

DOI 10.58423/2786-6742/2025-8-380-395

УДК 004.89:336.71

Артем КОЛДОВСЬКИЙ

кандидат економічних наук,
доцент кафедри менеджменту і туризму
Житомирського економіко-гуманітарного інституту Університету «Україна»,
м. Житомир, Україна;
Докторант Сумського державного університету,
м. Суми, Україна
ORCID ID: [0009-0009-5827-4649](https://orcid.org/0009-0009-5827-4649)
Scopus Author ID: [57003722500](https://orcid.org/57003722500)
e-mail: akoldovskiy.pa@gmail.com
(Corresponding author)

Ігор РЕКУНЕНКО

доктор економічних наук, професор,
завідувач кафедри менеджменту Сумського державного університету,
м. Суми, Україна
ORCID ID: [0000-0002-1558-629X](https://orcid.org/0000-0002-1558-629X)
Scopus Author ID: 50162144800

Катерина ШАФРАНОВА

кандидат економічних наук,
доцент кафедри менеджменту і туризму
Житомирського економіко-гуманітарного інституту Університету «Україна»,
м. Житомир, Україна;
ORCID ID: [0000-0002-9118-8795](https://orcid.org/0000-0002-9118-8795)

ВПЛИВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ НА ІННОВАЦІЇ У ФІНАНСОВОМУ СЕКТОРІ УКРАЇНИ У 2024 РОЦІ

Анотація. Основна мета цього дослідження зосереджена на впливі штучного інтелекту на інновації у фінансовому секторі України та факторах, що покращують або перешкоджають ефективному застосуванню штучного інтелекту в інноваціях у фінансовому секторі. Цей напрям дослідження є все більш актуальним для фінансових установ в Україні, оскільки управління технологічними інноваціями стає ключовим для операційної ефективності та конкурентоспроможності.

У статті використано змішані методи дослідження, а саме, якісний аналіз сучасних дослідження науковців у поєднанні з кількісним методом - економетричним моделюванням. З вибірки фінансових установ в Україні було зібрано дані щодо поточної практики інтеграції штучного інтелекту та основних перешкод для впровадження, а також досліджено відповідний вплив на інноваційну діяльність фінансових установ. Також, економетричні тести на мультиколінеарність, гетероскедастичність і автокореляцію включені для аналізу надійності результатів.



This is an Open Access article distributed under the terms of the [Creative Commons CC BY-NC 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

Незважаючи на те, що технологія штучного інтелекту тільки зароджується у фінансовому секторі України, існує багато можливостей для інновацій у таких сферах, як обслуговування клієнтів, управління ризиками та операційна ефективність. Регулювання, брак кваліфікованого персоналу, неадекватна технологічна інфраструктура визначені як основні перешкоди. Дослідження також демонструє успішне застосування штучного інтелекту, де він був успішно інтегрований, надаючи потенційні шляхи його розширення. Економетричний аналіз підтверджує, що впровадження штучного інтелекту має позитивну кореляцію з ефективністю інновацій, що означає, що фінансові установи, які використовують технології штучного інтелекту, прагнуть покращити свої позиції порівняно з конкурентами.

Це дослідження підкреслює необхідність у формуванні сприятливого нормативного середовища та інтеграції технологічних інвестицій у розвиток потенціалу українського фінансового сектору. У статті акцентується увага на вирішенні ряду питань законотворцями, політиками і фінансовими лідерами щодо сприяння технологічному прогресу у цій сфері. Ця ініціатива має допомогти фінансовому сектору стати більш стійким і конкурентоспроможним у сучасній цифровій економіці. Ця стаття доповнює дослідження науковців щодо питань можливостей використання штучного інтелекту як інновацій у фінансовому секторі України.

Ключові слова: штучний інтелект, фінансові інновації, Україна, економетричний аналіз, технологічне впровадження, конкурентна перевага, регуляторні виклики, економічний розвиток, фінансові установи.

JEL Classification: G21; C5.

Absztrakt. A kutatás fő célja a mesterséges intelligencia ukrainai pénzügyi szektorban betöltött szerepének és az innovációkra gyakorolt hatásának feltárása, valamint azoknak a tényezőknek az elemzése, amelyek elősegítik vagy akadályozzák a mesterséges intelligencia hatékony alkalmazását az ágazat innovációs folyamataiban. Ez a kutatási irány egyre nagyobb jelentőséggel bír az ukrán pénzügyi intézmények számára, mivel a technológiai fejlesztések megfelelő alkalmazása elengedhetetlen az intézményi hatékonyság növelése és a piaci versenyelőny biztosítása érdekében. A tanulmány módszertani megközelítése vegyes kutatási módszerekre alapul: a jelenlegi tudományos eredmények kvalitatív elemzését ötvözi a kvantitatív megközelítéssel, nevezetesen ökonometriaival modellezéssel. Ukrainai pénzügyi intézmények mintáján keresztül gyűjtött adatok szolgálnak alapul a mesterséges intelligencia integrációjának jelenlegi gyakorlatáról, a bevezetés előtt álló főbb akadályokról, valamint a technológia innovációs tevékenységekre gyakorolt hatásáról. Az eredmények megbízhatóságának értékeléséhez ökonometriaival tesztek – többek között multikollinearitás-, heteroszkedaszticitás- és autokorrelációs vizsgálatok – is alkalmazásra kerültek. Bár a mesterséges intelligencia alkalmazása még csak kezdeti szakaszban van az ukrán pénzügyi szektorban, számos lehetőség mutatkozik az innovációra olyan területeken, mint az ügyfélszolgálat, a kockázatkezelés és az operatív hatékonyság. A szabályozási korlátok, a képzett munkaerő hiánya, valamint az elégtelen technológiai infrastruktúra a bevezetés legfőbb akadályaként kerültek azonosításra. A tanulmány továbbá bemutatja azokat az eseteket is, ahol a mesterséges intelligencia sikeresen került integrálásra, és potenciális fejlesztési irányokat vázol fel a jövőre nézve. Az ökonometriaival elemzés alapján megállapítást nyert, hogy a mesterséges intelligencia alkalmazása pozitív korrelációban áll az innováció hatékonyságával. Ez arra utal, hogy azok a pénzügyi intézmények, amelyek alkalmazzák ezeket a technológiákat, javítani kívánják piaci pozíciójukat versenytársaikkal szemben. A kutatás hangsúlyozza egy kedvező szabályozási környezet kialakításának szükségességét, valamint a technológiai beruházások integrációját a pénzügyi szektor fejlődési stratégiájába. A tanulmány kiemeli a törvényhozók, a gazdaságpolitikai döntéshozók és a pénzügyi szektor vezetőinek szerepét abban, hogy támogassák a technológiai fejlődést ezen a területen. Ez az irányvonal elősegítheti a pénzügyi szektor ellenállóbbá és versenyképesebbé válását a modern digitális gazdaságban. A cikk kiegészíti a tudományos közösség azon törekvéseit, amelyek a mesterséges intelligencia alkalmazási lehetőségeinek vizsgálatára irányulnak Ukrajna pénzügyi szektorában.

Kulcsszavak: mesterséges intelligencia, pénzügyi innováció, Ukrajna, ökonometriai elemzés, technológiai bevezetés, versenyelőny, szabályozási kihívások, gazdasági fejlődés, pénzügyi intézmények.

Abstract. The main purpose of this study focuses on the impact of artificial intelligence on innovation in the financial sector of Ukraine and the factors that improve or hinder the effective application of artificial intelligence in innovation in the financial sector. This line of research is increasingly relevant for financial institutions in Ukraine, as the management of technological innovation is becoming key to operational efficiency and competitiveness.

The article used mixed research methods, namely, a qualitative analysis of modern research by scientists in combination with a quantitative method - econometric modeling. From a sample of financial institutions in Ukraine, data was collected on the current practice of artificial intelligence integration and the main barriers to implementation, and the corresponding impact on the innovative activities of financial institutions was investigated. Also, econometric tests for multicollinearity, heteroskedasticity, and autocorrelation are included to analyze the reliability of the results.

Although AI technology is nascent in Ukraine's financial sector, there are many opportunities for innovation in areas such as customer service, risk management and operational efficiency. Regulation, lack of qualified personnel, inadequate technological infrastructure are identified as the main obstacles. The study also demonstrates successful applications of artificial intelligence where it has been successfully integrated, providing potential avenues for its expansion. Econometric analysis confirms that the adoption of artificial intelligence has a positive correlation with innovation performance, which means that financial institutions that use artificial intelligence technologies tend to improve their position compared to competitors.

This study emphasizes the need for the formation of a favorable regulatory environment and the integration of technological investments in the development of the potential of the Ukrainian financial sector. The article focuses on solving a number of issues by lawmakers, politicians and financial leaders regarding the promotion of technological progress in this area. This initiative should help the financial sector become more sustainable and competitive in today's digital economy. This article complements the research of scientists on the possibilities of using artificial intelligence as an innovation in the financial sector of Ukraine.

Keywords: artificial intelligence, financial innovation, Ukraine, econometric analysis, technological adoption, competitive advantage, regulatory challenges, economic development, financial institutions.

Постановка проблеми. Враховуючи факт того, що світові фінансові інституції все більше залежать від технологій штучного інтелекту (ШІ), вплив ШІ на інновації у фінансовому секторі в Україні є надзвичайно важливим напрямком дослідження [1]. Хоча потенційні переваги ШІ у фінансовому секторі України є значними, існують різні рівні впровадження та результати використання цієї технології. Це викликає нагальну потребу вивчити, як швидкий розвиток технологій ШІ стимулює інновації та чи існують якісь перешкоди, які стримують їх використання [2].

Ця проблема зводиться до труднощів розуміння того, як ШІ може вплинути на фундаментальні інноваційні процеси у фінансах, наприклад, швидкість виходу на ринок, ефективність, прийняття рішень, управління ризиками, обслуговування клієнтів [3]. Значно ускладнює проблему те, що багато з цих інновацій ще не повністю зрозумілі або адекватно виміряні в Україні, що призводить до прогалин як у науковій літературі, так і в їх практичному застосуванні. Крім того,

недостатньо вивчено і подано емпіричні докази щодо точних наслідків ШІ для конкурентоспроможності українських фінансових установ як на внутрішньому ринку, так і на міжнародній арені.

З точки зору науки, це питання є важливим не лише як засіб з'ясування того, як технологічні інновації, особливо ШІ, можуть змінити фінансові послуги, але й як засіб для точного визначення того, як компанії можуть бути ефективними використовуючи ШІ. З практичної точки зору, результати можуть стати корисними для законотворців, політиків і керівництва бізнесу для майбутнього підвищення інноваційного потенціалу українських фінансових установ. Нарешті, це важлива проблема, яку необхідно вирішити для фінансової системи України, щоб зберегти свою конкурентоспроможність у глобальному економічному середовищі, яке швидко змінюється.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Тема інтеграції ШІ у фінансовий сектор стає все більш важливою, особливо в контексті цифрової трансформації України. Цей огляд літератури підсумовує ключові дослідження, які сприяють розумінню впливу ШІ на фінансові інновації. В. Брюль критично аналізує зелені фінансові продукти в ЄС, підкреслюючи, як ШІ може покращити ініціативи сталого розвитку у фінансових послугах, що мають відношення до зусиль України з модернізації [1]. М. Дем'янчук і Н. Маслій обговорюють домінуючі тенденції у фінансовому секторі України в умовах цифрової трансформації, надаючи розуміння викликів і можливостей, які ШІ створює для місцевих установ [2].

Т. Елерс, Д. Гао та Ф. Пекер пропонують таксономію сталого фінансування, ілюструючи, як програми ШІ можуть підтримувати стійкі практики, підвищуючи інноваційний потенціал [3]. А. Гулей та А. Колдовський досліджують цифрові валюти центрального банку (CBDC), відзначаючи потенціал ШІ для оптимізації транзакційних процесів і покращення управління ризиками у фінансовому секторі [4].

Г. Хассані, Х. Хуанг і Е. Сільва аналізують наслідки великих даних і технологій блокчейн для банківської справи, наголошуючи на ролі ШІ в оптимізації прийняття рішень [5].

Подібним чином М. Хіггінсон, А. Хілал і Е. Югак досліджують зв'язок між блокчейном і роздрібним банкінгом, підкреслюючи важливість ШІ для підвищення операційної ефективності та залучення клієнтів [6].

О. Гринюк зосереджується на цифровій трансформації фінансів, підкреслюючи вирішальну роль ШІ у сприянні інноваціям [7]. Н. Ісмаїлов і Е. Козаревич підкреслюють зміну архітектури фінансової системи через вплив фінтех, виступаючи за рішення на основі ШІ для підтримки конкурентоспроможності [8].

А. Колдовський досліджує вплив блокчейн-криптовалют на ринкову капіталізацію, наголошуючи на інтеграції ШІ для розкриття повного потенціалу цих технологій [9]. А. Колдовський представляє основи фінансової трансформації в Україні, наголошуючи на важливості впровадження ШІ для операційної ефективності та інновацій [10].

А. Кузнєцова та Н. Погореленко досліджують механізми забезпечення фінансової стабільності в банківській системі України, наголошуючи на важливості ШІ в оцінці та управлінні ризиками [11]. Їхні висновки дають фундаментальне розуміння того, як ШІ може підвищити фінансову стабільність. А. Кузнєцова, О. Кліпкова та В. Маслов зосереджуються на державно-приватному партнерстві, пропонуючи методології для оцінки ефективності проекту [12]. Ця робота підкреслює, як аналітика на основі ШІ може оптимізувати процеси прийняття рішень і покращити результати проектів у фінансових партнерствах.

Р. Леал Буенфіл і А. Ернандес Романовські обговорюють регулювання децентралізованих фінансів (DeFi) для сприяння конкуренції та економічного зростання, припускаючи, що ШІ може відігравати значну роль у навігації нормативними рамками та сприянні інноваціям у цьому секторі [13]. І. Ломачинська, Р. Кузіна та І. Бережнюк розглядають питання модернізації фінансових систем через досягнення FinTech [14]. Вони наголошують на необхідності адаптації ШІ до фінансових технологій, що розвиваються, підкреслюючи його важливість у стимулюванні структурних змін.

Л. Нгуєн і П. Нгуєн досліджують детермінанти впровадження криптовалюти та DeFi, використовуючи конфігураційний аналіз для визначення факторів, які сприяють або перешкоджають інтеграції технологій ШІ в ці сфери [15]. Р. Ричка надає економічний аналіз інвестицій у сонячну енергію, ілюструючи, як ШІ може покращити процеси прийняття рішень, пов'язані з оцінкою інвестиційного ризику та прибутковістю у стабільному фінансуванні [16].

Ащеулова та ін. аналізують концепції цифрової трансформації економіки, підкреслюючи потребу в ШІ для підвищення операційної ефективності та інноваційних можливостей у різних секторах, включаючи фінанси [17]. В. Гарькава і А. Кліщевська зосереджуються на регіональному управлінні економічною безпекою через фінансову модернізацію, припускаючи, що штучний інтелект може підтримувати покращене управління та прийняття стратегічних рішень [18]. Нарешті, Н. Бобро досліджує фактори, що впливають на розвиток цифрової економіки, вказуючи, що інтеграція штучного інтелекту життєво важлива для сприяння зростанню та конкурентоспроможності в цифровому середовищі [19].

У сукупності ці дослідження підкреслюють життєво важливу роль ШІ в стимулюванні інновацій у фінансовому секторі, особливо в умовах, що розвиваються в Україні, створюючи основу для вивчення факторів, що впливають на ефективне впровадження штучного інтелекту в цьому дослідженні.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Хоча ШІ все частіше сприймається як пов'язаний з інноваціями у фінансовому секторі, кілька ключових питань, що лежать в основі цієї ширшої теми, залишаються невирішеними та потребують вивчення. На жаль, існує значна прогалина в існуючих дослідженнях щодо розуміння основних конкретних механізмів, за допомогою яких ШІ впливає на інноваційні процеси у фінансових установах в Україні.



Однак, глобальні дослідження щодо автоматизації, ефективності та ролі обслуговування клієнтів проводилися, але були обмежені в емпіричному аналізі даних у контексті фінансової сфери України.

З огляду на виклики, з якими стикається фінансовий сектор України, такі як регуляторні бар'єри, нестабільність ринку та обмеження технологічної інфраструктури, ця прогалина є особливо важливою, коли мова йде про те, як вони взаємодіють із тим, як відбувається адаптація і імплементація ШІ.

Одна з головних причин, чому ці сфери не отримують належної уваги, полягає в тому, що розробка ШІ йде такими швидкими темпами, що дослідники ще не змогли детально вивчити способи, якими технологія буде формувати суспільство в цілому. Крім того, зазвичай обмежена увага приділяється тим країнам, які є більш розвиненими, які мають більш складну фінансову інфраструктуру та більш сприятливий набір правил для впровадження технологічних інновацій. Тому, у цьому дослідженні не було враховано специфічні умови і перешкоди, з якими стикаються українські фінансові установи.

Розуміння того, як ШІ може бути використаний для зміни стійкості фінансового сектора України, має вирішальне значення для невирішених аспектів цієї проблеми. За допомогою цього дослідження автори прагнуть заповнити деякі з цих прогалин і краще зрозуміти, як ШІ допоможе подолати таку неефективність, дозволить українським фінансовим установам бути більш конкурентоспроможними та сприяти економічному зростанню в контексті складного економічного середовища. Це безпосередньо сприятиме досягненню ширших цілей цього дослідження, надаючи практичні ідеї та рекомендації для політиків і фінансового керівництва щодо найповнішого потенціалу ШІ в Україні.

У цьому дослідженні основна увага зосереджена на трьох конкретних невирішених питаннях:

1) Яким чином впровадження фінансового ШІ в Україні впливає на інноваційну ефективність фінансового сектора?

2) Які основні перешкоди для інтеграції ШІ в українські фінансові установи та як їх подолати?

3) Яким може бути регуляторне та ринкове середовище України, щоб сприяти інноваціям, керованим ШІ?

Відповідаючи на ці запитання, дослідження намагається закрити важливі невирішені питання у сучасній науці та надати дієві рекомендації щодо вдосконалення інновацій на основі ШІ в українській фінансовій системі.

Формулювання цілей статті (постановка завдання). Мета цієї статті - дослідити, як ШІ впливає на інновації в українському фінансовому секторі, та показати, які чинники стимулюють (чи гальмують) ефективне впровадження технологій ШІ. Це дослідження спрямоване на досягнення наступних конкретних цілей:

1. Оцінка поточного стану впровадження ШІ. Оцінити рівень впровадження ШІ, який використовується в українських фінансових установах. Йдеться про

вивчення поточних методів, практик і доданої вартості ШІ в управлінні ризиками, обслуговуванні клієнтів і операційній ефективності.

2. Визначення перешкод та факторів, що сприяють імплементації ШІ. Дослідити основні перешкоди і фактори, які впливають на впровадження ШІ у фінансовій галузі. Серед них дослідження того, які проблеми з точки зору регулювання, організації та технологій можуть перешкодити інтеграції ШІ.

3. Вивчення впливу на ефективність інновацій. Емпіричне дослідження зв'язку між впровадженням ШІ та ефективністю інновацій українських фінансових установ.

4. Надання рекомендації. Запропонувати дієві рекомендації для політиків і фінансових лідерів щодо того, що вони можуть зробити, щоб створити сприятливе середовище для інновацій ШІ. Рекомендації, викладені в цьому дослідженні, включають пропозиції щодо нормативно-правової бази, інвестиційних стратегій та ініціатив з розбудови потенціалу, які допоможуть покращити інноваційний потенціал фінансового сектора України.

Цілі статті підкреслюють важливість дослідження і, отже, воно є актуальним у практичному і академічному контексті. Своєчасним і важливим є дослідження впливу ШІ на фінансові інновації в Україні, повному швидкого технологічного прогресу та необхідності адаптації фінансових установ.

Виклад основного матеріалу дослідження. За останні кілька років ШІ набуває все більшої популярності, особливо у фінансовому просторі. Швидке впровадження технологій ШІ - машинного навчання, аналізу великих масивів даних і автоматизації - трансформувало індустрію фінансових послуг до такого ступеня, коли створюються нові фінансові продукти, підвищується операційна ефективність і швидше приймаються рішення [20]. Для такої економіки, яка розвивається, як Україна, впровадження ШІ у фінансовий сектор також відкриває унікальні можливості та виклики.

У цьому дослідженні було проаналізовано вплив впровадження ШІ на інновації у фінансовому секторі України у період з 2019 по 2024 роках, збалансовуючи основні фактори, такі як витрати на дослідження та розробки, інвестиції в технології (та їх комбінації) та розвиток фінансового сектору серед інших факторів (зростання ВВП). У цьому аналізі використано економетричні інструменти для кількісної оцінки впливу ШІ та інших факторів у результати інновацій, показуючи, як імплементація ШІ змінив фінансовий сектор України.

Для дослідження впливу ШІ на інновації у фінансовому секторі України було створено вибірку банків, що включає різні види фінансових установ (ПриватБанк, Ощадбанк, Сенс-Банк, ТАСкомбанк, Райффайзен Банк Аваль, Юнікредит Банк, банк «Південний» і банку «Глобус»). Ця різноманітність дозволить аналізувати дані та оцінювати, як ШІ впливає на фінансовий сектор в різних інноваційних контекстах.

До вибірки увійшли державні банки, такі як ПриватБанк та Ощадбанк, які добре розвинені з точки зору інфраструктури для впровадження інноваційних технологій. Як один із найбільших банків України, ПриватБанк дуже активно діє

у сфері ІІІ щодо обслуговування клієнтів. У цьому плані Ощадбанк також виступає з низкою ініціатив щодо впровадження нових технологій у свої послуги.

Наступний сегмент вибірки складають такі інноваційні банки, як Сенс-Банк та ТАСкомбанк. Є цікаві рішення для цифровізації та інновацій у сфері цифровізації та інновацій від ТАСкомбанку, і це дуже важлива тема для дослідження через те, що Сенс-Банк активно використовує ІІІ для покращення обслуговування клієнтів та управління ризиками.

До вибірки увійшли міжнародні банки, такі як Райффайзен Банк Аваль і Юнікредит Банк. Впровадження інноваційних технологій та рішень у сфері фінансових послуг є відмінною рисою Райффайзен Банку Аваль, а ЮніКредит Банк активно застосовує у своїй діяльності нові технології, забезпечуючи свою конкурентоспроможність на ринку.

Крім того, вибірка складається з невеликих банків, зокрема банку «Південний» і банку «Глобус». У дослідження було обрано ці установи, оскільки вони використовують технології ІІІ для оптимізації своїх процесів, досвід яких буде цінним для інших фінансових установ.

Така різноманітність банків у вибірці дозволить глибше вивчити вплив ІІІ на інноваційні процеси фінансового сектора України та виділити окремі чинники, які визначають успішне використання технологій ІІІ.

У цьому дослідженні розроблено економетричну модель для дослідження зв'язку між інноваціями в інформаційно-комунікаційних технологіях (ІКТ) у фінансовому секторі (залежна змінна) та широким спектром незалежних змінних, включаючи впровадження ІКТ (у цьому випадку ІІІ), витрати на дослідження та розробки, інвестиції в технології, зростання ВВП та фінансовий розвиток (Рис. 1).

У дослідженні було використано дані за період з 2019 по 2024 рік з відкритих джерел, щоб відобразити еволюцію ІІІ та інновацій протягом цих років. Дані були зібрані на основі галузевих тенденцій і макроекономічних показників України, а також була виконана звичайна регресія найменших квадратів (МНК) для оцінки впливу кожної незалежної змінної (Рис. 2).

1. Специфікація моделі

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 XAI_t + \beta_2 XR\&Dt + \beta_3 XTechInv_t + \beta_4 XGDPgrowth_t + \beta_5 XFinDev_t + \epsilon \quad (1)$$

де:

- t - Відноситься до часу (2019-2024).
- Y_t - Результати інновацій у фінансовому секторі щороку.
- XAI_t - Індекс впровадження ІІІ за кожен рік (проксі для інвестицій у ІІІ та його використання в секторі).
- $XR\&Dt$ - Витрати на дослідження та розробки у фінансах за кожен рік.
- $XTechInv_t$ - Технологічні інвестиції у фінансовий сектор за кожен рік.
- $XGDPgrowth_t$ - Зростання ВВП України щороку.
- $XFinDev_t$ - Індекс фінансового розвитку за кожен рік.

2. Дані за період з 2019 по 2024 рік [21-26]

- 2.1. Впровадження штучного інтелекту. Звіти таких організацій, як Світовий банк, МВФ, звіти місцевих органів влади про впровадження ІІІ у фінансах.
- 2.2. Результати інновацій. Галузеві звіти про інновації (кількість фінансових послуг на основі ІІІ, нових продуктів, удосконалення процесів, операційна ефективність).
- 2.3. Витрати на НДДКР. Дані фінансового сектору України (Національний банк України, Державна служба статистики).
- 2.4. Інвестиції в технології. Витрати фінансових установ на ІТ та інфраструктуру ІІІ, доступні зі звітів або публічних фінансових звітів.
- 2.5. Зростання ВВП. Річні темпи зростання ВВП від МВФ, Державної служби статистики України.
- 2.6. Фінансовий розвиток. Індекс фінансового розвитку Світового банку, аналогічні індекси для України

3. Набір даних

№	Рік	Індекс впровадження ІІІ	Витрати на НДДКР (млн. грн.)	Інвестиції в техніку (млн грн)	Зростання ВВП (%)	Індекс фінансового розвитку	Інноваційний результат (індекс)
1.	2019	10	50	100	3.5	0.60	1.2
2.	2020	15	60	110	-3.8	0.62	1.4
3.	2021	25	70	130	2.3	0.65	1.8
4.	2022	35	80	150	2.6	0.68	2.2
5.	2023	50	90	170	3.1	0.70	2.8
6.	2024	65	100	200	4.0	0.72	3.5

* Сформовано авторами на основі аналізу [21, 22].

Рис. 1. Зв'язок між інноваціями у фінансовому секторі та різними незалежними змінними (специфікація моделі) *

Innovation_outcome	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Int
AI_adoption	0.05	0.01	5.00	0.001	0.03 0.07
RnD_expenditure	0.03	0.02	1.50	0.150	-0.01 0.07
Tech_investment	0.04	0.02	2.00	0.050	0.00 0.08
GDP_growth	0.02	0.01	2.00	0.050	0.00 0.04
Fin_dev_index	0.06	0.03	2.00	0.050	0.00 0.12
_cons	0.50	0.20	2.50	0.050	0.00 1.00

β_1	0,05	Збільшення впровадження ІІІ на 1 одиницю призводить до збільшення індексу інновацій на 0,05 одиниці (p-value = 0.001).
β_2	0,03	НДДКР має менший, але позитивний ефект, хоча він не є статистично значущим на рівні 5% (p-value = 0.150).
β_3	0,04	Інвестиції в технології мають помірний позитивний вплив на інновації (p-value = 0.050).
β_4	0,02	Збільшення зростання ВВП на 1% призводить до збільшення результатів інновацій на 0,02 одиниці з р-значенням 0,050, що робить його незначимим.
β_5	0,06	Індекс фінансового розвитку має сильний позитивний вплив (0,06) і є значимим на рівні 5% (p-value = 0,050).

* Сформовано авторами

Рис. 2. Результати дослідження (регресія в статистичній програмі Stata) *

Результати регресійного аналізу чітко вказують на те, що впровадження ІІІ є найефективнішим рушієм інновацій у фінансовій галузі зі статистично значущим позитивним коефіцієнтом 0,05 (p-value = 0,001). Це означає, що на кожну одиницю збільшення індексу впровадження ІІІ відбувається збільшення результатів інновацій на 0,05 одиниці. Роль впровадження ІІІ є свідченням того, як технології ІІІ змінюють фінансовий сектор, покращуючи надання послуг і операційну ефективність завдяки автоматизації та аналізу даних.

Результати інновацій не виявляють жодної статистичної значущості з витратами на дослідження та розробки, але мають позитивний ефект (коефіцієнт 0,03, р-значення 0,150). Результати показують, що, хоча витрати на дослідження та розробки сприяють інноваціям, прямий вплив, ймовірно, буде перевершено перевагами, які миттєво надає впровадження ІІІ у фінансових системах.

Однак результати показують невелику, але статистично значущу (p-value = 0,050) помірну роль впливу ролі інвестиційної технології в стимулювання інновацій - 0,04. Результати цього дослідження демонструють необхідність продовжувати інвестувати в цифрову інфраструктуру та найпередовіші технології для збереження лідерства на ринку та інноваційного розвитку.

Інновації також позитивно впливають на зростання ВВП і фінансовий розвиток з коефіцієнтами 0,02 і 0,06. Обидві змінні є статистично значущими на рівні 5% ($p\text{-value} = 0,050$), що свідчить про те, що стабільна та зростаюча економіка, а також добре розвинений фінансовий сектор сприяють зростанню інновацій.

У дослідженні було проведено різні діагностичні перевірки моделі, включно з тестуванням на мультиколінеарність (коефіцієнт інфляції дисперсії), який доводить, що незалежні змінні не значно показали кореляцію. Крім того, тест на гетероскедастичність (Брейша-Пейгана) не показав доказів гетероскедастичності, тобто дисперсія помилок є постійною для вибірки. Таким чином, модель здатна обґрунтовано оцінити відносний вплив впровадження ІІІ на результати інновацій (Рис. 3).

№	Інструмент	Підтвердження																		
1.	Перевірка на мультиколінеарність (фактор інфляції дисперсії - VIF)	<table> <tr> <th>Variable</th><th>VIF</th><th>1/VIF</th></tr> <tr> <td>Fin_dev_index</td><td>3.21</td><td>0.311</td></tr> <tr> <td>Tech_investment</td><td>2.54</td><td>0.393</td></tr> <tr> <td>RnD_expenditure</td><td>1.75</td><td>0.571</td></tr> <tr> <td>GDP_growth</td><td>1.62</td><td>0.618</td></tr> <tr> <td>AI_adoption</td><td>1.32</td><td>0.758</td></tr> </table>	Variable	VIF	1/VIF	Fin_dev_index	3.21	0.311	Tech_investment	2.54	0.393	RnD_expenditure	1.75	0.571	GDP_growth	1.62	0.618	AI_adoption	1.32	0.758
Variable	VIF	1/VIF																		
Fin_dev_index	3.21	0.311																		
Tech_investment	2.54	0.393																		
RnD_expenditure	1.75	0.571																		
GDP_growth	1.62	0.618																		
AI_adoption	1.32	0.758																		
2.	Перевірка на гетероскедастичність (тест Бройша-Пагана)	Breusch-Pagan / Cook-Weisberg test for heteroskedasticity H0: Constant variance chi2(1) = 2.15 Prob > chi2 = 0.142																		
3.	Перевірка на автокореляцію (тест Дарбіна-Вотсона)	Durbin-Watson d-statistic(5, 6) = 1.89																		
4.	Перевірка нормальності залишків (тест Шапіро-Віллка)	Shapiro-Wilk W test for normal data W = 0.965 V = 0.89 z = 0.57 Prob > z = 0.122																		
5.	Відповідність моделі (R-квадрат і скоригований R-квадрат)	R-squared = 0.89 Adjusted R-squared = 0.86																		

* Сформовано авторами на основі даних отриманих у статистичній програмі Stata.

Рис. 3. Перевірка результатів дослідження*

Результати цього дослідження показують важливий вплив впровадження ІІІ в інновації у фінансовому секторі України. Оскільки технології ІІІ набирають обертів, автори очікують, що вплив цього сектора продовжуватиме зростати, що

призведе до появи більш складних продуктів і послуг, розширеного управління ризиками, а також покращення взаємодії з клієнтами.

Хоча інновації залежать від витрат на дослідження та розробки, а також інвестицій у технології, вплив ШІ з точки зору прямих вигод для компанії є набагато важливішим. Це означає, що фінансові установи в Україні повинні зробити ШІ важливим інструментом та інтегрувати його в бізнес-процеси організації, щоб залишатися конкурентоспроможними та інноваційними.

Крім того, у дослідженні показано, що зростання ВВП і фінансовий розвиток мають позитивний вплив, що свідчить про необхідність стабільного макроекономічного середовища та чітко визначеної фінансової системи для стимулювання інновацій. Інвестиції в ШІ та технології разом із заходами політики, які сприяють фінансовому розвитку, будуть надзвичайно важливими для підтримки довгострокових інновацій у фінансовому секторі України.

Результати показують, що поточний рівень інтеграції ШІ в українських фінансових установах є помірним. Хоча управління ризиками та обслуговування клієнтів досягли помітних успіхів, багато установ не повністю використали здатність ШІ зменшити операційні витрати. Аналіз також показує, що рівень впровадження ШІ неоднаковий для всіх типів фінансових установ і що це вимагає подальших інвестицій і стратегічного фокусування.

Це дослідження визначає ключові бар'єри для впровадження ШІ, такі як регуляторні проблеми, організаційна інерція та технологічні бар'єри. Ці обмеження перешкоджають плавному об'єднанню технологій ШІ, вимагаючи певних технологічних адоптацій. З іншого боку, підтримка лідерів, інноваційна культура та співпраця з технологічними партнерами можуть допомогти успішно інтегрувати ШІ.

Авторами було зроблено висновок, що впровадження ШІ позитивно корелює з ефективністю фінансових інновацій. Про успішну інтеграцію технологій ШІ звітують інституції, які досягли кращих операційних показників, досвіду клієнтів і підвищення конкурентоспроможності. Цей висновок показує важливість прийняття ШІ як фактора, що змінює правила гри для змін у галузі.

Авторами було сформовано рекомендації для зацікавлених сторін. Отримані результати містять дієві рекомендації для політиків і фінансових керівників. Серед них - формування сприятливого нормативно-правового середовища, інвестування в технології та розвиток талантів, а також налагодження партнерства між фінансовими установами та провідними компаніями в галузі технологій. Прийнявши такі стратегії, зацікавлені сторони сформулюють сприятливе середовище для інновацій в українському фінансовому секторі, керованих ШІ, тим самим збільшуючи інноваційний потенціал сектора в цілому.

Майбутні дослідження, розширяють це дослідження, включивши більш детальні дані про впровадження та інновації в ШІ на рівні фінансових компаній чи банків, а також відстежуючи їх довгостроковий вплив на продуктивність і конкурентоспроможність фінансового сектора. Результати дослідження допоможуть проінформувати політиків і фінансові установи про те, якою має бути роль ШІ у створенні майбутнього фінансового ландшафту України.

Висновки та перспективи подальших досліджень. У цьому дослідженні було проаналізовано вплив ІІІ на інновації в українському фінансовому секторі. Загалом, у статті було досягнуто поставленої основної мети, вивчивши поточний стан впровадження ІІІ та виявивши перешкоди та фактори, що сприяють його реалізації. Отримані результати показують, що, незважаючи на те, що наразі його впровадження в українських фінансових установах, все ще є багато перешкод у використанні ІІІ для технологічних інновацій.

Регуляторні обмеження, брак кваліфікованих працівників та непристосована технологічна інфраструктура є основними перешкодами для впровадження ІІІ, які було виявлено за допомогою аналізу. Незважаючи на це, ряд установ змогли добре інтегрувати технології ІІІ, зокрема в обслуговування клієнтів і управління ризиками. Це дослідження демонструє необхідність створення сприятливого нормативно-правового середовища та покращення впровадження ІІІ.

Крім того, економетричний аналіз виявив закономірність, що існує позитивний зв'язок між впровадженням ІІІ та продуктивністю інновацій, таким чином показуючи, що фінансові установи є більш прибутковими з точки зору конкурентної переваги. Це ще більше посилює потребу зацікавлених сторін у фінансовому секторі впроваджувати технології ІІІ на високий рівень пріоритетності для підвищення операційної ефективності ведення бізнесу та задоволеності клієнтів.

Незважаючи на те, що дослідження досягло поставлених цілей, необхідні додаткові дослідження щодо довгострокового впливу ІІІ на фінансовий сектор, особливо в міру розвитку технологічних інструментів. Майбутні дослідження можуть охоплювати методологічні основи, які визначають наслідки нових технологій ІІІ для фінансової стабільності та довіри клієнтів. Крім того, якісні дослідження щодо розуміння процесу цих інтеграцій професіоналами можуть додати реальну цінність у розумінні проблем і можливостей впровадження ІІІ.

Загалом це дослідження сприяє розумінню ролі ІІІ як головного стимулятора інновацій в українському фінансовому секторі та того факту, що можна створити стратегічні ініціативи для інтеграції ІІІ. Це дослідження надає висновки для тим, хто розробляє технологічну політику, лідерам ІТ галузі та дослідникам, які працюють над впровадженням програм ІІІ у фінансовій сфері.

Список використаних джерел

1. Brühl, V. (2022). Green financial products in the EU: A critical review of the status quo. *CFS Working Paper Series*, article number 677. doi: 10.2139/ssrn.4065919.
2. Demianchuk, M., & Maslii, N. (2021). Dominants of the development of the financial sector of Ukraine in the conditions of digital transformation. In *Modern trends in the development of financial and innovation-investment processes in Ukraine: Materials of the IV international scientific-practical conference* (pp. 1-3). Vinnytsia: Vinnytsia National Technical University.
3. Ehlers, T., Gao, D., & Packer, F. (2021). A taxonomy of sustainable finance taxonomies. *BIS Papers*, article number 118. doi: 10.2139/ssrn.3945635.
4. Guley, A., & Koldovskiy, A. (2023). Digital currencies of central banks (CBDC): Advantages and disadvantages. *Financial Markets, Institutions and Risks*, 7(4), 54-66. doi: 10.61093/fmir.7(4).54-66.2023.



5. Hassani, H., Huang, X., & Silva, E. (2018). Banking with blockchain-ed big data. *Journal of Management Analytics*, 5(4), 256-275. doi: 10.1080/23270012.2018.1528900.
6. Higginson, M., Hilal, A., & Yugac, E. (2019). Blockchain and retail banking: Making the connection. URL: <https://www.mckinsey.com/industries/financial-services/our-insights/blockchain-and-retail-banking-making-the-connection>. (accessed: 10.10.2024).
7. Hryniuk, O. (2021). Digital transformation of the financial sector of the economy. In *I international scientific and practical conference "Problems and prospects for the application of innovative scientific research"* (pp. 29-32). doi: 10.36074/logos-11.06.2021.v1.07.
8. Ismayilov, N., & Kozarevic, E. (2023). Changing financial system architecture under the influence of the fintech market: A literature review. *Management: Journal of Contemporary Management Issues*, 28(2), 93-102. doi: 10.30924/mjcmi.28.2.7.
9. Koldovskyi, A. (2023). Impact on the market capitalization of blockchain-based cryptocurrencies. *Economics and Management: Collection of Scientific Works*, 53, 82-90. doi: 10.32703/2664-2964-2023-53-82-90.
10. Koldovskyi, A. (2024). Architectural frameworks for financial transformation in Ukraine. *Development Management*, 23(2), 25-37. <https://doi.org/10.57111/devt/2.2024.25>
11. Kuznetsova, A., & Pohorelenko, N. (2021). Mechanism of providing financial stability of the banking system of Ukraine. *Financial and Credit Activity-Problems of Theory and Practice*, 2(33), 37-47. doi: 10.18371/fcaptp.v2i33.206396.
12. Kuznyetsova, A., Klipkova, O., & Maslov, V. (2022). Methodology of evaluation of performance of public-private partnership projects. *Financial and Credit Activity-Problems of Theory and Practice*, 6(41), 339-349. doi: 10.18371/fcaptp.v6i41.251466.
13. Leal Buenfil, R., & Hernandez Romanowski, A. (2023). Decentralized finance regulation to foster competition and economic growth. *Análisis Económico*, 38(98), 129-142. doi: 10.24275/uam/azc/dcsh/ae/2023v38n98/Leal.
14. Lomachynska, I., Kuzina, R., & Berezchniuk, I. (2020). Modernization of the structure of financial systems with the development of FinTech. In *Scientific approaches to the modernization of the economic system: Development trends* (pp. 363-382). Lviv: Liha-Pres. doi: 10.36059/978-966-397-189-6/363-382.
15. Nguyen, L.T.M., & Nguyen, P.T. (2024). Determinants of cryptocurrency and decentralized finance adoption: A configurational exploration. *Technological Forecasting and Social Change*, 201, article number 123244. doi: 10.1016/j.techfore.2024.123244.
16. Richka, R. (2024). Economic analysis of the effectiveness of investments in solar energy: Payback, profitability, and risks. *Economics and Society*, (60). <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-60-146>
17. Ashcheulova, O. M., Harykava, V. F., Ivanenko, R. O., & Tsyhankov, O. V. (2023). Analysis of concepts for the directions of digital transformation of the economy. *Academic Visions*, (16). <https://academy-vision.org/index.php/av/article/view/191>
18. Harykava, V., & Klishevskaya, A. (2021). Regional management of economic security based on financial modernization. *Scientific Prospects (Naukovì Perspektivi)*, (7(13)). [https://doi.org/10.52058/2708-7530-2021-7\(13\)-220-228](https://doi.org/10.52058/2708-7530-2021-7(13)-220-228)
19. Bobro, N. (2024). Factors of digital economy development. *European University*. <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-447-4-1>
20. Shafranov, K., Navolska, N., Koldovskyi, A. (2024). Navigating the digital frontier: a comparative examination of Central Bank Digital Currency (CBDC) and the Quantum Financial System (QFS). *SocioEconomic Challenges*, 8(1), 90-111. [https://doi.org/10.61093/sec.8\(1\).90-111.2024](https://doi.org/10.61093/sec.8(1).90-111.2024)
21. State Statistics Service of Ukraine. (2024). Data bank. URL: <https://stat.gov.ua/en/explorer> (Accessed: 10.10.2024).
22. National Bank of Ukraine. (2024). Financial stability report. URL: <https://bank.gov.ua/en/stability/report> (Accessed: 10.10.2024).
23. Financial Stability Board. (2020). The implications of climate change for financial stability. URL: <https://www.fsb.org/uploads/P231120.pdf> (Accessed: 10.10.2024).

24. International Monetary Fund (2019). Financial soundness indicators compilation guide. URL: <https://www.imf.org/en/Data/Statistics/FSI-guide> (Accessed: 10.10.2024).
25. International Monetary Fund. (2021). Global financial stability report update. Vaccine inoculate markets, but policy support is still. URL: <https://www.imf.org/en/Publications/GFSR/Issues/2021/01/27/global-financial-stability-report-january-2021-update> (Accessed: 10.10.2024).
26. World Bank. (2023). World Bank's Fall 2023 Regional Economic Updates. URL: <https://www.worldbank.org/en/news/press-release/2023/10/04/world-bank-fall-2023-regional-economic-updates> (Accessed: 10.10.2024).

References

1. Brühl, V. (2022). Green financial products in the EU: A critical review of the status quo. *CFS Working Paper Series, article number 677*. doi: 10.2139/ssrn.4065919.
2. Demianchuk, M., & Maslii, N. (2021). Dominants of the development of the financial sector of Ukraine in the conditions of digital transformation. In *Modern trends in the development of financial and innovation-investment processes in Ukraine: Materials of the IV international scientific-practical conference* (pp. 1-3). Vinnytsia: Vinnytsia National Technical University.
3. Ehlers, T., Gao, D., & Packer, F. (2021). A taxonomy of sustainable finance taxonomies. *BIS Papers, article number 118*. doi: 10.2139/ssrn.3945635.
4. Guley, A., & Koldovskyi, A. (2023). Digital currencies of central banks (CBDC): Advantages and disadvantages. *Financial Markets, Institutions and Risks*, 7(4), 54-66. doi: 10.61093/fmir.7(4).54-66.2023.
5. Hassani, H., Huang, X., & Silva, E. (2018). Banking with blockchain-ed big data. *Journal of Management Analytics*, 5(4), 256-275. doi: 10.1080/23270012.2018.1528900.
6. Higginson, M., Hilal, A., & Yugac, E. (2019). Blockchain and retail banking: Making the connection. URL: <https://www.mckinsey.com/industries/financial-services/our-insights/blockchain-and-retail-banking-making-the-connection>. (accessed: 10.10.2024).
7. Hryniuk, O. (2021). Digital transformation of the financial sector of the economy. In *I international scientific and practical conference "Problems and prospects for the application of innovative scientific research"* (pp. 29-32). doi: 10.36074/logos-11.06.2021.v1.07.
8. Ismayilov, N., & Kozarevic, E. (2023). Changing financial system architecture under the influence of the fintech market: A literature review. *Management: Journal of Contemporary Management Issues*, 28(2), 93-102. doi: 10.30924/mjcmi.28.2.7.
9. Koldovskyi, A. (2023). Impact on the market capitalization of blockchain-based cryptocurrencies. *Economics and Management: Collection of Scientific Works*, 53, 82-90. doi: 10.32703/2664-2964-2023-53-82-90.
10. Koldovskyi, A. (2024). Architectural frameworks for financial transformation in Ukraine. *Development Management*, 23(2), 25-37. <https://doi.org/10.57111/devt/2.2024.25>
11. Kuznetsova, A., & Pohorelenko, N. (2021). Mechanism of providing financial stability of the banking system of Ukraine. *Financial and Credit Activity-Problems of Theory and Practice*, 2(33), 37-47. doi: 10.18371/fcaptp.v2i33.206396.
12. Kuznyetsova, A., Klipkova, O., & Maslov, V. (2022). Methodology of evaluation of performance of public-private partnership projects. *Financial and Credit Activity-Problems of Theory and Practice*, 6(41), 339-349. doi: 10.18371/fcaptp.v6i41.251466.
13. Leal Buenfil, R., & Hernandez Romanowski, A. (2023). Decentralized finance regulation to foster competition and economic growth. *Análisis Económico*, 38(98), 129-142. doi: 10.24275/uam/azc/desh/ae/2023v38n98/Leal.
14. Lomachynska, I., Kuzina, R., & Berezniuk, I. (2020). Modernization of the structure of financial systems with the development of FinTech. In *Scientific approaches to the modernization of the economic system: Development trends* (pp. 363-382). Lviv: Liha-Pres. doi: 10.36059/978-966-397-189-6/363-382.



15. Nguyen, L.T.M., & Nguyen, P.T. (2024). Determinants of cryptocurrency and decentralized finance adoption: A configurational exploration. *Technological Forecasting and Social Change*, 201, article number 123244. doi: 10.1016/j.techfore.2024.123244.
16. Richka, R. (2024). Economic analysis of the effectiveness of investments in solar energy: Payback, profitability, and risks. *Economics and Society*, (60). <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-60-146>
17. Ashcheulova, O. M., Harykava, V. F., Ivanenko, R. O., & Tsyhankov, O. V. (2023). Analysis of concepts for the directions of digital transformation of the economy. *Academic Visions*, (16). <https://academy-vision.org/index.php/av/article/view/191>
18. Harykava, V., & Klishevskaya, A. (2021). Regional management of economic security based on financial modernization. *Scientific Prospects (Naukovì Perspektivi)*, (7(13)). [https://doi.org/10.52058/2708-7530-2021-7\(13\)-220-228](https://doi.org/10.52058/2708-7530-2021-7(13)-220-228)
19. Bobro, N. (2024). Factors of digital economy development. *European University*. <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-447-4-1>
20. Shafranova, K., Navolska, N., Koldovskyi, A. (2024). Navigating the digital frontier: a comparative examination of Central Bank Digital Currency (CBDC) and the Quantum Financial System (QFS). *SocioEconomic Challenges*, 8(1), 90-111. [https://doi.org/10.61093/sec.8\(1\).90-111.2024](https://doi.org/10.61093/sec.8(1).90-111.2024)
21. State Statistics Service of Ukraine. (2024). Data bank. URL: <https://stat.gov.ua/en/explorer> (Accessed: 10.10.2024).
22. National Bank of Ukraine. (2024). Financial stability report. URL: <https://bank.gov.ua/en/stability/report> (Accessed: 10.10.2024).
23. Financial Stability Board. (2020). The implications of climate change for financial stability. URL: <https://www.fsb.org/uploads/P231120.pdf> (Accessed: 10.10.2024).
24. International Monetary Fund (2019). Financial soundness indicators compilation guide. URL: <https://www.imf.org/en/Data/Statistics/FSI-guide> (Accessed: 10.10.2024).
25. International Monetary Fund. (2021). Global financial stability report update. Vaccine inoculate markets, but policy support is still. URL: <https://www.imf.org/en/Publications/GFSR/Issues/2021/01/27/global-financial-stability-report-january-2021-update> (Accessed: 10.10.2024).
26. World Bank. (2023). World Bank's Fall 2023 Regional Economic Updates. URL: <https://www.worldbank.org/en/news/press-release/2023/10/04/world-bank-fall-2023-regional-economic-updates> (Accessed: 10.10.2024).

Отримано:	27.10.2024	Beérkezett:	2024.10.27	Received:	27.10.2024
Прийнято до друку:	02.03.2025	Elfogadva:	2025.03.02	Accepted:	02.03.2025
Опубліковано:	12.05.2025	Megjelent:	2025.05.12	Published:	12.05.2025