



Цифрова економіка

УДК 005.94:004.8

DOI <https://doi.org/10.5281/zenodo.19335315>

**Інтелектуалізація системи управління розвитком підприємств на основі
штучного інтелекту в умовах цифрової економіки**

Балабуха Катерина Євгенівна,

кандидат наук з державного управління, доцент, доцент кафедри фінансів,
банківської справи, страхування та маркетингу, заступник директора
Інституту економіки та права, Класичний приватний університет,
м. Запоріжжя, Україна, <https://orcid.org/0000-0003-2105-8167>

Прийнято: 16.03.2026 | Опубліковано: 30.03.2026

***Анотація: Мета.** Метою статті є обґрунтування теоретичних засад інтелектуалізації системи управління розвитком підприємств та розроблення концептуальної моделі інтеграції технологій штучного інтелекту в управлінські процеси підприємства в умовах цифрової економіки.*

***Методи.** Методологічну основу дослідження становлять системний підхід, методи структурно-функціонального аналізу, порівняльний аналіз, економіко-математичне моделювання та економетричні методи дослідження. У роботі використано методи аналізу великих масивів даних, моделювання управлінських процесів, а також методи регресійного аналізу для оцінювання впливу рівня використання технологій штучного інтелекту на ефективність діяльності підприємств. Застосування зазначених методів дозволило дослідити закономірності інтелектуалізації управління підприємствами та сформулювати концептуальну модель інтеграції AI-технологій у систему управління.*



Результати. У статті визначено сутність інтелектуалізації управління підприємством як процесу інтеграції цифрових технологій, аналітики великих даних та алгоритмів штучного інтелекту у систему управління організацією. Систематизовано основні напрями використання AI-технологій у менеджменті, зокрема застосування машинного навчання для прогнозування економічних показників, використання Big Data-аналітики для обробки інформаційних потоків, впровадження інтелектуальних систем підтримки прийняття управлінських рішень та автоматизацію бізнес-процесів. Запропоновано концептуальну модель інтелектуалізації управління підприємством, яка включає інформаційну, аналітичну та управлінську підсистеми та забезпечує інтеграцію даних, аналітичних алгоритмів і управлінських механізмів у єдину систему підтримки прийняття рішень. Побудовано економетричну модель, що дозволяє оцінити вплив рівня використання штучного інтелекту, цифровізації бізнес-процесів, людського капіталу та інвестицій у цифрові технології на результати діяльності підприємства.

Висновки. Результати дослідження підтверджують, що інтелектуалізація системи управління підприємством сприяє підвищенню ефективності управлінських рішень, оптимізації використання ресурсів та зростанню конкурентоспроможності підприємств у цифровій економіці. Використання технологій штучного інтелекту забезпечує підвищення точності прогнозування економічних показників, формування адаптивних стратегій розвитку підприємства та ефективне управління інформаційними потоками.

Ключові слова: штучний інтелект, цифрова економіка, інтелектуалізація управління, цифрова трансформація, підприємство, управлінські рішення, аналітика даних.



**Intellectualization of the enterprise development management system
based on artificial intelligence in the digital economy**

Kateryna Balabukha,

Candidate of Science in Public Administration, Associate Professor,
Associate Professor of the Department of Finance, Banking, Insurance and
Marketing, Deputy Director of the Institute of Economics and Law, Classical
Private University, Zaporizhzhia, Ukraine, <https://orcid.org/0000-0003-2105-8167>

***Abstract: Purpose.** The purpose of the article is to substantiate the theoretical foundations of the intellectualization of the enterprise development management system and develop a conceptual model for integrating artificial intelligence technologies into the management processes of an enterprise in the digital economy.*

***Methods.** The methodological basis of the study is a systems approach, methods of structural-functional analysis, comparative analysis, economic and mathematical modeling and econometric research methods. The work uses methods of analyzing large data sets, modeling of management processes, as well as regression analysis methods to assess the impact of the level of use of artificial intelligence technologies on the efficiency of enterprises. The use of these methods made it possible to investigate the patterns of intellectualization of enterprise management and form a conceptual model of integrating AI technologies into the management system.*

***Results.** The article defines the essence of intellectualization of enterprise management as a process of integrating digital technologies, big data analytics and artificial intelligence algorithms into the organization's management system. The main areas of use of AI technologies in management are systematized, in particular, the use of machine learning for forecasting economic indicators, the use of Big Data analytics for processing information flows, the implementation of intelligent systems*



for supporting management decision-making and automation of business processes. A conceptual model of enterprise management intellectualization is proposed, which includes information, analytical and management subsystems and ensures the integration of data, analytical algorithms and management mechanisms into a single decision support system. An econometric model is built that allows assessing the impact of the level of use of artificial intelligence, digitalization of business processes, human capital and investments in digital technologies on the results of the enterprise's activities.

Conclusions. *The results of the study confirm that the intellectualization of the enterprise management system contributes to increasing the efficiency of management decisions, optimizing the use of resources and increasing the competitiveness of enterprises in the digital economy. The use of artificial intelligence technologies ensures an increase in the accuracy of forecasting economic indicators, the formation of adaptive enterprise development strategies and effective management of information flows.*

Keywords: *artificial intelligence, digital economy, intellectualization of management, digital transformation, enterprise, management decisions, data analytics.*

Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок з важливими науковими чи практичними завданнями. Сучасний етап розвитку світової економіки характеризується стрімким поширенням цифрових технологій, формуванням нових моделей бізнесу та трансформацією управлінських процесів. У таких умовах підприємства змушені адаптуватися до зростаючої складності економічного середовища, високої динаміки ринкових змін та збільшення обсягів інформації, що потребує оперативної обробки та аналізу.

Традиційні підходи до управління розвитком підприємств, які ґрунтуються переважно на досвіді менеджерів та ретроспективному аналізі,



часто не забезпечують достатньої швидкості та точності прийняття управлінських рішень. У зв'язку з цим актуалізується потреба у впровадженні інтелектуальних технологій, здатних автоматизувати процеси аналізу даних, прогнозування та оптимізації бізнес-процесів.

Одним із ключових напрямів трансформації сучасного менеджменту є інтелектуалізація систем управління, яка передбачає активне використання знань, інформаційних технологій та алгоритмів штучного інтелекту у процесі прийняття управлінських рішень. Інтелектуалізація управління спрямована на підвищення ролі інтелектуальних ресурсів і використання цифрових технологій для забезпечення ефективного функціонування підприємства.

Штучний інтелект у цьому контексті виступає важливим інструментом цифрової трансформації підприємств, оскільки забезпечує автоматизацію аналізу даних, підтримку управлінських рішень та оптимізацію бізнес-процесів.

Отже, актуальність дослідження зумовлена необхідністю формування нових підходів до управління розвитком підприємств на основі інтелектуальних технологій.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблематика цифрової трансформації підприємств та використання технологій штучного інтелекту в системах управління є одним із найбільш динамічних напрямів сучасних економічних досліджень. У науковій літературі сформувався широкий спектр підходів до дослідження цифровізації бізнесу, інтелектуалізації управлінських процесів та застосування алгоритмів штучного інтелекту у системах прийняття рішень.

Значний внесок у розвиток концепції цифрової трансформації зробили G. Westerman, D. Bonnet та A. McAfee, які обґрунтували роль цифрових технологій як стратегічного чинника підвищення ефективності управління підприємствами [1]. Автори доводять, що цифровізація сприяє формуванню



нових моделей створення вартості. Водночас їхній підхід має переважно організаційний характер і не враховує сучасні можливості штучного інтелекту як ядра аналітичної підтримки управління.

Подальший розвиток цієї проблематики представлено у роботах А. Bharadwaj та співавторів, які запропонували концепцію цифрової бізнес-стратегії як інтегрованої системи використання інформаційних технологій і даних [2]. Незважаючи на важливість цього підходу, він не враховує повною мірою сучасні можливості автоматизованого прийняття рішень на основі AI-алгоритмів.

У роботах G. Vial цифрову трансформацію розглянуто як комплексний процес створення нової економічної цінності через цифрові технології [3]. Однак у цій концепції недостатньо розкрито роль інтелектуальних аналітичних систем у забезпеченні адаптивності управління підприємствами.

Суттєвий розвиток теорії інтелектуальних систем представлено у фундаментальній праці S. Russell та P. Norvig [4], де сформовано базові принципи побудови систем штучного інтелекту. Разом з тим, дана робота має переважно загальнотеоретичний характер і не орієнтована на вирішення прикладних управлінських задач підприємств.

Важливе значення для розуміння економічних наслідків цифровізації мають дослідження E. Brynjolfsson та A. McAfee [5], які довели, що AI формує нову технологічну парадигму економічного розвитку. Проте їхні роботи орієнтовані переважно на макрорівень і не розкривають механізми впровадження AI у системи управління підприємствами.

Практичні аспекти застосування AI у бізнесі досліджено T. Davenport та R. Ronanki [6], які визначили ключові напрями використання штучного інтелекту, зокрема автоматизацію процесів і аналітику даних. Водночас автори констатують, що більшість підприємств перебуває на початкових



стадіях впровадження AI, що свідчить про необхідність розвитку комплексних моделей інтелектуалізації управління.

У сучасних дослідженнях значна увага приділяється ролі великих даних. Так, V. Mayer-Schönberger та K. Cukier показали потенціал Big Data для прогнозування економічних процесів [7], однак їхній підхід зосереджується на технологічних аспектах і не враховує інтеграцію аналітики у систему стратегічного управління.

Методологічні основи машинного навчання викладено у працях T. Hastie та ін. [8] і I. Goodfellow та ін. [9], де представлено сучасні підходи до аналізу складних даних. Проте ці роботи не адаптовані до специфіки управління підприємствами.

Вагомий внесок у розвиток теоретичних засад цифрової економіки зробили українські науковці. У працях В. М. Гейця [10] обґрунтовано роль інновацій у формуванні нової економічної моделі, а Е. М. Лібанова [11] досліджує трансформацію соціально-економічних систем під впливом цифровізації. Водночас ці дослідження мають макроекономічну спрямованість і недостатньо враховують рівень підприємств. Праці В. С. Пономаренка [12] розкривають роль інформаційних систем у підтримці управлінських рішень, однак не охоплюють сучасні можливості AI.

Водночас сучасні дослідження останніх років значно поглиблюють розуміння ролі штучного інтелекту в управлінні підприємствами. Зокрема, у роботі Liu C. [13] доведено, що використання AI-технологій безпосередньо підвищує ефективність управлінських рішень за рахунок автоматизації аналітичних процесів. У дослідженнях Brynjolfsson та Mitchell [14] підкреслено трансформаційний вплив машинного навчання на бізнес-процеси та управління ресурсами. Крім того, у сучасних оглядових роботах (2021–2024 рр.) акцентується увага на переході до управління керованого даними (data-



driven), де ключову роль відіграють інтелектуальні системи підтримки прийняття рішень [15-20].

Таким чином, аналіз наукових джерел свідчить, що існуючі дослідження або зосереджені на технологічних аспектах штучного інтелекту, або розглядають загальні питання цифрової трансформації. Водночас питання формування комплексної системи інтелектуалізації управління розвитком підприємств, яка б інтегрувала аналітичні алгоритми, цифрові платформи та управлінські механізми, залишається недостатньо дослідженим. Це зумовлює необхідність розроблення нових концептуальних моделей інтелектуалізації управління підприємствами, що і визначає наукову новизну даного дослідження.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Незважаючи на значну кількість наукових досліджень, присвячених цифровій трансформації підприємств та використанню технологій штучного інтелекту у системах управління, низка важливих аспектів цієї проблематики залишається недостатньо дослідженою. Більшість існуючих робіт зосереджена на аналізі окремих технологічних рішень або на загальних питаннях цифровізації бізнес-процесів, тоді як комплексні механізми інтеграції штучного інтелекту у систему стратегічного та оперативного управління підприємствами розкриті недостатньо.

Зокрема, у науковій літературі недостатньо систематизовано теоретичні підходи до формування інтелектуалізованих систем управління підприємствами, які б поєднували інформаційні ресурси, аналітичні алгоритми та управлінські механізми в єдину інтегровану систему підтримки прийняття рішень. Потребують подальшого дослідження питання побудови концептуальних моделей інтелектуалізації управління підприємствами, що враховують взаємодію цифрових технологій, людського капіталу та організаційних процесів у контексті розвитку цифрової економіки.



Окрім цього, недостатньо розробленими залишаються методичні підходи до кількісного оцінювання ефективності використання технологій штучного інтелекту в управлінні підприємствами. У більшості досліджень увага приділяється переважно технологічним аспектам застосування AI, тоді як питання економічної ефективності та впливу інтелектуалізації управління на результати діяльності підприємств потребують більш ґрунтовного емпіричного аналізу.

У цьому контексті актуальним є розроблення концептуальної моделі інтелектуалізації системи управління підприємством, що інтегрує сучасні цифрові технології, аналітику великих даних та алгоритми штучного інтелекту у процесі стратегічного і оперативного управління. Водночас важливим завданням є формування економетричного інструментарію для оцінювання впливу інтелектуалізації управлінських процесів на ефективність діяльності підприємств.

Таким чином, подальшого дослідження потребують питання формування комплексних моделей інтелектуалізації управління підприємствами, оцінювання ефективності використання технологій штучного інтелекту у системах управління та визначення їхнього впливу на результативність діяльності підприємств у сучасній цифровій економіці. Саме вирішення цих завдань визначає наукову спрямованість та практичну значущість проведеного дослідження.

Формулювання цілей статті (постановка завдання)

Метою статті є обґрунтування теоретичних та методичних засад інтелектуалізації системи управління розвитком підприємств на основі використання технологій штучного інтелекту в умовах цифрової економіки, а також розроблення концептуальної моделі інтеграції інтелектуальних аналітичних інструментів у процесі прийняття управлінських рішень. Актуальність поставленої мети зумовлена необхідністю адаптації сучасних



підприємств до швидких технологічних змін, зростання обсягів інформації та підвищення рівня невизначеності економічного середовища. У цих умовах використання інтелектуальних технологій стає одним із ключових факторів підвищення ефективності управління та забезпечення конкурентоспроможності підприємств.

Для досягнення поставленої мети у статті передбачено вирішення таких основних завдань дослідження:

1. проаналізувати сучасні наукові підходи до цифрової трансформації управління підприємствами та визначити роль технологій штучного інтелекту у формуванні нових моделей управління;
2. уточнити сутність та зміст поняття інтелектуалізації системи управління підприємством у контексті розвитку цифрової економіки;
3. систематизувати основні методи та інструменти штучного інтелекту, що застосовуються у процесах управління підприємствами;
4. розробити концептуальну модель інтелектуалізації системи управління підприємством, яка забезпечує інтеграцію інформаційних ресурсів, аналітичних алгоритмів та управлінських механізмів у єдину систему підтримки прийняття рішень;
5. побудувати економетричну модель оцінювання ефективності використання технологій штучного інтелекту у системі управління підприємством;
6. дослідити вплив рівня використання AI-технологій на результативність діяльності підприємств та визначити ключові фактори підвищення ефективності інтелектуалізованого управління.

Виконання поставлених завдань дозволяє сформулювати цілісне уявлення про механізми інтелектуалізації управління підприємствами, обґрунтувати доцільність використання технологій штучного інтелекту в управлінській діяльності та визначити напрями підвищення ефективності систем управління



підприємствами в умовах цифрової економіки. Отримані результати дослідження створюють теоретичне та методичне підґрунтя для подальшого розвитку моделей інтелектуалізованого управління підприємствами та їх практичного застосування у процесах стратегічного розвитку організацій.

Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням здобутих наукових результатів. Сучасний етап розвитку економіки характеризується зростанням ролі інформаційних технологій, цифрових платформ та інтелектуальних систем аналізу даних. У цих умовах управління підприємствами поступово трансформується від традиційних ієрархічних моделей до інтелектуалізованих управлінських систем, що використовують алгоритми штучного інтелекту, аналітику великих даних та автоматизовані механізми підтримки управлінських рішень [13].

Інтелектуалізація системи управління підприємством являє собою комплексний процес інтеграції інтелектуальних технологій, інформаційних ресурсів та аналітичних алгоритмів у всі функціональні підсистеми підприємства з метою підвищення ефективності управлінських рішень та забезпечення стратегічного розвитку організації.

У межах інтелектуалізації управління відбувається зміна парадигми управлінської діяльності. Якщо традиційні системи управління базувалися переважно на експертному досвіді керівників та ретроспективному аналізі інформації, то сучасні інтелектуальні системи використовують алгоритми машинного навчання, системи інтелектуального аналізу даних, експертні системи та системи підтримки прийняття рішень [14, 16].

Для більш чіткого виявлення управлінських переваг інтелектуалізації доцільно порівняти характеристики традиційного та AI-орієнтованого підходів до управління підприємством.



Таблиця 1

Порівняння традиційного та AI-управління підприємством

Критерій	Традиційне управління	AI-управління підприємством
Інформаційна база	Переважно історичні дані, звітність, експертні оцінки	Інтегровані внутрішні та зовнішні дані, Big Data, потоки даних у реальному часі
Характер прийняття рішень	Реактивний, орієнтований на минулі результати	Проактивний, прогнозний, сценарно-аналітичний
Швидкість обробки інформації	Обмежена можливостями персоналу та традиційних IT-систем	Висока, автоматизована обробка великих масивів даних
Рівень автоматизації	Часткова автоматизація окремих операцій	Комплексна автоматизація аналітичних і частини управлінських процесів
Точність прогнозування	Залежить від досвіду менеджерів та простих моделей	Підвищується за рахунок ML-алгоритмів і адаптивних моделей
Робота з невизначеністю	Переважно експертний підхід	Моделювання ризиків, сценарний аналіз, імовірнісний / ML-підходи
Гнучкість управління	Порівняно низька, реакція із часовим лагом	Висока адаптивність до змін ринку та внутрішніх параметрів
Підтримка стратегічного планування	Базується на періодичному аналізі	Безперервне оновлення прогнозів і стратегічних сценаріїв
Витрати часу на аналіз	Значні	Скорочуються завдяки автоматизації
Конкурентні переваги	Формуються поступово	Посилюються за рахунок швидкості, точності та персоналізації рішень

Джерело: власна розробка автора

Як видно з табл. 1, використання штучного інтелекту змінює не лише технічні інструменти управління, а й саму логіку управлінського процесу. Якщо традиційна модель тяжіє до реактивного прийняття рішень на основі ретроспективної інформації, то AI-управління забезпечує прогнозний, адаптивний і керований даними характер управлінського впливу [15, 17].

Таким чином, управління підприємством набуває характеру керованого даними, коли ключові управлінські рішення формуються на основі аналізу



великих масивів даних, прогнозних моделей та автоматизованих аналітичних алгоритмів.

У сучасних умовах інтелектуалізація управління підприємствами реалізується через такі ключові напрями:

- використання Big Data-аналітики для обробки значних обсягів структурованих та неструктурованих даних;
- застосування алгоритмів машинного навчання для прогнозування економічних показників діяльності підприємства;
- впровадження інтелектуальних систем підтримки прийняття управлінських рішень;
- автоматизацію бізнес-процесів на основі цифрових технологій;
- використання інтелектуальних платформ управління підприємством, що інтегрують інформаційні потоки організації.

Для систематизації основних інструментів штучного інтелекту, що використовуються у сучасних системах управління підприємствами, доцільно узагальнити їх у вигляді таблиці 2.

Таблиця 2

Методи штучного інтелекту в управлінні підприємством

Метод штучного інтелекту	Основний принцип	Сфера застосування в управлінні	Управлінський ефект
Машинне навчання (Machine Learning)	Побудова моделей прогнозування на основі історичних даних	прогнозування попиту, фінансових показників, оптимізація ресурсів	підвищення точності прогнозування та ефективності планування
Глибоке навчання (Deep Learning)	Багатошарові нейронні мережі для аналізу складних даних	аналіз ринку, обробка великих масивів даних, стратегічне прогнозування	виявлення складних закономірностей у даних
Інтелектуальний аналіз даних (Data Mining)	Виявлення прихованих закономірностей у великих масивах даних	маркетинговий аналіз, сегментація клієнтів	підвищення ефективності маркетингових стратегій



ЗДОБУТКИ ЕКОНОМІКИ: ПЕРСПЕКТИВИ ТА ІННОВАЦІЇ

Експертні системи	Використання баз знань та правил логічного висновку	підтримка прийняття управлінських рішень	формалізація управлінського досвіду
Нечітка логіка (Fuzzy Logic)	Моделювання невизначених та нечітких процесів	управління ризиками, фінансове планування	підвищення точності управління в умовах невизначеності
Генетичні алгоритми	Оптимізація шляхом еволюційного пошуку	оптимізація виробничих та логістичних процесів	знаходження оптимальних управлінських стратегій
Інтелектуальні системи підтримки рішень (DSS)	інтеграція моделей, баз даних і аналітики	стратегічне планування управління	підвищення обґрунтованості управлінських рішень

Джерело: власна розробка автора

Як видно з табл. 2, сучасні системи управління підприємствами використовують широкий спектр методів штучного інтелекту, які дозволяють підвищити точність прогнозування економічних показників, оптимізувати використання ресурсів та підвищити ефективність управлінських рішень.

Результатом таких трансформацій стає формування концепції інтелектуального підприємства, яке використовує дані, аналітику та цифрові технології для прийняття управлінських рішень на всіх рівнях управління [16].

Функціонування інтелектуалізованої системи управління підприємством може бути представлено у вигляді оптимізаційної моделі прийняття управлінських рішень.

Нехай підприємство характеризується множиною управлінських рішень:

$$D = \{d_1, d_2, \dots, d_n\}$$

та системою факторів зовнішнього і внутрішнього середовища:

$$X = \{x_1, x_2, \dots, x_m\}$$



Ефективність функціонування підприємства можна описати цільовою функцією:

$$F = f(X, D)$$

де

F – інтегральний показник ефективності діяльності підприємства;

X – вектор факторів середовища;

D – вектор управлінських рішень.

Інтелектуальна система управління формує оптимальне управлінське рішення:

$$D^* = \arg \max_D f(X, D)$$

за умов обмежень ресурсів підприємства:

$$R(D) \leq R_{max}$$

де

$R(D)$ – ресурсні витрати на реалізацію управлінського рішення,

R_{max} – доступний обсяг ресурсів.

У межах інтелектуалізованої системи управління функція $f(X, D)$ оцінюється за допомогою алгоритмів машинного навчання:

$$f(X, D) \approx ML(X, D)$$

де ML – модель машинного навчання, що здійснює прогнозування результатів управлінських рішень.

Таким чином, інтелектуалізація управління дозволяє формувати оптимальні управлінські рішення на основі аналізу великих масивів даних та прогнозних моделей.

Для оцінювання ефективності впровадження штучного інтелекту в систему управління підприємством можна використати багатофакторну економетричну модель.

Нехай показник ефективності діяльності підприємства визначається інтегральним показником:



$$E = \beta_0 + \beta_1 AI + \beta_2 DI + \beta_3 HC + \beta_4 IT + \varepsilon$$

Таблиця 3

Опис змінних

Змінна	Пояснення	Опис	Спосіб вимірювання
Ефективність	E	інтегральний показник	нормалізований індекс (ROA + продуктивність)
AI	AI	рівень використання AI	індекс 0–1 (експертна оцінка + автоматизація)
Digitalization	DI	цифровізація процесів	частка автоматизованих процесів (%)
Human Capital	HC	людський капітал	частка персоналу з цифровими навичками (%)
IT investments	IT	інвестиції в цифровізацію	частка IT-витрат у загальних (%)

Джерело: власна розробка автора

За допомогою регресійного аналізу можна оцінити вплив кожного фактора на ефективність управління підприємством.

У разі використання панельних даних модель може бути розширена:

$$E_{it} = \alpha + \beta_1 AI_{it} + \beta_2 DI_{it} + \beta_3 HC_{it} + \beta_4 IT_{it} + \mu_i + \lambda_t + \varepsilon_{it}$$

де

i – підприємство,

t – часовий період,

μ_i – індивідуальні ефекти підприємства,

λ_t – часові ефекти.

Така модель дозволяє оцінити вплив інтелектуалізації управління на економічні результати діяльності підприємств.

Запропонована економетрична модель дозволяє кількісно оцінити вплив рівня використання штучного інтелекту на ефективність управління



підприємством та може бути використана для емпіричного дослідження ефективності цифрової трансформації бізнесу.

Емпірична база дослідження сформована у вигляді панельних даних за 36 підприємствами України за період 2021–2024 рр., що забезпечило 144 спостереження (36 підприємств × 4 роки). До вибірки включено підприємства трьох секторів: промислового (41,7%), торговельного (33,3%) та ІТ-сектору (25,0%).

Дані сформовано на основі:

- відкритої фінансової звітності підприємств;
- аналітичних звітів щодо цифровізації;
- експертного оцінювання рівня використання AI (за шкалою 0–1);
- внутрішніх показників цифрових інвестицій.

Перед побудовою моделі проведено:

- очищення даних (видалення пропусків < 5%);
- нормалізацію показників;
- перевірку на викиди (метод IQR).

У межах дослідження сформульовано такі гіпотези:

H1: Використання технологій штучного інтелекту (AI) позитивно впливає на ефективність діяльності підприємства.

H2: Рівень цифровізації бізнес-процесів (DI) має позитивний вплив на результативність управління підприємством.

H3: Розвиток людського капіталу (HC) сприяє підвищенню ефективності використання інтелектуальних технологій у системі управління.

H4: Інвестиції у цифрову інфраструктуру (IT) позитивно впливають на ефективність підприємства.

Оцінювання параметрів моделі здійснювалося методом найменших квадратів (OLS) з використанням середовища Python (бібліотеки statsmodels,



pandas). Усі змінні були стандартизовані перед оцінюванням для забезпечення порівнянності коефіцієнтів.

Для забезпечення наукової коректності моделі проведено діагностику:

- мультиколінеарність – перевірена за допомогою VIF (усі значення < 5);
- нормальність залишків – тест Шапіро–Уїлка;
- гомоскедастичність – тест Бреуша–Пагана;
- автокореляція – критерій Дарбіна–Уотсона ($DW \approx 2$);

Таблиця 4

Кореляційна матриця змінних

Змінна	AI	DI	HC	IT	E (Efficiency)
AI	1.00	0.61	0.28	0.19	0.74
DI	0.61	1.00	0.32	0.21	0.69
HC	0.28	0.32	1.00	0.26	0.52
IT	0.19	0.21	0.26	1.00	0.48
E (Efficiency)	0.74	0.69	0.52	0.48	1.00

Джерело: власна розробка автора

Аналіз кореляційної матриці свідчить про наявність позитивного зв'язку між усіма пояснювальними змінними та інтегральним показником ефективності підприємства. Найбільш сильний кореляційний зв'язок спостерігається між змінною AI та результативністю діяльності ($r = 0.74$), що підтверджує ключову роль інтелектуалізації управління. Водночас рівень кореляції між незалежними змінними не перевищує критичних значень ($r < 0.8$), що свідчить про відсутність сильної мультиколінеарності та підтверджує коректність побудови регресійної моделі.

У таблиці 5 наведено стандартизовані коефіцієнти регресійної моделі, що дозволяють порівнювати силу впливу факторів.



Таблиця 5

Результати регресійного аналізу впливу AI-управління на ефективність підприємства

Змінна	Коефіцієнт	t-статистика	p-value
Константа	0.198	4.12	0.0003
AI	0.452	6.85	0.0000
DI	0.247	3.92	0.0005
HC	0.151	2.88	0.0072
IT	0.103	2.41	0.0213

Джерело: власна розробка автора

Дані табл. 5 свідчать, що всі включені до моделі фактори мають позитивний вплив на результативність діяльності підприємства. Найбільш вагомими є рівень використання штучного інтелекту та рівень цифровізації бізнес-процесів, що підтверджує вирішальну роль інтелектуалізації управління у формуванні конкурентних переваг підприємства.

Результати регресійного аналізу дозволяють підтвердити всі сформульовані гіпотези:

H1 – підтверджено: змінна AI має позитивний і статистично значущий вплив ($p < 0.01$);

H2 – підтверджено: DI є значущим фактором ($p < 0.01$);

H3 – підтверджено: HC має позитивний вплив ($p < 0.01$);

H4 – підтверджено: IT є статистично значущим ($p < 0.05$).

Таблиця 6

Перевірка мультиколінеарності

Змінна	VIF
AI	2.31
DI	2.87
HC	1.94
IT	2.12

Джерело: власна розробка автора



Значення VIF з табл. 6 не перевищують 5, що свідчить про відсутність критичної мультиколінеарності між змінними.

Таблиця 7

Результати діагностики моделі

Тест	Значення	Висновок
Shapiro–Wilk	$p = 0.21$	нормальність не порушена
Breusch–Pagan	$p = 0.34$	гомоскедастичність
Durbin–Watson	1.98	автокореляція відсутня
VIF	< 3	мультиколінеарність відсутня

Джерело: власна розробка автора

Позитивний і статистично значущий вплив також мають людський капітал і цифрові інвестиції. Це дає підстави стверджувати, що ефективність AI-управління визначається не лише самим фактом використання алгоритмів штучного інтелекту, а й рівнем цифрової зрілості підприємства, якістю персоналу та ресурсною забезпеченістю цифрової трансформації.

Отримані результати підтверджують гіпотезу про позитивний вплив інтелектуалізації системи управління на ефективність розвитку підприємства. При цьому використання AI-технологій слід розглядати не ізольовано, а як елемент комплексної цифрової трансформації, в якій штучний інтелект взаємодіє з аналітичними платформами, цифровою інфраструктурою, системами підтримки прийняття рішень та компетентностями персоналу.

З наукової точки зору це означає, що інтелектуалізація управління формує нову модель підприємства, у якій управлінські рішення стають більш адаптивними, обґрунтованими та орієнтованими на прогнозування. З практичного погляду отримані результати можуть бути використані для обґрунтування доцільності інвестицій у системи AI-управління, цифрову інфраструктуру та розвиток людського капіталу.

Таким чином, проведене емпіричне дослідження підтвердило наявність позитивного зв'язку між рівнем використання штучного інтелекту та



ефективністю управління підприємством. Побудована регресійна модель засвідчила, що AI-технології є одним із ключових чинників підвищення результативності діяльності підприємства в умовах цифрової економіки, особливо за умови їх поєднання з високим рівнем цифровізації бізнес-процесів, достатнім інвестиційним забезпеченням та розвитком людського капіталу.

Інтелектуалізація системи управління підприємством передбачає формування інтегрованого цифрового середовища управління, у межах якого інформаційні ресурси, аналітичні інструменти та алгоритми штучного інтелекту використовуються для підтримки процесів стратегічного та оперативного управління. Архітектура інтелектуалізованої системи управління підприємством представлена на рисунку 1.



Рис. 1. Архітектура системи управління підприємством на основі штучного інтелекту

Джерело: власна розробка автора



Як показано на рис. 1, інтелектуалізована система управління підприємством включає послідовні етапи збору та інтеграції даних, аналітики великих даних, використання алгоритмів штучного інтелекту та формування управлінських рішень у межах системи підтримки прийняття рішень.

Концептуальна модель інтелектуалізації управління підприємством ґрунтується на інтеграції кількох ключових функціональних підсистем: інформаційної, аналітичної, управлінської та стратегічної.

Першою складовою моделі є інформаційна підсистема, яка забезпечує збір, накопичення та інтеграцію даних з різних джерел. До таких джерел належать внутрішні інформаційні системи підприємства (ERP, CRM, SCM), фінансова звітність, дані про виробничі процеси, маркетингові дослідження, а також інформація із зовнішнього середовища, зокрема ринкові показники, макроекономічні індикатори та дані конкурентного аналізу.

Другою складовою моделі є аналітична підсистема, яка включає інструменти інтелектуального аналізу даних, алгоритми машинного навчання та прогнозні моделі. Основним завданням цієї підсистеми є виявлення закономірностей у даних, формування прогнозів розвитку підприємства та оцінювання альтернативних сценаріїв управлінських рішень.

Третьою складовою моделі є система підтримки прийняття управлінських рішень, яка інтегрує результати аналітичних моделей з управлінськими механізмами підприємства. У межах цієї системи формуються рекомендації щодо оптимізації бізнес-процесів, управління ресурсами, стратегічного планування та розвитку підприємства.

Четвертою складовою концептуальної моделі є підсистема стратегічного управління, яка забезпечує формування довгострокових стратегій розвитку підприємства. На цьому рівні результати аналітичних досліджень використовуються для визначення стратегічних пріоритетів



розвитку підприємства, формування інноваційної політики та підвищення конкурентоспроможності організації.

На відміну від існуючих підходів, запропонована архітектура інтелектуалізованої системи управління підприємством передбачає не лише інтеграцію даних і аналітики, але й замкнений цикл управління (feedback loop), що забезпечує адаптивність управлінських рішень.

Основна наукова новизна запропонованої архітектури полягає у:

- інтеграції модулів збору даних, машинного навчання та управлінських рішень у єдину систему;
- використанні AI як центрального елемента формування управлінських рішень;
- реалізації механізму самонавчання системи на основі накопичених даних;
- поєднанні економетричного та інтелектуального підходів до управління.

Таким чином, запропонована архітектура переходить від традиційних інформаційних систем до інтелектуальних систем управління, що забезпечують автоматизоване прийняття рішень.

Висновки. У статті досліджено теоретичні та прикладні аспекти інтелектуалізації системи управління розвитком підприємств в умовах цифрової економіки. Узагальнення сучасних наукових підходів до цифрової трансформації управління дозволило встановити, що використання технологій штучного інтелекту формує передумови переходу від традиційних реактивних моделей управління до data-driven підходів, заснованих на використанні аналітики даних та систем підтримки прийняття рішень.

У роботі систематизовано теоретичні засади інтелектуалізації управління підприємствами та визначено ключові напрями інтеграції AI-технологій у управлінські процеси. Показано, що застосування методів



машинного навчання, Big Data-аналітики та інтелектуальних систем підтримки прийняття рішень сприяє підвищенню обґрунтованості управлінських рішень і адаптивності підприємств до змін зовнішнього середовища.

Запропоновано концептуальну модель інтелектуалізації управління підприємством, яка передбачає інтеграцію інформаційної, аналітичної та управлінської підсистем у єдину цифрову систему підтримки прийняття рішень із замкненим контуром зворотного зв'язку. Особливістю моделі є поєднання економетричних підходів та алгоритмів машинного навчання для оцінювання та прогнозування результатів управлінських рішень.

У межах емпіричного дослідження, виконаного на основі вибірки з 36 підприємств (144 спостереження за 2021–2024 рр.), побудовано багатофакторну регресійну модель. Отримані результати свідчать про наявність позитивного статистично значущого зв'язку між рівнем використання AI-технологій та ефективністю діяльності підприємства ($\beta = 0.452$; $p < 0.01$). Також встановлено значущий вплив рівня цифровізації бізнес-процесів ($\beta = 0.247$; $p < 0.01$), людського капіталу ($\beta = 0.151$; $p < 0.01$) та інвестицій у цифрову інфраструктуру ($\beta = 0.103$; $p < 0.05$). Коефіцієнт детермінації моделі становить $R^2 = 0.720$ ($\text{Adj. } R^2 = 0.684$), що вказує на достатній рівень пояснювальної здатності моделі. Значення VIF (< 3) підтверджують відсутність мультиколінеарності, а результати діагностичних тестів свідчать про коректність специфікації моделі.

Отримані результати дозволяють стверджувати, що інтелектуалізація системи управління підприємством є важливим чинником підвищення його результативності, проте цей вплив реалізується у поєднанні з рівнем цифровізації, якістю людського капіталу та обсягом інвестицій у цифрові технології.



Практичне значення дослідження полягає у можливості використання запропонованої концептуальної моделі та економетричного інструментарію для оцінювання ефективності цифрової трансформації підприємств, а також для обґрунтування управлінських рішень щодо впровадження AI-технологій.

Разом з тим, результати дослідження слід інтерпретувати з урахуванням обмежень, зокрема відносно невеликого обсягу вибірки та використання агрегованих показників, що визначає доцільність подальших досліджень.

Перспективи подальших досліджень пов'язані з розширенням емпіричної бази, використанням панельних і нелінійних моделей, застосуванням методів машинного навчання для побудови гібридних моделей оцінювання ефективності управління, а також дослідженням галузевих особливостей впливу інтелектуалізації управління на конкурентоспроможність підприємств.

Список використаних джерел

1. Westerman, G., Bonnet, D., McAfee, A. *Leading Digital: Turning Technology into Business Transformation*. Boston : Harvard Business Review Press, 2014. 256 p. ISBN 978-1-62527-247-8.
2. Bharadwaj, A., El Sawy, O. A., Pavlou, P. A., Venkatraman, N. Digital business strategy: toward a next generation of insights. *MIS Quarterly*. 2013. Vol. 37, No. 2. P. 471–482. DOI: <https://doi.org/10.25300/MISQ/2013/37:2.3>.
3. Vial, G. Understanding digital transformation: a review and a research agenda. *The Journal of Strategic Information Systems*. 2019. Vol. 28, No. 2. P. 118–144. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jsis.2019.01.003>.
4. Russell, S., Norvig, P. *Artificial Intelligence: A Modern Approach*. 4th ed. Hoboken : Pearson, 2021.



5. Brynjolfsson, E., McAfee, A. *The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies*. New York : W. W. Norton & Company, 2014. 320 p.
6. Davenport, T. H., Ronanki, R. Artificial intelligence for the real world. *Harvard Business Review*. 2018. Vol. 96, No. 1/2. P. 108–116.
7. Mayer-Schönberger, V., Cukier, K. *Big Data: A Revolution That Will Transform How We Live, Work, and Think*. London : John Murray, 2013. 256 p. ISBN 978-1-84854-790-2.
8. Hastie, T., Tibshirani, R., Friedman, J. *The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction*. 2nd ed. New York : Springer, 2009. 745 p. DOI: <https://doi.org/10.1007/978-0-387-84858-7>.
9. Goodfellow, I., Bengio, Y., Courville, A. *Deep Learning*. Cambridge : MIT Press, 2016. DOI: <https://doi.org/10.7551/mitpress/10243.001.0001>.
10. Геєць, В. М. *Суспільство, держава, економіка: феноменологія взаємодії та розвитку* : монографія. Київ : НАН України ; Ін-т економіки та прогнозування НАН України, 2009. 864 с. ISBN 978-966-02-5437-4.
11. Лібанова Е. М. Resilience of the socio-economic system of Ukraine to the shocks caused by the war: specifics of formation and response. *Demography and Social Economy*. 2024. № 4 (58). С. 3–23. DOI: <https://doi.org/10.15407/dse2024.04.003>
12. *Інформаційні системи в економіці* : навч. посіб. / В. С. Пономаренко, І. О. Золотарьова, Р. К. Бутова та ін. Харків : Вид. ХНЕУ, 2011. 176 с.
13. Балабуха К. Є., Чала О. А. Штучний інтелект у стратегічному менеджменті та управлінському обліку: вплив на створення вартості підприємства. *Актуальні питання економічних наук*. 2026. № 20. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.18927728>



14. Brynjolfsson E., Mitchell T. What can machine learning do? Workforce implications. *Science*. 2017. Vol. 358, No. 6370. P. 1530–1534. DOI: <https://doi.org/10.1126/science.aap8062>
15. Liu C. Research on the influence of artificial intelligence on enterprise management decision-making. *Academic Journal of Business & Management*. 2024. Vol. 6, No. 1. P. 108–112. DOI: <https://doi.org/10.25236/AJBM.2024.060115>
16. Зеркаль А. В., Балабуха К. Є. Вплив цифрового маркетингу на розвиток підприємств в умовах воєнного часу // *Міжнародний науковий журнал "Інтернаука"*. Серія: "Економічні науки". 2022. №11. DOI: <https://doi.org/10.25313/2520-2294-2022-11-8431>
17. Dwivedi Y. K., Hughes L., Ismagilova E. та ін. Artificial Intelligence (AI): Multidisciplinary perspectives on emerging challenges // *International Journal of Information Management*. 2023. Vol. 70. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2022.102647>
18. Wamba S. F., Gunasekaran A., Akter S. та ін. Big data analytics and firm performance: Effects of dynamic capabilities // *Journal of Business Research*. 2022. Vol. 131. P. 135–148. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.03.045>
19. Verhoef P. C., Broekhuizen T., Bart Y. та ін. Digital transformation: A multidisciplinary reflection and research agenda // *Journal of Business Research*. 2021. Vol. 122. P. 889–901. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.09.022>
20. Mikalef P., Krogstie J., Pappas I. O., Pavlou P. A. Exploring the relationship between big data analytics capability and competitive performance: The mediating roles of dynamic and operational capabilities // *Information & Management*. 2022. Vol. 59, No. 2. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.im.2021.103551>