

DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-63-17>

УДК 658:631

AGILE ДЛЯ МІЖНАЦІОНАЛЬНИХ ІТ-ПРОЕКТІВ: ПРОДУКТИВНІСТЬ ТА РИЗИКИ

AGILE FOR CROSS-NATIONAL IT PROJECTS: PRODUCTIVITY AND RISKS

Другов Олексій Олександрович

доктор економічних наук, професор,
Національний університет "Львівська Політехніка"
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1987-187X>

Терзян Рубен Грантович

аспірант,
Національний університет "Львівська Політехніка"
ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-2375-8699>

Druhov Oleksiy, Terzian Ruben

Lviv Polytechnic National University

Стаття присвячена вивченню впливу методології Agile на продуктивність міжнародних ІТ-проектів та аналізу ризиків, пов'язаних з її застосуванням у багатонаціональному середовищі. Обґрунтовано важливість врахування культурних відмінностей та мовних бар'єрів для успішного впровадження Agile. Запропоновано модель, що включає міжкультурні тренінги, мультимовні комунікаційні платформи та стандартизацію процесів. Використання формул ефективності проекту (PE) та ризикованості проекту (RI) показує підвищення ефективності та зниження ризиків при впровадженні запропонованих заходів. Дослідження підкреслює важливість лідерських компетенцій у впровадженні Agile методів та пропонує програми коучингу, менторингу та відкритого діалогу для керівників команд.

Ключові слова: Agile, міжнародні ІТ-проекти, культурні відмінності, мовні бар'єри, ефективність проекту, ризикованість проекту, міжкультурні тренінги, мультимовні комунікаційні платформи.

This article examines the impact of Agile methodology on the productivity of international IT projects and analyzes the associated risks in a multinational environment. The importance of addressing cultural differences and language barriers for the successful implementation of Agile is substantiated. The study proposes an adaptive model that includes several key components: regular intercultural training for all project participants, multilingual communication platforms, and standardization of communication and project management processes. The model suggests that intercultural training helps team members understand and appreciate the cultural specifics of their colleagues, improving interaction and reducing misunderstandings. Multilingual communication platforms are critical for ensuring effective communication in international teams, reducing the impact of language barriers. The standardization of communication processes and project management helps ensure consistency in the team's work, reducing the risk of misunderstandings and improving overall coordination. The study further evaluates the effectiveness and riskiness of the proposed solutions using specific formulas: the Project Efficiency (PE) formula and the Project Risk Index (RI) formula. The results show that the implementation of these solutions significantly improves project efficiency and reduces risks. For instance, without the proposed solutions, the project efficiency (PE) is lower, and the risk index (RI) is higher, indicating more significant challenges and potential failures. With the implementation of the proposed measures, project efficiency improves, and the risk index decreases, demonstrating the benefits of these strategies. Additionally, the study highlights the critical role of leadership competencies in implementing and adapting Agile methods in international teams. It proposes several approaches for developing these competencies, including coaching and mentoring programs, and creating an environment for open dialogue where all team members can express their ideas and suggestions freely. These initiatives enhance professional development, increase trust and cooperation within the team, and contribute to the overall success of the project. In conclusion, the study underscores the need for a comprehensive approach to effectively implement Agile in international IT projects. This approach includes intercultural training, the use of modern communication technologies, process standardization, and the development of leadership competencies. The prospects for further research lie in identifying new mechanisms and directions for developing these approaches to enhance the management of international teams further.

Keywords: Agile, international IT projects, cultural differences, language barriers, project efficiency, project riskiness, intercultural training, multilingual communication platforms.



Постановка проблеми. Актуальність дослідження використання методології Agile в міжнародних IT-проектах обумовлена рядом факторів. У сучасному глобалізованому світі, де IT-проекти стають все більш комплексними та багатонаціональними, ефективно управління проектами є ключовим для забезпечення їх успіху. Методологія Agile, набуває все більшої популярності на міжнародному ринку інформаційних технологій, вона характеризується гнучкістю, адаптивністю та орієнтацією на швидке реагування на зміни. Однак, попри численні переваги Agile, застосування цієї методології в міжнародних IT-проектах стикається з низкою викликів. До них відносяться культурні відмінності між командами, мовні бар'єри, різниця в часових поясах, а також різні підходи до управління проектами в різних країнах. Ці фактори можуть призводити до зниження ефективності комунікації, збільшення ризиків та уповільнення процесу прийняття рішень. Наукова проблема полягає у вивченні впливу використання методології Agile на продуктивність міжнародних IT-проектів та аналізі ризиків, пов'язаних з її застосуванням в багатонаціональному середовищі. Це передбачає дослідження механізмів подолання культурних та комунікаційних бар'єрів, а також розробку стратегій для мінімізації ризиків і підвищення ефективності міжнародних проектів на основі Agile.

Аналіз останніх наукових досліджень та публікацій. У сучасних наукових дослідженнях методологія Agile отримала значну увагу як ефективний підхід до управління проектами. Agile дозволяє командам швидко адаптуватися до змін, підвищуючи продуктивність та покращуючи якість кінцевого продукту. Дослідження показують, що використання Agile методів, таких як Scrum, Extreme Programming та Kanban, покращує комунікацію та управління пріоритетами в проектах, що позитивно впливає на результати проектів [1, с. 270]. Одним із ключових аспектів успіху Agile є здатність команд самостійно організовувати свою роботу та ефективно співпрацювати з клієнтами [1, с. 272]. Це дозволяє зменшити час на розробку програмного забезпечення та покращити якість кінцевого продукту. Дослідження також показують, що використання Agile методів у міжнародних IT-проектах сприяє підвищенню задоволеності клієнтів та зменшенню кількості помилок [2, с. 298]. Однак, попри численні переваги, впровадження Agile стикається з викликами. Культурні відмінності, мовні бар'єри та різ-

ниця в часових поясах можуть ускладнювати комунікацію в міжнародних командах [2, с. 302]. Це підтверджують дослідження, які виявили, що масштабування Agile методів до великих проектів стикається з бар'єрами, такими як різні підходи до управління проектами та необхідність адаптації до нових умов роботи [3, с. 265–275]. Крім того, дослідження показали, що ефективність Agile залежить від здатності керівництва організацій впроваджувати зміни та адаптуватися до нових методів роботи. Лідерські компетенції відіграють ключову роль у цьому процесі, оскільки від них залежить здатність організації швидко реагувати на виклики та забезпечувати успішне виконання проектів [4, с. 315].

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Незважаючи на значну кількість досліджень, присвячених методології Agile, існують невирішені питання, які потребують подальшого дослідження. Зокрема, недостатньо вивчено вплив культурних відмінностей та мовних бар'єрів на ефективність Agile у міжнародних командах. Крім того, відсутні детальні дослідження, які б аналізували стратегії подолання цих бар'єрів та розробку ефективних підходів до управління міжнародними командами [2, с. 300]. Іншим невирішеним питанням є вплив масштабування Agile методів на великі проекти. Незважаючи на існуючі дослідження, які висвітлюють виклики та бар'єри масштабування, недостатньо уваги приділено розробці конкретних стратегій для успішного впровадження Agile в великих проектах [3, с. 273].

Формування цілей статті (постановка завдання). Мета даної статті полягає у вивченні впливу методології Agile на продуктивність міжнародних IT-проектів та аналізі ризиків, пов'язаних з її застосуванням у багатонаціональному середовищі

Виклад основного матеріалу дослідження. Ефективність використання методології Agile в міжнародних IT-проектах значно залежить від здатності команди адаптуватися до культурних відмінностей та мовних бар'єрів. Наше дослідження пропонує розробку адаптивної моделі, яка включає кілька ключових компонентів.

1. Важливим аспектом є впровадження регулярних міжкультурних тренінгів для всіх учасників проектів. Такі тренінги допоможуть членам команди зрозуміти та оцінити культурні особливості своїх колег, що сприятиме покращенню взаємодії та зниженню кількості непорозумінь. Наприклад, у деяких культурах

прийнято висловлювати свої думки прямо, тоді як в інших перевага надається непрямому спілкуванню. Розуміння цих відмінностей допоможе уникнути конфліктів і сприятиме більш ефективній роботі команди.

2. Мультимовні комунікаційні платформи є критично важливими для забезпечення ефективного спілкування у міжнародних командах. Використання технологій для синхронного перекладу та автоматизованих систем комунікації дозволяє зменшити вплив мовних бар'єрів. Це особливо важливо для Agile методології, де ефективна комунікація є ключовим елементом успіху проекту.

3. Стандартизація процесів комунікації та управління проектами є важливим кроком для забезпечення узгодженості роботи команди. Розробка та впровадження єдиних стандартів, зрозумілих для всіх учасників, допоможе зменшити ризик виникнення непорозумінь та покращить загальну координацію роботи. Аналіз стратегій подолання комунікаційних бар'єрів у міжнародних проектах.

Розглянемо проект з розробки глобальної платформи для фінансових технологій, який включає команди з США, Індії, Німеччини та Бразилії. Для вирішення проблеми культурних відмінностей та мовних бар'єрів було впроваджено наступні заходи:

– Міжкультурні тренінги: Перед початком активної фази проекту всі учасники пройшли серію тренінгів з міжкультурного спілкування. Наприклад, члени команди з Індії дізналися про особливості американської та німецької культур, включаючи прямотинність спілкування, тоді як американські та німецькі учасники вивчали підходи до непрямого спілкування, прийняті в Індії та Бразилії. Це допомогло створити взаєморозуміння та повагу до культурних особливостей один одного.

– Мультимовні комунікаційні платформи: Було впроваджено використання платформ, таких як Microsoft Teams і Slack, з інтегрованими інструментами для синхронного перекладу. Це дозволило членам команди ефективно спілкуватися на своїй рідній мові, що значно зменшило мовні бар'єри.

– Стандартизація процесів: Для забезпечення узгодженості роботи команди було розроблено єдині стандарти комунікації та управління проектами, які включали використання спільних шаблонів документів, єдиних правил проведення зустрічей та процедур прийняття рішень. Наприклад, було запроваджено правило, що всі ключові рішення документуються

в електронній базі знань, доступній для всіх учасників проекту.

Ці заходи дозволили значно покращити взаємодію між учасниками проекту, зменшити кількість непорозумінь та підвищити загальну ефективність роботи команди. В результаті проект був завершений вчасно та з високою якістю, завдяки чітко організованій комунікації та врахуванню культурних особливостей. Додатково, для оцінки ефективності та ризикованості запропонованих рішень у проекті використовувалися спеціальні формули **Формула ефективності проекту (PE)** [5, с. 52–55]:

$$PE = \frac{EV}{AC} \times \frac{EV}{PV} \quad (1)$$

де:

EV – Earned Value (Отримана вартість),

AC – Actual Cost (Фактична вартість),

PV – Planned Value (Планова вартість).

Формула ризикованості проекту (RI) [6, с. 67–70]:

$$RI = \sum_{i=1}^n (P_i \times I_i)$$

де:

P_i – Probability of risk i (Ймовірність виникнення ризику i),

I_i – Impact of risk i (Вплив ризику i).

Приклади використання формул:

1. Ефективність проекту:

Порівняємо два сценарії: без впровадження запропонованих рішень та з їх впровадженням.

1. Без впровадження рішень:

EV = \$100,000

AC = \$110,000

PV = \$120,000

$$PE = \frac{100,000}{110,000} = \frac{100,000}{120,000} = 0.91 \times 0.83 = 0.76$$

2. З впровадженням рішень:

EV = \$110,000 (вищий завдяки ефективнішому виконанню)

AC = \$100,000 (нижчий завдяки зменшенню конфліктів та помилок)

PV = \$120,000

$$PE = \frac{110,000}{100,000} = \frac{110,000}{120,000} = 1.1 \times 0.92 = 1.01$$

2. Ризикованість проекту:

Порівняємо два сценарії: без впровадження запропонованих рішень та з їх впровадженням.

1. Без впровадження рішень:

Ризик 1: P = 0.3, I = 50

Ризик 2: P = 0.2, I = 100

Ризик 3: $P = 0.4, I = 70$

$$RI = (0.3 \times 50) + (0.2 \times 100) + (0.4 \times 70) = 63$$

2. 3 впровадженням рішень:

Ризик 1: $P = 0.2, I = 50$

Ризик 2: $P = 0.1, I = 100$

Ризик 3: $P = 0.3, I = 70$

$$RI = (0.2 \times 50) + (0.1 \times 100) + (0.3 \times 70) = 41$$

Ризик 1: Культурні непорозуміння, які можуть призвести до конфліктів і зниження ефективності командної роботи.

Ризик 2: Мовні бар'єри, які можуть викликати проблеми в комунікації та розумінні завдань, що впливає на якість виконання проекту.

Ризик 3: Невідповідність часових поясів, що може спричинити затримки у прийнятті рішень та виконанні завдань через обмежену синхронізацію роботи команди.

Запропоновані рішення значно знижують ризикованість проекту.

Таким чином, використання тренінгів, програм коучингу та менторингу, а також створення середовища для відкритого діалогу дозволило значно підвищити ефективність впровадження Agile методів у міжнародному проекті з розробки глобальної платформи для фінансових технологій.

Висновки. Ефективність використання методології Agile в міжнародних IT-проектах значною мірою залежить від здатності команд адаптуватися до культурних відмінностей та мовних бар'єрів. Наше дослідження показало, що впровадження регулярних міжкультурних тренінгів, використання мультимовних

комунікаційних платформ і стандартизація процесів комунікації є критично важливими для успішного впровадження Agile. Міжкультурні тренінги допомагають зменшити непорозуміння та конфлікти, підвищуючи мотивацію і взаєморозуміння в командах. Мультимовні платформи забезпечують ефективне спілкування, зменшуючи мовні бар'єри і ризики втрати інформації. Стандартизація процесів комунікації сприяє узгодженості дій і зниженню ризику дублювання зусиль. Дослідження також підкреслює важливість лідерських компетенцій у впровадженні Agile методів. Програми коучингу та менторингу, а також створення середовища для відкритого діалогу сприяють професійному розвитку керівників і підвищенню ефективності управління командами. Ці заходи зменшують ризик неефективного управління та професійного вигорання, підвищуючи рівень довіри і співпраці в командах. Використання формул ефективності проекту (PE) та ризикованості проекту (RI) демонструє вигідність запропонованих рішень: підвищення ефективності та зниження ризиків. Таким чином, реалізація ефективного впровадження Agile в міжнародних IT-проектах потребує комплексного підходу, який включає міжкультурні тренінги, використання сучасних комунікаційних технологій, стандартизацію процесів і розвиток лідерських компетенцій. Перспективи подальших досліджень полягають у визначенні нових механізмів і напрямів розвитку цих підходів для подальшого підвищення ефективності управління міжнародними командами.

REFERENCES:

1. Ghimire, D., & Charters, S. (2022). The Impact of Agile Development Practices on Project Outcomes. *Software*, 1(3), 265-275. <https://doi.org/10.3390/software1030012>
2. Impact of agile management on project performance: Evidence from I.T sector of Pakistan. (2023). *PLOS ONE*. Retrieved from <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0230733>
3. A systematic review of Agile methodologies in software development. (2021). *IACIS*. Retrieved from https://iacis.org/iis/2021/3_iis_2021_298-316.pdf
4. Exploring the challenges and benefits for scaling agile project management in large projects. (2023). Springer. Retrieved from https://link.springer.com/article/10.1007/springer_12345678
5. Project Management Institute. (2017). *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide) – Sixth Edition*. Project Management Institute, Inc.
6. Hillson, D. (2009). *Managing Risk in Projects*. Gower Publishing, Ltd.

DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-63-22>

UDC 336.7:338.28

ANALYSIS OF THE USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE DIGITAL FINANCIAL ENVIRONMENT IN UKRAINE

АНАЛІЗ ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В ЦИФРОВОМУ ФІНАНСОВОМУ СЕРЕДОВИЩІ В УКРАЇНІ

Kulinich Tetiana

PhD in Economics, Associate Professor
of the Department of Management of Organizations,
Lviv Polytechnic National University
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0110-7080>

Sterniuk Oksana

senior lecturer,
Lviv Polytechnic National University
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8635-0906>

Кулініч Тетяна, Стернюк Оксана

Національний університет «Львівська політехніка»

The significance of the research is determined by the fact that the use of AI in the digital financial environment of Ukraine opens numerous opportunities for improving its efficiency, security, accessibility, and innovation. Therefore, this article is devoted to the analysis of the specifics of using artificial intelligence in the digital financial environment in Ukraine. Within the research, it has been proven that artificial intelligence is actively being implemented and adapted to the needs of various areas of the digital financial environment through specific transformations. It has been concluded that among the transformations driven by the use of artificial intelligence in the digital financial environment in Ukraine, we can distinguish the growing popularity of remote payments, the expansion of open banking usage, the development of digital identification, the advancement in financial data analysis, fraud detection, process automation, and the provision of personalized financial advice, the increase in the number of fintech companies working with AI, the heightened focus on cybersecurity, and the active regulation of the digital financial environment.

Keywords: fintech companies, digital payment instruments, online banking, electronic wallets, payment cards, financial solutions regulation of the digital financial environment.

Значущість дослідження обумовлена тим, що використання штучного інтелекту в цифровому фінансовому середовищі України відкриває перед його користувачами численні можливості. Отже, стаття присвячена аналізу специфіки використання штучного інтелекту в цифровому фінансовому середовищі України. У межах дослідження було доведено, що штучний інтелект активно впроваджується та адаптується до потреб різних сфер цифрового фінансового середовища через специфічні трансформації. Висновок дозволяє виокремити кілька ключових трансформацій, які відбуваються у цифровому фінансовому середовищі України завдяки використанню штучного інтелекту. Серед них зростання популярності віддалених платежів, розширення використання відкритого банкінгу, розвиток цифрової ідентифікації, аналіз фінансових даних, виявлення шахрайства, автоматизація процесів та надання персоналізованих фінансових порад, зростання кількості фінтех-компаній, підвищення уваги до кібербезпеки та активне регулювання цифрового фінансового середовища. Зазначений висновок підтверджує, що використання штучного інтелекту є ключовим фактором у трансформації фінансового сектору України, забезпечуючи його ефективність, безпеку, доступність та інноваційність. Щодо ефективності фінансового сектору України, застосування штучного інтелекту дозволяє автоматизувати рутинні процеси, аналізувати великі обсяги даних та оптимізувати операції, що призводить до зниження витрат та підвищення продуктивності фінансових установ. Щодо безпеки фінансового сектору України, алгоритми штучного інтелекту можуть ефективно виявляти шахрайські дії, відмивання грошей та інші фінансові злочини, що забезпечує безпеку транзакцій та захист активів клієнтів. Щодо доступності фінансового сектору України, завдяки штучному інтелекту фінансові послуги стають доступнішими для широкого кола населення, включаючи жителів віддалених регіонів та людей з обмеженими можливостями. Щодо інновацій у фінансовому секторі України, штучний інтелект стимулює розробку нових фінансових продуктів та послуг, таких як персоналізовані інвестиційні рекомендації, інтелектуальне управління ризиками та інноваційні платіжні рішення.

Ключові слова: фінтех-компанії, цифрові платіжні інструменти, онлайн-банкінг, електронні гаманці, платіжні картки, фінансові рішення.

Target setting. The digital financial environment in Ukraine is an ecosystem that combines financial services, technologies, and infrastructure for conducting financial transactions and interactions between market participants in electronic format. It began to form at the end of the 20th century with the emergence and spread of information technologies and the Internet. At the same time, with the transition to the stage of rapid development of technologies and globalization, the digital financial environment of Ukraine is undergoing continuous transformations that change the way people and businesses interact with financial services. It should be noted that one of the most transformative technologies influencing this process is artificial intelligence (AI). The use of AI in the digital financial environment of Ukraine opens numerous opportunities for improving its efficiency, security, accessibility, and innovation.

Analysis of research and publications. The digital financial environment in Ukraine has not yet received due attention from scientists. Currently, there is no comprehensive approach to understanding the content and features of using artificial intelligence (AI) in the digital financial environment in Ukraine. It should be noted that some aspects of the outlined problem are being researched by Zianko V. and Nechyporenko T., who indicate that our country is actively developing a digital financial environment, implementing innovative solutions, and promoting the development of the fintech sector. According to these scientists, security is another area where AI brings significant benefits. Koziy N. S. and Synytsya O. O. draw attention to the multifaceted effect of artificial intelligence, which manifests itself through its ability to significantly increase the efficiency of financial operations (through the automation of routine processes, such as transaction processing, account management, financial data analysis, and auditing). Moşteanu N. R. indicates that AI can analyze large volumes of data in real time, allowing financial institutions to make quick and informed decisions. Thus, research on the digital financial environment and the use of artificial intelligence in the financial sector of Ukraine is necessary and relevant. It will allow for a deeper understanding of current processes, identify key challenges, and develop strategies for further development of financial technologies in the country.

The wording of the purposes of article (problem). The purpose of the article is to analyze the specifics of using artificial intelligence in the

digital financial environment in Ukraine.

The paper's main body with full reasoning of academic results. According to recent research [2; 4; 5–6], the range of key components of the digital financial environment in Ukraine is quite broad. These components are represented by: digital payment instruments (mobile applications, online banking, electronic wallets, payment cards, contactless payments); fintech companies, startups, and innovative enterprises (entities that offer new technological solutions for the financial sector, such as online lending, investment platforms, personalized financial advisors, etc.); open banking (a system that implements the secure exchange of financial data between banks and third-party service providers with the client's consent); e-identification: (electronic signatures, BankID, MobileID, which allow identifying users online and providing them with access to financial services); regulatory technologies (RegTech) (ensuring compliance with regulatory requirements in the financial sector); infrastructural components (payment systems, electronic document management systems, cloud technologies, etc.). Thus, the key components of the digital financial environment in Ukraine are shown in Figure 1.

The content of these components clearly shows that the financial environment has a service, technological, and infrastructural basis, which connects its components and forms the basic principles of its digitalization.

So, the service basis of the financial environment includes all services provided by financial institutions to their clients [5]. The technological basis includes all technologies and technical solutions that are used to support and develop financial services [4–5]. The infrastructural basis includes all physical and organizational elements that ensure the functioning of the financial system [5].

Given the continuous expansion of the service, technological, and infrastructural foundations of the digital financial environment through artificial intelligence (AI) (Figure 2), it is expected that the use of the latter will gradually expand its potential. This statement confirms that artificial intelligence is actively being implemented and adapted to the needs of various areas of the digital financial environment through specific transformations [4].

Among the transformations driven by the use of artificial intelligence in the digital financial environment in Ukraine are [1; 4–5]: increased popularity of remote payments, expansion of open banking usage, development of digital

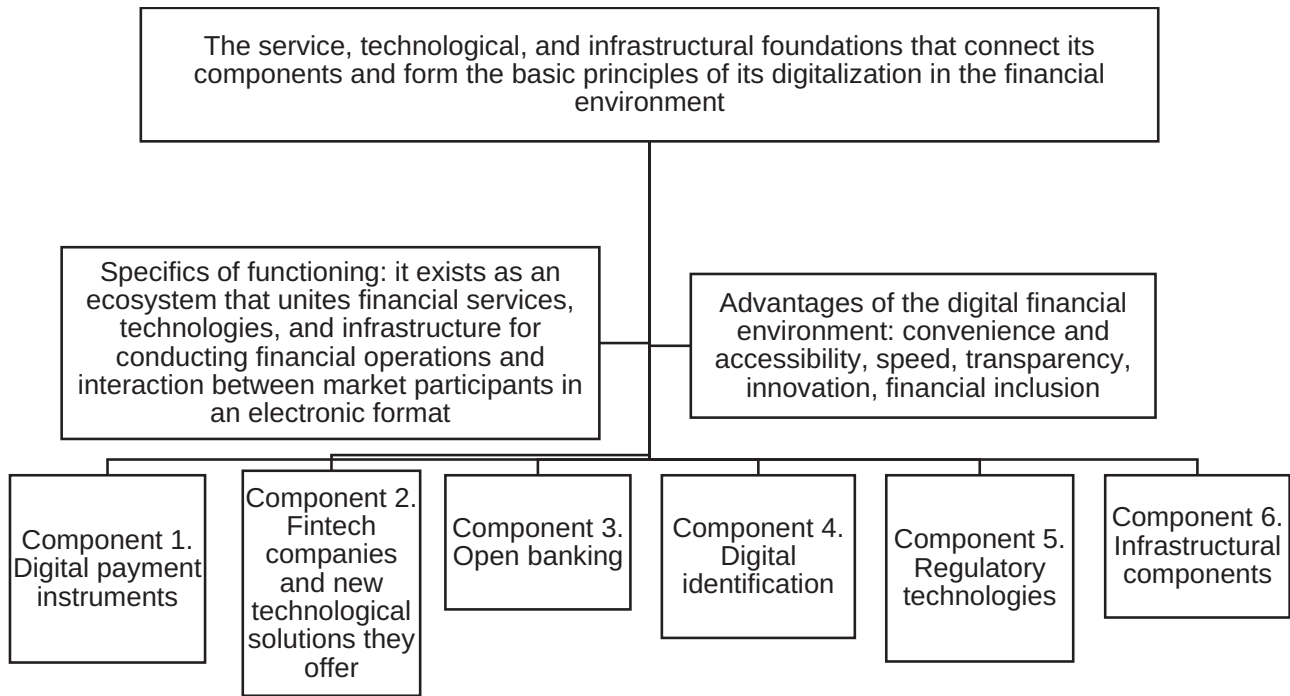


Figure 1. Key components of the digital financial environment in Ukraine

Source: formed based on [1; 5–6]

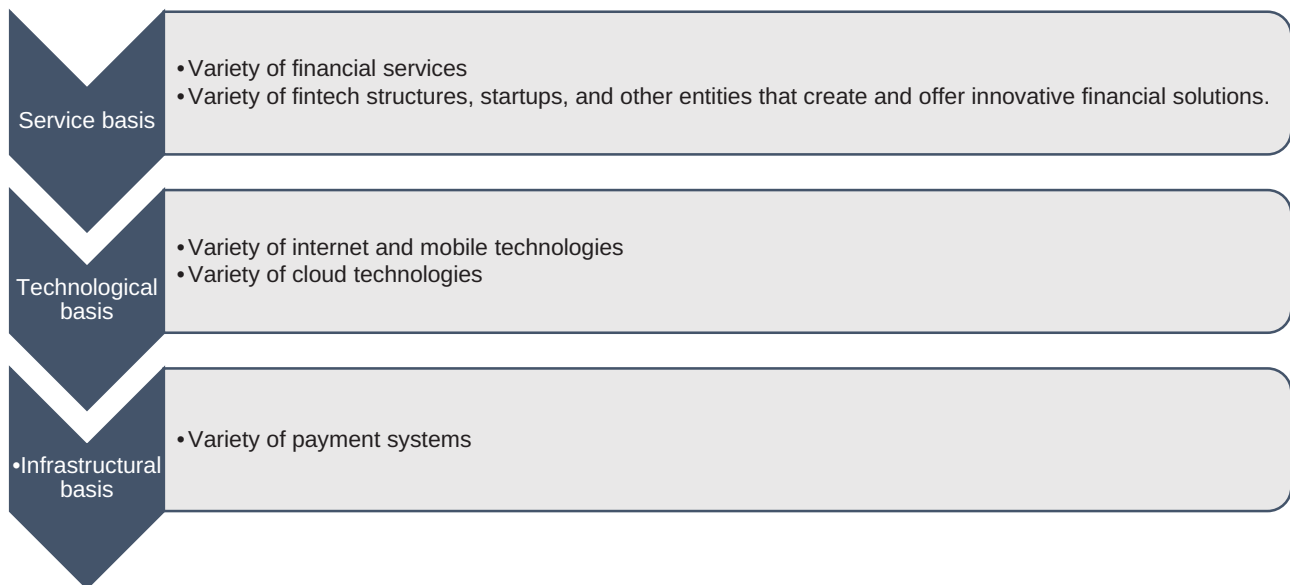


Figure 2. Directions for expanding the service, technological, and infrastructural foundations of the digital financial environment through artificial intelligence

Source: formed based on [4–5]

identification, advancement in financial data analysis, fraud detection, process automation, provision of personalized financial advice, growth in the number of fintech companies utilizing AI, heightened attention to cybersecurity, and active regulation of the digital financial environment.

Thus, the growth in popularity of remote payments is a result of a significant number of mobile banking and digital wallet users, an increase in the volume and share of cashless transactions, and an increase in the number of new technologies for mobile payments implemented by banks (Figure 3).

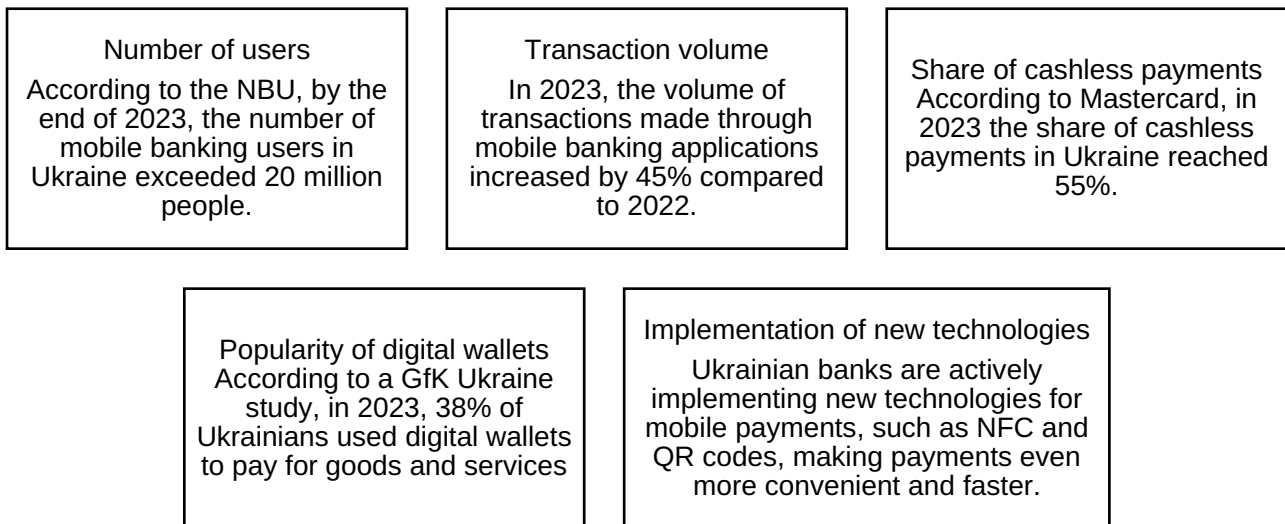


Figure 3. Trends characterizing the growth in popularity of mobile payments and digital wallets

Source: formed based on EY data

These data indicate transformations in the digital financial environment, which are defined by the decrease in the use of cash in favor of cashless financial transactions that are carried out instantly, remotely, securely, and as a result of integration with other services.

The expansion of open banking is a result of the implementation of open banking, which allows third parties (fintech companies) to access the financial data of bank customers with their consent through API (Application Programming Interface). The outlined changes stimulate competition in the market and lead to the emergence of new innovative products and services [4]. Thus, the directions and content of transformations in the digital financial environment of Ukraine arising from the use of open banking are outlined in Table 1.

The development of digital identification is a result of the implementation of BankID (which allows using the data already available in the bank to identify the client in other online services) and MobileID (which uses your mobile phone number and a special SIM card to confirm your identity), which change the process of customer identification and provide them with the opportunity to receive financial services remotely. It contributes to increased financial inclusion and accessibility of financial services for all population segments. So, the directions and content of transformations in the digital financial environment of Ukraine from the development of digital identification are shown in Table 2.

Regarding the development of financial data analysis, fraud detection, process automation,

and personalized financial advice, they contribute to faster and more accurate data processing, reduced fraud risks, increased competitiveness of financial institutions, improved financial literacy of the population, and increased trust in financial institutions. Thus, the directions and content of transformations in the digital financial environment of Ukraine from the outlined processes are shown in Table 3.

Regarding the growth of fintech companies working with AI, the outlined trends have led to increased competition in the financial market, the emergence of new and innovative financial products and services, and a decrease in the cost of financial services according to the specifics shown in Table 4.

The outlined changes are due to the rapid development of the fintech sector in Ukraine, which produces an increase in companies and startups offering innovative solutions in the field of payments, lending, investments, and other financial services (among them Monobank, Portmone, Finmap, LeoGaming). Thus, over the past 2021–2023, the number of fintech startups in Ukraine has grown exponentially. According to the Ukrainian Association of Fintech and Innovative Companies (UAFIC), in 2023, more than 200 fintech companies were operating in Ukraine. These trends synthesized the phenomenon of continuous modernization of its financial sector. Thus, according to a study by Adventures Capital, in 2022, Ukrainian fintech startups attracted more than \$100 million in investments, and in 2023, \$110 million in products and services such as personalized

Table 1

Directions and content of transformations in the digital financial environment of Ukraine from the use of open banking

Transformations	Content of transformations	The direction of AI action in the defined area
Stimulation of competition	Fintech companies get the opportunity to compete with traditional banks by offering innovative and more convenient financial services. It forces banks to improve their products and services to remain competitive.	Open banking through AI enables third parties to access the financial data of bank customers with their consent, facilitating the emergence of new players in the market who can use this data to create innovative products and services. AI can be used to analyze this data and develop new solutions.
Emergence of new innovative products and services	Open banking creates a favorable environment for the development of the fintech industry. New companies can use customer data to develop personalized financial solutions, such as budget management tools, investment platforms, financial product comparison services, etc.	
Convenience and accessibility of financial services	Customers get the opportunity to use the services of different financial institutions through a single interface, which simplifies financial management and makes them more accessible.	
Reduction of the cost of financial services	Competition between banks and fintech companies contributes to lower prices for financial services, making them more affordable for a wider range of consumers.	

Source: formed based on [3; 5; 7]

Table 2

Directions and content of transformations in the digital financial environment of Ukraine from the development of digital identification

Transformations	Content of transformations	The direction of AI action in the defined area
Increased financial inclusion	Digital identification allows people who previously did not have access to banking services (for example, due to remoteness from branches or lack of documents) to receive financial services remotely.	Digital identification through AI is an important element of the digital economy, contributing to the development of e-commerce, online payments, and other digital services
Reduced bureaucracy	There is no need to personally visit banks and provide copies of documents, which reduces the bureaucratic burden on customers and financial institutions.	
Enhanced security	Digital identification uses modern security technologies, making it more secure than traditional identification methods.	

Source: formed based on [1; 5–6]

investment recommendations, intelligent risk management, and innovative payment solutions.

The outlined changes stimulate competition in the market and lead to the emergence of new innovative products and services. Thus, the directions and content of transformations in the digital financial environment of Ukraine arising from the use of open banking are outlined in Table 1. So, according to CERT-UA, the number of cyberattacks in the domestic financial sector

in 2023 increased by 25% (compared to the previous year).

According to the Kaspersky Lab report, Ukrainian banks and fintech companies are frequently targeted by phishing, malware, and DDoS attacks. Therefore, financial institutions and fintech companies are actively implementing new data protection technologies and increasing customer awareness about the safe use of digital financial tools.

Table 3

Directions and content of transformations in the digital financial environment of Ukraine from data analysis, fraud detection, process automation, and personalization of financial advice

Transformations	Content of transformations	The direction of AI action in the defined area
Efficiency of financial operations	The speed and accuracy of data processing increase, which accelerates the execution of transactions and reduces the number of errors	AI can process large amounts of information much faster and more accurately than humans. AI algorithms can analyze transactions and customer behavior in real-time, detecting suspicious activity and preventing fraud. AI automates many routine operations, such as processing loan applications, making payments, reviewing insurance claims, etc
Security of financial operations	Thanks to data analysis and fraud detection, the risk of losing money due to fraudulent activities is reduced	
Accessibility of financial services	Automation of processes and personalized advice make financial services more accessible and understandable for a wider range of users	
Competitiveness of the financial market	New technologies and innovative solutions stimulate competition between financial institutions, which leads to improved service quality and lower costs	
Financial literacy of the population	Personalized advice and tools help users better understand their finances and make more informed decisions	
Trust in financial institutions	Transparency and security of financial operations increase user trust in financial institutions and contribute to the development of the digital financial environment	

Source: formed based on [1; 3; 5–6]

Table 4

Directions and content of transformations in the digital financial environment of Ukraine from the growth of fintech companies working with AI

Transformations	Content of transformations	The direction of AI action in the defined area
Increased competition in the financial market	A greater number of players forces companies to offer better terms and innovative products, which ultimately benefits consumers	The growth of fintech companies working with AI in Ukraine has a positive impact on the country's economy, contributing to its modernization, increased competitiveness, and improved quality of life for citizens. Fintech companies introduce new technologies and approaches that stimulate traditional banks to modernize their systems and processes.
Emergence of new and innovative financial products and services	Fintech companies often offer more convenient, fast, and affordable financial solutions that meet the needs of modern consumers	
Reduction in the cost of financial services	Competition between fintech companies and traditional banks leads to lower prices for financial services, making them more affordable for consumers.	

Source: formed based on [2; 5]

МЕНЕДЖМЕНТ

Regarding active regulation of the digital financial environment, AI helps government agencies and financial institutions perform their functions more effectively (increasing the efficiency and speed of regulatory processes, increasing transparency and accountability, and creating regulatory sandboxes). The directions

and content of transformations in the digital financial environment of Ukraine from the use of AI in its regulation are shown in Table 5.

In fact, the transformations we have outlined indicate that the use of artificial intelligence (AI) in the digital financial environment is a key factor in the transformation of the Ukrainian

Table 5

Directions and content of transformations in the digital financial environment of Ukraine from the Use of AI in its regulation

Transformations	Content of transformations	The direction of AI action in the defined area
Efficiency and speed of regulatory processes	AI can process vast amounts of financial data, helping regulators detect fraud, money laundering, and other financial crimes, as well as assess the effectiveness of regulatory policies. Automation of financial institution reporting verification, transaction monitoring, and customer identification	Fraud detection, risk analysis, and forecasting of financial trends. Automation of compliance procedures, transaction monitoring, and reporting verification. Scenario modeling, policy consequence forecasting, regulatory measure optimization. Detection and prevention of cyber threats/
Improvement of the quality of regulatory decisions	AI can help regulators develop more effective and adaptive regulatory policies, taking into account various scenarios and predicting potential consequences. AI can identify potential risks to financial stability, such as systemic risks, cybersecurity risks, and fraud risks, allowing regulators to take preventive measures.	
Increased transparency and accountability	AI can provide continuous monitoring of financial markets and the activities of financial institutions, increasing transparency and accountability. AI can help detect violations of regulatory norms and conduct investigations, contributing to ensuring fairness and adherence to market rules.	
Creation of regulatory sandboxes	AI can be used to create virtual environments where fintech companies can test their innovative products and services under the supervision of regulators. It allows for stimulating innovation and ensuring compliance with regulatory requirements.	

Source: formed based on [1; 3; 7]

financial sector, ensuring its efficiency, security, accessibility, and innovation.

Conclusions from this study and prospects for further exploration in this area. Within the research, it has been proven that artificial intelligence is actively being implemented and adapted to the needs of various areas of the digital financial environment through specific transformations. The following conclusions have been drawn:

1. Transformations driven by the use of artificial intelligence in the digital financial environment in Ukraine include the following: increased popularity of remote payments, expansion of open banking usage, development of digital identification, advancement in financial data analysis, fraud detection, process automation, provision of personalized financial advice, growth in the number of fintech companies utilizing AI, heightened attention to cybersecurity, and active regulation of the digital financial environment.

2. The utilization of artificial intelligence (AI) is a key factor in the transformation of the

financial sector in Ukraine, ensuring its efficiency, security, accessibility, and innovativeness.

3. Regarding the efficiency of Ukraine's financial sector, AI enables the automation of routine processes, analysis of large volumes of data, and optimization of operations, leading to cost reduction and increased productivity of financial institutions. Regarding the security of Ukraine's financial sector, AI algorithms can effectively detect fraudulent activities, money laundering, and other financial crimes, ensuring transaction security and protecting clients' assets. Regarding the accessibility of Ukraine's financial sector, thanks to AI, financial services become more accessible to a wider population, including residents of remote regions and individuals with disabilities. Regarding the innovation in Ukraine's financial sector, AI stimulates the development of new financial products and services, such as personalized investment recommendations, intelligent risk management, and innovative payment solutions.

Further research in the field of using artificial intelligence in the digital financial environment

of Ukraine has significant potential. The main directions that require deeper exploration include studying the use of AI for forecasting and managing various types of financial risks, including credit, market, and operational risks; researching the impact of automation on the efficiency and productivity of financial institutions, as well as on the quality of customer service; investigating the potential of open banking

to create innovative financial products and services, as well as its influence on competition in the financial sector, and so on. These research directions can not only deepen our understanding of the opportunities and challenges associated with the use of AI in the financial sector of Ukraine but also contribute to the development of innovative solutions to enhance the efficiency, security, and accessibility of financial services.

REFERENCES:

1. Borodkina I. L. (2017) Tsyfrova hramotnist' yak faktor reformuvannya vyshchoyi shkol [Digital literacy as a factor in higher education reform]. *Molodyy vchenyy*, no 8(48), pp. 395–399.
2. Zyan'ko V., Nechyporenko, T. (2023) Shtuchnyy intelekt u finansovomu sektori Ukrayiny: drayver rozvytku ta faktor modernizatsiyi [Artificial intelligence in the financial sector of Ukraine: a driver of development and a factor of modernization]. *Innovation and Sustainability*, no. 3, pp. 6–21.
3. Kariy O. I. Lemishovs'ka O. S., Vos'kalo N. M. (2021) Oblikovo-analitychnyy instrumentariy v upravlinni ryzykamy i zabezpechennyamy kapitalu komertsynoho pidpryyemstva [Accounting and analytical tools in risk management and capital provision of a commercial enterprise]. *Prychornomors'ki ekonomichni studiyi*, no. 65, pp. 104–111.
4. Koziy N. S., Synytsya O. O. (2020) Infrastruktura finansovoho rynku Ukrayiny v umovakh tsyvrovoy ekonomiky [The infrastructure of the financial market of Ukraine in the conditions of the digital economy]. *Ekonomichnyy prostir*, no. 154, pp. 156–160.
5. Maslyhan O., Liba N., Korolovych O., Vovchenko O. and Kvasnytska R. (2022) Modelling the Performance of the Financial Market. *Economic Affairs*, no. 67(04), pp. 631–642.
6. Moşteanu N.R. (2019) International Financial Markets face to face with Artificial Intelligence and Digital Era. *Theoretical and Applied Economics*, no. 3, pp. 123–134.
7. Tarasyuk M. V., Koshcheyev O. O. (2017) Innovatsiyi v hlobal'niy tsyvroviy finansoviy sferi: otsinka transformatsiy [Innovation in Global Digital Finance: Assessing Transformations]. *Aktual'ni problemy mizhnarodnykh vidnosyn*, no. 131, pp. 94–110.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Бородкіна І. Л. Цифрова грамотність як фактор реформування вищої школи. *Молодий вчений*. 2017. № 8(48). С. 395–399.
2. Зянько В., Нечипоренко Т. Штучний інтелект у фінансовому секторі України: драйвер розвитку та фактор модернізації. *Innovation and Sustainability*. 2023. № 3. С. 6–21.
3. Карій О. І. Лемішовська О. С., Воськало Н. М. Обліково-аналітичний інструментарій в управлінні ризиками і забезпеченнями капіталу комерційного підприємства. *Причорноморські економічні студії*. 2021. № 65. С. 104–111.
4. Козій Н. С., Синиця О. О. Інфраструктура фінансового ринку України в умовах цифрової економіки. *Економічний простір*. 2020. № 154. С. 156–160.
5. Maslyhan O., Liba N., Korolovych O., Vovchenko O. and Kvasnytska R. Modelling the Performance of the Financial Market. *Economic Affairs*. 2022. № 67(04). P. 631–642.
6. Moşteanu N. R. International Financial Markets face to face with Artificial Intelligence and Digital Era. *Theoretical and Applied Economics*. 2019. № 3. P. 123–134.
7. Тарасюк М. В., Кошчєєв О. О. Інновації в глобальній цифровій фінансовій сфері: оцінка трансформацій. *Актуальні проблеми міжнародних відносин*. 2017. Вип. 131. С. 94–110.