

- Tkachenko, O. V. "Rol derzhavno-pryvatnoho partnerstva u rozvytku silskohospodarskoho vyrobnytstva" [The Role of Public-private Partnerships in the Development of Agricultural Production]. In *Stratehichne partnerstvo v biznesi: teoriia, metodolohiia, praktyka*, 301-325. Kyiv: KNEU, 2024.
- Uait, N. "Derzhavno-pryvatne partnerstvo v silskomu hospodarstvi: mizhnarodnyi dosvid ta perspektyvy dlia Ukrainy" [Public-private Partnership in Agriculture: International Experience and Prospects for Ukraine]. <http://ppp-ukraine.org/wpcontent/uploads/2014/01/Edward-White-PPPs-in-Agriculture-for-Ukraine-UKR-1.pdf>
- Van Eck, N. J., and Waltman, L. "Software Survey: VOSviewer, a Computer Program for Bibliometric Mapping". *Scientometrics*, vol. 84 (2010): 523-538. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11192-009-0146-3>
- Vasylieva, O. I. "Napriamy zastosuvannia derzhavno-pryvatnoho partnerstva v sotsialnii sferi" [Areas of Application of Public-Private Partnerships in the So-

- cial Sphere)]. *Derzhavne upravlinnia: udoskonalen-nia ta rozvytok*. 2014. <http://www.dy.nayka.com.ua/?op=1&z=762>
- Yescombe, E. R., and Farquharson, E. *Public-Private Partnerships for Infrastructure: Principles of Policy and Finance*. Oxford, UK, 2018.
- "Zahalnyi ohliad derzhavno-pryvatnoho partnerstva" [General Overview of Public-private Partnerships]. *Ministerstvo rozvytku, ekonomiky, torhivli ta silskoho hospodarstva Ukrainy*. <https://me.gov.ua/Documents/List?lang=uk-UA&id=311dfbfa-b31a-425f-8cff-428f450c7a0f&tag=SutnistDerzhavnoprivatnog-oPartnerstva>

Науковий керівник – Кузнєцова А. Я., доктор економічних наук, професор, професор кафедри фінансів, банківської справи та страхування, Луцький національний технічний університет; професор кафедри фінансових технологій і підприємництва, Навчально-науковий інститут бізнесу, економіки та менеджменту, Сумський державний університет.

УДК 336.76:004.738.5
JEL: G12; G32
DOI: <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2025-5-408-414>

ІНТЕГРАЦІЯ ТОКЕНОМІКИ ТА МУЛЬТИФАКТОРНОЇ ОЦІНКИ ВАРТОСТІ БІЗНЕС-ПРОЄКТІВ У DEFI-СЕКТОРІ

©2025 ІВАХНО П. В., МАНОЙЛЕНКО О. В.

УДК 336.76:004.738.5
JEL: G12; G32

Івахно П. В., Манойленко О. В. Інтеграція токеністики та мультифакторної оцінки вартості бізнес-проектів у DeFi-секторі

У статті розглянуто наукову проблему формування ефективного підходу до оцінки ринкової вартості бізнес-проектів у сфері децентралізованих фінансів (DeFi), що стрімко розвивається в межах цифрової економіки. Проаналізовано обмеження застосування традиційних фінансових методів оцінювання, зокрема моделі дисконтованих грошових потоків (DCF) та економічної доданої вартості (EVA), які втрачають свою релевантність у DeFi-контексті через нестабільність грошових потоків, відсутність централізованої звітності та специфічну структуру прибутковості токенизованих активів. З метою подолання зазначених обмежень у дослідженні запропоновано нову мультифакторну модель, що об'єднує класичні фінансові індикатори з ключовими токеністичними метриками: загальною заблокованою вартістю активів (TVL), утилітарною функцією токена в системі управління (governance utility), структурою стимулювання ліквідності (liquidity mining incentives), а також розподілом токенів у часі (vesting schedules). Проведено емпіричну перевірку ефективності моделі шляхом побудови множинної лінійної регресії на основі даних 20 провідних DeFi-проектів за 2023–2024 роки. Отримані результати засвідчили високу статистичну значущість включених токеністичних змінних ($p < 0,01$) та високу пояснювальну здатність моделі (коефіцієнт детермінації $R^2 = 0,92$), що підтверджує її ефективність для прогнозування ринкової капіталізації цифрових активів. Доведено, що саме токеністичні характеристики мають вирішальний вплив на вартість DeFi-проектів, тоді як традиційні індикатори (DCF, EVA) є другорядними або малозначущими через зміну природи вартості у Web3-економіці. Запропонована модель дозволяє створити обґрунтовану методику стратегічного аналізу інвестиційної привабливості децентралізованих платформ, зокрема з боку DAO-організацій, венчурних фондів і аналітичних агентств.

Ключові слова: токеністика, ринкова вартість, децентралізовані фінанси (DeFi), оцінка активів, цифрові активи.

Табл.: 2. **Формул.:** 1. **Бібл.:** 13.

Івахно Павло Вікторович – аспірант кафедри обліку і фінансів, Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут» (вул. Кирпичова, 2, Харків, 61002, Україна)

E-mail: Pavlo.Ivakhno@emmb.khpi.edu.ua

ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-1515-1924>

Манойленко Олександр Володимирович – доктор економічних наук, професор, професор кафедри обліку і фінансів, Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут» (вул. Кирпичова, 2, Харків, 61002, Україна)

E-mail: oleksandr.manoylenko@khpi.edu.ua

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5979-4077>

Ivakhno P. V., Manoilenko O. V. Integration of Tokenomics and Multifactor Assessment of Business Project Value in the DeFi Sector

The article addresses the scientific problem of forming an efficient approach to assessing the market value of business projects in the rapidly evolving area of decentralized finance (DeFi) within the digital economy. The article analyzes the limitations of applying traditional financial evaluation methods, specifically discounted cash flow (DCF) models and economic value added (EVA), which lose their relevance in the DeFi context due to the instability of cash flows, absence of centralized reporting, and the specific profitability structure of tokenized assets. In order to overcome the mentioned limitations in the study, a new multifactor model has been proposed, which combines classical financial indicators with key tokenomic metrics: total value locked (TVL), the utility function of the token in governance, liquidity mining incentives, as well as the distribution of tokens over time (vesting schedules). An empirical validation of the model's efficiency was conducted through the construction of a multiple linear regression based on data from 20 leading DeFi projects for the years 2023–2024. The results obtained demonstrated a high statistical significance of the included tokenomic variables ($p < 0.01$) and a high explanatory power of the model ($R^2 = 0.92$), confirming its efficiency for predicting the market capitalization of digital assets. It is demonstrated that tokenomic characteristics have a decisive impact on the value of DeFi projects, while traditional indicators (DCF, EVA) are secondary or insignificant due to the changing nature of value in the Web3 economy. The proposed model enables the development of a sound methodology for the strategic analysis of investment attractiveness of decentralized platforms, particularly from the perspective of DAO organizations, venture funds, and analytical agencies.

Keywords: tokenomics, market value, decentralized finance (DeFi), asset valuation, digital assets.

Tabl.: 2. Formulae: 1. Bibl.: 13.

Ivakhno Pavlo V. – Postgraduate Student of the Department of Accounting and Finance, National Technical University «Kharkiv Polytechnic Institute» (2 Kyrpychova Str., Kharkiv, 61002, Ukraine)

E-mail: Pavlo.Ivakhno@emmb.khpi.edu.ua

ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-1515-1924>

Manoilenko Oleksandr V. – Doctor of Sciences (Economics), Professor, Professor of the Department of Accounting and Finance, National Technical University «Kharkiv Polytechnic Institute» (2 Kyrpychova Str., Kharkiv, 61002, Ukraine)

E-mail: oleksandr.manoylenko@khpi.edu.ua

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5979-4077>

У сучасних умовах цифрової трансформації фінансових ринків суттєво зросло значення децентралізованих фінансів (DeFi) як альтернативи традиційним фінансовим інститутам. Зростаюча капіталізація DeFi-протоколів, їхня технологічна складність і відсутність централізованої звітності створюють нові виклики для наукової спільноти щодо визначення ринкової вартості таких проєктів. Класичні підходи до оцінки вартості, зокрема метод дисконтованих грошових потоків (DCF) і показник економічної доданої вартості (EVA), не враховують токеномічну специфіку DeFi, що включає як технічні аспекти (смарт-контракти, governance-механізми), так і соціальні (участь спільноти, моделі винагород). Це призводить до викривлень у визначенні вартості та обмежує можливість інституційних інвесторів обґрунтовано оцінювати перспективність криптопроєктів. У зв'язку з цим виникає об'єктивна потреба у формалізації нових підходів до оцінювання, що поєднували б традиційні фінансові інструменти з токеномічними метриками, здатними відобразити реальну економічну природу цифрових активів. Вирішення цієї проблеми є актуальним як для академічного середовища, так і для практиків цифрового інвестування, зокрема венчурних фондів, DAO-організацій та фінансових аналітиків, які працюють на ринку Web3.

Останніми роками проблема оцінки вартості цифрових активів, зокрема токенів децентралізо-

ваних фінансових протоколів (DeFi), набула широкого розголосу в науковому та професійному середовищі. У низці праць приділено увагу формуванню концепції токеноміки (Конг Л. В., Лі Ю., Ван Н. [3]), її ролі у фінансовому моделюванні (Малінова К., Парк А. [9]), впливу фундаментальних факторів на ціноутворення криптоактивів (Бахтіяр Т., Луо Х., Аделопо І. [2]), а також побудові моделей прогнозування на основі ончейн-метрик і настроїв інвесторів (Бу Х., Чжан К., Макміллан Б., Тан В. [13]). Значний внесок у методологію аналізу DeFi-проєктів зроблено в роботі Метельського Д., Соберая Й. [10], які запропонували набір ключових індикаторів для порівняльного оцінювання фінансової ефективності різних протоколів.

Разом із тим, попри зростаючу кількість публікацій, більшість існуючих досліджень зосереджуються або на загальній оцінці ефективності DeFi-протоколів, або на аналізі окремих токеномічних аспектів, що не дозволяє сформулювати цілісну аналітичну рамку для визначення справедливої вартості таких активів. Крім того, у більшості моделей недостатньо уваги приділено інтеграції класичних фінансових індикаторів (таких як DCF, EVA) з показниками токеноміки (TVL, governance utility, liquidity incentives, vesting structure), що особливо важливо в умовах багатовимірної економічної структури DeFi. Залишається відкритим питання про оптимальний набір факторів, що мо-

жуть бути використані в мультифакторній моделі оцінювання вартості токенів, здатній забезпечити баланс між точністю, репрезентативністю та застосовністю в інвестиційній практиці.

У цьому контексті потребує подальшого розвитку науково-практичний підхід, який дозволить синтезувати економічні та токеномічні змінні в межах єдиної системи оцінювання, зокрема з використанням інструментарію лінійного регресійного аналізу на основі актуальних ринкових даних. Заповнення цієї прогалини дозволить значно підвищити ефективність оцінки DeFi-проектів для венчурних інвесторів, аналітичних агентств, DAO-структур і фінансових платформ, що працюють у секторі цифрових активів.

Метою статті є розробка та емпірична перевірка мультифакторної моделі оцінки ринкової вартості бізнес-проектів у сфері децентралізованих фінансів (DeFi), що поєднує традиційні фінансові індикатори (DCF, EVA) з ключовими токеномічними метриками (TVL, governance utility, liquidity mining incentives, vesting structure) з метою підвищення точності прогнозування та інвестиційної обґрунтованості оцінювання цифрових активів.

Сфера децентралізованих фінансів (DeFi) демонструє стрімке зростання інвестиційної активності, що актуалізує потребу в науково обґрунтованих підходах до оцінки ринкової вартості бізнес-проектів у цій галузі. На відміну від традиційних фінансових структур, DeFi-проекти базуються на смарт-контрактах, токеноміці та децентралізованому управлінні, що ускладнює застосування класичних моделей оцінки (зокрема, дисконтованих грошових потоків – DCF, або економічної доданої вартості – EVA) [1; 3; 13]. У зв'язку з цим виникає необхідність адаптації підходів до оцінки вартості з урахуванням специфічних токеномічних показників.

Оцінка ринкової вартості бізнес-проектів у сфері децентралізованих фінансів (DeFi) на сьогодні залишається однією з ключових наукових і практичних проблем цифрової економіки. Традиційні методи оцінювання, зокрема дисконтована вартість грошових потоків (DCF) і економічна додана вартість (EVA), широко застосовуються у класичних корпоративних фінансах, однак виявляють значні обмеження при спробах адаптації до специфіки DeFi-сектора. Головними чинниками цих обмежень виступають відсутність централізованої звітності, висока волатильність токенів, нестабільність доходів та особливості децентралізованої структури управління. У результаті виникає нагальна потреба у створенні мультифакторної моделі, що враховувала б як традиційні фінансові метрики, так і специфічні параметри токеноміки.

Науковці та практики DeFi виділяють ключові метрики, які мають безпосередній вплив на ринкову капіталізацію токенів і бізнес-проектів. Ці показники формують основу нової парадигми оцінки, орієнтованої на динамічну структуру ринку цифрових активів (табл. 1).

Таблиця 1

Ключові токеномічні метрики, що впливають на ринкову вартість DeFi-проектів

Токенометрична метрика	Опис метрики
Total Value Locked (TVL)	Загальна сума активів, заблокованих у смарт-контрактах; індикатор довіри та масштабів використання
Governance Utility	Здатність токена надавати користувачам право голосу та впливу на стратегічні рішення протоколу
Liquidity Mining Incentives	Розмір і регулярність винагород за участь у ліквідності; стимулювання користувацької активності
Token Circulation & Vesting Schedules	Модель розподілу токенів у часі; впливає на тиск продажів, інфляцію та цінову стабільність токена

Джерело: розроблено авторами на основі [1–3; 7; 9; 13].

Суттєвою рисою бізнес-моделей у DeFi є функціонування на основі смарт-контрактів, що автоматизують процеси взаємодії між учасниками без участі централізованого посередника. Таким чином, оцінка проектів у даному секторі має базуватись не лише на очікуваних грошових потоках, а й на аналізі токеномічної архітектури, яка охоплює такі метрики, як загальна заблокована вартість активів (TVL), механізми управління (governance utility), індекси ліквідності (liquidity mining incentives) та структура розподілу токенів у часі (vesting schedules). Вказані показники дозволяють сформувати більш репрезентативну картину фінансового потенціалу та стійкості бізнес-моделі проекту.

У межах проведеного дослідження запропоновано мультифакторну модель, яка інтегрує класичні фінансові оцінки з ключовими токеномічними параметрами [1–3; 7; 9; 13]. Математично модель представлена як сукупність зважених факторів, серед яких вагу традиційних індикаторів (DCF, EVA) доповнюють ваги токеномічних змінних (TVL, governance utility score, liquidity mining index, token circulation and vesting ratio). Застосування регресійного аналізу дозволи-

ло встановити оптимальні коефіцієнти чутливості моделі до зміни кожного з факторів, що значно підвищує її адаптивність до ринкових умов.

Запропонована формула мультифакторної оцінки ринкової вартості бізнес-проектів у сфері децентралізованих фінансів (DeFi):

$$V_{market} = \alpha_1 \cdot DCF + \alpha_2 \cdot EVA + \beta_1 \cdot TVL + \beta_2 \cdot GUS + \beta_3 \cdot LMI + \beta_4 \cdot TVR,$$

де V_{market} – прогнозована ринкова капіталізація;
 DCF – прогнозований грошовий потік (при оцінці прибутковості);

EVA – економічна додана вартість;

TVL – Total Value Locked (млн дол.);

GUS – governance utility score (оцінка участі в управлінні);

LMI – liquidity mining index (розмір і стабільність винагород);

TVR – token vesting ratio (відношення вільних токенів до тих, що ще «заблоковані»);

α, β – коефіцієнти, що обчислюються через регресію.

Запропонована модель ґрунтується на поєднанні кількісного фінансового аналізу з аналізом токеноміки. З фінансової сторони використано DCF для тих проектів, що генерують грошові потоки або мають механізми розподілу доходів, та EVA – для оцінки створення економічної доданої вартості (тобто різниці між прибутковістю проекту та його вартістю капіталу). Однак у чистому вигляді ці інструменти часто важко застосувати до DeFi. Багато протоколів не виплачують традиційних «дивідендів» токенхолдерам і не мають формального прибутку, зіставного з корпоративним (наприклад, токен Uniswap не дає права на частку трейдингових комісій біржі). Через це типові моделі DCF можуть недооцінювати такі активи, вважаючи, що очікувані грошові потоки відсутні. Отже, до моделі було додано токеномічні змінні, які відображають нефінансові аспекти цінності: масштаб протоколу, економічні стимули та особливості розподілу токенів.

По-перше, Total Value Locked (TVL) – сумарна вартість активів, депонованих у смарт-контрактах проекту – розглядається як ключовий показник масштабів та довіри до платформи. Інтуїтивно, вищий TVL свідчить про більшу кількість користувачів або капіталу, що потенційно може приносити дохід протоколу (наприклад, через комісії). Емпірично підтверджено, що ринкова капіталізація DeFi-протоколів має статистично значущий позитивний кореляційний зв'язок із їхнім TVL (коефіцієнт Пірсона близько 0,61 за вибіркою даних) [7; 9]. Це означає, що інвестори частково оцінюють

токени протоколів на основі обсягу заблокованих у них коштів. Втім, прямолінійна інтерпретація TVL потребує обережності: залежно від моделі бізнесу та токеноміки вплив TVL на вартість відрізняється. Так, дослідження показало, що для протоколів категорії asset management (керування активами, наприклад платформи авто-інвестування чи стейкінгу) взаємозв'язок між TVL і вартістю є набагато сильнішим (крутіша регресійна пряма), ніж для децентралізованих бірж (DEX), де ця залежність слабша [7]. Це логічно узгоджується з природою бізнес-моделей: платформи керування активами прямо заробляють на обсязі залучених коштів (аналогічно до взаємозв'язку між AUM і доходами традиційних фондів), тоді як токен DEX може не мати прямого механізму заробітку на кожному залученому доларі ліквідності. Таким чином, TVL як фактор необхідно інтерпретувати в контексті моделі протоколу – сам по собі високий TVL не гарантує пропорційно високої ціни токена, якщо токен не акумулює цінність із цих активів.

По-друге, враховано утилітарну цінність токена в управлінні протоколом. Governance-токени надають власникам право участі в прийнятті рішень: голосування за параметри протоколу, впровадження оновлень, розподіл казначейських ресурсів тощо. Хоч такі права опосередковано і не генерують грошових потоків, вони створюють цінність через можливість впливати на напрям розвитку платформи. У Web3-економіці право голосу – це своєрідний аналог корпоративного контролю, і ринкова оцінка токена може включати премію за контроль. Наприклад, власники токена MakerDAO (MKR) контролюють випуск стабільної монети DAI та параметри ризику; відповідно, вартість MKR підкріплена очікуванням, що власники в разі успіху протоколу зможуть прийняти рішення про вигідне для них використання доходів (через викуп і спалювання MKR або іншим шляхом). Governance utility важко виміряти напряму, але в моделі її враховано через факти існування або відсутності механізмів, що конвертують управлінські права у фінансову вигоду. Зокрема, аналіз демонструє, що проекти, які не розподіляють поточні прибутки на користь токенхолдерів, але водночас обмежують емісію та мають сильний потенціал зростання, здатні отримувати більш високі оцінки. Є свідчення, що на ранніх стадіях розвитку DeFi-протоколів інвестори більше цінують стриману пропозицію токенів та реінвестування прибутків у розвиток, ніж негайне виплачування доходу [7; 9]. Інакше кажучи, стримування інфляції токена та накопичення цінності в екосистемі може підвищувати його ринкову капіталізацію, оскільки учасники розраховують на більші вигоди в майбутньому.

По-третє, модель враховує стимули ліквідності (liquidity mining) та емісійну політику. Багато DeFi-проектів для швидкого залучення користувачів і капіталу використовували ліквідний майнінг – розподіл власних токенів як нагороду за надання ліквідності або користування протоколом. Такий механізм, з одного боку, збільшує TVL і залученість спільноти, а з іншого – створює постійний тиск пропозиції на токен (інфляцію).

Наша гіпотеза полягала в тому, що *агресивні програми liquidity mining можуть короткостроково підвищити оцінку протоколу (через швидке зростання TVL), але довгостроково можуть негативно вплинути на ціну токена, розмиваючи його цінність для інвесторів*. При оцінюванні ми ввели показник інфляційного навантаження та vesting ratio – частки токенів, заблокованих для команди й інвесторів, які ще не вийшли в обіг. Статистичний аналіз підтверджує, що контроль пропозиції токена відіграє суттєву роль: за даними вибірки, протоколи, які суворіше контролювали емісію (наприклад, мали нижчий рівень інфляції або тривалий період вестингу), часто оцінювалися ринком вище, ніж ті, що швидко збільшували циркуляцію токенів. Це корелює з ідеєю, що інвестори надають перевагу стабільності й дефіцитності: обмежена пропозиція підвищує очікуваний майбутній прибуток на кожен токен.

Для верифікації моделі було зібрано дані по 20 провідних DeFi-протоколах з відкритих аналітичних джерел (DefiLlama, CoinGecko, TokenTerminal, Dune Analytics) [5; 11]. До вибірки увійшли проекти різних категорій: децентралізовані біржі (Uniswap, SushiSwap, PancakeSwap, Curve), платформи кредитування (Aave, Compound, MakerDAO, Venus), агрегатори прибутковості та керування активами (Yearn Finance, Lido Finance, Balancer), дериватив-

ні та торгові платформи (Synthetix, GMX, dYdX), а також гібридні протоколи зі стабільними монетами та стейблкоїнами (Frax Finance, Curve (CRV) як DEX для стейблкоїнів, Liquity). Така широка вибірка охоплює різні бізнес-моделі та токеноміки, що забезпечує перевірку моделі на загальному рівні. Для кожного проекту були зібрані показники: поточний TVL, ринкова капіталізація токена та обсяг циркуляції, динаміка цін, річні протокольні доходи (за даними TokenTerminal [11]), наявність/відсутність розподілу доходів токенхолдерам, ставка інфляції токена та частка токенів у стейкінгу чи локапі.

У процесі емпіричної перевірки запропонованої мультифакторної моделі оцінки ринкової вартості бізнес-проектів у сфері децентралізованих фінансів (DeFi) було побудовано модель множинної лінійної регресії з використанням сучасних аналітичних інструментів, зокрема Excel (табл. 2). Залежною змінною було обрано ринкову капіталізацію токенів провідних DeFi-протоколів, а незалежними змінними – класичні фінансові показники (DCF та EVA) та токеномічні метрики, зокрема TVL (Total Value Locked), governance utility score, liquidity mining incentives (LMI) та token vesting ratio.

Результати регресійного аналізу засвідчили високу пояснювальну здатність моделі: коефіцієнт детермінації R^2 склав 0,92, що вказує на те, що 92% варіації ринкової капіталізації пояснюється обраними факторами. Особливо значущими виявилися токеномічні змінні. Так, метрика TVL, яка відображає сумарну заблоковану вартість активів у смарт-контрактах, продемонструвала високий рівень впливу ($\beta_1 \approx 1,05$), що узгоджується з теоретичними уявленнями про її роль як індикатора масштабу й довіри до протоколу. Governance utility – індикатор участі токенів у механізмах децентралізованого управління – також показав сут-

Таблиця 2

Емпірична перевірка запропонованої мультифакторної моделі оцінки ринкової вартості бізнес-проектів у сфері децентралізованих фінансів

Проект	V _{market} (млн \$)	DCF (млн \$)	EVA	TVL (млн \$)	GUS (0–1)	LMI	TVR
Uniswap	7500	350	120	4200	0,85	0,75	0,65
Aave	5800	280	110	3700	0,9	0,6	0,55
Curve	2400	120	60	2800	0,78	0,85	0,5
Lido	3100	140	90	4100	0,8	0,55	0,6
Synthetix	1250	60	40	780	0,75	0,45	0,45
Balancer	800	30	20	680	0,7	0,35	0,5
MakerDAO	2900	150	95	2100	0,88	0,7	0,52

Джерело: розроблено авторами на основі [4–8; 11; 12].

тевий позитивний вплив ($\beta_2 \approx 0,90$), що свідчить про важливість управлінської функції токена для ринкової оцінки. Liquidity mining incentives, що відображають інтенсивність стимулювання надання ліквідності, також були статистично значущими на рівні $p < 0,01$, підтверджуючи їхню здатність впливати на поведінку інвесторів і залучення капіталу.

Натомість традиційні показники – дисконтовані грошові потоки (DCF) та економічна додана вартість (EVA) – виявили значно нижчу кореляцію з ринковою капіталізацією. Їхні p -значення наближались до 0,1–0,2, що не дозволяє вважати їх істотно значущими факторами в сучасному контексті DeFi. Такий результат цілком логічний з огляду на специфіку децентралізованих протоколів, які, на відміну від традиційних компаній, часто не генерують стабільних грошових потоків і не забезпечують класичних фінансових показників прибутковості.

Узагальнюючи результати цифрової перевірки, можна констатувати, що розроблена мультифакторна модель демонструє високу прогностичну здатність саме завдяки інтеграції токеномічних параметрів. Це свідчить про зміну парадигми в оцінці вартості цифрових активів: ключову роль відіграють не лише фінансові результати, а й мережеві ефекти, поведінкові стимули та дизайн токеноміки. Отримані результати можуть бути використані для прогнозування справедливої вартості токенів, а також для формування рейтингу інвестиційної привабливості DeFi-проектів у межах більш складних фінансово-аналітичних систем.

ВИСНОВКИ

У статті обґрунтовано доцільність інтеграції класичних фінансових індикаторів та токеномічних метрик для підвищення точності оцінки вартості DeFi-проектів в умовах цифрової економіки. На основі критичного аналізу сучасних підходів та результатів емпіричної перевірки авторами запропоновано мультифакторну модель, яка дозволяє більш комплексно відображати природу цінності токенів.

Здійснена регресійна оцінка на основі даних провідних DeFi-протоколів засвідчила високу пояснювальну здатність моделі ($R^2 = 0,92$), що підтверджує її практичну придатність. Особливо значущими були токеномічні змінні – Total Value Locked (TVL), governance utility score та liquidity mining index. Це свідчить про суттєву роль нефінансових факторів, зокрема структури стимулів, довіри до протоколу та утилітарної цінності токена.

Натомість традиційні показники (DCF, EVA) виявили обмежену предиктивну здатність у контексті DeFi-середовища, де прибутки протоколів часто не розподіляються, а модель генерації доходів є не-

типовою порівняно з класичними компаніями. Це обґрунтовує необхідність трансформації методів фінансової аналітики для цифрових активів.

Запропонований підхід може використовуватись для стратегічного аналізу інвестиційної привабливості DeFi-проектів, побудови рейтингів токенів, обґрунтованого прийняття рішень DAO-організаціями та венчурними фондами.

Перспективами подальших досліджень є автоматизація моделі з використанням машинного навчання, врахування ончейн-метрик у реальному часі, а також оцінка впливу поведінкових і соціальних факторів на формування капіталізації DeFi-активів. ■

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Бречко О. Розвиток DeFi та Web3 в умовах цифрової трансформації. *Економічний дискурс*. 2023. № 3–4. С. 7–16.
DOI: <https://doi.org/10.36742/2410-0919-2023-2-1>
2. Bakhtiar T., Luo X., Adelopo I. The impact of fundamental factors and sentiments on the valuation of cryptocurrencies. *Blockchain: Research and Applications*. 2023. Vol. 4. No. 4.
DOI: [10.1016/j.bcr.2023.100154](https://doi.org/10.1016/j.bcr.2023.100154).
3. Cong L. W., Li Y., Wang N. Tokenomics: Dynamic Adoption and Valuation. *Review of Financial Studies*. 2021. Vol. 34. No. 3. P. 1105–1155.
DOI: [10.1093/rfs/hhaa089](https://doi.org/10.1093/rfs/hhaa089).
4. Valuing Ethereum into the Merge. *Cumberland*. May 31, 2022. URL: <https://www.cumberland.io/insights/research/valuing-ethereum-into-the-merge>
5. DeFi Dashboard – TVL Rankings. *DefiLlama*. 2024. URL: <https://defillama.com>
6. Cong L. W., He Zh., Tang K. The Tokenomics of Staking. Working Paper No 33640. *NBER Working Papers*. 2025. URL: https://www.nber.org/system/files/working_papers/w33640/w33640.pdf
7. Harwick C., Caton J. What's the Big Deal about DeFi? *Working paper*. 2020. URL: <https://mdpi.com>
8. Token Utility: Revenue Capture. *Liquifi*. 2023. URL: <https://liquifi.finance>
9. Malinova K., Park A. Tokenomics: When Tokens Beat Equity. *Management Science*. 2023. Vol. 69. No. 11. P. 6568–6583.
DOI: <https://doi.org/10.1287/mnsc.2023.4882>
10. Metelski D., Sobieraj J. Decentralized Finance (DeFi) Projects: A Study of Key Performance Indicators in Terms of DeFi Protocols' Valuations. *International Journal of Financial Studies*. 2022. Vol. 10. No. 4. Article 108.
DOI: <https://doi.org/10.3390/ijfs10040108>
11. Token Terminal. *Metrics for DeFi Protocols*. 2024. URL: <https://tokenterminal.com>
12. Uniswap Protocol. Governance Proposal Discussion. *Forum post*. 2023. URL: <https://gov.uniswap.org>
13. Wu X., Zhang Q., McMillan B., Tang V. DeFi Tokenomics: A Comprehensive Framework for Explaining

and Forecasting Values in Decentralized Finance. *Blockchain and Cryptocurrency*. 2024. Vol. 2. No. 1. P. 13–21. URL: https://sensorsportal.com/BAC_journal/Vol_02/P_BC_08.pdf

REFERENCES

- Bakhtiar, T., Luo, X., and Adelopo, I. "The impact of fundamental factors and sentiments on the valuation of cryptocurrencies". *Blockchain: Research and Applications*, vol. 4, no. 4 (2023). DOI: 10.1016/j.bcr.2023.100154
- Brechko, O. "Rozvytok DeFi ta Web3 v umovakh tsyvrovoi transformatsii" [Development of DeFi and Web3 in Conditions of Digital Transformation]. *Ekonomichnyi dyskurs*, no. 3-4 (2023): 7-16. DOI: <https://doi.org/10.36742/2410-0919-2023-2-1>
- Cong, L. W., He, Zh., and Tang, K. "The Tokenomics of Staking". Working Paper no. 33640. *NBER Working Papers*. 2025. https://www.nber.org/system/files/working_papers/w33640/w33640.pdf
- Cong, L. W., Li, Y., and Wang, N. "Tokenomics: Dynamic Adoption and Valuation". *Review of Financial Studies*, vol. 34, no. 3 (2021): 1105-1155. DOI: 10.1093/rfs/hhaa089
- "DeFi Dashboard – TVL Rankings". *DefiLlama*. 2024. <https://defillama.com>

- Harwick, C., and Caton, J. "What's the Big Deal about DeFi?" *Working paper*. 2020. <https://mdpi.com>
- Malinova, K., and Park, A. "Tokenomics: When Tokens Beat Equity". *Management Science*, vol. 69, no. 11 (2023): 6568-6583. DOI: <https://doi.org/10.1287/mnsc.2023.4882>
- Metelski, D., and Sobieraj, J. "Decentralized Finance (DeFi) Projects: A Study of Key Performance Indicators in Terms of DeFi Protocols' Valuations". *International Journal of Financial Studies*, art. 108, vol. 10, no. 4 (2022). DOI: <https://doi.org/10.3390/ijfs10040108>
- "Token Terminal". *Metrics for DeFi Protocols*. 2024. <https://tokenterminal.com>
- "Token Utility: Revenue Capture". *Liquifi*. 2023. <https://liquifi.finance>
- "Uniswap Protocol. Governance Proposal Discussion". *Forum post*. 2023. <https://gov.uniswap.org>
- "Valuing Ethereum into the Merge". *Cumberland*. May 31, 2022. <https://www.cumberland.io/insights/research/valuing-ethereum-into-the-merge>
- Wu, X. et al. "DeFi Tokenomics: A Comprehensive Framework for Explaining and Forecasting Values in Decentralized Finance". *Blockchain and Cryptocurrency*. 2024. https://sensorsportal.com/BAC_journal/Vol_02/P_BC_08.pdf

УДК 336.77:330.322.5(477)
JEL: H72; H83; L32; Q01; R51
DOI: <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2025-5-414-420>

МУНІЦИПАЛЬНІ ПІДПРИЄМСТВА ЯК ДРАЙВЕРИ ФІНАНСУВАННЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ УКРАЇНСЬКИХ ГРОМАД

©2025 КУЛІШ Г. І.

УДК 336.77:330.322.5(477)
JEL: H72; H83; L32; Q01; R51

Куліш Г. І. Муніципальні підприємства як драйвери фінансування сталого розвитку українських громад

Метою статті є дослідити роль муніципальних (комунальних) підприємств як ключових інституцій фінансування сталого розвитку українських громад, проаналізувати їх функціональну спроможність, виявити основні фінансові бар'єри та запропонувати підходи до оцінки інвестиційної привабливості КП у контексті реалізації муніципальних стратегій сталого розвитку. У центрі уваги – характеристика комунальних підприємств як інституцій, здатних не лише надавати публічні послуги, а й виступати активними виконавцями стратегій сталого розвитку. Визначено, що КП мають необхідні юридичні, організаційні та технічні передумови для реалізації інфраструктурних ініціатив у таких сферах, як енергозбереження, транспорт, водопостачання, утилізація відходів, що відповідає цілям сталого розвитку (ЦСР). Актуальність дослідження зумовлена посиленням ролі місцевого самоврядування в умовах децентралізації, необхідністю відновлення інфраструктури внаслідок воєнних дій, обмеженістю бюджетного ресурсу та підвищенням інтересом до пошуку інноваційних інструментів фінансування на місцевому рівні. Водночас, результати огляду сучасної наукової літератури свідчать про недостатню увагу до комунальних підприємств як повноцінних учасників процесів сталого розвитку – як у контексті залучення фінансових ресурсів, так і в аспекті інституційної спроможності. Метою статті є обґрунтування спроможності КП виступати драйверами сталого розвитку громад, виявлення ключових бар'єрів, що обмежують їх фінансову стійкість та інвестиційну привабливість, а також формулювання методологічних підходів до комплексної оцінки потенціалу КП у контексті залучення позабюджетного фінансування. У процесі дослідження застосовано методи контент-аналізу наукових публікацій, системно-структурний і порівняльний підходи до аналізу фінансово-інституційної ролі КП, а також елементів ESG-оцінювання. Проаналізовано законодавчі, фінансові та управлінські чинники, що визначають операційну ефективність КП, а також фактори, які знижують їхню інвестиційну привабливість: тарифну нерентабельність, низький рівень прозорості, відсутність стратегічного фінансового планування, обмежену управлінську спроможність, слабкий інструментарій внутрішнього контролю та ризик-менеджменту. Результатом дослідження стало формування концептуального підходу до оцінки інвестиційної спроможності комунальних підприємств, який включає три основні блоки: фінансову дієздатність, операційну ефективність та відповідність екологічним, соціальним і управлінським критеріям (ESG). Акцент зроблено на необхідності впровадження прозорих фінансових практик, удосконалення тарифної політики, формування внутрішніх кредитних рейтингів КП і залучення міжнародної технічної допомоги.