

Адрес статьи / To link this article: <http://cat.itmo.ru/ru/2024/v9-i1/471>

Анализ научных источников по теме исследования «Исследование методов распознавания мошенничества с использованием образовательных NFT-сертификатов»

М. А. Фатов, А. А. Капитонов

Университет ИТМО, Россия

mfatov@rambler.ru, kapitonov.aleksandr@itmo.ru

Аннотация. Данная работа изучает феномен использования NFT в сфере образования и существующие на данный момент примеры такого применения. Также рассматриваются возможные методы реализации этого подхода, а также возможные способы мошенничества, связанные с использованием NFT, и возможные способы борьбы с таким мошенничеством на основе существующих литературных работ. Производятся анализ и обобщение информации, найденной в литературных источниках, в ходе которого выявляются основные причины возможности мошенничества с использованием NFT, а также освещаются возможные направления развития сферы цифровых технологий и права для устранения потенциальных возможностей этого мошенничества. В ходе этого анализа выявляется обширность взглядов авторов на использование NFT, и в то же время становится заметна тенденция обращения к NFT как к инструменту защиты от мошенничества в качестве аналога «классических» систем защиты, при этом авторами не уделяется должного внимания возможности мошенничества с использованием NFT. Результат исследования указывает на наличие тенденции к использованию NFT для противодействия мошенничеству и необходимость работы над новыми средствами борьбы с мошенничеством, учитывающими возможность использования NFT в мошеннических целях.

Ключевые слова: NFT, NFT-сертификат, Soulbound NFT, привязанный NFT, NFT в образовании, образование

1. Введение

В связи с развитием и популяризацией технологии NFT (Non-Fungible Token — невзаимозаменяемый токен) она стала проникать во многие сферы и находить в них свои применения. Одной из таких сфер стала сфера образования, в которой подобные токены используются для обозначения уникальности цифровых сертификатов о завершении образовательного курса. Поскольку использование NFT инновационно и привлекает к себе инвестиции, весьма вероятно, что использование этой технологии могло привести к возникновению методов мошенничества, связанных с ней.

Данное исследование ставит целью изучение способов мошенничества, использующих NFT-сертификаты об окончании образовательного курса, а также способов обнаружения и

противодействия подобному мошенничеству. В рамках первого этапа работы предполагается исследование литературных источников, связанных с мошенничеством с использованием NFT, а также способов работы с NFT, связанными с сертификатами об образовании. Информационной базой исследования являются ресурсы eLibrary, Cyberleninka и Google Scholar, предоставляющие доступ к приведённым литературным работам.

Проведённый анализ показал, что сфера использования NFT в сертификатах об образовании мало описана в литературных источниках. Также было отмечено, что в большинстве исследований использование NFT обуславливает защиту от мошенничества, однако в исследованиях очень редко предлагаются способы борьбы с мошенническим использованием NFT как инструмента.

2. Анализ научных источников

2.1. Автоматизация разработки адаптивного электронного обучения с использованием технологии блокчейн

В работе «Автоматизация разработки адаптивного электронного обучения с использованием технологии блокчейн» [1] Д. В. Зимина и Д. И. Муромцев рассуждают о возможности использования технологии блокчейна для упрощения создания сценариев онлайн-обучения для различных групп обучающихся.

В работе используется понятие «адаптивное обучение», которое предполагает различные (или даже индивидуальные) траектории обучения для разных групп обучающихся, построенные на основе личностных особенностей и уровня подготовки в группе. Такой подход позволяет производить материалы для массового онлайн-обучения, позволяющие предлагать единый курс и материал различным обучающимся, что крайне полезно в сфере массового онлайн-образования.

При создании курса с адаптивным обучением помимо задачи непосредственной разработки учебного материала также возникает трудоёмкая задача стилия обучения, или же выделения групп обучающихся и отнесение конкретного обучающегося к одной из них. Автоматизация этого процесса с помощью блокчейна является основным акцентом данной работы.

Обычно в процессе адаптивного обучения учащемуся предлагается пройти тестовые задания, которые помогают отнести его к какой-либо группе, основываясь на результатах тестовых событий процесса обучения. Помимо времязатратности, такой способ допускает неправдивость (случайную или намеренную) обучающегося, которая может вести к неверному принятию решения о распределении его в конкретную группу. Кроме того, данный способ требует разработки дополнительных тестовых событий процесса обучения для каждого курса.

Д. В. Зимина и Д. И. Муромцев предлагают использовать способность технологии блокчейна к регистрации всех произошедших событий для того, чтобы записывать результаты каждого события обучения даже вне единого курса и анализировать на их основе поведение обучающегося. В качестве основных преимуществ данного подхода авторы выделяют частичную автоматизацию сбора данных, повышение прослеживаемости учебного процесса, устранение необходимости в дополнительных тестовых событиях обучения, повышение объективности оценки стилия обучения отдельного обучающегося, а также возможность масштабирования модели стилей обучения.

Для решения данной задачи в рамках исследования авторами был создан специализированный смарт-контракт, обрабатывающий событие посещения обучающимся некоторого учебного объекта. При этом выполнялись записи о типе учебного события, которые позже использовались для отнесения обучающегося к некоторой группе согласно классификации Фельдера-Сильверман, заимствованной ими из другой работы. При этом благодаря возможности этого отслеживания после каждого учебного события отнесение обучающегося к группе становится динамическим процессом, что позволяет проявлять большую гибкость в построении его уникальной траектории обучения.

В заключении авторы приводят в качестве преимуществ предложенного метода унификацию, автоматизацию, надёжность и прослеживаемость данных, простоту, объективность, масштабируемость и параметризацию и универсальность.

2.2. Система мотивирования «Учитель-Студент» с использованием NFT

В данной работе [2] авторы ведут речь о тенденции перехода к онлайн формату обучения вследствие эпидемии Covid-19, говорят о применяемых при этом подходах вроде позитивного подкрепления и геймификации.

Помимо прочего, в рамках геймификации процесса обучения предлагается использовать особые NFT-объекты, которые будут генерироваться обучающими учреждениями и передаваться преподавателям, которые в свою очередь будут вознаграждать этими токенами студентов. Таким образом, процесс обучения для учащегося будет иметь элемент «коллекционирования» таких токенов, и в то же время эти токены будут подтверждать достижения обучающегося в рамках курса в определённом учреждении под руководством определённого преподавателя.

В работе приводится теоретическая модель, которая не имеет реальной репрезентации, и потому оценка уязвимостей модели затруднительна. Можно предположить, что с использованием такого подхода могут возникать ситуации, в которых преподаватель ввиду личных интересов незаслуженно вознаграждает студента токеном. Кроме того, возможно возникновение подставных организаций, которые выдают себя за образовательные и продают токены независимо от заслуг студентов, однако отслеживание цепочки токена до организации-создателя на первый взгляд делает подобный вид мошенничества неэффективным.

2.3. NFTCert: Сертификаты на основе NFT с шлюзом онлайн-оплаты

В представленной работе [3] предлагается фреймворк для создания NFT-сертификатов об обучении, который не полагается на криптовалюту, а использует традиционные способы онлайн-оплаты для комиссии при их создании.

В данной структуре обучающие организации присоединяются к приватному blockchain'у, чтобы получать доступ к хранящимся в нём сертификатам и создавать свои. Отдельно в системе представлен алгоритм оплаты комиссии при выпуске сертификата, в рамках которого используется особый смарт-контракт и блокчейн-оракул, позволяющие производить оплату с использованием популярных сервисов оплаты вроде PayPal, Alipay и других. Также упоминается, что имеющие доступ к блокчейну организации получают доступ к просмотру хранящихся в системе сертификатов, доступ к которым также имеют обладающие ими студенты. Подтверждение легитимности сертификата происходит в системе с помощью сверки хэша, получаемого из информации о студенте (имени, даты и места рождения и национальности) с хэшем, хранящимся на сервере организации, выдавшей сертификат, при этом информация о месте хранения этого хэша находится в метаданных самого сертификата.

Дополнительно приводится механизм, позволяющий отозвать сертификат, сделав его недействительным в случае, если он был выпущен неверно.

2.4. Модель для создания NFT-тизированных сертификатов об окончании курса

В данной работе [4] исследуются способы применения NFT в сфере образования, среди которых приводятся сертификаты об обучении, сертификаты признания, патенты, подтверждения оплаты и прочие.

Кроме того, в данном исследовании упоминается, что использование NFT позволяет препятствовать мошенничеству, поскольку каждый NFT-сертификат обладает уникальными метаданными, что не позволяет подменять их и обеспечивает определённую прозрачность в процессе выдачи сертификатов. Впрочем, указанные в работе особенности NFT всё ещё допускают создание сертификатов подставными организациями.

2.5. Невзаимозаменяемые токены: их потенциальная роль в борьбе с мошенничеством в малазийском образовании

Авторы данной работы [5] рассуждают о поддельных сертификатах об образовании и возможности применять NFT-сертификаты для борьбы с мошенничеством. В рамках данной работы рассматривается образование в Малазии, однако применяемые в ней подходы не имеют строгой привязки к стране, и как и упоминаемые проблемы, могут возникать повсеместно.

В большей части исследования уделяется внимание самой технологии блокчейна и NFT, а также исследованию общественного мнения касательно поддельных сертификатов об обучении. Однако помимо прочего в работе упоминаются нестандартные варианты метаданных, которые могут включаться в NFT-сертификат.

Так, авторы работы предлагают документировать процесс обучения студента с помощью изображений и видеофайлов, например видеозаписей воркшопов, и присоединять эту информацию как метаданные к NFT. Такой подход значительно увеличивает количество хранимых данных, на которые ссылается токен, однако при этом значительно усложняется подделка сертификата или мошеннический выпуск сертификата, поскольку подделка такого вида материалов в значимом количестве весьма затруднительна.

Использование подобного подхода потребует особой проработки идеи содержания NFT с сертификатом, однако позволит значительно затруднить мошенничество в данной области. Основным недостатком такого подхода будет являться необходимость хранить большое количество медиафайлов в распределённых хранилищах, что в итоге может значительно сказаться на стоимости выпуска подобных сертификатов.

2.6. Алгоритм внедрения смарт-контрактов в образовательный процесс

В данной работе [6] описывается алгоритм создания смарт-контракта для Ethereum и его внедрения в организацию. Основная ценность данной работы в том, что она является примером внедрения блокчейна в образовательный процесс в университете «Нархоз» в Казахстане. В рамках этого проекта исследуется потенциал использования смарт-контрактов для упрощения документооборота и обеспечения прозрачности процессов.

2.7. Polkadot: Видение гетерогенного многоцепного фреймворка

Автор данной работы [7] описывает реализацию блокчейна под названием Polkadot, предназначенного для поддержания множества независимых цепочек, существующих параллельно, для которых существует общая система обеспечения безопасности и возможность проведения транзакций между этими цепочками без требований дополнительной проверки.

Работа подробно описывает структуру Polkadot, которая позволяет обеспечить взаимодействие различных сетей блокчейна. Поскольку в данный момент работа над созданием блокчейна для NFT-сертификатов об образовании ведётся для различных образовательных учреждений независимо, Polkadot может оказаться полезным инструментом для соединения независимых решений в этой области в единую сеть.

2.8. Пузырь или нет: измерения, анализ и выводы об экосистеме невзаимозаменяемых токенов Ethereum ERC-721 и ERC-1155

В рамках данного исследования [8] проводится изучение экосистемы Ethereum, в особенности стандартов ERC-721 и ERC-1155, анализ трендов рынка в этой области, а также предлагаются способы обнаружения в этой экосистеме «пузырей» — NFT, ценность которых значительно завышена.

Данная работа отлично показывает самый популярный способ мошенничества с использованием NFT — «надувание» цены актива значительно больше его реальной ценности. Эта проблема обширно обзревается, а также предлагаются решения в виде метода обнаружения таких «пузырей». Разумно будет предположить, что основные работы в сфере борьбы с мошенничеством

в сфере NFT будут направлены именно на борьбу с этим видом мошенничества, что ведёт к намного меньшему количеству решений для других видов недобросовестного использования NFT.

2.9. Мошенничество в сфере компьютерной информации посредством NFT-токенов

В данной работе [9] обсуждаются различные примеры применения NFT в мошеннических целях. Большинство из упомянутых примеров связано с введением в заблуждение покупателей и ложными обещаниями продавцов NFT касательно дальнейших планов. Также автор работы указывает на то, что в сфере рынка NFT отсутствует правовое регулирование, из-за чего NFT является серой зоной, и противодействовать отмыванию доходов в этом сегменте не представляется возможным.

Данная работа указывает на проблему отсутствия регулирования сферы NFT с точки зрения закона, что позволяет производить различные мошеннические операции в этой области.

2.10. NFT как предмет хищений и (или) иных преступлений по УК России

В данной работе [10] NFT рассматривается как предмет экономических преступлений, приводятся примеры способов мошенничества с использованием токенов.

В качестве основных способов мошенничества в статье приводится создание поддельных торговых площадок для NFT, копирование представленного NFT-токеном файла и создание нового токена из копии, а также введение покупателей в заблуждение. И хотя большинство из приведённых примеров мошенничества неприменимы в отношении сертификатов об образовании, следует уделить внимание первым двум примерам мошенничества.

Для сертификатов об образовании не используются торговые площадки, но это не значит, что в данной сфере нет необходимости в каких-либо сервисах, например для проверки сертификатов студентами организациями, или же онлайн-площадки для прохождения курсов с последующей выдачей сертификата. Такого рода проекты также могут быть инструментом мошенничества. Говоря про копирование, очевидной является возможность пользователя создать собственный NFT-токен, привязанный к поддельному сертификату об образовании.

Исходя из этих примеров, можно сделать вывод о необходимости дополнительного подтверждения легитимности выдаваемых и / или обнаруживаемых при поиске площадкой NFT-сертификатов, а также иметь способы для проверки связи NFT-сертификата с действительно существующей образовательной организацией.

2.11. Основания и правовой механизм цифровой трансформации выдачи официальных документов с использованием NFT в России

В данной работе [11] приводится анализ возможности использования NFT не только для удостоверения прав на объекты искусства, но и в качестве уникального цифрового выражения официальных документов. Автор работы приходит к выводу о том, что использование NFT в качестве официальных документов требует внедрения новых сетевых инструментов взаимодействия на государственном уровне, а также особого правового регулирования сферы NFT.

Поскольку в данный момент такое использование NFT невозможно, считать, что любые документы об образовании, представленные в форме NFT легитимны, также не представляется возможным, что открывает данную область для деятельности мошенников.

2.12. Перспектива применения технологии NFT в верификации индивидуально-образовательных курсов

Данная работа [12] содержит в себе рассмотрение опыта применения NFT в сфере образования и анализ перспектив внедрения этой технологии в образовательные программы. Рассматриваемые в данной работе подходы ориентированы на индивидуальные образовательные планы и рассматривают возможность фиксировать уникальный набор пройденных студентом

курсов, а также варьировать ценность сертификата каждого курса в зависимости от успешности студента в его прохождении.

Кроме того, в рамках данного исследования был проведён опрос об отношении студентов в Санкт-Петербурге к использованию и распространению в сфере обучения новых технологий вроде NFT. Результаты опроса показали, что многие студенты относятся к внедрению новых технологий с недоверием, однако такие результаты могут быть связаны с узкой выборкой для опроса или же недостаточной осведомлённостью опрашиваемых о перспективах использования таких технологий.

2.13. Что такое «привязанные к душе» NFT?

Данная статья [13] освещает новый вид NFT с названием Soulbound («привязанный» или «привязанный к душе»). Концепция таких NFT подразумевает привязку токена к кошельку таким образом, что в будущем он не может быть передан или отделён от кошелька, который в данной концепции называется «душой». Такого рода NFT могут использоваться чтобы «отмечать» какие-либо факты о кошельке, определяя некоторые его атрибуты и являясь некоторого рода «титулами» кошелька.

Такие токены лучше прочих подходят для задачи выдачи сертификатов об образовании, поскольку не могут быть переданы пользователем, даже если у него возникнет такое желание. Впрочем, сохраняется проблема, выраженная в привязке токена к «душе», а не к физическому лицу.

3. Заключение

В рамках обзора литературы по теме НИР были проанализированы наиболее релевантные отечественные и зарубежные литературные источники.

Во время анализа выяснилось, что авторы работ имеют различные взгляды на использование NFT в образовании, однако у этих взглядов существует ряд общих черт. Так, любое предложение использования NFT в образовании предполагается как инструмент, применение которого предполагает возможность для любой заинтересованной стороны получить информацию о прохождении некоторого образовательного курса конкретным физическим лицом. При этом предполагается, что большая часть значимой информации об обучении хранится в метаданных NFT, так что хранящаяся у выдавшей токен образовательной организации информация может служить подтверждением этих метаданных.

Задача защиты от передачи полученных токенов об образовании может решаться несколькими способами, начиная со свойственной любым NFT проверки цепочки и предыдущих владельцев. Впрочем, одним из наилучших решений в этой области может стать использование «привязанных к душе» токенов. Проблема необходимости закрепления кошелька за реальным физическим лицом остаётся актуальной и требует дальнейшего изучения.

Также в ходе сравнительного анализа литературных источников было выявлено, что большинство авторов видит в использовании NFT в образовании способ борьбы с поддельными документами об образовании, полагаясь на невозможность подделывать NFT. При этом авторы зачастую не рассматривают возможность недобросовестного создания подобных токенов подставными организациями, выдающими себя за образовательные. Те авторы, которые рассматривают использование самих NFT в мошеннических целях, всегда приходят к выводу о недостаточности законодательства в сфере блокчейна, криптовалюты и NFT для обеспечения защиты от мошенников. Как следствие, при замене физических документов об образовании NFT-аналогами сложность подделки документа увеличится, однако, чтобы добиться полного искоренения мошенничества в данной области, необходима работа над законодательством, касающимся NFT.

Литература

- [1] Зими́на Д.В., Муромцев Д.И. Автоматизация разработки адаптивного электронного обучения с использованием технологии блокчейн // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Управление, вычислительная техника и информатика. 2022. № 2. С. 119-128. DOI: 10.24143/2072-9502-2022-2-119-128.
- [2] Elmessiry A., Elmessiry M., Bridgesmith L. NFT Student Teacher Incentive System (NFT-STIS) // SSRN. 2021. DOI: 10.2139/ssrn.4120879.
- [3] Zhao X., Si Y.-W. NFTCert: NFT-Based Certificates With Online Payment Gateway // IEEE International Conference on Blockchain (Blockchain). Melbourne, Australia. 2021. P. 538-543.
- [4] Paliwal M., Bapat O. J., Gochhait S. NFTs in Education: A Model for Creation of NFTivized Course Completion Certificates // AsTen Journal of Teacher Education. 2023. Vol. 7. No. 2. URL: <https://po.pnuresearchportal.org/ejournal/index.php/asten/article/view/2170> (дата обращения: 21.03.2024).
- [5] Lim J.O., Kamarudin D. Non-Fungible Tokens: Its Potential Role in Combatting Certificate Fraudulence in Malaysian Education // International Journal of Entrepreneurship, Business and Technology. 2023. Vol. 1. No. 1. P. 82-96. DOI: 10.59021/ijeht.v1i1.13.
- [6] Сагитова Г., Мухамеджанова Г. Алгоритм внедрения смартк-контрактов в образовательный процесс // Вестник КазАТК. 2023. Т. 129. № 6. С. 311-318. DOI: 10.52167/1609-1817-2023-129-6-311-318.
- [7] Wood G. Polkadot: Vision for a Heterogeneous Multi-Chain Framework // All Crypto Whitepapers. 2016. URL: <https://www.allcryptowhitepapers.com/wp-content/uploads/2019/08/PolkaDotPaper.pdf> (дата обращения: 21.03.2024).
- [8] Yixiang T., Zhiying W., Jieli L., Jiajing W. Zibin Z., Ting C. Bubble or Not: Measurements, Analyses, and Findings on the Ethereum ERC721 and ERC1155 Non-fungible Token Ecosystem // ArXiv. 2023. DOI: 10.48550/arXiv.2301.01991.
- [9] Головатенко, Е.Ю. Мошенничество в сфере компьютерной информации посредством NFT-токенов // Вопросы развития права и управления в современных условиях: сборник материалов студенческой научной конференции, посвященной памяти заслуженного деятеля науки Российской Федерации, учёного-правоведа, доктора юридических наук, профессора М.Н. Марченко. 2022. С. 232-236.
- [10] Дровяникова, А.И., Елисеева А.В. NFT как предмет хищений и (или) иных преступлений по УК России // Актуальные проблемы теории и практики уголовного права и процесса в современных условиях: Материалы III международной научно-практической конференции. 2023. С. 175-181.
- [11] Мазеин А.В., Кожевников А.К. Основания и правовой механизм цифровой трансформации выдачи официальных документов с использованием NFT в России // NB: Административное право и практика администрирования. 2023. №1. С. 30-44. DOI: 10.7256/2306-9945.2023.1.39720.
- [12] Кончагина Т.И. Перспектива применения технологии nft в верификации индивидуально-образовательных курсов // Новизна. Эксперимент. Традиции. 2023. Т. 9. № 1(21). С. 20-31. URL: <https://www.nxtjournal.ru/jour/article/view/352> (дата обращения: 21.03.2024).
- [13] What is a Soulbound NFT? URL: <https://www.certik.com/resources/blog/28jZV5r0MqiSx90IxQbY9V-what-is-a-soulbound-nft> (дата обращения: 31.01.2024).

Analysis of Scientific Sources on the Research Topic “Research on Methods for Recognizing Fraud in Educational NFT Certificates Usage”

M. A. Fatov, A. A. Kapitonov

ITMO University, Russia

Abstract. This paper examines the phenomenon of using NFTs in the field of education and currently existing examples of such use. Possible methods for implementing this approach are also discussed, as well as possible methods of fraud associated with the use of NFTs and possible ways to combat such fraud based on existing literature. An analysis and synthesis of information found in literature sources is carried out, during which the main causes of possibility of fraud with NFT usage are identified, and possible directions for the development of the field of digital technologies and law to eliminate the potential for this fraud are highlighted. This analysis reveals the breadth of the authors’ views on the use of NFTs, and at the same time, a tendency becomes noticeable to turn to NFTs as a tool for protection against fraud as an analogue of “classical” defence methods, while the authors do not pay due attention to the possibility of fraud using NFTs. The result of the study indicates that there is a

trend towards using NFTs to combat fraud and the need to work on new anti-fraud tool that take into account the possibility of NFTs being used for fraudulent purposes.

Keywords: NFT, NFT certificate, Soulbound NFT, NFT in education, education

References

- [1] Zimina, D., Muromtsev, D. (2022). Automation of developing adaptive e-learning using blockchain technology. *Vestnik of astrakhan state technical university. Series: management, computer science and informatics*. No. 2. 119-128. DOI: 10.24143/2072-9502-2022-2-119-128.
- [2] Elmessiry, A., Elmessiry, M., Bridgesmith, L. (2022). NFT Student Teacher Incentive System (NFT-STIS). *SSRN*. DOI: 10.2139/ssrn.4120879
- [3] Zhao, X., Si, Y.-W. (2021). NFTCert: NFT-Based Certificates With Online Payment Gateway. In: *IEEE International Conference on Blockchain (Blockchain)*. Melbourne, Australia. 538-543. DOI: Blockchain53845.2021.00081.
- [4] Paliwal, M., Bapa,t O. J., Gochhait, S. (2023). NFTs in Education: A Model for Creation of NFTivized Course Completion Certificates // *AsTen Journal of Teacher Education*. Vol. 7. No. 2. Available at: <https://po.pnuresearchportal.org/ejournal/index.php/asten/article/view/2170> (access date: 21/3/2024).
- [5] Lim, J.O., Kamarudin, D. (2023). Non-Fungible Tokens: Its Potential Role in Combatting Certificate Fraudulence in Malaysian Education. *International Journal of Entrepreneurship, Business and Technology*. Vol. 1. No. 1. 82-96. DOI: 10.59021/ijebt.v1i1.13.
- [6] Sagitova, G., Mukhamedzhanova, G. (2023). Algorithm for Introducing Smart Contracts in The Educational Process. *Vestnik KazATK*. Vol. 129. No. 6. 311-318. DOI: 10.52167/1609-1817-2023-129-6-311-318.
- [7] Wood, G. (2016). Polkadot: Vision for a Heterogeneous Multi-Chain Framework // *All Crypto Whitepapers*. Available at: <https://www.allcryptowhitepapers.com/wp-content/uploads/2019/08/PolkaDotPaper.pdf> (access date: 21/3/2024).
- [8] Yixiang, T., Zhiying, W., Jieli, L., Jiajing, W. Zibin, Z., Ting, C. (2023). Bubble or Not: Measurements, Analyses, and Findings on the Ethereum ERC721 and ERC1155 Non-fungible Token Ecosystem. *ArXiv*. DOI: arXiv.2301.01991.
- [9] Golovatenko, E. (2022). Moshennichestvo v sfere komp'yuternoj informacii posredstvom NFT-tokenov [Computer fraud using NFT tokens] // *Voprosy razvitiya prava i upravleniya v sovremennyh usloviyah: sbornik materialov studencheskoj nauchnoj konferencii, posvyashchennoj pamyati zaslužennogo deyatela nauki Rossijskoj Federacii, uchyonogo-pravoveda, doktora juridicheskikh nauk, professora M.N. Marchenko* [Issues of development of law and management in modern conditions: a collection of materials from a student scientific conference dedicated to the memory of the Honored Scientist of the Russian Federation, legal scholar, Doctor of Law, Professor M.N. Marchenko]. 232-236.
- [10] Droviannikova, A., Eliseeva, A. (2023). NFT kak predmet hishchenij i (ili) inyh prestuplenij po UK Rossii [NFT as a subject of theft and (or) other crimes of the Russian criminal code] // *Aktual'nye problemy teorii i praktiki ugolovnogo prava i processa v sovremennyh usloviyah: Materialy III mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii* [Current problems of the theory and practice of criminal law and procedure in modern conditions: Proceedings of the III International Scientific and Practical Conference]. 175-181.
- [11] Mazein A.V., Kozhevnikov A.K. (2023). Grounds and Legal Mechanism of Digital Transformation of the Issuance of Official Documents Using NFT in Russia. *NB: Administrative Law and Administration Practice*. No. 1. 30-44. DOI: 10.7256/2306-9945.2023.1.39720.
- [12] Konchagina T.I. (2013). Applying NFT Technology in the Organization and Support of Customer-Tailored Educational Programs. *Novelty. Experiment. Traditions*. Vol. 9. No. 1(21). 20-31. URL: <https://www.nxtjournal.ru/jour/article/view/352> (access date: 21/3/2024).
- [13] What is a Soulbound NFT? Available at: <https://www.certik.com/resources/blog/28jZV5r0MqiSx90IxQbY9V-what-is-a-soulbound-nft> (access date: 31/1/2024).