Економічні науки

УДК 657:004.8

Захарчук Ілля Андрійович

здобувач освіти 2-го освітнього рівня магістр

D1 Облік і оподаткування

Волинського національного університету імені Лесі Українки

Zakharchuk Illya

Master's Degree Student (Second Level of Higher Education),

Specialty D1 "Accounting and Taxation"

Lesya Ukrainka Volyn National University

ORCID: 0009-0000-9172-3164

Фатенок-Ткачук Алла Олександрівна

кандидат економічних наук,

доцент кафедри обліку і оподаткування

Волинський національний університет імені Лесі Українки

Fatenok-Tkachuk Alla

Candidate of Economic Sciences,

Associate Professor of the Department of Accounting and Taxation

Lesya Ukrainka Volyn National University

ORCID: 0000-0001-6200-4873

ВИКОРИСТАННЯ СИСТЕМ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ ПРОГНОЗУВАННЯ СТРАТЕГІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ
USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE SYSTEMS TO FORECAST STRATEGIC INDICATORS

Анотація. *Вступ. Сучасне бізнес-середовище характеризується високим рівнем невизначеності, динамічністю економічних процесів та посиленням конкурентної боротьби, що зумовлює зростання вимог до якості стратегічного планування діяльності підприємств. За таких умов особливої актуальності набуває використання систем штучного інтелекту у процесі прогнозування стратегічних показників, що дозволяє підвищити обґрунтованість управлінських рішень та адаптивність підприємств до змін зовнішнього середовища. Впровадження інноваційних ШІ-орієнтованих підходів у аналітичне забезпечення стратегічного управління сприяє більш ефективній обробці великих масивів різнорідних даних, виявленню прихованих закономірностей та формуванню достовірних прогнозів. У системі управління підприємством стратегічне прогнозування виступає одним із найбільш складних та відповідальних елементів, оскільки безпосередньо впливає на вибір напрямів розвитку та рівень конкурентоспроможності. Це зумовлює необхідність визначення ролі та місця систем штучного інтелекту у формуванні аналітичної інформації для стратегічного планування та управління діяльністю підприємств.*

Мета. Метою даної наукової роботи є дослідження застосування систем штучного інтелекту для прогнозування стратегічних показників. У роботі аналізуються можливості алгоритмів машинного навчання щодо підвищення точності прогнозів у порівнянні з традиційними статистичними методами. Розглядається світовий досвід інтеграції штучного інтелекту в процеси стратегічного планування. Окрему увагу приділено аналізу випадків використання технологій штучного інтелекту українськими та американськими підприємствами. У роботі також визначаються переваги та недоліки впровадження штучного інтелекту, а також проблеми, що виникають під час цього процесу. На основі проведеного аналізу

формулюються висновки щодо ефективності застосування штучного інтелекту для прогнозування стратегічних показників.

Матеріали і методи Матеріали і методи. Матеріалами дослідження є:

Аналітичні та прогнозні звіти міжнародних консалтингових і дослідницьких організацій щодо використання систем штучного інтелекту у стратегічному прогнозуванні та управлінні (зокрема огляди Gartner та інших профільних інституцій);

Праці вітчизняних та зарубіжних науковців, присвячені проблематиці застосування методів машинного навчання, глибоких нейронних мереж, трансформерних моделей і гібридних економетричних підходів у прогнозуванні стратегічних показників діяльності підприємств;

Публічні звіти, аналітичні матеріали та практичні кейси впровадження систем штучного інтелекту у діяльність міжнародних і українських компаній різних галузей економіки (фінанси, енергетика, ритейл, логістика, агробізнес);

Узагальнені статистичні та опитувальні дані щодо впливу використання штучного інтелекту на ключові показники ефективності та результати стратегічного управління підприємствами.

У процесі здійснення дослідження було використано такі наукові методи: теоретичного узагальнення та систематизації (для дослідження сутності та еволюції систем штучного інтелекту, а також їх ролі у прогнозуванні стратегічних показників); порівняльного аналізу (для зіставлення можливостей і результативності традиційних статистичних методів прогнозування та сучасних ШІ-орієнтованих моделей); аналізу та синтезу (для узагальнення результатів впровадження ШІ у практиці вітчизняних і зарубіжних підприємств та формування цілісного уявлення про їх вплив на ключові показники ефективності); кейс-стаді (для дослідження

практичних прикладів використання штучного інтелекту у стратегічному прогнозуванні); логічного узагальнення результатів (для формулювання висновків і визначення перспектив подальших наукових досліджень).

Результати. У науковій статті досліджено особливості інтеграції систем штучного інтелекту у процес прогнозування стратегічних показників діяльності підприємств у сучасному динамічному економічному середовищі. Обґрунтовано доцільність застосування методів машинного навчання, глибоких нейронних мереж і трансформерних моделей як ефективних інструментів обробки великих масивів структурованих і неструктурованих даних. Показано переваги ШІ- орієнтованих підходів порівняно з традиційними статистичними методами прогнозування в умовах високої волатильності та структурних змін економіки. Визначено роль систем штучного інтелекту у формуванні релевантної та своєчасної аналітичної інформації для стратегічного планування та прийняття управлінських рішень.

Доведено, що використання ШІ-орієнтованих моделей сприяє підвищенню точності прогнозування стратегічних показників, зменшенню рівня управлінської невизначеності та підвищенню гнучкості стратегічного управління. Отримані результати підтверджують практичну доцільність упровадження систем штучного інтелекту як інструменту переходу підприємств до data-driven управління та підвищення їх конкурентоспроможності в довгостроковій перспективі.

Перспективи. В подальших наукових дослідженнях пропонується зосередити увагу на порядку документального оформлення та відображення на рахунках бухгалтерського обліку і у звітності витрат на винагороду працівників підприємства, а також розробки відповідної методики їх аналізу. Це надасть змогу покращити методику та організацію бухгалтерського

обліку та аналізу витрат на винагороду працівників підприємства.

Ключові слова: *штучний інтелект, стратегічне прогнозування, машинне навчання, глибоке навчання, трансформерні моделі, нейронні мережі, економічне прогнозування, фінансове прогнозування, стратегічне планування.*

Summary. *Introduction. The modern business environment is marked by high levels of uncertainty and dynamic economic processes that increase the demands on the quality of strategic planning within business operations. In this context, the application of artificial intelligence (AI) systems for the forecast of strategic indicators is particularly relevant, increasing the rationale of management decisions and the ability of the organizations themselves to effectively respond to changes within the external business environment. The implementation of innovative AI-based approaches for the analytical support of strategic management increases the efficiency of processing significant volumes of diverse information and the development of forecasts within the established parameters of reliability and accuracy. Strategic forecasting within the management system of the enterprise is definitely one of the most complex and responsibility-laden aspects that directly affect the choice of development strategies and the level of competitiveness within the business context that the enterprises operate within. This particularly emphasizes the need for the determination of the role and position of AI systems that are involved within the generation of analytical information for the purpose of strategic planning and the management of business activities.*

Purpose.The purpose of this scientific study is to examine the application of artificial intelligence (AI) systems for forecasting strategic performance indicators. The paper analyzes the potential of machine learning algorithms to improve forecasting accuracy compared to traditional statistical methods. International

experience in integrating artificial intelligence into strategic planning processes is reviewed. Particular attention is paid to the analysis of cases of AI technology adoption by Ukrainian and American enterprises. The study also identifies the advantages and disadvantages of AI implementation, as well as the challenges that arise during this process. Based on the conducted analysis, conclusions are drawn regarding the effectiveness of using artificial intelligence for forecasting strategic indicators.

Materials and Methods.The research materials include:

Analytical and forecasting reports of international consulting and research organizations on the use of artificial intelligence systems in strategic forecasting and management (in particular, reports by Gartner and other specialized institutions);

Studies by domestic and foreign scholars focused on the application of machine learning methods, deep neural networks, transformer models, and hybrid econometric approaches in forecasting strategic performance indicators of enterprises;

Public reports, analytical materials, and practical case studies on the implementation of artificial intelligence systems in the activities of international and Ukrainian companies across various sectors of the economy (finance, energy, retail, logistics, agribusiness);

Aggregated statistical and survey data on the impact of artificial intelligence adoption on key performance indicators and strategic management outcomes of enterprises.

The following scientific methods were used in the research process: theoretical generalization and systematization (to examine the essence and evolution of artificial intelligence systems and their role in forecasting strategic indicators); comparative analysis (to compare the capabilities and performance of traditional

statistical forecasting methods and modern AI-oriented models); analysis and synthesis (to generalize the results of AI implementation in domestic and international enterprise practices and to form an integrated view of their impact on key performance indicators); case study analysis (to investigate practical examples of artificial intelligence use in strategic forecasting); and logical generalization of results (to formulate conclusions and identify directions for further research).

Results.The scientific article examines the features of integrating artificial intelligence systems into the process of forecasting strategic performance indicators of enterprises in a modern dynamic economic environment. The feasibility of applying machine learning methods, deep neural networks, and transformer models as effective tools for processing large volumes of structured and unstructured data is substantiated. The advantages of AI-oriented approaches over traditional statistical forecasting methods under conditions of high volatility and structural economic changes are demonstrated. The role of artificial intelligence systems in forming relevant and timely analytical information for strategic planning and managerial decision-making is identified. It is proven that the use of AI-oriented models contributes to higher forecasting accuracy of strategic indicators, reduces the level of managerial uncertainty, and increases the flexibility of strategic management. The obtained results confirm the practical feasibility of implementing artificial intelligence systems as a tool for transitioning enterprises to data-driven management and enhancing their long-term competitiveness.

Prospects.Further scientific research is proposed to focus on the development of methodological approaches to documenting, accounting, and reporting costs associated with the implementation and use of artificial intelligence systems, as well as on improving analytical methods for evaluating their impact on strategic performance indicators. This will contribute to enhancing the methodology and organization of accounting and analytical support for strategic forecasting and management decisions based on artificial intelligence technologies.

Key words: *artificial intelligence, strategic forecasting, machine learning, deep learning, transformer models, neural networks, economic forecasting, financial forecasting, strategic planning.*

Постановка проблеми. Сучасне бізнес-середовище функціонує в умовах цифрової трансформації економіки, глобалізації ринкових процесів та зростання рівня конкуренції, що суттєво ускладнює процес стратегічного управління підприємствами. Посилення нестабільності зовнішнього середовища, швидкі технологічні зміни та зростання обсягів доступної інформації зумовлюють підвищені вимоги до якості прогнозування стратегічних показників діяльності підприємств як основи прийняття управлінських рішень.

Традиційні статистичні методи прогнозування, які тривалий час застосовувалися в практиці стратегічного планування, дедалі частіше не забезпечують необхідного рівня точності та адаптивності в умовах високої волатильності, структурних зрушень економіки та появи нових ризиків. Обмежені можливості таких підходів щодо обробки великих масивів різнорідних даних, урахування нелінійних залежностей і своєчасного реагування на зміни зовнішнього середовища знижують ефективність стратегічного прогнозування.

Використання систем штучного інтелекту у процесі прогнозування стратегічних показників відкриває нові можливості для підвищення обґрунтованості управлінських рішень та переходу підприємств до data-driven управління. Застосування методів машинного навчання, глибоких нейронних мереж і трансформерних моделей дозволяє підвищити точність прогнозів, забезпечити їх оперативне оновлення та адаптацію до змінних умов господарювання. Водночас інтеграція ШІ-рішень у систему стратегічного управління супроводжується низкою проблем, пов'язаних із якістю даних, інтерпретованістю результатів, рівнем цифрової зрілості підприємств та готовністю персоналу до використання нових аналітичних інструментів.

У зв'язку з цим постає необхідність наукового обґрунтування ролі та місця систем штучного інтелекту у прогнозуванні стратегічних показників, визначення їх переваг і обмежень, а також формування методичних підходів до впровадження ШІ- орієнтованих моделей у практику стратегічного управління підприємствами в сучасних умовах розвитку економіки.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Значний внесок у дослідження застосування систем штучного інтелекту (ШІ) для стратегічного прогнозування зроблено як вітчизняними, так і зарубіжними науковцями та аналітиками. Зарубіжні дослідники B. Lim, S. O. Arik, N. Loeff та T. Pfister [1] запропонували інноваційну архітектуру Temporal Fusion Transformers для інтерпретованого багатогоризонтного прогнозування часових рядів. Китайські вчені H. Wu, J. Xu, J. Wang та M. Long [2] розробили модель Autoformer на основі трансформерів із автоматичною кореляцією для довгострокового прогнозування. Фундаментальні праці таких учених, як L. Breiman [4] (Random Forests), C. Cortes та V. Vapnik [5] (Support-Vector Machines), T. Chen та C. Guestrin [6] (XGBoost), D. E. Rumelhart, G. E. Hinton,

R. J. Williams [7] та S. Hochreiter, J. Schmidhuber [8], заклали теоретичну та алгоритмічну основу для сучасних методів машинного навчання, що становлять ядро ШІ-орієнтованого прогнозування.

Аналітичні огляди провідних міжнародних організацій, зокрема McKinsey & Company [9], систематизують світовий досвід впровадження ШІ у бізнес-процеси, виявляючи ключові тенденції, переваги та бар'єри. Практичні аспекти інтеграції ШІ у стратегічне управління ілюстровані детальними кейсами провідних корпорацій, такими як Wayfair [11], JPMorgan Chase [12], Walmart [13], Netflix [14], Pfizer [15], Delta Air Lines [16] та John Deere [17].

Вітчизняні науковці також зробили вагомий внесок у дослідження тематики. Фатенок-Ткачук А. О. та Плоскіна А. [10] досліджували теоретичні аспекти обліково-аналітичного забезпечення стратегічного планування, стверджуючи про його ключову роль у формуванні управлінських рішень. Захарчук І. А. [3] проаналізував конкретні приклади використання систем ШІ для прогнозування стратегічних показників українськими підприємствами, надавши емпіричні дані щодо їх ефективності.

Разом з тим, аналіз останніх досліджень дозволяє виявити певні недостатньо розроблені аспекти. Зокрема, залишається недостатньо висвітленим питання щодо розробки комплексних методичних підходів до інтеграції ШІ-моделей у систему стратегічного управління саме на вітчизняних підприємствах з урахуванням специфіки національного бізнес-середовища, рівня цифрової зрілості та доступності даних. Недостатньо дослідженими є питання економічної оцінки ефективності впровадження ШІ-рішень для стратегічного прогнозування, особливо на середніх та малих підприємствах. Також потребує поглибленого вивчення проблема подолання

організаційно-кадрових бар'єрів, формування data-культури та розвитку національної екосистеми компетенцій у галузі ШІ, необхідних для масового переходу українського бізнесу до data-driven управління.

Отже, незважаючи на значний обсяг наукових праць та практичних кейсів щодо застосування ШІ для стратегічного прогнозування, існує нагальна потреба у подальших дослідженнях, спрямованих на адаптацію міжнародного досвіду до українських реалій, розробку практичних інструментів інтеграції та оцінки ефективності ШІ-рішень, а також формування цілісних концепцій розвитку необхідних організаційних умов та компетенцій.

Метою статті є дослідження застосування систем штучного інтелекту для прогнозування стратегічних показників. У роботі аналізуються можливості алгоритмів машинного навчання щодо підвищення точності прогнозів у порівнянні з традиційними статистичними методами. Розглядається світовий досвід інтеграції штучного інтелекту в процеси стратегічного планування. Окрему увагу приділено аналізу випадків використання технологій штучного інтелекту українськими підприємствами. У роботі також визначаються переваги та недоліки впровадження штучного інтелекту, а також проблеми, що виникають під час цього процесу. На основі проведеного аналізу формулюються висновки щодо ефективності застосування штучного інтелекту для прогнозування стратегічних показників.

Матеріали і методи. Матеріалами дослідження є:

1. Аналітичні та прогнозні звіти міжнародних консалтингових і дослідницьких організацій щодо використання систем штучного інтелекту у стратегічному прогнозуванні та управлінні (зокрема огляди Gartner та інших профільних інституцій);

2. Праці вітчизняних та зарубіжних науковців, присвячені проблематиці застосування методів машинного навчання, глибоких нейронних мереж, трансформерних моделей і гібридних економетричних підходів у прогнозуванні стратегічних показників діяльності підприємств;

3. Публічні звіти, аналітичні матеріали та практичні кейси впровадження систем штучного інтелекту у діяльність міжнародних і українських компаній різних галузей економіки (фінанси, енергетика, ритейл, логістика, агробізнес);

4. Узагальнені статистичні та опитувальні дані щодо впливу використання штучного інтелекту на ключові показники ефективності та результати стратегічного управління підприємствами.

У процесі здійснення дослідження було використано такі наукові методи: теоретичного узагальнення та систематизації (для дослідження сутності та еволюції систем штучного інтелекту, а також їх ролі у прогнозуванні стратегічних показників); порівняльного аналізу (для зіставлення можливостей і результативності традиційних статистичних методів прогнозування та сучасних ШІ-орієнтованих моделей); аналізу та синтезу (для узагальнення результатів впровадження ШІ у практиці вітчизняних і зарубіжних підприємств та формування цілісного уявлення про їх вплив на ключові показники ефективності); кейс-стаді (для дослідження практичних прикладів використання штучного інтелекту у стратегічному прогнозуванні); логічного узагальнення результатів (для формулювання висновків і визначення перспектив подальших наукових досліджень).

Зазначені методи забезпечують прогнозування в режимі реального часу та безперервне оновлення моделей, що є особливо важливим у періоди підвищеної економічної нестабільності, зокрема під час пандемії COVID-19 або геополітичних потрясінь, коли ШІ-моделі перевершили традиційні

статичні підходи у прогнозуванні зростання ВВП, інфляції, рівня безробіття та цін на фінансові активи. Наприклад, гібридні моделі, що поєднують інструменти штучного інтелекту з класичною економетрикою, продемонстрували підвищення точності короткострокових і середньострокових прогнозів, зменшення людської упередженості та можливість отримання специфічних галузі аналітичних результатів.

Штучний інтелект розглядається як галузь комп'ютерних наук, що досліджує методи та алгоритми створення систем, здатних імітувати когнітивні функції людини, зокрема навчання, аналіз, прийняття рішень і адаптацію до змін зовнішнього середовища. Одним із ключових напрямів розвитку ШІ є глибоке навчання, яке являє собою підмножину машинного навчання, засновану на використанні багатошарових штучних нейронних мереж для автоматичного виявлення складних ієрархічних закономірностей у великих масивах даних. Глибоке навчання дозволяє ефективно працювати з часовими рядами, високовимірними та неструктурованими даними, що робить його особливо придатним для задач економічного та фінансового прогнозування.

Важливе місце серед сучасних архітектур глибокого навчання займають трансформерні моделі, які ґрунтуються на механізмі самоуваги (self-attention) та забезпечують паралельну обробку інформації без необхідності послідовного проходження часових кроків. Трансформери здатні фіксувати довгострокові залежності у часових рядах, виявляти нелінійні взаємозв'язки між змінними та адаптуватися до концептуального дрейфу, що значно підвищує точність прогнозування в умовах нестабільних і високоволатильних ринків. Дослідження свідчать, що архітектури LSTM і трансформерів демонструють високі результати у прогнозуванні показників для різних класів активів [1; 2].

Додатковий рівень оптимізації забезпечує навчання з підкріпленням, яке дозволяє формувати адаптивні стратегії розподілу ресурсів і управління ризиками. Серед ключових переваг застосування глибокого навчання та трансформерних моделей слід виділити швидку обробку великих обсягів даних, виявлення прихованих тенденцій і здатність до самонавчання в умовах змінного економічного середовища, з якими традиційні статистичні методи стикаються з істотними обмеженнями. Організації, що інтегрують ШІ у стратегічне управління, фіксують суттєві покращення ключових показників ефективності (KPI), зокрема зростання оборотності запасів та скорочення дефіциту продукції, як це спостерігається у сфері роздрібної торгівлі. Дослідження показують, що ШІ робить показники більш прогнозованими та директивними, дозволяючи організаціям передбачати тенденції та рекомендувати дії. Наприклад, такі компанії, як Wayfair, переглянули KPI втрачених продажів, використовуючи ШІ, щоб зосередитися на утриманні категорії, покращенні логістики та взаємодії з клієнтами. Аналогічно, Maersk оптимізувала показники пропускної здатності для надійної роботи, підвищуючи ефективність.

Системи дозволяють не лише обробляти структуровані та неструктуровані дані в режимі реального часу, а й виявляти складні нелінійні залежності, адаптуватися до концепт-дрифту та генерувати прогнози з точністю, недосяжною для традиційних статистичних методів (ARIMA, експоненційне згладжування, регресійні моделі). За даними Gartner (2024), до 2026 року понад 75 % великих підприємств використовуватимуть ШІ-орієнтовані моделі прогнозування як основний інструмент стратегічного планування [3]. Найбільш показово це відображається у провідних американських компаніях, які використовують штучний інтелект для прогнозування ключових показників, які ми систематизували в таблиці 1.

Таблиця 1

Приклади застосування Ш для стратегічного прогнозування в американських компаніях

Компанія	**Галузь**	**Застосування ШІ**	**Ключові показники/Результати**
JPMorgan Chase	Фінанси	Моделі машинного навчання для прогнозування кредитних дефолтів та ринкових трендів; NLP-система COIN для аналізу контрактів; алгоритм LOXM для автоматизованого трейдингу. [12].	Економія 360 000 людино-годин щорічно на аналізі документів; підвищення ефективності торгових операцій Крім того, кількість помилок була зменшена приблизно на 80%, загальна вартість юридичних операцій знизилася приблизно на 30%, [12].
Walmart	Ритейл	Системи прогнозування попиту з інтеграцією даних про погоду, свята та локальні події; AI-платформа Eden для прогнозування якості продуктів та оптимізації логістики. [13].	Зниження втрат від псування продуктів; підвищення точності планування запасів; оптимізація маршрутів доставки [13].
Netflix	Розваги	Складна система рекомендацій та ML-моделі для прогнозування популярності контенту. Аналіз поведінки користувачів для прогнозування успіху серіалів/фільмів перед інвестиціями у продюсування. [14].	Підвищення залученості аудиторії; оптимізація мільярдних бюджетів на контент з прогнозованою окупністю [14].
Pfizer	Фармацевтика	Використання ШІ на ранніх етапах R&D для прогнозування ефективності молекул-кандидатів та побічних ефектів. Під час пандемії – моделі для прогнозування виробничих потужностей та логістики вакцин [15].	Скорочення часу та витрат на дослідження; прискорення виходу ліків на ринок; оптимізація глобального ланцюга поставок критично важливих препаратів [15].

Delta Air Lines	Авіація	Предиктивні моделі для прогнозування попиту на авіарейси, динамічного ціноутворення та оптимізації розкладів. ML-моделі для прогнозування технічного обслуговування літаків [16].	Підвищення коефіцієнта завантаження рейсів; максимізація виручки; скорочення затримок через технічні причини та зниження операційних витрат [16].
John Deere	Сільське господарство	Комп'ютерний зір та ML для прецизійного землеробства: Прогнозування врожайності, визначення хвороб рослин, оптимізація поливу та внесення добрив [17].	Підвищення врожайності на 5-15%; скорочення витрат на насіння, добрива та пестициди до 10%; підвищення ефективності використання води [17].

Джерело: узагальнено авторами на основі [12-17]

Наведені приклади демонструють широкий спектр використання штучного інтелекту для стратегічного прогнозування ключових показників у великих американських компаніях різних галузей. У фінансовому секторі, як продемонстрував JPMorgan Chase [12], штучний інтелект інтегрований на операційному та стратегічному рівнях: від автоматизації рутинного аналізу документів до прогнозування ринкових тенденцій та кредитних ризиків, компенсуючи фінансову стабільність та прибутковість. У роздрібній торгівлі підхід Walmart [13] ілюструє, як прогнозування попиту, покращене штучним інтелектом, трансформує управління ланцюгами поставок, зменшуючи операційні втрати та підвищуючи ефективність. Індустрія розваг та медіа, представлена Netflix [14], використовує прогнозну аналітику не лише для персоналізації, але й для стратегічного планування інвестицій у контент, де прогнозування комерційного успіху стає ключовою конкурентною перевагою.

У високотехнологічних та наукоємних галузях, таких як Pfizer Pharmaceuticals [15], штучний інтелект різко прискорює цикл досліджень та

розробок та оптимізує глобальну логістику, що має вирішальне значення для стратегій виходу на ринок та забезпечення стабільності поставок. У сфері транспорту та логістики Delta Air Lines [16] використовує прогнозні моделі для динамічного управління доходами та активами, максимізуючи пропускну здатність та мінімізуючи надлишковість. Нарешті, у сільськогосподарському секторі John Deere [17] застосовує технології комп'ютерного зору та машинного навчання для створення основи для точного землеробства, де стратегічне прогнозування врожайності та ресурсів безпосередньо впливає на продовольчу безпеку та економічну ефективність. Ці приклади підкреслюють універсальність штучного інтелекту як інструменту стратегічного управління. Вони демонструють перехід від ретроспективного аналізу до проактивного, сценарного планування, де прогнозні моделі є основою для прийняття ключових рішень щодо розподілу капіталу, управління ризиками, розробки продукції та оптимізації всього ланцюжка створення вартості. Успіх цих компаній показує, що ефективна інтеграція штучного інтелекту в прогнозування є не технічним удосконаленням, а стратегічною необхідністю для підтримки конкурентоспроможності на світовому ринку.

В Україні процес впровадження ШІ у стратегічне прогнозування тільки набирає обертів, але вже зараз окремі компанії демонструють значне зниження помилок прогнозування Водночас більшість вітчизняних підприємств залишаються на етапі пілотних проектів або обмежуються базовою автоматизацією, що створює суттєвий розрив у конкурентоспроможності. Ми узагальнили інформацію, як українські підприємства використовують технології ШІ в таблиці 2.

Таблиця 2

Приклади застосування ШІ для стратегічного прогнозування в українських компаніях

Компанія	**Галузь**	**Застосування ШІ**	**Ключові показники/Результати**
ПриватБанк	Фінанси	Прогнозування кредитного ризику та шахрайських транзакцій за допомогою XGBoost + LSTM	Зниження рівня шахрайства на 38 %; точність прогнозів >95 %
НЕК «Укренерго»	Енергетика	Прогнозування небалансів та генерації ВДЕ на базі Temporal Fusion Transformer	Точність прогнозів 94–97 % на добу наперед; економія ресурсів до 15 %
Сільпо (Fozzy Group)	Ритейл	Прогнозування попиту на 1,5 млн SKU з AutoML (Google Vertex AI Forecasting)	Середня помилка <8 %; оптимізація запасів, скорочення втрат на 10–15 %
Nova Poshta	Логістика	AI для sales forecasting та моніторингу складів (data-driven models)	Точність прогнозів 99,1 % для сотень продуктів; автоматизація ресурсів, скорочення витрат на 20 %
Kernel	Агробізнес	AI-моделі для прогнозу врожаю (satellite data, weather analytics) на кукурудзі/соняшнику	Підвищення точності прогнозу врожайності на 25–30 %; зменшення втрат урожаю на 20–25 %, економія 28 %

Джерело: таблицю запозичено з джерела [3].

Отже, використання систем штучного інтелекту для прогнозування стратегічних показників вже зараз переходить із категорії «інновації майбутнього» у статус обов'язкового елементу конкурентоспроможності. Українські компанії- лідери (ПриватБанк, Укренерго, Fozzy Group, Nova Poshta, Kernel) доводять, що впровадження ШІ дає вимірювані результати: зниження помилок прогнозування на 20–38 %, скорочення операційних витрат на 10–28 % та підвищення точності стратегічного планування до рівня

94–99 % [3].

Використання систем штучного інтелекту у прогнозуванні стратегічних показників стає ключовим чинником підвищення конкурентоспроможності підприємств у динамічному бізнес-середовищі. Завдяки машинному навчанню, глибоким нейронним мережам та трансформерним моделям ШІ забезпечує високу точність прогнозів, здатність працювати з великими масивами різнорідних даних та виявляти складні причинно-наслідкові залежності, що недоступні традиційним статистичним методам. Світова тенденція до масового переходу на ШІ-орієнтоване стратегічне планування підтверджує його ефективність і неминучість.

Українські компанії, які активно впроваджують такі технології, уже демонструють суттєві кількісні покращення зменшення похибок прогнозування, скорочення витрат та підвищення ефективності управлінських рішень. Це підтверджують результати ПриватБанку, Укренерго, Fozzy Group, Nova Poshta та Kernel. Водночас більшість підприємств перебувають на етапі початкової цифрової трансформації, що створює потенційний розрив у продуктивності та стратегічній гнучкості.

Наукові дослідження та практика впровадження дозволяють виокремити ключові переваги та системні виклики використання систем штучного інтелекту для стратегічного прогнозування. Переваги полягають у квантифікованому підвищенні точності прогнозів завдяки здатності алгоритмів машинного навчання, таких як XGBoost [6], LSTM [8] та трансформери [1; 2], виявляти складні нелінійні залежності в даних, що статистично значно знижує помилки порівняно з традиційними методами та підтверджено результатами провідних українських компаній. Важливою перевагою є адаптивність цих систем у кризових умовах, оскільки вони здатні

до постійного оновлення та адаптації до концептуального дрейфу — раптових змін ринкових закономірностей, що було критично під час пандемії COVID-19. Ця властивість забезпечує стратегічну гнучкість. Також впровадження ШІ веде до оптимізації ресурсів та витрат через автоматизацію складних аналітичних процесів, наприклад, масового прогнозування попиту, що підтверджується практикою [11] й веде до прямого скорочення операційних витрат. Крім того, відбувається перехід від описової аналітики до проактивного впливу, оскільки сучасні архітектури, як-от Temporal Fusion Transformers, дозволяють не лише прогнозувати KPI, а й моделювати вплив управлінських рішень через аналіз сценаріїв «що-якщо», перетворюючи прогнозування на інструмент проактивного стратегічного планування [1].

Однак наукова література та практика вказують на системні виклики, що пояснюють повільне масове впровадження. Першим викликом є проблема інтерпретованості, відома як «чорний ящик», коли складні моделі глибокого навчання утруднюють людське розуміння логіки прийняття рішень, що ускладнює їхній аудит, обґрунтування та дотримання регуляторних вимог, знижуючи довіру менеджменту [1]. Критичною також є залежність від якості даних, оскільки ефективність ШІ повністю визначається обсягом, релевантністю та акуратністю навчальних даних, а відсутність єдиних стандартів і наявність фрагментованих «брудних» даних у багатьох організаціях є основним бар'єром, що може призводити до упереджених результатів. Істотним обмеженням є високий поріг входження, зумовлений потребою в значних інвестиціях у технологічну інфраструктуру та гострим дефіцитом висококваліфікованих спеціалістів у галузі data science та машинного навчання, що створює ключовий ресурсний розрив. Також існують етико-регуляторні ризики, пов'язані з невирішеними питаннями відповідальності за помилкові прогнози, алгоритмічної упередженості,

захисту даних і кібербезпеки, а відсутність чітких національних рамок регулювання штучного інтелекту посилює ці ризики та гальмує його широке впровадження [9].

Таким чином, успішний досвід українських та закордних компаній-лідерів демонструє потенціал штучного інтелекту для трансформації стратегічного прогнозування. Проте для подолання продуктивності розриву більшості підприємств, що перебувають на початковому етапі цифрової трансформації, необхідно усвідомлено адресувати не лише технічні, але й організаційні та кадрові виклики, будувати якісну data-культуру та розвивати національну екосистему компетенцій у галузі штучного інтелекту.

Висновки і перспективи подальших досліджень. У результаті дослідження встановлено, що інтеграція систем штучного інтелекту у прогнозування стратегічних показників є важливим чинником трансформації стратегічного управління. Використання методів машинного навчання, глибоких нейронних мереж і трансформерних моделей забезпечує вищу точність прогнозів порівняно з традиційними статистичними підходами, особливо в умовах нестабільного економічного середовища.

Доведено, що ШІ-орієнтовані моделі здатні ефективно обробляти великі масиви різнорідних даних у режимі реального часу, виявляти нелінійні залежності та адаптуватися до змін, що сприяє підвищенню обґрунтованості управлінських рішень і ефективності використання ресурсів. Аналіз міжнародної та української практики підтвердив наявність вимірюваних результатів від упровадження ШІ, зокрема зростання точності прогнозів на 20–38 %, скорочення операційних витрат на 10–28 % і підвищення якості стратегічного планування до рівня 94–99 %. Водночас виявлено низку обмежень, пов'язаних із якістю даних, інтерпретованістю моделей, етичними ризиками та вимогами до інфраструктури й компетенцій персоналу. Отже,

системи штучного інтелекту у стратегічному прогнозуванні набувають статусу обов'язкового інструменту конкурентоспроможності, а подальші дослідження доцільно спрямувати на розроблення інтерпретованих гібридних моделей та адаптацію ШІ-рішень до національних економічних умов.

Література

1. Lim B., Arik S. O., Loeff N., Pfister T. Temporal Fusion Transformers for Interpretable *Multi-horizon Time Series Forecasting. International Journal of Forecasting.* 2021. Vol. 37, № 4. P. 1748–1764. URL: https://arxiv.org/abs/1912.09363 (дата звернення: 11.12.2025).

2. Wu H., Xu J., Wang J., Long M. Autoformer: Decomposition Transformers with Auto-Correlation for Long-Term Series Forecasting. *Advances in Neural Information Processing Systems.* 2021. Vol. 34. P. 22419–22432. URL: https://arxiv.org/abs/2106.13008 (дата звернення: 11.12.2025).

3. Захарчук І. І. Використання систем штучного інтелекту для прогнозування стратегічних показників. *Сучасні тенденції розвитку обліку, аналізу, контролю, аудиту та оподаткування* : тези доп. IX наук.-практ. міжнар. конф. (м. Луцьк, 21 листоп. 2025 р.). Луцьк, 2025.

4. Breiman L. Random Forests. *Machine Learning*. 2001. Vol. 45, № 1. P. 5–32. DOI: https://doi.org/10.1023/A:1010933404324

5. Cortes C., Vapnik V. Support-Vector Networks. Machine Learning. 1995. Vol. 20, № 3. P. 273–297. DOI: https://doi.org/10.1007/BF00994018

6. Chen T., Guestrin C. XGBoost: A Scalable Tree Boosting System. Proceedings of the 22nd ACM SIGKDD International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining. New York : ACM, 2016. P. 785–794. DOI: https://doi.org/10.1145/2939672.2939785

7. Rumelhart D. E., Hinton G. E., Williams R. J. Learning representations by back-propagating errors. Nature. 1986. Vol. 323, № 6088. P. 533–536. DOI: https://doi.org/10.1038/323533a0

8. Hochreiter S., Schmidhuber J. Long short-term memory. Neural Computation. 1997. Vol. 9, № 8. P. 1735–1780. DOI: https://doi.org/10.1162/neco.1997.9.8.1735

9. The state of AI in 2022—and a half decade in review : аналіт. огляд. McKinsey & Company ; Michael Chui [та ін.]. 2022. 18 с. URL: https://www.mckinsey.com/capabilities/quantumblack/our-insights/the-state-of-ai-in- 2022-and-a-half-decade-in-review (дата звернення: 14.12.2025).

10. Фатенок-Ткачук А. О., Плоскіна А. А. Теоретичні аспекти процесу обліково-аналітичного забезпечення стратегічного планування. *Молодий вчений.* 2021. № 6 (94). С. 215–219. DOI: https://doi.org/10.32839/2304-5809/2021-6-94-44

11. Wayfair Case Study. Google Cloud. URL: https://cloud.google.com/customers/wayfair (дата звернення: 14.12.2025).

12. Raza A. How JPMorgan Uses AI to Save 360,000 Legal Hours a Year. Medium. URL: https://medium.com/@arahmedraza/how-jpmorgan-uses-ai-to-save-360-000-legal-hours-a-year-6e94d58a557b (дата звернення: 15.12.2025).

13. How Walmart Uses AI to Make Shopping Better for Its Millions of Customers. CTO Magazine. URL: https://ctomagazine.com/walmart-uses-ai-to-make- shopping-better-for-millions/ (дата звернення: 16.12.2025).

14. Gokul. How Netflix Uses Artificial Intelligence. Argoid. URL: https://www.argoid.ai/blog/netflix-ai (дата звернення: 16.12.2025).

15. XtalPi and Pfizer Expand Strategic Collaboration to Advance AI-Driven Drug Discovery and Materials Science Simulations. PR Newswire. URL: https://www.prnewswire.com/news-releases/xtalpi-and-pfizer-expand-strategic-

collaboration-to-advance-ai-driven-drug-discovery-and-materials-science-simulations- 302494033.html (дата звернення: 16.12.2025).

16. Delta starting to scale its AI-driven dynamic pricing system. Constellation Research Inc. URL: https://www.constellationr.com/blog-news/insights/delta-starting-scale-its-ai-driven-dynamic-pricing-system (дата звернення: 17.12.2025).

17. John Deere Farm Tractors: Smart 2026 Ag Revolution. Farmonaut. URL: https://farmonaut.com/precision-farming/john-deere-farm-tractors-smart-2026-ag-revolution (дата звернення: 17.12.2025).

References

1. Lim, B., Arik, S. O., Loeff, N., & Pfister, T. (2020). Temporal fusion transformers for interpretable multi-horizon time series forecasting. International Journal of Forecasting, 37(4), 1748–1764. https://arxiv.org/abs/1912.09363

2. Wu, H., Xu, J., Wang, J., & Long, M. (2021). Autoformer: Decomposition transformers with auto-correlation for long-term series forecasting. In Advances in Neural Information Processing Systems (NeurIPS 2021, Vol. 34, pp. 22419–22432). https://arxiv.org/abs/2106.13008

3. Zakharchuk, I. (2025). Use of artificial intelligence systems for forecasting strategic indicators. In Modern trends in the development of accounting, analysis, control, audit and taxation: Proceedings of the 9th International Scientific and Practical Conference, Lutsk, Ukraine, November 21, 2025 [in Ukrainian].

4. Breiman, L. (2001). Random forests. Machine Learning, 45(1), 5–32. https://doi.org/10.1023/A:1010933404324

5. Cortes, C., & Vapnik, V. (1995). Support-vector networks. Machine Learning, 20(3), 273–297. https://doi.org/10.1007/BF00994018

6. Chen, T., & Guestrin, C. (2016). XGBoost: A scalable tree boosting system. In Proceedings of the 22nd ACM SIGKDD International Conference on

Knowledge Discovery and Data Mining (pp. 785–794). ACM. https://doi.org/10.1145/2939672.2939785

7. Rumelhart, D. E., Hinton, G. E., & Williams, R. J. (1986). Learning representations by back-propagating errors. Nature, 323(6088), 533–536. https://doi.org/10.1038/323533a0

8. Hochreiter, S., & Schmidhuber, J. (1997). Long short-term memory. Neural Computation, 9(8), 1735–1780. https://doi.org/10.1162/neco.1997.9.8.1735

9. Chui, M., et al. (2022). The state of AI in 2022—and a half decade in review. McKinsey & Company. https://www.mckinsey.com/capabilities/quantumblack/our-insights/the-state-of-ai-in- 2022-and-a-half-decade-in-review

10. Fatenok-Tkachuk, A., & Ploskina, A. (2021). Theoretical aspects of accounting and analytical support of strategic planning Molodyi Vchenyi, 6(94), 215–219. https://doi.org/10.32839/2304-5809/2021-6-94-44 [in Ukrainian].

11. Google Cloud. (n.d.). Wayfair case study. https://cloud.google.com/customers/wayfair

12. Raza, A. (n.d.). How JPMorgan uses AI to save 360,000 legal hours a year. Medium. https://medium.com/@arahmedraza/how-jpmorgan-uses-ai-to-save-360-000- legal-hours-a-year-6e94d58a557b

13. CTO Magazine. (n.d.). How Walmart uses AI to make shopping better for its millions of customers. https://ctomagazine.com/walmart-uses-ai-to-make-shopping- better-for-millions/

14. Gokul. (n.d.). How Netflix uses artificial intelligence. Argoid. https://www.argoid.ai/blog/netflix-ai

15. PR Newswire. (2025). XtalPi and Pfizer expand strategic collaboration to advance AI-driven drug discovery and materials science simulations. https://www.prnewswire.com/news-releases/xtalpi-and-pfizer-expand-strategic-

collaboration-to-advance-ai-driven-drug-discovery-and-materials-science-simulations- 302494033.html

16. Constellation Research. (2025). Delta starting to scale its AI-driven dynamic pricing system. https://www.constellationr.com/blog-news/insights/delta-starting-scale-its-ai-driven-dynamic-pricing-system

17. Farmonaut. (2025). John Deere farm tractors: Smart 2026 ag revolution. https://farmonaut.com/precision-farming/john-deere-farm-tractors-smart-2026-ag-revolution