

УДК 339.1:004
JEL: O16

РОЗВИТОК РИНКУ НЕВЗАЄМОЗАМІННИХ ТОКЕНІВ У КОНТЕКСТІ ЦИФРОВІЗАЦІЇ СВІТОВОЇ ЕКОНОМІКИ

Марія Гнатишин

Львівський національний університет імені Івана Франка,
79008, м. Львів, просп. Свободи, 18
e-mail: maria.hnatyshyn@lnu.edu.ua; ORCID: 0000-0002-0854-0568

Анотація. Метою статті є охарактеризувати властивості та сфери застосування невзаємозамінних токенів (NFT), виявити основні чинники, що впливають на їхню вартість, та дослідити, чи демонструють ринки NFT коливання, подібні до ринків криптовалют, зокрема Ethereum. Невзаємозамінні токени є революційним способом автентифікації та торгівлі цифровими активами на блокчейні. Їхня унікальність і незмінність блокчейну створюють систему для перевірки прав власності, яку неможливо підробити. NFT, створені через смарт-контракти на платформах, таких як Ethereum, слугують доказом права власності на віртуальні або фізичні активи. Текст, зображення, ігрові елементи та інші об'єкти, щодо яких створено NFT, можна копіювати, але сам токен не може бути скопійований. Токени зберігаються криптографічно на блокчейні, який є незмінним реєстром, що сприяє процесу запису транзакцій і відстежування активів.

У дослідженні використано методи теоретичного, емпіричного та графічного аналізу, які дали змогу дослідити цінові коливання на ринку NFT та виявити чинники, що впливають на їхню стабільність і розвиток.

Результати дослідження засвідчили, що хоча середні значення вартості NFT можуть варіювати, загальний обсяг ринку зростає, приваблюючи все більше користувачів. Вартість NFT залежить від таких чинників, як рідкісність, корисність і репутація творця. У статті висвітлено також проблему адаптації правових систем до NFT. Серед основних викликів – перетворення цифрового права власності на юридичні права щодо фізичних активів. Розглянуто можливість застосування NFT у сфері децентралізованих фінансів. NFT спеціалізуються на токенизації активів, що допомагає підтверджувати право власності, а децентралізовані фінанси пропонують необмежений доступ до фінансових послуг, покращуючи взаємодію між платформами та підвищуючи ліквідність.

Сформульовано висновок, що NFT можуть створити революційний підхід до засвідчення права власності та полегшити передачу фізичних активів, таких як нерухомість чи транспортні засоби. Вони можуть спростити підтвердження автентичності, відстеження здійснених операцій та часткову власність, що відкриває нові можливості для інвесторів та власників активів.

Ключові слова: ринок NFT, децентралізовані фінанси, криптовалюта, цифрові активи, міжнародна торгівля.

Постановка проблеми. NFT – це тип цифрового активу, створеного на блокчейні за допомогою смарт-контракту відповідно до стандартів токенів, який засвідчує право власності на цифровий об’єкт або віртуальне представлення чогось фізичного (зображення, анімація, відео тощо). Ключова характеристика NFT – його унікальність та підтвердження оригінальності. Іншими словами, NFT функціонують як доказ права власності, надаючи захищений спосіб математично підтвердити, що конкретна адреса в блокчейні є власником цього об’єкта. Важливо розуміти, що володіння NFT не надає ексклюзивних прав на використання його контенту. Покупець набуває не сам контент, а частину коду, що посилається на об’єкт, за яким стоїть NFT (наприклад, ілюстрація, документ, музика, квиток, цифровий файл тощо). Авторське право на цифровий контент не передається власнику NFT. NFT можуть слугувати сертифікатом автентичності, що забезпечує можливість відстеження мультимедійного об’єкта до його джерела і підтверджує, що об’єкт не піддавався змінам з моменту створення NFT.

Незамінні токени цінні тим, що слугують доказом автентичності для невзаємозамінних активів, надаючи їм унікальність та неповторність. Однак, якщо NFT зареєстрований або продається на одній платформі, ця транзакція обмежується ринком цієї платформи й не синхронізується автоматично з іншими платформами. Іншими словами, володіння NFT на одній платформі не означає права власності на той самий NFT на іншій платформі. Деякі платформи можуть мати партнерства або інтеграції, що забезпечують міжплатформну видимість або торгівлю. Наприклад, певні маркетплейси можуть підтримувати спільний стандарт, як-от ERC-721 або ERC-1155 на Ethereum [1], що дає змогу розпізнавати та використовувати NFT на кількох платформах, які підтримують цей стандарт. Важливо ознайомитися з особливостями та параметрами сумісності кожної платформи, щоб розуміти, як вони обробляють NFT та чи можуть взаємодіяти з іншими ринками або застосунками.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. NFT – це порівняно нове явище, тому існує обмежена кількість наукових праць на цю тему. До того ж весь період існування NFT становить близько 10 років – досить обмежений період для проведення емпіричного аналізу. Основну інформацію про цей цифровий актив можна знайти на вебсайтах криптовалют на кшталт Ethereum, вебсайтах криптовалютних бірж на кшталт Binance, технологічних компаній на кшталт IBM, онлайн-ринках NFT тощо. Більшість наукових досліджень містять аналіз створення, використання, популярності і прибутковості NFT.

NFT розширюють можливості художників і творців, надаючи інструменти для контролю за своїми цифровими творами мистецтва, вирішують такі проблеми, як рідкісність, підробка та піратство. NFT у сфері цифрового контенту можуть докорінно змінити підходи до власності в різних сферах, зокрема в ігровій індустрії та медіа [2]. Дослідження трейдерів і мереж NFT, проведене Надіні М. та ін. [3] засвідчило, що більшість трейдерів мають певну спеціалізацію, а колекції NFT часто характеризуються візуальною однорідністю. Окрім цього, вони проаналізували передбачуваність цін на NFT і виявили, що історія цін є важливим фактором прогнозування, а специфічні властивості NFT, як-от візуальні особливості пов’язаних цифрових об’єктів, покращують передбачуваність. Пінто-Гутьєрес К. та ін. [4] виявили, що пошукова активність Google

щодо теми NFT загалом та окремих NFT позитивно корелює з доходами основних криптовалют. Дослідження ціноутворення на ринках NFT, проведене Доулінгом М. [5, 6], виявило неефективність процесу ціноутворення на цих ринках та часті прояви шахрайської поведінки, що є типовим для ринку на ранніх етапах розвитку.

Браян Е. та Лоренс Дж. Т. [7] дослідили, чи можна вважати NFT цінними паперами, а якщо так, то у яких випадках, що має важливе значення в контексті правового регулювання. Зокрема, вони проаналізували рекомендації Комісії з цінних паперів і бірж США щодо цифрових активів. У США тест Хауї (Howey test) [8] є основним інструментом для визначення, чи є продаж кібер-активу цінним папером.

Постановка завдання. Метою дослідження є виявити основні аспекти розвитку NFT-ринку, узагальнити інформацію про виникнення та використання NFT, з'ясувати їхній зв'язок з криптовалютою та сферою децентралізованих фінансів (DeFi), висвітлити основні аспекти ціноутворення на ринку NFT.

Виклад основного матеріалу дослідження. Ідея NFT зародилася 2012 року з проектом Colored Coins на блокчейні Bitcoin, однак популярність здобула лише 2017 року завдяки грі CryptoKitties, де користувачі могли розводити цифрових котів та обмінюватися ними [9]. Концепція NFT досі еволюціонує. NFT можуть функціонувати як автономні одиниці для різних операцій або інтегруватися як частина ширшої блокчейн-екосистеми. Зокрема, їх інтеграція з FinTech, особливо у сфері децентралізованих фінансів, відкриває значний простір для інновацій. NFT мають потенціал створювати нові економічні можливості та потоки цінностей, дозволяючи створення й обмін унікальними цифровими активами. Можливі способи застосування NFT подані в табл. 1.

Таблиця 1

Способи використання NFT

Варіанти використання NFT						
Альтернативні інвестиції	Токенізовані реальні активи	Цифрове мистецтво	Походження деталей та власність	Брендинг	Колекційні предмети	Управління ідентифікацією

Джерело: складено автором за [10]

Існують різні ринки (платформи) для торгівлі NFT. Платформи зазвичай отримують прибуток, стягуючи комісію за кожену транзакцію. Найвідоміші з ринків NFT подані на рисунку 1. Ці ринки пропонують торгівлю однією або кількома з таких категорій: утиліти, предмети колекціонування, колекційні картки, мистецтво, домени, віртуальні світи, спорт, ігрові активи, музика. Різні платформи використовують різні блокчейни, такі як ETH, MATIC, KLAY, SOUL, NEO, BSC, AVAX, CRO, WAX, ERN тощо і пропонують різні варіанти оплати. Більшість платформ працюють з криптовалютами, хоча деякі підтримують кредитні картки та PayPal [11, 12].

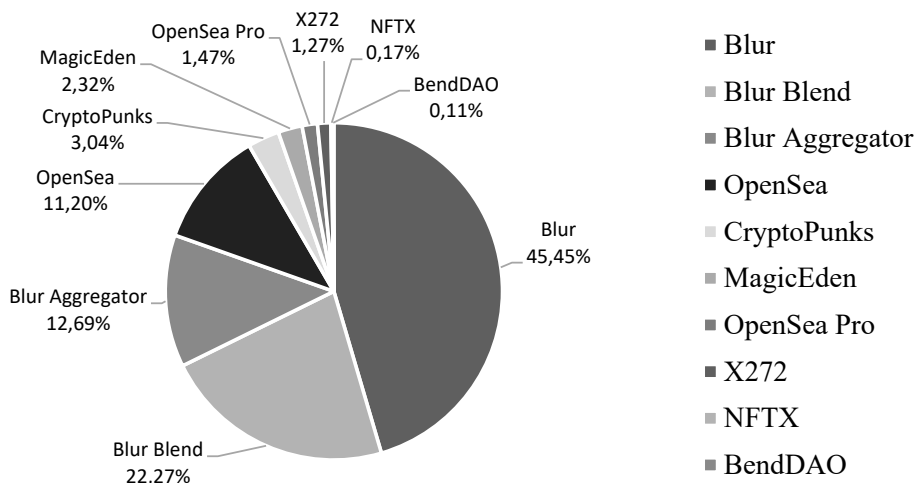


Рис. 1. Частка обсягу торгівлі на основних торгових площадках NFT (за 1 рік)
Джерело: побудовано за даними [13]

Можна виділити основні групи NFT, якими зараз торгують на ринках, а саме: ігрові (використовуються в іграх для підтвердження власності на персонажів, скіни, зброю або інші внутрішньоігрові елементи і дозволяють гравцям володіти та торгувати цими активами поза межами гри), колекційні (створені для колекціонування та обміну і можуть представляти мистецтво, картки, артефакти, спортивні моменти тощо), мистецькі (цифрові представлення унікальних творів мистецтва в блокчейні), метавсесвіт (які використовуються у віртуальних світах і можуть представляти аватари, віртуальну нерухомість, одяг для персонажів, предмети для ігор та інші елементи метавсесвіту), утилітарні (надають власнику додаткові практичні можливості чи функції, наприклад, доступ до ексклюзивного контенту, членство в клубах, спеціальні активи у грі, квитки на події чи знижки) та інші. Найпопулярніші категорії за кількістю транзакцій та за кількістю токенів це ігрові, колекційні та мистецькі, що складають разом понад 90 %. Водночас решту складають інші, метавсесвіт та утилітарні [14]. На рис. 2 представлено 20 найбільших NFT проектів за вартістю продаж за весь період існування.

NFT можна вважати цифровим активом. Цифровий актив – це будь-який ресурс або контент, що існує в цифровій (електронній) формі та має певну цінність для користувачів або організацій. Цифрові активи зазвичай зберігаються, передаються та управляються через електронні пристрої, комп'ютерні мережі або інтернет.

У деяких випадках NFT можна також вважати фінансовим активом. NFT може засвідчувати право власності на цифровий або фізичний актив. Наприклад, при покупці цифрового твору мистецтва у вигляді NFT власник отримує підтвердження власності на цей конкретний твір. Багато NFT випускають у формі колекційних предметів (цифрові колекції, картки, артефакти в іграх). Цінність таких активів базується на попиті на ринку. NFT можуть купуватися і продаватися, що робить їх інструментом для спекуляції.

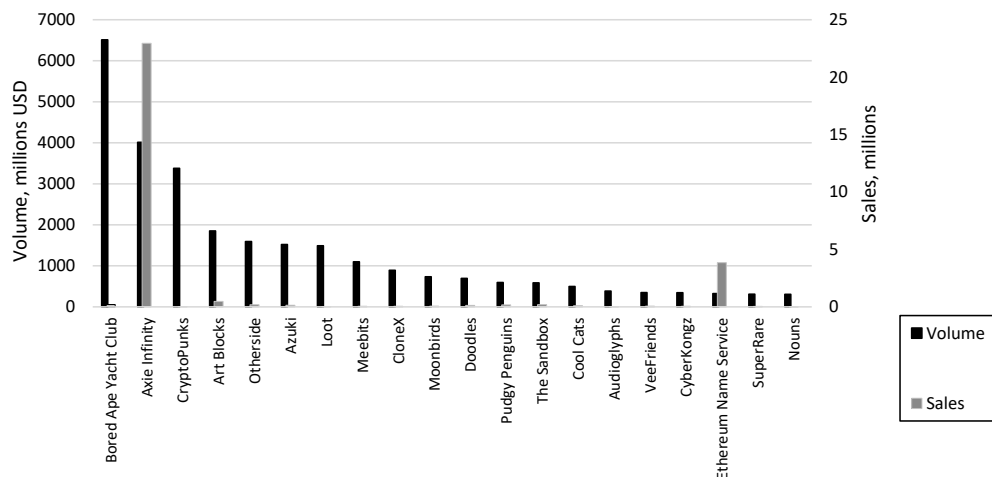


Рис. 2. Найбільші NFT проекти
Джерело: побудовано за даними [15]

Деякі NFT забезпечують творцям можливість отримувати роялті з кожного наступного перепродажу, що додає до них цінності як до фінансових активів.

NFT не є криптовалютою. Хоча NFT створюються і зберігаються на блокчейні, як і криптовалюти, вони мають важливі відмінності. Криптовалюти, такі як Bitcoin або Ethereum, є взаємозамінними активами, тобто кожна одиниця валюти є ідентичною іншій одиниці. Наприклад, один біткоїн рівноцінний іншому біткоїну. NFT ж є невзаємозамінними, тобто кожен токен унікальний і не може бути замінений іншим. NFT зазвичай використовуються для підтвердження права власності на цифрові активи (наприклад, зображення, відео, музика) або для колекціонування унікальних цифрових предметів. Ці токени можуть продаватися та купуватися за криптовалюту, але самі NFT не є валютою.

Цінність NFT залежить від їхньої унікальності, попиту, значення та популярності. Більшість NFT створено на блокчейні Ethereum, що робить порівняння коливань цін Ethereum і NFT в доларах США цікавим для аналізу. Як засвідчує рис. 3, їхні коливання мають значну подібність. Проте дослідження Доулінга М. [6] засвідчило, що ціноутворення NFT має свої особливості, відрізняючись від характерної передачі волатильності, властивої криптовалютам. Для підтвердження низької кореляції NFT з іншими активами необхідні подальші дослідження. Як стверджує Анте Л. [16], ринки NFT ще перебувають на стадії становлення і є значною мірою неефективними.

Ціноутворення NFT відрізняється від криптовалют через менший рівень передачі волатильності, що важливо для диверсифікації інвестиційних портфелів. Ринки NFT мають низький ефект розливу, на відміну від криптовалют і фондових ринків, і можуть містити кілька класів активів. Хоча передача волатильності між NFT та криптовалютами низька, є певний спільний рух між ними [18]. Досліджуючи особливості ціноутворення на віртуальну нерухомість (земельні ділянки) у Decentraland, одному з найбільших віртуальних світів на блокчейні, Доулінг М. [5] виявив, що ціни на землю NFT

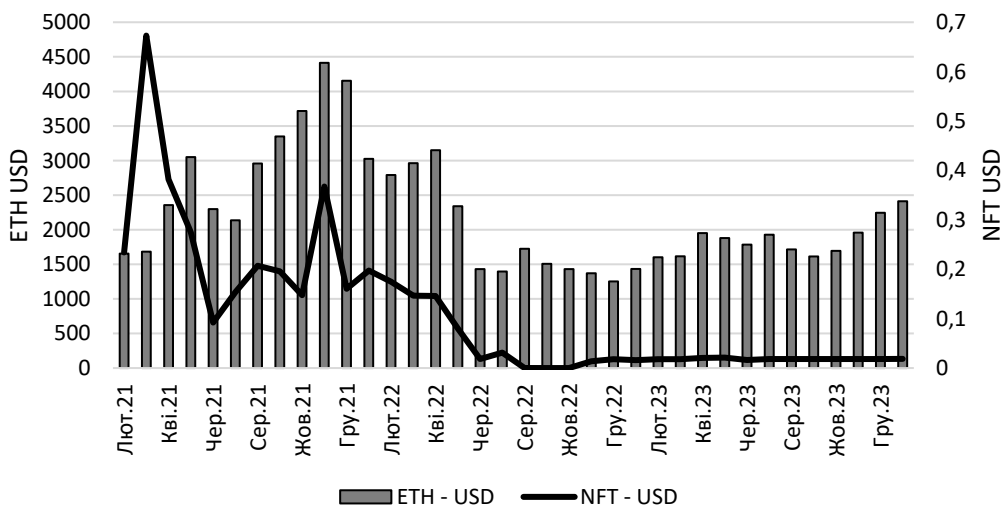


Рис. 3. Середні ціни Ethereum і NFT в доларах США
Джерело: побудовано за даними [17]

характеризуються як неефективністю, так і стійким зростанням вартості. Це пояснюється ранньою стадією розвитку ринку, де моделі ціноутворення ще нестабільні, а ринкова ефективність формується поступово. До можливих причин такої неефективності можна віднести також ринкові маніпуляції чи інші шахрайські дії, зважаючи на історичний вплив шахрайства в криптовалютному секторі. Зростання популярності сприяло також зростанню цін на NFT у 2021 році [4]. Щоправда, опісля простежується спад як загальної вартості продажів NFT, так і середньої ціни [19]. Загальна вартість продажів NFT та доходи від їхнього продажу подані на рис. 4.

NFT використовуються не лише для цифрового мистецтва та колекційних предметів, а й для фізичних активів, де вони можуть надавати цифровий сертифікат автентичності, підтверджуючи право власності та походження активу. NFT може слугувати цифровим сертифікатом автентичності, що підтверджує право власності та походження фізичного активу. Це спрощує процес автентифікації як для покупців, так і для продавців, знижуючи ризики шахрайства і спірних ситуацій. Окрім того, NFT дають змогу вводити часткову власність, де кілька інвесторів можуть спільно володіти частками цінних фізичних активів, таких як нерухомість або розкішні автомобілі. Використання NFT для фізичних активів забезпечує також можливість відстеження права власності, що створює прозорий і незмінний реєстр – важливий для моніторингу вартості активу, його правового статусу та історії обслуговування.

Однак цей процес має свої труднощі. Насамперед технічна інфраструктура та впровадження блокчейн-технології й NFT вимагають спеціального досвіду для ефективного використання, що може стати бар'єром для широкого прийняття NFT для фізичних активів. Також існує проблема юридичного визнання та нормативної відповідності, оскільки чинні правові рамки не завжди визнають чи регулюють NFT,

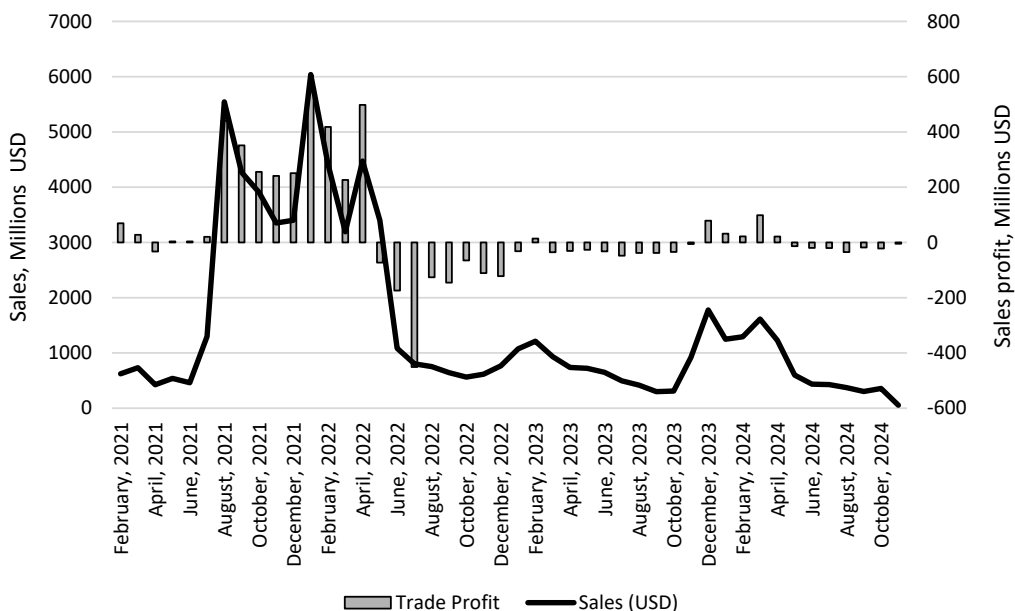


Рис. 4. Продажі NFT та прибуток від продажів
Джерело: побудовано за даними [19]

що може призвести до правової невизначеності. У ЄС з 2023 року впроваджується Регламент ринків криптоактивів (MiCAR), який встановлює стандартизовані правила для ринку криптоактивів у ЄС [24]. У США Конгрес надав Комісії з цінних паперів і бірж (SEC) мандат регулювати NFT та низку інших продуктів як цінні папери. При розгляді правових питань, пов'язаних із NFT, суди повинні будуть брати до уваги економічну суть продукту, а не його форму [21]. В Україні очікує на набрання чинності Закон України «Про віртуальні активи». Однак він не цілком відповідає регламенту MiCA. Оскільки в контексті євроінтеграції норми українського законодавства щодо віртуальних активів мають відповідати європейським стандартам, запровадження ринку віртуальних активів в Україні потребує оновлення редакції цього Закону [22].

NFT поступово інтегруються з DeFi, де вони надають інноваційні рішення для фінансового ринку. Взаємодія між NFT та DeFi відкриває нові можливості для обох секторів. DeFi та NFT сьогодні є основними напрямками в криптовалютному ринку, які активно використовують блокчейн. NFT надають унікальні можливості для токенизації активів, водночас DeFi забезпечують безперешкодний доступ до фінансових послуг, зберігаючи конфіденційність користувачів. NFT можуть доповнити DeFi у різних аспектах: їхня здатність підтверджувати право власності надає більшій надійності DeFi-проектам щодо реальної вартості цифрових активів. Ця трансформація відкриває нові джерела доходу для творців і підвищує ліквідність цифрових активів [23]. NFT все більше впливають на екосистему DeFi, і перетини між шаблонами дизайну та ринками NFT стають дедалі поширенішими.

Висновки та перспективи подальших досліджень. NFT – це інноваційна технологія, яка має потенціал стати важливим економічним інструментом, відкрити нові перспективи для цифрової та реальної економіки. NFT продовжують еволюціонувати. Інтеграція NFT з DeFi та те, що ми спостерігаємо зміни в правовому середовищі, є свідченням динамічних перспектив для цієї технології. NFT пропонують інноваційні підходи, здатні змінити уявлення про володіння, обіг і використання як цифрових, так і фізичних активів. NFT дозволяють створювати й обмінювати унікальні цифрові активи, забезпечуючи автентичність, простежуваність змін та часткову власність. Це цікава опція для інвесторів, які шукають нові інструменти диверсифікації. Зокрема, часткова власність дає змогу колективно володіти частками фізичних активів, як-от нерухомість. Токенізація спрощує процес автентифікації, знижуючи ризик шахрайства та спірних ситуацій, створюючи надійну систему для перевірки права власності та походження активів.

Однак для стабільного зростання ринку NFT необхідно вирішити низку проблем: створити комплексну нормативно-правову базу для вирішення юридичних питань, захисту інвесторів і сприяння відповідальному розвитку ринку NFT; розробити єдині стандарти, щоб підвищити сумісність між блокчейн-мережами на різних платформах; посилити безпеку смарт-контрактів для зменшення вразливості та захисту від шахрайства; впроваджувати більш енергоефективні блокчейн-технології для зменшення екологічного впливу NFT; вивчати можливості інтеграції NFT з традиційними активами, зокрема нерухомістю чи акціями компаній; популяризувати відповідальні практики користування NFT, які допоможуть користувачам краще орієнтуватися в складнощах і ризиках NFT-екосистеми.

На поточному етапі ринок NFT залишається на ранній стадії розвитку і має деякі ознаки неефективності. Незважаючи на те, що у 2021 році ринок NFT пережив стрімке зростання, його подальша динаміка характеризувалася спадом і нестабільністю. Як свідчать дослідження, ціноутворення NFT відрізняється від криптовалют меншою передачею волатильності, що робить їх корисними для диверсифікації портфелів. Хоча ринок NFT ще не досяг достатнього рівня ефективності, з часом можуть з'явитися нові інструменти стабілізації ціноутворення та запобігання ринковим маніпуляціям.

Список використаних джерел

1. ERC-721 Non-Fungible Token Standard. *ethereum.org*. URL: <https://ethereum.org/en/developers/docs/standards/tokens/erc-721>.
2. Popescu, A.-D. Non-Fungible Tokens (NFT) – innovation beyond the craze. *The 5th International Conference on Innovation in Business, Economics and Marketing Research*. 2021. 66. P. 26-30. URL: https://www.researchgate.net/publication/353973149_Non-Fungible_Tokens_NFT_-_Innovation_beyond_the_craze.
3. Mapping the NFT revolution: market trends, trade networks, and visual features / M. Nadini et al. *Scientific Reports*. 2021. Vol. 11, no. 1. URL: <https://doi.org/10.1038/s41598-021-00053-8>.
4. The NFT Hype: What Draws Attention to Non-Fungible Tokens? / C. Pinto-Gutiérrez et al. *Mathematics*. 2022. Vol. 10, no. 3. P. 335. URL: <https://doi.org/10.3390/math10030335>.

5. Dowling M. Fertile LAND: Pricing non-fungible tokens. *Finance Research Letters*. 2022. Vol. 44 p. URL: <https://doi.org/10.1016/j.frl.2021.102096>.
6. Dowling M. Is non-fungible token pricing driven by cryptocurrencies? *Finance Research Letters*. 2021. P. 102097. URL: <https://doi.org/10.1016/j.frl.2021.102097>.
7. Elzweig B., Trautman L. J. When Does a Non-Fungible Token (NFT) Become a Security? *GA. ST. U. L. REV.* 2023. 295, 39(2). URL: <https://readingroom.law.gsu.edu/gsulr/vol39/iss2/8>.
8. The Howey Test: Is Your Crypto Token a Security? *Gordon Law Group*. URL: <https://gordonlaw.com/learn/howey-test-is-your-token-security>.
9. The Rise of Non-Fungible Tokens (NFTs) and Their Impact on the Digital Economy. *Sheria Online Insights*. URL: <https://www.linkedin.com/pulse/rise-non-fungible-tokens-nfts-impact-digital-economy-sheria-online>.
10. 7 Things You Should Know About NFTs. *Binance Academy*. URL: <https://academy.binance.com/en/articles/7-things-you-should-know-about-nfts>.
11. Rodeck D. Top NFT Marketplaces Of November 2023. *Forbes*. URL: <https://www.forbes.com/advisor/investing/cryptocurrency/best-nft-marketplaces/>
12. Rivera-Herrera D. 10 Best NFT Marketplaces. *Nasdaq*. URL: <https://www.nasdaq.com/articles/10-best-nft-marketplaces>.
13. Marketplaces. The statistics and leaderboard of the marketplaces included by NFTGo. *NFTGO*. URL: <https://nftgo.io/macro/marketplaces>.
14. Kussainova, K. An empirical data mining study on Non-fungible Token (NFT) markets. *Simon Fraser University. Summit Research Repository*. 2023. 68 p. URL: <https://summit.sfu.ca/item/36524>.
15. Market tracker: NFT sales history & trends. *NonFungible*. URL: <https://nonfungible.com/market-tracker?days=9007199254740991>.
16. Ante L. Non-fungible token (NFT) markets on the Ethereum blockchain: temporal development, cointegration and interrelations. *Economics of Innovation and New Technology*. 2022. P. 1–19. URL: <https://doi.org/10.1080/10438599.2022.2119564>.
17. Ethereum USD (ETH-USD). *Yahoo! Finance*. URL: <https://finance.yahoo.com/quote/ETH-USD>.
18. Манн Р. В., Данилевський В. В., Баранов Г. О. Тенденції розвитку NFT-ринку і криптомистецтва як складові розбудови економіки країни. *Економіка і організація управління*. 2022. № 2. С. 190–201. URL: <https://doi.org/10.31558/2307-2318.2022.2.19>.
19. NFT global sales volume by month. *CryptoSlam*. URL: <https://www.cryptoslam.io/nftglobal?headerPeriod=all&timeFrame=month>.
20. Markets in Crypto-Assets Regulation (MiCA). *ESMA*. URL: <https://www.esma.europa.eu/esmas-activities/digital-finance-and-innovation/markets-crypto-assets-regulation-mica>.
21. The regulatory considerations of NFTs in the United States. *Cointelegraph*. 2024. URL: <https://cointelegraph.com/learn/articles/the-regulatory-considerations-of-nfts-in-the-united-states>.
22. Форсюк В. Чому в Україні так і не запрацював Закон України «Про віртуальні активи»? *Rates*. 2024. URL: <https://rates.fm/ua-uk/expert-opinion/chomu-v-ukrayini-tak-i-ne-zapracyuvav-zakon-ukrayini-pro-virtualni-aktivni>.
23. NFT DeFi Applications Are Gaining Power. *Hedera*. URL: <https://hedera.com/learning/decentralized-finance/nft-defi>.

References

1. Ethereum developer resources. Retrieved from <https://ethereum.org/en/developers/docs/standards/tokens/erc-721>.
2. Popescu, A. (2021). Non-Fungible Tokens (NFT) – innovation beyond the craze. *The 5th International Conference on Innovation in Business, Economics and Marketing Research*, 66, 26-30. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/353973149_Non-Fungible_Tokens_NFT_-_Innovation_beyond_the_craze.
3. Nadini, M., Alessandretti, L., Di Giacinto, F., et al. (2021). Mapping the NFT revolution: Market trends, trade networks, and visual features. *Scientific Reports*, 11, 20902. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-00053-8>.
4. Pinto-Gutiérrez, C., Gaitán, S., Jaramillo, D., & Velasquez, S. (2022). The NFT hype: What draws attention to non-fungible tokens? *Mathematics*, 10(335). <https://doi.org/10.3390/math10030335>.
5. Dowling, M. (2022). Fertile LAND: Pricing non-fungible tokens. *Finance Research Letters*, 44. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2021.102096>.
6. Dowling, M. (2022). Is non-fungible token pricing driven by cryptocurrencies? *Finance Research Letters*, 44, 102097. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2021.102097>.
7. Elzweig, B., & Trautman, L. J. (2023). When does a non-fungible token (NFT) become a security? *Georgia State University Law Review*, 39(2), 295. Retrieved from <https://readingroom.law.gsu.edu/gsulr/vol39/iss2/8>.
8. Gordon Law Group. The Howey test: Is your crypto token a security? Retrieved from <https://gordonlaw.com/learn/howey-test-is-your-token-security>.
9. Sheria Online Insights. The rise of non-fungible tokens (NFTs) and their impact on the digital economy. Retrieved from <https://www.linkedin.com/pulse/rise-non-fungible-tokens-nfts-impact-digital-economy-sheria-online>.
10. Binance Academy. 7 things you should know about NFTs. Retrieved from <https://academy.binance.com/en/articles/7-things-you-should-know-about-nfts>.
11. Rodeck, D. (2023). Top NFT marketplaces of November 2023. Retrieved from <https://www.forbes.com/advisor/investing/cryptocurrency/best-nft-marketplaces>.
12. Rivera-Herrera, D. (2022). 10 best NFT marketplaces. Retrieved from <https://www.nasdaq.com/articles/10-best-nft-marketplaces>.
13. NFTGo. Marketplaces: The statistics and leaderboard of the marketplaces. Retrieved from <https://nftgo.io/macro/marketplaces>.
14. Kussainova, K. (2023). *An empirical data mining study on non-fungible token (NFT) markets* (Master's thesis, Simon Fraser University). Summit. Retrieved from <https://summit.sfu.ca/item/36524>.
15. NonFungible. Market tracker: NFT sales history & trends. Retrieved from <https://nonfungible.com/market-tracker?days=9007199254740991>.
16. Ante, L. (2023). Non-fungible token (NFT) markets on the Ethereum blockchain: Temporal development, cointegration, and interrelations. *Economics of Innovation and New Technology*, 32(8), 1216-1234. <https://doi.org/10.1080/10438599.2022.2119564>.
17. Ethereum USD (ETH-USD). *Yahoo! Finance*. Retrieved from <https://finance.yahoo.com/quote/ETH-USD>.
18. Mann, R. V., Danylevskiy, V. V., & Baranov, H. O. (2022). Tendentsii rozvytku NFT-rynku i kryptomystetstva yak skladovi rozbudovy ekonomiky krainy [Trends in the development of the NFT market and crypto art as components of the country's economic development]. *Economics and Organization of Management*, 2(46). [in Ukrainian] <https://doi.org/10.31558/2307-2318.2022.2.19>.
19. CryptoSlam. NFT global sales volume by month. Retrieved from <https://www.cryptoslam.io/nftglobal?headerPeriod=all&timeFrame=month>.

20. ESMA. Markets in Crypto-Assets Regulation (MiCA). Retrieved from: <https://www.esma.europa.eu/esmas-activities/digital-finance-and-innovation/markets-crypto-assets-regulation-mica>.
21. Cointelegraph. (2024). The regulatory considerations of NFTs in the United States. Retrieved from <https://cointelegraph.com/learn/articles/the-regulatory-considerations-of-nfts-in-the-united-states>.
22. Forsyuk, V. (2024). Chomu v Ukraini tak i ne zapratsyuvav Zakon Ukrainy «Pro virtualni aktyvy»? [Why did the Law of Ukraine «On Virtual Assets» fail to come into effect?]. *Rates*. [in Ukrainian] Retrieved from <https://rates.fm/ua-uk/expert-opinion/chomu-v-ukrayini-tak-i-ne-zapracyuvav-zakon-ukrayini-pro-virtualni-aktivni>.
23. Hedera. NFT DeFi applications are gaining power. Retrieved from <https://hedera.com/learning/decentralized-finance/nft-defi>.

THE DEVELOPMENT OF THE NON-FUNGIBLE TOKENS MARKET IN THE CONTEXT OF THE DIGITALIZATION OF THE WORLD ECONOMY

Maria Hnatyshyn

*Ivan Franko National University of Lviv,
18 Svoboda Ave., Lviv, 79008,
e-mail: maria.hnatyshyn@lnu.edu.ua; ORCID: 0000-0002-0854-0568*

Annotation. The purpose of the study is to explore the nature and applications of non-fungible tokens (NFTs), identify the main factors influencing their value, and analyse whether NFT markets display volatility patterns similar to cryptocurrency markets, particularly Ethereum. Non-fungible tokens represent a transformative method for authenticating and trading digital assets on the blockchain. Due to their uniqueness and the immutable nature of blockchain technology, NFTs create a secure, tamper-proof system ownership verification. Minted through smart contracts on platforms like Ethereum, NFTs are certificates of ownership for digital or physical assets. While the content associated with NFTs, such as text, images, game elements, and other digital items, can be copied, the token itself is unique and cannot be duplicated. These tokens are stored cryptographically on the blockchain, an immutable ledger that records transactions and tracks assets.

The methods of theoretical, empirical, and graphical analysis were employed in the study. They made it possible to investigate price fluctuations in the NFT market and identify factors influencing their stability and development.

The results of the study demonstrated that while the average value of NFTs may fluctuate, the overall market size grows, drawing in more users. NFT values are influenced by rarity, utility, and the creator's reputation. The article also addresses the challenges legal systems face in adapting to NFTs, especially regarding the recognition of digital property rights. A key issue is translating digital ownership into enforceable legal rights over physical assets. Additionally, the potential of NFTs in the realm of decentralized finance (DeFi) is examined. NFTs specialize in asset tokenization, providing proof of ownership, while DeFi offers broad access to financial services, enhancing platform interoperability and increasing liquidity.

A conclusion was drawn that NFTs have the potential to revolutionize ownership certification and facilitate the transfer of physical assets like real estate or vehicles. By streamlining processes such as authentication, transaction tracking, and fractional ownership, NFTs open new opportunities for investors and asset owners.

Keywords: NFT market, decentralized finance, cryptocurrency, digital assets, trade.

Стаття надійшла до редакції 25.10.2024

Прийнята до друку 29.01.2025