозрачность и неизменяемость [1].

Децентрализация в контексте блокчейна означает, что процесс управления и хранения данных распределен среди всех участников сети, а не централизуется в руках единой организации или группы.

Прозрачность в блокчейне относится к открытости и доступности информации о транзакциях для всех участников сети.

Неизменяемость — это способность блокчейна защищать данные от изменений после их записи. Как только информация внесена в блок и добавлена в цепочку, ее невозможно изменить или удалить без изменения всех последующих блоков и получения консенсуса сети, что невозможно в больших и защищенных блокчейн-сетях.

NFT, или невзаимозаменяемый токен, — это тип цифрового актива, который хранится в блокчейне и не может быть заменен на другой (является уникальным) [2].

Основные особенности NFT: уникальность, доказательство владения и прозрачность происхождения.

Уникальность NFT обусловлена их невзаимозаменяемостью, то есть каждый токен является уникальным и не может быть заменен на другой NFT на равных условиях.

Доказательство владения обеспечивается записью в блокчейне, которая подтверждает, что определенный адрес кошелька является владельцем конкретного NFT.

Блокчейн-технологии обеспечивают основу для создания, покупки и продажи NFT, а также их верификации и отслеживания владения без необходимости посредников, таких как галереи и

аукционные дома, что радикально меняет парадигму взаимодействия между создателями контента и конечными пользователями. Это создает новые возможности для художников и других творцов контента сохранять контроль над своими работами и напрямую получать доход от их продажи и использования. Эти характеристики делают NFT мощным инструментом в цифровом мире для различных применений, включая искусство, собирательские предметы, игры и многое другое. Блокчейн-технологии и NFT сыграли ключевую роль в создании новой экономики цифровых активов [3].

Блокчейн-технологии предлагают новый подход к управлению авторскими правами и интеллектуальной собственностью. Смарт-контракты могут автоматически регулировать использование и распространение контента, обеспечивая выполнение условий лицензионных соглашений. Это позволяет создателям контента автоматизировать сбор роялти и другие формы вознаграждения, уменьшая зависимость от традиционных посредников и улучшая защиту их прав.

Развитие NFT привело к появлению целых экосистем, включающих платформы для их создания, продажи, покупки и обмена. Платформы, такие как OpenSea, Rarible, и Foundation, предоставляют инфраструктуру, необходимую для удобного взаимодействия с NFT, поддерживая разнообразие приложений от цифрового искусства до коллекционирования и игр [4].

Несмотря на значительные преимущества, блокчейн и NFT сталкиваются с рядом технологических и социальных вызовов. К ним относятся вопросы масштабируемости, энергопотребления, а также проблемы, связанные с юридическим регулированием и признанием NFT в качестве формы интеллектуальной собственности. Кроме того, важным аспектом является обеспечение доступности и удобства использования этих технологий для широкого круга пользователей [5].

Традиционный рынок искусства часто критикуется за недостаток прозрачности, который может проявляться в неясном происхождении произведений, неопределенности авторства и сложностях в определении текущих и предыдущих владельцев. Эти факторы создают благоприятную среду для подделок, незаконного оборота искусства и отмывания денег и тем самым стимулируют использование альтернативных средств, таких как NFT.

Несмотря на значительные преимущества, использование блокчейн-технологий для обеспечения прозрачности токенов сопряжено с рядом проблем. Пользователи могут сталкиваться с трудностями при попытке интерпретировать данные из-за технической сложности или неинтуитивных интерфейсов платформ. В дополнение к этому, NFT могут храниться на неаудитированных смарт-контрактах без открытого исходного кода, что делает определенные функции недоступными для пользователя. Существуют также проблемы конфиденциальности, поскольку блокчейн является анонимной сетью с обезличенными адресами, что усложняет идентификацию создателя или владельца токена вне сети. Кроме того, оценка NFT может быть затруднена, поскольку их стоимость определяется исключительно на основании торгов и ставок на маркетплейсах, а токены, не представленные на торговых площадках, оценить практически невозможно [6].

Безопасность является одним из ключевых аспектов, определяющих устойчивость и надежность рынка NFT. Несмотря на описанные выше возможности получения информации о токене из блокчейна, присутствует большое количество угроз, связанных непосредственно с покупкой, продажей, а также использованием токена.

Схема "Pump and Dump" или "Накачка и Сброс" работает на принципе искусственного увеличения цены токена через сговор группы людей, активно покупающих NFT, что повышает спрос и цену. Рост цены привлекает внимание рынка, увеличивая цену еще больше, до того момента, когда цена достигает максимума, и мошенники, продавая свои активы, вызывают резкое падение цены и убытки для новых покупателей.

В схеме "Honeypot" смарт-контракт токенов создается так, что покупатели могут вложить средства, но не могут их извлечь, что увеличивает доходы разработчиков за счет роста цены токена на маркетплейсе из-за уменьшения предложения.

"Fake Teams" включает использование вымышленных имен и достижений членов команды проекта, или копирование личностей реальных людей для привлечения доверия и инвестиций в токен.

"Exit Scam" описывает ситуацию, когда разработчики после активного привлечения инвестиций в проект исчезают, прерывая все связи и закрывая сайты.

Схема "BackDoor" связана с созданием разработчиками скрытых уязвимостей в смарт-контрактах, о которых они могут знать только сами, что позволяет им вызывать вредоносные функции, ущербящие коллекции NFT.

"Fake contracts" подразумевает возможность создания копий популярных NFT коллекций благодаря открытой возможности развертывания смарт-контрактов в блокчейне, что ведет к их незаконному распространению [7].

Для обеспечения устойчивого роста и развития рынка NFT критически важно уделить особое внимание аспектам прозрачности и безопасности. Улучшение прозрачности начинается со стандартизации метаданных NFT, что предполагает создание единой системы классификации и

идентификации активов. Это значительно облегчит процесс верификации данных об активах, их происхождении и подлинности, обеспечивая при этом безопасность и сокращение затрат благодаря использованию проверенных и надежных программных библиотек, таких как OpenZeppelin. Такой подход не только способствует упрощению проверки информации, но и повышает доверие на рынке, делая данные доступными и понятными для всех участников процесса.

Внедрение публичных аудитов и систем оценки для платформ NFT играет ключевую роль в укреплении доверия к процессу токенизации активов. Независимые проверки и рейтинги не только повышают прозрачность работы платформ, но и способствуют созданию более безопасного и открытого рынка, где каждый участник может легко оценить репутацию и надежность платформы.

Разработка систем улучшенной идентификации создателей NFT является еще одной важной мерой. Процедуры, такие как KYC (знание своего клиента), позволяют собирать и проверять личную информацию пользователей через специализированные сервисы, например, Galaxy Passport. Это обеспечивает дополнительный уровень верификации и позволяет покупателям быть уверенными в легитимности и подлинности приобретаемых активов. Кроме того, процедуры due diligence обеспечивают всестороннюю проверку проекта, включая анализ его финансовой устойчивости, репутации и других ключевых факторов [8].

Чтобы повысить осведомленность пользователей о потенциальных рисках и методах защиты в сфере NFT, необходимо разработать и активно распространять образовательные материалы. Такие программы обучения способствуют созданию безопасной среды для транзакций, освещая лучшие практики и способы защиты от мошенничества и других угроз.

Инструменты анализа кода смарт-контрактов, такие как Slither и OpenZeppelin Defender, становятся неотъемлемым элементом в процессе разработки, выявляя уязвимости и предотвращая потенциальные атаки. Аудиты смарт-контрактов, проводимые специализированными организациями, и программы bug bounty предлагают эффективные способы верификации безопасности кода, привлекая к этому процессу широкое сообщество [9].

Таким образом, использование multisig кошельков, которые требуют нескольких подписей для осуществления транзакций, значительно повышает безопасность хранения и управления NFT. Это снижает риски несанкционированных действий и способствует дополнительной защите активов.

В совокупности, предложенные улучшения и меры направлены на создание более прозрачного и безопасного рынка NFT, что необходимо для его полноценного развития и устойчивости в долгосрочной перспективе.

В рамках данного исследования было рассмотрено влияние блокчейн-технологий на прозрачность и безопасность рынка NFT, который является важной частью современной цифровой экономики, особенно в сегменте цифровых активов и искусства. Блокчейн и NFT предоставили новые возможности для художников, коллекционеров и инвесторов, открывая доступ к уникальным владениям и инвестиционным возможностям. Однако, несмотря на их потенциал и быстрое развитие, существуют серьезные вызовы, связанные с безопасностью и прозрачностью сделок [10].

Основные особенности блокчейна, такие как децентрализация, прозрачность и неизменяемость, предоставляют сильные инструменты для борьбы с мошенничеством, подделками и юридической неопределенностью владения активами. В то же время, были выявлены риски и угрозы, включая схемы "Pump and Dump", "Honeypot", "Fake Teams", "Exit Scam", а также использование "BackDoor" и "Fake contracts", которые подчеркивают необходимость дальнейшего улучшения механизмов прозрачности и безопасности.

Для устранения идентифицированных проблем были предложены меры, направленные на стандартизацию метаданных NFT, проведение публичных аудитов, улучшение идентификации создателей, а также разработку и распространение образовательных программ для пользователей. Также рекомендовано использование инструментов для анализа исходного кода смарт-контрактов и внедрение multisig кошельков для повышения безопасности транзакций.

Внедрение предложенных улучшений потребует совместных усилий разработчиков, регуляторов и сообщества, что обеспечит дальнейшее развитие и устойчивость рынка NFT.

Список использованных источников:

1. Вишняков, В. А. *Интеллектуальные и блокчейн-технологии в системе управления образованием* / В. А. Вишняков, Д. А. Качан // *Современные средства связи: материалы XXIV Междунар. науч.-техн. конф.*, Минск; редкол.: А. О. Зеневич [и др.]. – Минск, 2019. – С. 129.
2. *Что такое NFT. Объясняем простыми словами* [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://secretmag.ru/enciklopediya/cto-takoe-nft-obyasnyаем-prostymi-slovami.htm>
3. *NFT: что это и почему так популярна эта технология* [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.sostav.ru/blogs/254470/33981>
4. Д.А. Аксенов *Направления и особенности применения блокчейн-технологии в экономике – Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономическая наука. Том 11, № 1, 2018*
5. *Как создать собственную NFT платформу?* [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://scand.com/ru/company/blog/what-is-an-nft-marketplace-and-how-to-create-it/>

6. Руденко Е.А. Понятие системы блокчейн // Проблемы современных интеграционных процессов и пути их решения. Сборник статей международной научно-практической конференции: в 2 ч. 2016. С. 163–164.

7. Пряников М.М. Блокчейн как коммуникационная основа формирования цифровой экономики: преимущества и проблемы // Международный журнал открытых информационных технологий. 2017. Том. Т. 5. № 6. С. 49–55.

8. Что такое KYC и почему она обязательна на криптобирже [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://vc.ru/crypto/251859-cto-takoe-kyc-i-pochemu-ona-obyazatelna-na-kriptobirzhe>

9. Топ-3 инструмента аудита смарт-контрактов [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.h-x.technology/ru/blog-ru/top-3-smart-contract-audit-tools-ru>

10. Токенизация физических активов с помощью блокчейн-технологий [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://genesisblock.ru/tokenizatsiya-fizicheskikh-aktivov-s-pomoshhyu-blokchejn-tehnologij/>

UDC 004.738.5

BLOCKCHAIN TECHNOLOGIES IN ENSURING TRANSPARENCY AND SECURITY OF THE NFT MARKET

Isayan M.E., Kramziuk D.V.

Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics¹, Minsk, Republic of Belarus

Feschchenko S.L – Master of Economic Sciences

Annotation. This study analyzes the impact of blockchain technologies on the transparency and security of the NFT market. The challenges of the digital economy are highlighted and solutions are proposed to address the challenges associated with NFT ownership and transactions, highlighting the importance of blockchain to the development of this market.

Keywords. Blockchain, NFT, digital art, electronic economy