

УДК 004.8:658:336

DOI: <https://doi.org/10.30838/EP.212.193-200>**Слюсарчук Л.І.**кандидат економічних наук
ПВНЗ «Європейський університет»**Slyusarchuk Lidia**

PhD in Economic Sc.

Private higher educational institution European University

<https://orcid.org/0009-0000-9397-1102>**Слюсарчук Я.Д.**

ВНЗ «Національна академія управління»

Slyusarchuk Yaroslav

Higher educational institution «National Academy of Management»

<https://orcid.org/0009-0005-6872-9599>

ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В БІЗНЕСІ: ПРОБЛЕМИ ФІНАНСУВАННЯ

Використання штучного інтелекту (ШІ) поширено у всіх сферах виробничої, наукової діяльності, особливо в ІТ. Процес створення та обслуговування програмного продукту ШІ потребує великих капітальних, технологічних (алгоритмічних) і професійних вкладень, які потребують мільярдне фінансування. В цьому контексті нами розглянуто масштаби капітальних інвестицій в ШІ-інфраструктуру, трансформацію джерел фінансування від власних коштів до боргового капіталу, ризику формування «фіктивного капіталу» так званої «бульбашки» на ринку ШІ-боргів, а також проблеми вимірювання реальної віддачі від інвестицій. Окрему увагу приділено ефекту «витіснення» для інших позичальників та ролі альтернативних кредитних інструментів, зокрема приватного кредиту та сек'юритизації. Запропоновано рекомендації для бізнесу щодо управління фінансовими ризиками в умовах поширеного використання ШІ.

Ключові слова: штучний інтелект, фінансування, борговий капітал, інвестиції, рентабельність капіталу, приватний кредит, концентрація ринку.

USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN BUSINESS: FINANCING ISSUES

AI software requires large capital, technological (algorithmic) and professional investments, requiring billions of dollars in funding. The purpose of writing the article is to summarize the key problems of financing AI business, identify financing risks and suggest ways to overcome them. Attention is paid to the formation of the profitability of investment capital of AI infrastructure. This will allow us to understand and timely identify the emergence of risks associated with “bubble” capital and develop recommendations for their avoidance. The problem of financing AI is associated with the emergence of new financial instruments and their impact on the stability of the economic environment. At the same time, AI tools can identify risks of financial instability of the economy at the early stages. The purpose of writing the article was implemented through scientific methods: the method of systematic analysis of scientific works by foreign authors allowed us to generalize theoretical approaches to sources of financing AI projects; the comparative method was used to identify common features and fundamental differences between the modern AI boom and the historical precedent of the “dot-com bubble”; The statistical method of grouping homogeneous phenomena made it possible to calculate the percentage ratio and the degree of impact of the implementation of AI technologies on key business indicators of enterprises. The specificity of AI financing requires the development of separate strategies: a portfolio approach to experiments, i.e., to invest in several pilot AI projects, to give preference to AI financing of well-known companies that have proven themselves positively in the consumer market, and to be ready to change the inclination of financial advantages - to refuse to finance the current project, to invest money in another project with a more powerful architecture, or to create your own project. It is proposed to implement a portfolio approach to AI investments with clear ROI metrics, which allows to ensure a balance between risk and expected profitability, to carefully assess the time gaps between the stages of investment and the period of obtaining operational returns, which helps to prevent a liquidity deficit.

Keywords: artificial intelligence, financing, debt capital, investments, ROI, private credit, market concentration.

JEL classification: C 45, G20, G24.

ISSN друкованої версії: 2224-6282

ISSN електронної версії: 2224-6290

© Слюсарчук Л.І., Слюсарчук Я.Д., 2026

Постановка проблеми. Штучний інтелект став однією з найбільш революційних технологій сучасності, обіцяючи трансформувати бізнес-процеси, підвищити продуктивність праці та відкрити нові джерела доходу. Штучний інтелект (ШІ) стрімко змінює бізнес-середовище у всьому світі, відкриваючи нові можливості для автоматизації, аналітики та підвищення ефективності економіки. В Україні інтерес до таких технологій також активно зростає, особливо в умовах цифрової трансформації та інтеграції з європейським ринком. Проте впровадження ШІ стикається з низкою фінансових викликів: фінансування ШІ потребує величезних капіталовкладень, які суттєво випереджають поточне зростання доходів.

Проблема полягає в тому щоб дослідити, охарактеризувати та виявити вплив нових фінансових інструментів, які можна застосовувати за допомогою ШІ та як ШІ може виявляти ризики фінансової нестабільності економіки на різних стадіях.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблематика фінансування проєктів у сфері штучного інтелекту є міждисциплінарною і перебуває на перетині венчурного капіталу, корпоративних фінансів та економіки інновацій. Сучасна наукова література у сфері фінансування ШІ зараз зосереджена на трьох напрямках:

1. Метрики оцінки (AI Valuation Metrics). Через високі витрати на обчислювальні потужності (GPU), вчені [1] розробляють нові моделі ROI (окупності інвестицій), що враховують вартість навчання моделей;

2. Дослідження корпоративного венчурного капіталу (Corporate Venture Capital — CVC): чинники домінування Microsoft, Google та NVIDIA як провідних інвесторів AI-індустрії та трансформація ролі традиційних венчурних фондів.

3. Зменшення ризиків в інвестування ШІ. Публікації про фінансування етичного ШІ (Responsible AI) та те, як регуляторні акти (наприклад, EU AI Act) впливають на потік капіталу в сектор [2].

Ключовими авторами, що формують сучасний науковий дискурс у сфері фінансування ШІ є Джош Лернер (Josh Lerner) який досліджує специфіку активів ШІ та їх вплив на структуру фінансування та чому традиційні методи оцінки часто не працюють для AI-стартапів [3]. Аві Голдфарб (Ajay Agrawal) дискутує в площині стандартних економічних параметрів: витрати, соціальні наслідки [4]. Це дозволяє керівникам бізнесу приймати раціональні інвестиційні рішення. Ерік Брінюльфссон (Erik Brynjolfsson) досліджує вплив цифрових технологій на продуктивність та економічне зростання [5]. Mariana Mazzucato аналізує роль держави як «першого інвестора» в базові технології ШІ, які приватний сектор вважає занадто ризикованими [6]. Проблеми фінансування ШІ досліджує обмежене коло вітчизняних науковців. Турка Т.В., Попова ЮМ., Чуприна О.О. вивчають фінансові аспекти впровадження інноваційних технологій у сфері освіти та науки [7]. Карпенко О. досліджує інвестиційне забезпечення IT-проєктів [8].

Наукова проблема формування та диверсифікації джерел фінансування ШІ-проєктів залишається

дискусійною в умовах сучасної економічної парадигми і залишається недостатньо дослідженою. Імплементация інноваційних фінансових інструментів, поряд із залученням капіталу, генерує системні ризики для фінансової стійкості суб'єктів господарювання та створює загрозу формування «фінансових бульбашок». Це зумовлює необхідність поглибленого наукового аналізу впливу інноваційних фінансових механізмів на стабільність бізнес-моделей, а також розроблення ефективних підходів до управління відповідними ризиками.

Метою дослідження є вивчення ключових проблем фінансування ШІ як бізнесу, виявлення ризиків та запропонувати шляхи їх подолання. У рамках цього дослідження планується проаналізувати сукупні капітальні витрати на ШІ – інфраструктуру, джерела фінансування та появу нових фінансових інструментів, витіснення конкурентів фінансування та капіталізацію ринку з монопольною метою. Окремо слід виділити питання формування рентабельності інвестування в ШІ проєкти, що дозволить зрозуміти та вчасно виявити виникнення ризиків пов'язаних з «бульбашковим» капіталом і розробити рекомендації щодо їх уникнення.

Методи дослідження. Для досягнення поставленої мети та розв'язання визначених завдань було застосовано комплекс наукових методів: метод системного аналізу для узагальнити теоретичні підходи до джерел фінансування ШІ-проєктів; порівняльний метод - для виявлення спільних рис та принципових відмінностей між сучасним ШІ-бумом та історичним прецедентом «бульбашки доткомів»; статистичний метод групування однорідних явищ - для структурування емпіричних даних, що дозволило розрахувати відсоткове співвідношення та ступінь впливу впровадження технологій ШІ на ключові бізнес-показники підприємств.

Виклад основних результатів дослідження. Сучасний ШІ-бум супроводжується безпрецедентними за масштабами інвестиціями. У 2024 р. сукупні капітальні витрати зросли до 246 млрд. дол. проти 151 млрд дол у 2023 [9]. Найбільші технологічні компанії світу продовжують стрімко зростати, перевищуючи позначку в 300-320 млрд. доларів США у 2025 р. Лідерами інвестицій є Amazon, Meta, Microsoft та Alphabet (Google), які планують спрямувати на ШІ-інфраструктуру понад \$300 млрд. дол. Більшість коштів витрачається на будівництво центрів обробки даних (ЦОД), закупівлю серверів, чипів та розвиток енергетичної інфраструктури. Згідно з прогнозами, сукупні капітальні витрати на ШІ-інфраструктуру у 2026 р. перевищать \$830 млрд. дол [10]. Очікується, що загальний обсяг інвестицій у період 2025-2030 рр. сягне \$4 трлн. Morgan Stanley оцінює глобальну потребу в капіталі для дата-центрів у \$3 трлн протягом чотирьох років [11]. Для порівняння, ці обсяги становлять приблизно половину всього обсягу інвестиційного ринку облігацій США за минулий рік та дві третини ринку кредитів з підвищеним ризиком [10].

На початкових етапах розвитку ШІ, компанії фінансували свої інвестиції переважно за рахунок власних прибутків або емісії акцій. Однак велетенські масштаби необхідних капіталовкладень змушують компанії

звертатися до боргового ринку [12]. За оцінками Morgan Stanley, гіперскейлери (це такі компанії як Microsoft, Alphabet, Amazon, що можуть швидко масштабувати ІТ-інфраструктуру (сервери, дата-центри, хмарні сервіси) до глобальних обсягів) можуть

профінансувати приблизно половину потреб за рахунок операційного грошового потоку. Решту мають забезпечити ринки фіксованого доходу [11]. Аналіз генерації джерел фінансування представлено в табл. 1.

Таблиця 1

Джерела фінансування ІІІ-інфраструктури*

Джерело фінансування	Характеристика	Роль у ІІІ-фінансуванні
Власні кошти (cash flow)	Операційний грошовий потік гіперскейлерів	Покриває ~50% потреб
Інвестиційні облігації	Випуск боргових цінних паперів	Використовується гіперскейлерами
Приватний кредит	Пряме кредитування від інституційних інвесторів	Лідуюча роль у фінансуванні
Сек'юритизація	Випуск цінних паперів під заставу активів	Фінансування під актив (ABF Asset Based Finance)
Високодохідні облігації	«Сміттєві» облігації для фінансування побудови ІІІ	Новий тренд у 2025-2026 рр.
Кредити під заставу чипів	Інноваційні інструменти під заставу обчислювальних потужностей	Цільове фінансування

Джерело: складено автором на основі [11].

Ринок демонструє появу інноваційних фінансових рішень. Серед них — кредити під заставу чипів (chip-backed financings) та контрактів на обчислювальні потужності [11]. Також спостерігається зростання інтересу до орендних зобов'язань гіперскейлерів як забезпечення для сек'юритизації [11].

Однак, через появу нових фінансових інструментів існує загроза росту фіктивного («бульбашкового») капіталу на світовому фондовому ринку і виникнення ризиків щодо балансу фінансової стабільності. Особливо такі ризики притаманні американському фондовому ринку. На думку S&P Global Ratings, дедалі тісніший зв'язок економіки США та фондового ринку з очікуваним потенціалом ІІІ підвищує ймовірність «бульбашкової» поведінки — як з боку гравців ринку штучного інтелекту, так і з боку інвесторів [13].

Особливе занепокоєння викликає той факт, що деякі ІІІ-компанії вже публічно закликають до «порятунку» AI-індустрії за рахунок платників податків, якщо «бульбашка» лусне. Зокрема, OpenAI просуває ідею федеральної підтримки через податкові стимули та гарантії за кредитами [14].

Тому не дивно, що сенатори США на чолі з Елізабет Воррен звернулися до Ради з нагляду за фінансовою стабільністю (FSOC) з вимогою розслідувати ризики, пов'язані з понад \$1 трлн. боргів, спрямованих на ІІІ-інфраструктуру [14]. Основні їх вимоги до регулятора полягають в розслідуванні ризиків щодо:

1. Непрозорості боргових інструментів — використання приватного кредиту, сек'юритизації та

позабалансового фінансування;

2. Перевищення попиту над пропозицією — інвестиції значно перевищують реалістичні припущення щодо бізнес- та споживчого попиту на ІІІ-продукти [14];

3. Ризику системної кризи — AI-компанії, неспроможні швидко збільшити доходи та обслуговувати борги, тому можуть спричинити дестабілізуючі втрати для взаємопов'язаних фінансових установ [14].

Науковці сучасне фінансування інфраструктури ІІІ порівнюють з 1995-2000 рр. коли акції інтернет-компанії (доткоми) зростали в ціні неймовірними темпами, не маючи жодного реального прибутку чи бізнес-моделі. Інвестори оцінювали компанії за метриками, повністю ігноруючи прибутки, виручку чи грошовий потік. Як і зараз із ІІІ, ринок оцінював не те, що компанія вмє робити зараз, а те, що вона може робити у гіпотетичному майбутньому. S&P Global Ratings попереджає саме про повторення цього сценарію:

Тоді: «Будь-який бізнес має перейти в онлайн».

Зараз: «Будь-який бізнес має впровадити ІІІ» [13].

Важливою відмінністю поточного ІІІ-циклу від епохи доткомів є структура фінансування (табл. 2). Сьогодні попит фактично попередньо фінансується через масштабні капітальні витрати та довгострокові гарантії оренди до того, як відбудеться широке впровадження кінцевими користувачами [13]. Це створює середовище з довгою кредитною історією, де зростання визначається ринками капіталу. Такий підхід є ризиковим та потенційно волатильним.

Таблиця 2

Ключові відмінності ІІІ-буму від «доткомівської бульбашки»*

Характеристика	Дотком-бульбашка (1990-ті)	ІІІ-бум (2020-ті)
Характер активів	Переважають нематеріальні (програмне забезпечення)	Фізична інфраструктура (дата-центри, чипи)
Джерела фінансування	Переважає акціонерний капітал	Поєднання власних коштів, боргу, приватного кредиту
Бізнес-модель	велика маржа	Капіталомістка, передоплата попиту
Учасники	Стартапи з мінімальними доходами	Гіперскейлери з потужними балансами

Джерело: складено автором на основі [13].

Фінансування інфраструктури ШІ гіперскейлерами приводить до обмеження кола акціонерів, вільної ринково-фондової торгівлі сектору ШІ та не допуску інших позичальників до інвестування. Ці фактори створюють внутрішню конкуренцію за капітал, що створює і посилює ефект "витіснення" (crowding-out effect) для інших компаній, які намагаються залучити або рефінансувати капітал [10]. За оцінками Chatham Financial, капітальні витрати на ШІ у 2026 році становитимуть: 50% обсягу інвестиційного ринку облігацій США, 67% обсягу кредитів з підвищеним ризиком, що значно більше, ніж весь ринок високодохідних облігацій [10]. Хоча наразі кредитні спреди на ринку залишаються відносно низькими, що свідчить про обмежений вплив, але ситуація може змінитися. Навіть інвестиційні компанії можуть постраждати, конкуруючи за тих самих інвесторів, що й Microsoft, Google, Amazon та інші гіперскейлери з величезними обсягами готівки та найвищими рейтингами. Ефект витіснення має глобальний характер, враховуючи проекти дата-центрів у Європі, Азії та на Близькому Сході [10]. Військові дії в Перській затоці, війна США з Іраном, похитнула стабільність фінансування не тільки з причини направлення фінансів на воєнні дії, а й через можливість знищення активів інфраструктури ШІ, що належать американському капіталу.

Однією з найбільших проблем фінансування ШІ є

невизначеність щодо реальної віддачі від інвестицій (Return on Investment, ROI). Згідно з дослідженням ETR (січень 2026), лише половина респондентів вважає, що цінність ШІ перевищує витрати [15]. Позитивним сигналом є те, що 86% опитаних очікують збільшення бюджетів на ШІ, а 93% користувачів інструментів AI-кодування повідомляють про кількісно зафіксоване зростання продуктивності праці програмістів, яке можна об'єктивно виміряти через метрики. Однак ETR застерігає: «Дані не підтримують ні AI-скептичний, ні AI-ейфорійний наратив. Вони підтримують ринок, який перебуває в усвідомленому русі: витрати реальні, очікування відкалібровані, а тиск на демонстрацію цінності зростає» [15].

Позитивним є те, що дослідження NVIDIA (опитано 3200+ респондентів) демонструє більш оптимістичну картину: 88% респондентів повідомили, що ШІ вплинув на збільшення річного доходу; 30% зазначили значне зростання (понад 10%); 87% повідомили про зниження річних витрат завдяки ШІ; 25% зафіксували зниження витрат більш ніж на 10% [16]. (Структуровані дані див. в табл. 3.) Особливо показовими є результати Lowe's: компанія створила AI-цифрові двійники для 1750+ магазинів, що дозволило трансформувати 2D-зображення продуктів у 3D-моделі за лічені хвилини при вартості менше \$1 за модель [16].

Таблиця 3

Вплив ШІ на бізнес-показники (дані NVIDIA, 2025)*

Показник	Частка респондентів
Збільшення річного доходу	88%
Збільшення >10%	30%
Збільшення 5-10%	33%
Зниження річних витрат	87%
Зниження >10%	25%
Підвищення продуктивності працівників	53%
Операційна ефективність	42%

Джерело: складено автором на основі [16].

Незважаючи на позитивні дані, дослідження Solvd (500 великих компаній США) виявило серйозну проблему: 80% технічних лідерів пов'язують невдачі AI-проектів з відсутністю прозорості, ревіюювання та відповідальності; понад половина компаній заявили, що у 2026 році «дуже ймовірно» припинять пілотні проекти через низьку продуктивність; понад 80% компаній повідомили, що їхні ради директорів ставлять під сумнів обсяги витрат на ШІ [17]. Головна причина невдач — не технологічні обмеження, а відсутність належного управління проектами: недостатня прозорість, погана координація експериментів та слабе адміністрування [17].

Перша українська національна велика мовна модель (LLM) отримала назву «Сяйво» (Siaivo). Проект реалізується Міністерством цифрової трансформації України у партнерстві з ПрАТ «Київстар» на базі архітектури Gemma від компанії Google [18]. Аналіз доступних даних дозволяє стверджувати, що ключовим механізмом фінансування розробки стала капіталізація

ресурсів ПрАТ «Київстар», що входить до складу міжнародної телекомунікаційної групи VEON (штаб-квартира в Нідерландах).

Важливим фінансовим індикатором життєздатності проекту став вихід ПрАТ «Київстар» на публічний ринок капіталу: у серпні 2025 р. було здійснено лістинг акцій на технологічній біржі NASDAQ (США). Початок торгів 15 серпня 2025 р. дозволив залучити інвестиції приватних акціонерів через холдинг VEON, акції якого також котируються на біржі Euronext.

Хронологія розвитку проекту підтверджує ефективність обраної фінансової моделі: після виходу на лістинг та піврічного періоду акумуляції капіталу в січні 2026 р. відбулися перші тестування моделі, а 26 березня 2026 р. було оголошено всеукраїнський конкурс щодо фіналізації назви національного ШІ. Таким чином, кейс «Київстари» демонструє тенденцію фінансування масштабних ШІ-ініціатив за рахунок власних та залучених через публічні ринки джерел.

На сучасному етапі питання розрахунку

операційного прибутку та рентабельності інвестицій (ROI) у секторі національного ІІІ залишається відкритим. Оскільки модель «Сяйво» наразі впроваджується виключно в межах державних некомерційних проєктів, об'єктивна оцінка фінансової ефективності та чистої операційної рентабельності є передчасною через відсутність комерційної експлуатації та закритість даних про внутрішні державні видатки.

Ключовим кредитним фактором в екосистемі ІІІ є величезний часовий розрив між фінансуванням інфраструктури ІІІ та потенційним поверненням цих інвестицій. Банк міжнародних розрахунків (BIS) попереджає: стійкість ІІІ-буму залежить від того, чи зможуть AI-компанії виправдати високі очікування щодо прибутків. Той факт, що ціни на акції значно випередили ціноутворення на ринку боргу, підкреслює цю напругу [12].

Крім усього, спостерігається значна концентрація капіталу навколо невеликої кількості гравців. У 2025 році глобальне фінансування ІІІ досягло приблизно \$189 млрд, причому значна частина припала на OpenAI, Anthropic та Waymo [19]. Ринок ІІІ стає "top-heavy" — невелика кількість компаній відривається від інших, і розрив збільшується [19]. Інвестори вкладають кошти, зосереджуючи увагу на трьох ключових напрямках:

1) доступ до спеціального графічного процесора (GPU), який має велику обчислювальну потужність, наявність дата-центрів та доступу до дешевих джерел електроенергії;

2) контроль —наскільки модель має закритий код або захищена правами власності конкретної компанії (наявність так званої пропрієтарної моделі);

3) можливість масштабування — здатність об'єднати все це та постійно вдосконалювати [19].

Фахівці аналітичної платформи Insider Monkey вважають: «У той час як фінансування ІІІ стає більш доступним для інвесторів, справжнім обмеженням є людський капітал. Лише обмежена кількість людей здатна проєктувати складні AI-системи, будувати інфраструктуру та перетворювати дослідження на реальні продукти» [19]. Дослідження Berkeley Haas показує: компанії, які рано інвестували в ІІІ, не просто витрачали більше — вони змінили підхід до найму. Команди стали більш технічними, з більшою кількістю інженерів та дослідників і меншою кількістю рівнів управління [19].

На нашу думку, специфіка фінансування ІІІ потребує розробки окремих стратегій. До них, в першу чергу, можна запропонувати стратегію управління ризиками, що включають:

- портфельний підхід до експериментів — вкладати інвестиції в декілька пілотних проєктів ІІІ, припускаючи, що деякі з них згодом будуть нецікаві для споживачів;
- надавати перевагу фінансуванню ІІІ відомих компаній, які позитивно себе зарекомендували на споживчому ринку;
- готовність до зміни схильності фінансових переваг: технологія ІІІ розвивається настільки

швидко, що іноді правильним рішенням є відмова від фінансування поточного проєкту, продажу акцій та вкладення в інший проєкт з більш потужною архітектурою або створення власного проєкту.

Цікавий стратегічний підхід з точки зору фінансування ІІІ застосовує американський мільярдер Джефф Безос, спочатку вклавши кошти в стартап Figure AI (березень 2024), що спеціалізується на виготовленні роботів-гуманоїдів, разом з Nvidia, а згодом (грудень 2024) в компанію Samsung, що виготовляє чіпи для ІІІ та конкурує з Nvidia. А вже в листопаді 2025 запускає свій власний проєкт Prometheus. Тобто, об'єднавши портфельний підхід і готовність до зміни схильності фінансових переваг, статки Д. Безоса зросли тільки на проєктах фінансування ІІІ до 38 млрд. дол. США [20].

До другої черги слід віднести стратегію хеджування фінансових ризиків.

Chatham Financial рекомендує компаніям, які планують випуск облігацій, діяти швидше, оскільки поточні ставки стабільні, а кредитні спреди вузькі [10].

Дослідивши специфіку фінансування інфраструктури ІІІ як бізнесу пропонується впроваджувати портфельний підхід до AI-інвестицій з чіткими метриками ROI, що дозволяє забезпечити баланс між ризиком і очікуваною прибутковістю, ретельно оцінювати часові розриви між етапами інвестування і періодом отримання операційної віддачі, що сприяє запобіганню дефіциту ліквідності. Не менш важливим є забезпечення диверсифікації фінансових потоків шляхом залучення мультіканальних джерел фінансування, включаючи альтернативні фінансові інструменти, що сприяє зниженню залежності від концентрації капіталу в межах обмеженого кола домінуючих ринкових суб'єктів та підвищенню фінансової стійкості AI-проєктів. Крім того, обґрунтовується необхідність впровадження інтегрованих систем управління AI-проєктами на всіх стадіях їх життєвого циклу, що забезпечує підвищення рівня координації управлінських процесів, прозорості прийняття рішень та мінімізацію операційних і стратегічних ризиків.

З точки зору нормативного регулювання фінансування ІІІ ми вбачаємо

посилення систем моніторингу та раннього виявлення ризиків, пов'язаних із накопиченням боргових зобов'язань у сфері штучного інтелекту, зокрема в сегменті приватного кредитування, що характеризується обмеженою прозорістю та підвищеним рівнем фінансових ризиків. Необхідним є забезпечення належного рівня регуляторного нагляду щодо новітніх фінансових інструментів, з метою мінімізації інформаційної асиметрії та запобігання системним ризикам.

За допомогою інструментів ІІІ можна виявляти ризики фінансової нестабільності економіки на ранніх стадіях завдяки здатності обробляти великі обсяги даних, знаходити приховані закономірності та сигналізувати про аномалії раніше, ніж традиційні методи.

Сучасна парадигма забезпечення фінансової стійкості базується на використанні інтелектуальних систем, що дозволяють здійснювати перехід від ретроспективного аналізу до передбачуваного моніторингу.

Основні напрями застосування технологій штучного інтелекту (ШІ) у цій сфері включають:

1. Збір інформації з різних джерел та агрегація даних. На відміну від традиційних методів, ШІ забезпечує синтез даних у режимі реального часу. До інформаційної бази відносяться макроекономічні детермінанти (динаміка ВВП, таргети інфляції, рівень державного боргу), індикатори фінансових ринків (котирування активів, показники волатильності), банківська метрика (параметри ліквідності, кредитні експозиції), альтернативні дані (аналіз медіа-потоків, соціальних мереж та супутниковий моніторинг економічної активності);

2. Автоматизований процес виявлення відхилень, викидів, нетипових патернів або екстремальних значень у даних з використанням методів штучного інтелекту, машинного навчання, глибокого навчання та статистичного аналізу. Алгоритми машинного навчання ідентифікують нелінійні відхилення від рівноважних станів, зокрема:

- аномальну динаміку кредитування порівняно з темпами зростання реального сектору;
- ознаки інфляційних процесів на ринку нерухомості;
- нетипову латентну міграцію капіталу;

Наприклад, критичне перевищення темпів кредитування над динамікою ВВП ідентифікується системою як формування потенційної фінансової бульбашки.

4. Системи раннього попередження (Early

Warning Systems — EWS). Побудова прогностичних моделей базується на використанні:

- класифікаційних моделей (бінарна логіка: стабільність / криза);
- нейронних мереж для аналізу часових рядів (архітектури LSTM);
- ансамблевих методів (Random Forest, XGBoost).

Ці інструменти дозволяють з високою точністю оцінювати ймовірності виникнення банківських, валютних та боргових криз;

4. Аналіз системних ризиків та мережних взаємозв'язків. ШІ дозволяє моделювати топологію міжбанківських зв'язків та виявляти «ефект доміно». Це дає змогу ідентифікувати системно важливі установи (SIFIs) та канали трансмісії фінансових шоків;

5. Когнітивний аналіз текстів (Natural Language Processing — NLP). Через семантичний аналіз заяв регуляторів, фінансової звітності та новинних потоків здійснюється оцінка коментарів (Sentiment Analysis). Це дозволяє кількісно оцінити рівень панічних настроїв або надмірного оптимізму на ринку;

6. Діагностика фінансових дисбалансів. Ключовим інструментом є розрахунок розриву кредиту до ВВП (Credit-to-GDP Gap). Використання ШІ дозволяє точніше розраховувати довгостроковий тренд, адаптуючи його до структурних змін в економіці за індикатором:

$$\text{Credit-to-GDP Gap} = \frac{\text{Credit}}{\text{GDP}} - \text{Trend} \quad (1)$$

де

Credit (сукупний кредит) - обсяг усіх запозичень приватного нефінансового сектору (домогосподарств та бізнесу). Сюди входять не лише банківські кредити, а й випущені боргові цінні папери;

GDP (ВВП) - валовий внутрішній продукт (зазвичай у річному обчисленні);

Trend (довгостроковий тренд) - це розрахункове «нормальне» значення показника Credit/GDP для конкретної країни. Найчастіше використовується статистичний фільтр Ходріка-Прескотта (HP filter). Він очищує дані від тимчасових коливань і виділяє сталу лінію розвитку економіки протягом 10–20 років;

Gap (розрив) - це різниця між фактичним значенням та трендом, виражена у відсоткових пунктах.

Різне зростання даного показника інтерпретується системою як випереджаючий сигнал системного фінансового стресу.

Висновки. Результати дослідження показують, що фінансування інфраструктури ШІ переходить у фазу підвищеного ризику, що зумовлений зміною джерел - перехід від самофінансування до боргового капіталу, особливо через приватний кредит та сек'юритизацію, створює нові ризики для фінансової стабільності. Одночасно рентабельність акціонерного капіталу за таких умов, визначити досить складно, не дивлячись на наявність доказів економічної цінності ШІ. Специфіка фінансування ШІ обмежує доступ широкого кола компаній до капіталу, особливо на ринках високодохідних облігацій, внаслідок чого ринок стає висококонцентрованим. Капітал та таланти зосереджуються навколо невеликої кількості гравців, що створює бар'єри для входу нових учасників.

Подальші дослідження мають бути спрямовані на розробку стандартизованих метрик ROI для AI-інвестицій, аналіз довгострокових ефектів концентрації ринку та оцінку системних ризиків для фінансової стабільності.

Декларація про використання ШІ. При підготовці статті авторами було використано інструментарій штучного інтелекту Gemini 3 Flash (версія Web) від компанії Google. Зокрема, можливості моделі було задіяно для систематизації релевантних іноземних літературних джерел, здійснення їхнього критичного контент-аналізу, а також термінологічної адаптації ключових концепцій у сфері AI-інвестицій. Це дозволило розширити інформаційну базу дослідження за рахунок актуальних англійських публікацій та звітів провідних міжнародних аналітичних центрів. Згенерований контент пройшов ретельну наукову перевірку, критичне оцінювання та редагування авторами.

Список використаних джерел:

1. Ng A. Machine Learning Yearning. DeepLearning.AI. (2018). URL: <https://www.fretechbooks.com/machine-learning-yearning-t1361.html>
2. Regulation (EU) 2024/1689 of the European Parliament and of the Council of 13 June 2024 laying down harmonised rules on artificial intelligence and amending Regulations (EC) No 300/2008, (EU) No 167/2013, (EU) No 168/2013, (EU) 2018/858, (EU) 2018/1139 and (EU) 2019/2144 and Directives 2014/90/EU, (EU) 2016/797 and (EU) 2020/1828 (Artificial Intelligence Act) (Text with EEA relevance). URL: <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2024/1689/oj/eng>
3. Lerner J., Seru A., Short N., Sun Y. Financial Innovation in the 21st Century : Evidence from U.S. Patents (July 2021). NBER Working Paper No. w28980, DOI: <https://doi.org/10.1086/727712>
4. Agrawal, A., Gans, J. & Goldfarb, A. The Economics of Artificial Intelligence. National Bureau of Economic Research. 2019. URL: <https://www.wita.org/wp-content/uploads/2020/02/TheEconomicsofArtificialIntelligence-Chapter19.pdf>
5. Erik Brynjolfsson E., Mitchell T., Rock D. What Can Machines Learn and What Does It Mean for Occupations and the Economy. AEA Papers and Proceedings. 2018. Vol. 108. Pp. 43–47. URL: <https://www.aeaweb.org/articles?id=10.1257/pandp.20181019>
6. Mazzucato M. The value of everything. Making and Taking in the Global Economy, 2018. 318 p. URL: <https://issc.al.uw.edu.pl/wp-content/uploads/sites/2/2022/05/The-Value-of-Everything.-Making-and-Taking-in-the-Global-Economy-by-Mariana-Mazzucato.pdf>
7. Турка Т. В., Попова Ю. М., Чуприна О. О. (2024) Економічні аспекти застосування штучного інтелекту в освітніх і наукових процесах. Економіка та суспільство. 2024. Вип. 70. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2025-71-42>
8. Карпенко О. Цифрове врядування : імперативи реалізації в Україні. Актуальні проблеми державного управління. 2017. № 3 С. 57-61. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/apdyo_2017_3_11
9. Артемчук О. Технологічні гіганти збільшать фінансування ШІ на третину у 2025 році. Українська правда. 2025. URL: <https://pravda.com.ua/tehnologiji/tehnologichni-giganti-vkladut-ponad-320-mlrd-dol-u-shi-u-2025-roci-802969/>
10. Global news and insight for corporate financial professionals. 2026. URL: <https://gfmag.com/banking/ai-the-crowding-out-effect/>
11. Weaver M. AI's \$3 Trillion Question: How to Pay the Bill? Morgan stanley. 2026. URL: <https://www.morganstanley.com/insights/podcasts/thoughts-on-the-market/ai-adoption-risks-opportunities-2026-tmt-conference-part-2>
12. Aldasoro I., Doerr C., Rees D. Financing the AI boom : from cash flows to debt. 2026. URL: <https://www.bis.org/publ/bisbull120.htm>
13. Where Are AI Investment Risks Hiding? Spglobal. 2026. URL: <https://www.spglobal.com/ratings/en/regulatory/article/where-are-ai-investment-risks-hiding-s101665242>
14. Warren, Colleagues Press FSOC to Launch Probe into Financial Stability Risks of AI Debt Bubble. Banking. 2026. URL: <https://www.banking.senate.gov/newsroom/minority/warren-colleagues-press-fsoc-to-launch-probe-into-financial-stability-risks-of-ai-debt-bubble>
15. AI Investment Is Up. Is the ROI Following? Research. 2026. URL: <https://research.etr.ai/etr-data-drop/ai-investment-is-up.-is-the-roi-following>
16. Rowinski D. How AI Is Driving Revenue, Cutting Costs and Boosting Productivity for Every Industry in 2026. NVIDIA. 2026. URL: <https://blogs.nvidia.com/blog/state-of-ai-report-2026/>
17. 监管缺失威胁企业AI试点项目 · 支出面临严格审查. URL: <https://cloud.tencent.com/developer/news/3782251>
18. Глухова І. Українському ШІ обирають ім'я : як проголосувати в «Дії» та які є варіанти. РБК Україна. 2026. URL: <https://www.rbc.ua/rus/news/ukrayinskomu-shi-obirayut-im-ya-k-progolosuvati-1774530316.html>
19. Why AI Investment Is Becoming Concentrated And Why Talent Is Becoming the Real Constraint. Insider monkey. 2026. URL: <https://www.insidermonkey.com/blog/why-ai-investment-is-becoming-concentrated-and-why-talent-is-becoming-the-real-constraint-1737230/>
20. Тарасовський Ю. ШІ-проект Джеффа Безоса Prometheus залучає до \$10 млрд при оцінці \$38 млрд – FT. Forbes Ukraine. 2026. URL: <https://forbes.ua/news/shi-proekt-dzheffa-bezosa-prometheus-zaluchae-do-10-mlrd-pri-otsintsi-38-mlrd-ft-21042026-38144>

References:

1. Ng, A. (2028). Machine Learning Yearning. DeepLearning.AI. <https://www.fretechbooks.com/machine-learning-yearning-t1361.html> [in English].
2. Regulation (EU) 2024/1689 of the European Parliament and of the Council of 13 June 2024 laying down harmonised rules on artificial intelligence and amending Regulations (EC) No 300/2008, (EU) No 167/2013, (EU) No 168/2013, (EU) 2018/858, (EU) 2018/1139 and (EU) 2019/2144 and Directives 2014/90/EU, (EU) 2016/797 and (EU)

- 2020/1828 (Artificial Intelligence Act) (Text with EEA relevance). <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2024/1689/oj/eng> [in English].
3. Lerner, J., Seru, A., Short, N., & Sun, Y. (2021). Financial Innovation in the 21st Century : Evidence from U.S. Patents (July 2021). NBER Working Paper No. w28980. <https://doi.org/10.1086/727712> [in English].
 4. Agrawal, A., Gans, J. & Goldfarb, A. (2019). The Economics of Artificial Intelligence. National Bureau of Economic Research. <https://www.wita.org/wp-content/uploads/2020/02/TheEconomicsofArtificialIntelligence-Chapter19.pdf> [in English].
 5. Erik Brynjolfsson, E., Mitchell, T., Rock, D. (2018). What Can Machines Learn and What Does It Mean for Occupations and the Economy. AEA Papers and Proceedings, (108), 43–47. <https://www.aeaweb.org/articles?id=10.1257/pandp.20181019> [in English].
 6. Mazzucato, M. (2018). The value of everything. Making and Taking in the Global Economy. <https://issc.al.uw.edu.pl/wp-content/uploads/sites/2/2022/05/The-Value-of-Everything.-Making-and-Taking-in-the-Global-Economy-by-Mariana-Mazzucato.pdf> [in English].
 7. Turka, T. V., Popova, Yu. M., & Chupryna, O. O. (2024) Ekonomichni aspekty zastosuvannya shuchnoho intelektu v osvithnikh i naukovykh protsesakh [Economic aspects of the application of artificial intelligence in educational and scientific processes]. *Ekonomika ta suspilstvo*, (70). <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2025-71-42> [in Ukrainian].
 8. Karpenko, O. (2017). Tsyfrove vriaduvannya : imperatyvy realizatsii v [Digital governance : implementation imperatives in]. *Aktualni problemy derzhavnoho upravlinnia*, (3), 57-61. http://nbuv.gov.ua/UJRN/apdyo_2017_3_11 [in Ukrainian].
 9. Artemchuk, O. (2025). Tekhnolohichni hihanty zbilshat finansuvannya ShI na tretynu u 2025 rotsi [Tech giants will increase AI funding by a third in 2025]. *Ukrainska pravda*. <https://pravda.com.ua/tehnologiji/tehnologichni-giganti-vkladut-ponad-320-mlrd-dol-u-shi-u-2025-roci-802969/> [in Ukrainian].
 10. Global news and insight for corporate financial professionals. 2026. <https://gfmag.com/banking/ai-the-crowding-out-effect/> [in English].
 11. Morgan stanley. 2026. Weaver M. AI's \$3 Trillion Question: How to Pay the Bill? <https://www.morganstanley.com/insights/podcasts/thoughts-on-the-market/ai-adoption-risks-opportunities-2026-tmt-conference-part-2> [in English].
 12. Aldasoro, I., Doerr, C., & Rees, D. (2026). Financing the AI boom : from cash flows to debt. <https://www.bis.org/publ/bisbull120.htm> [in English].
 13. Spglobal. (2026). Where Are AI Investment Risks Hiding? <https://www.spglobal.com/ratings/en/regulatory/article/where-are-ai-investment-risks-hiding-s101665242> [in English].
 14. Banking. (2026). Warren, Colleagues Press FSOC to Launch Probe into Financial Stability Risks of AI Debt Bubble. <https://www.banking.senate.gov/newsroom/minority/warren-colleagues-press-fsoc-to-launch-probe-into-financial-stability-risks-of-ai-debt-bubble> [in English].
 15. Research. (2026). AI Investment Is Up. Is the ROI Following? <https://research.etr.ai/etr-data-drop/ai-investment-is-up.-is-the-roi-following>
 16. NVIDIA. (2026). Rowinski, D. How AI Is Driving Revenue, Cutting Costs and Boosting Productivity for Every Industry in 2026. <https://blogs.nvidia.com/blog/state-of-ai-report-2026/> [in English].
 17. Cloud Tencent. (2026, April 3). 监管缺失威胁企业AI试点项目 · 支出面临严格审查. Tencent Cloud Developer Community. <https://cloud.tencent.com/developer/news/3782251> [in Chinese].
 18. Hlukhova, I. (2026). Ukrainkomu ShI obyraiut imia : yak proholosuvaty v «Dii» ta yaki ye variant [A name is being chosen for the Ukrainian AI: how to vote in "Diya" and what are the options]. RBK Ukraina. <https://www.rbc.ua/rus/news/ukrayinskomu-shi-obirayut-im-ya-k-progolosuvati-1774530316.html> [in Ukrainian].
 19. Insider Monkey Staff. (2026, April 13). Why AI investment is becoming concentrated and why talent is becoming the real constraint. Insider Monkey. <https://www.insidermonkey.com/blog/why-ai-investment-is-becoming-concentrated-and-why-talent-is-becoming-the-real-constraint-1737230/> [in English].
 20. Tarasovskyi, Yu. (2026). ShI-proiekt Dzheffa Bezosa Prometheus zaluchaie do \$10 mlrd pry otsintsi \$38 mlrd – FT [Jeff Bezos' AI project Prometheus raises up to \$10 billion at \$38 billion valuation – FT]. *Forbes Ukraine*. <https://forbes.ua/news/shi-proekt-dzheffa-bezosa-prometheus-zaluchae-do-10-mlrd-pri-otsintsi-38-mlrd-ft-21042026-38144> [in Ukrainian].

Дата надходження статті: 02.04.2026 р.

Дата прийняття статті до друку: 23.04.2026 р.

Дата публікації (оприлюднення) статті: 13.05.2026 р.

Стаття поширюється на умовах ліцензії Creative Commons Attribution License International CC-BY.