

ІНСТИТУТ ЦИФРОВІЗАЦІЇ ОСВІТИ НАПН УКРАЇНИ

Штучний інтелект в економіці

Монографія

Artificial Intelligence in Economics

Monograph

Київ, 2026

УДК 004.8:330
 ISBN 978-617-8877-52-1 DOI
 10.33407/lib.NAES.id/750307

Штучний інтелект в економіці : монографія / [авт. колектив]; за ред. Осадчого Вячеслава та Пінчук Ольги. – Київ: ФОП Ямчинський О.В. 2026. – 306 с.

Artificial Intelligence in Economics : Monograph / [Collective of authors]; edited by Osadchyi Viacheslav and Pinchuk Olha – Kyiv : Sole Proprietor Yamchynskiy O.V., 2026. – 306 p.

Автори: Андрушкевич Наталія, Польова Наталія, Патлаха Олексій (Розділ I); Базецька Ганна (Розділ II); Борисюк Олена (Розділ III); Герасименко Дмитро (Розділ IV); Городянська Лариса (Розділ V); Гриліцька Анжела (Розділ VI); Головчук Юлія (Розділ VII); Ivanova Roksolana (Chapter VIII); Kernasiuk Yurii (Chapter IX); Кофман Вікторія (Розділ X); Левковець Наталія (Розділ XI); Логвіненко Богдан (Розділ XII); Музиченко Вікторія (Розділ XIII); Михайлова Кристина (Розділ XIV); Nechyporenko Tetiana (Chapter XV); Рижикова Наталія, Остапенко Роман, Бірченко Наталія, Нестеренко Ірина (Розділ XVI); Паньковець Леонід (Розділ XVII); Shkeda Oleksandr (Chapter XVIII); Сулима Мар'яна (Розділ XIX); Тардаскіна Тетяна (Розділ XX); Заярний Олег, Остапенко Роман, Почаєвець Олена, Чуян Андрій (Розділ XXI).

*Рекомендовано до друку вченою радою Інституту цифровізації освіти НАПН України.
 За редакцією:*

*Осадчого Вячеслава, доктора педагогічних наук, професора, члена-кореспондента НАПН України, декана факультету, Київський столичний університет імені Бориса Грінченка.
 Пінчук Ольги, кандидата педагогічних наук, старшого наукового співробітника, заступника директора з науково-експериментальної роботи, Інститут цифровізації освіти НАПН України.*

Рецензент:

Рамський Андрій, доктор економічних наук, професор, завідувач кафедри фінансів Київського столичного університету імені Бориса Грінченка.

Автори несуть відповідальність за зміст і достовірність наукових матеріалів, правильність бібліографічних посилань та дотримання норм академічної доброчесності. Використані під час підготовки матеріалів цифрові інструменти не знімають з авторів відповідальності за поданий текст. Позиція редакторів і рецензентів може не збігатися з науковими поглядами авторів матеріалів.

Монографія присвячена комплексному аналізу теоретичних, методологічних і прикладних аспектів використання технологій штучного інтелекту в економіці. У виданні розкрито різні аспекти застосування штучного інтелекту в управлінні підприємствами, фінансовій сфері, електронній комерції, маркетингу, бухгалтерському обліку, розвитку людського капіталу й ринку праці. Значну увагу приділено прогнозуванню економічних криз, трансформації бізнес-моделей, формуванню фінансової стійкості територій, а також етичним, правовим і соціальним викликам упровадження штучного інтелекту. Монографія орієнтована на науковців, викладачів, здобувачів вищої освіти та практиків, зацікавлених у розвитку та відповідальному використанні технологій штучного інтелекту в економіці.

ЗМІСТ

ПЕРЕДМОВА	4
РОЗДІЛ I. УПРАВЛІНСЬКИЙ ПОТЕНЦІАЛ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ У СТРАТЕГІЧНОМУ ПРОЦЕСІ ПРОМИСЛОВОГО ПІДПРИЄМСТВА	6
РОЗДІЛ II. AI-АНАЛІТИКА ПОВЕДІНКОВИХ УПЕРЕДЖЕНЬ У ЕКОНОМІЧНОМУ АНАЛІЗІ СПОЖИВАЧІВ ТА ПІДПРИЄМСТВ.....	21
РОЗДІЛ III. ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ШІ В СТРАХУВАННІ	36
РОЗДІЛ IV. ПРОГНОЗУВАННЯ ЕКОНОМІЧНИХ КРИЗ ЗА ДОПОМОГОЮ ШІ: ВІД СИМУЛЯЦІЙ ДО РЕАЛЬНОГО ВПРОВАДЖЕННЯ.....	46
РОЗДІЛ V. ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ У ДОСЛІДЖЕННЯХ ПРОЦЕСІВ ВІДТВОРЕННЯ ТА УПРАВЛІННЯ ЕКОНОМІЧНИМИ РЕСУРСАМИ ПІДПРИЄМСТВА	55
РОЗДІЛ VI. ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В УПРАВЛІННІ РЕСТОРАННИМ БІЗНЕСОМ: РОЛЬ РОБОТІВ ТА ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ У ПІДВИЩЕННІ ЯКОСТІ ОБСЛУГОВУВАННЯ ТА ЗАДОВОЛЕННЯ КЛІЄНТІВ	74
РОЗДІЛ VII. РОЛЬ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В УПРАВЛІННІ МЕДИЧНИМИ ЗАКЛАДАМИ	90
CHAPTER VIII. ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN FINANCIAL LAW: OPPORTUNITIES FOR INTERNATIONAL ECONOMIC ORGANIZATIONS	107
CHAPTER IX. ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND THE TRANSFORMATION OF THE GLOBAL ECONOMY	115
РОЗДІЛ X. ВПЛИВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ НА ФОРМУВАННЯ ЦИФРОВИХ БРЕНДІВ	125
РОЗДІЛ XI. ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В СУЧАСНИХ ЕКОНОМІЧНИХ УМОВАХ	139
РОЗДІЛ XII. РИНОК ПРАЦІ В ЕПОХУ ШІ: СКОРОЧЕННЯ РУТИННИХ ПРОФЕСІЙ І ПОПИТ НА КВАЛІФІКАЦІЮ.....	148
РОЗДІЛ XIII. ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ ЯК ІНСТРУМЕНТ ПІДВИЩЕННЯ ФІНАНСОВОЇ СТІЙКОСТІ ТЕРИТОРІЙ В УМОВАХ ЕКОНОМІЧНОЇ ТУРБУЛЕНТНОСТІ	167
РОЗДІЛ XIV. ІНТЕГРАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЙ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В СИСТЕМІ ЦИФРОВОЇ ЕКОНОМІКИ УКРАЇНИ.....	185
CHAPTER XV. ECONOMIC ASPECTS OF IMPLEMENTATION AND USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE TECHNOLOGIES	203

РОЗДІЛ XVI. ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ НА БАЗІ ІІІ ДЛЯ МОДЕЛЮВАННЯ ПОДАТКОВИХ НАДХОДЖЕНЬ В ЕЛЕКТРОННІЙ КОМЕРЦІЇ: МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ТА ПРАКТИЧНІ РЕЗУЛЬТАТИ	214
РОЗДІЛ XVII. ВПЛИВ ТЕХНОЛОГІЙ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ НА ФОРМУВАННЯ БІЗНЕС-МОДЕЛЕЙ В ЦИФРОВІЙ ЕКОНОМІЦІ	229
CHAPTER VIII. A MANAGEMENT FRAMEWORK FOR MAXIMIZING THE REALIZATION OF THE GENERATIVE POTENTIAL OF AI-TOOLS AS A MODERN TREND IN MARKETING COMMUNICATIONS	246
РОЗДІЛ XIX. ІІІ В БУХГАЛТЕРСЬКОМУ ОБЛІКУ	259
РОЗДІЛ XX. ВПЛИВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ НА РОЗВИТОК ЕЛЕКТРОННОЇ КОМЕРЦІЇ В ЦИФРОВІЙ ЕКОНОМІЦІ	269
РОЗДІЛ XXI. ЕТИЧНІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ ПРОТИДІЇ КОРУПЦІЇ В ЕКОНОМІЦІ ТА ЗАХИСТУ ПРАВ ЛЮДИНИ	287

ПЕРЕДМОВА

Вдосконалення технологій штучного інтелекту (ШІ) сьогодні істотно змінює економіку та підходи до управління. Машинне навчання, інтелектуальні аналітичні системи, робототехніка й генеративні моделі дедалі ширше застосовуються в діяльності підприємств, фінансовій сфері, електронній комерції, маркетингу, бухгалтерському обліку, на ринку праці та в державному управлінні. За таких умов особливої актуальності набуває дослідження економічних аспектів використання ШІ, адже йдеться не лише про нові технологічні можливості, а й про їхню ефективність, вплив на суспільство, відповідальність та етичні виклики.

Монографію підготовлено за результатами роботи **II Міжнародної наукової конференції «Штучний інтелект у науці та освіті» / Artificial Intelligence in Science and Education (AISE 2025)**, яка відбулася 15 квітня 2025 року за участі представників провідних наукових установ, закладів вищої освіти України та міжнародних партнерів. Конференція стала майданчиком для обговорення сучасних теоретичних і практичних питань використання штучного інтелекту в науці, освіті та економіці. У межах заходу відбулися пленарні доповіді українських і зарубіжних фахівців, тематичні майстер-класи та секційні засідання, присвячені застосуванню ШІ, розвитку нейронних мереж і технологій машинного навчання.

У монографії представлено комплексний погляд на теоретичні, методологічні та прикладні аспекти використання ШІ в різних секторах економіки. Видання об'єднує результати досліджень авторів і відображає міждисциплінарний характер цієї проблематики, що знаходиться на перетині економіки, менеджменту, інформаційних технологій, права та соціальних наук.

У розділах монографії розглянуто можливості використання ШІ в стратегічному управлінні промисловими підприємствами, аналізі поведінки споживачів і суб'єктів господарювання, страхуванні, бухгалтерському обліку, фінансовому праві та електронній комерції. Окрему увагу приділено прогнозуванню економічних криз, моделюванню податкових надходжень,

зміцненню фінансової стійкості територій і трансформації бізнес-моделей в умовах цифрової економіки.

Важливе місце у виданні займають питання впливу ІІІ на ринок праці, розвиток людського капіталу та підготовку персоналу в умовах цифровізації й структурних змін зайнятості. Розглянуто також практичні приклади використання ІІІ у сфері послуг, зокрема в ресторанному бізнесі, управлінні медичними закладами, маркетингових комунікаціях і формуванні цифрових брендів. Окремі дослідження присвячено глобальним економічним змінам, пов'язаним із поширенням ІІІ, та особливостям інтеграції цих технологій у цифрову економіку України.

Завершальні розділи монографії присвячено етичним, правовим і соціальним аспектам використання штучного інтелекту. Зокрема, розглядаються питання прозорості алгоритмів, захисту прав людини, відповідального використання технологій і протидії корупції. Такий підхід дає змогу розглядати ІІІ не лише як засіб підвищення економічної ефективності, а й як чинник, що формує нові вимоги до відповідальності у сучасних економічних відносинах.

Монографія буде корисною для науковців, викладачів, аспірантів і здобувачів вищої освіти економічних та управлінських спеціальностей, а також для практиків – керівників підприємств, фахівців із цифрової трансформації, фінансистів і представників органів публічного управління.

РОЗДІЛ І. УПРАВЛІНСЬКИЙ ПОТЕНЦІАЛ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ У СТРАТЕГІЧНОМУ ПРОЦЕСІ ПРОМИСЛОВОГО ПІДПРИЄМСТВА

DOI

Андрушкевич Наталія¹[0009-0006-2154-4068], **Польова Наталія**¹[0000-0002-5140-2136],

Патлаха Олексій¹[0009-0008-6323-2673]

¹Черкаська філія ПВНЗ «Європейський університет»

natalia.andrushkevich@e-u.edu.ua

Анотація. Цифрова трансформація, охоплюючи дедалі більше сфер життя суспільства, висуває завдання про можливості та шляхи її використання, у тому числі й у стратегічному процесі. Розв'язання такого завдання дозволить забезпечити моніторинг ситуації, що склалася, аналіз та узагальнення отриманої інформації, розробку варіантів формалізованих методів, їх порівняння та оцінку на основі заданого алгоритму. Всі ці дії можна здійснювати за допомогою штучного інтелекту. Авторами обґрунтовано систему розвитку промислового - підприємства у стратегічному процесі з можливістю впровадження у його виробничу діяльність штучного інтелекту як одного з інструментів цифрової трансформації (ШІ) та виявлення обмежень у використанні ШІ. Проведено комплексний аналіз на різних етапах стратегічного процесу та зроблено спробу визначення ролі штучного інтелекту в кожному з них.

Ключові слова: штучний інтелект, промислове підприємство, стратегічне управління, управлінський потенціал, бізнес-моделі, управлінське рішення

Andrushkevych Nataliia, Poliova Nataliya, Patlakha Oleksii

THE MANAGEMENT POTENTIAL OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE STRATEGIC PROCESS OF AN INDUSTRIAL ENTERPRISE

Abstract. Digital transformation, covering more and more spheres of society, poses the task of possibilities and ways of its use, including in the strategic process. Solving such a task will allow monitoring the current situation, analyzing and summarizing the information received, developing options for formalized methods, comparing them and evaluating them based on a given algorithm. All these actions can be carried out using artificial intelligence.

The authors substantiate the system of development of an industrial enterprise in the strategic process with the possibility of introducing artificial intelligence into its production activities as one of the tools of digital transformation (AI) and identifying limitations in the use of AI. A comprehensive analysis was conducted at different stages of the strategic process and an attempt was made to determine the role of artificial intelligence in each of them.

Keywords: artificial intelligence, industrial enterprise, strategic management, management potential, business models, management decision.

Вступ. Стратегічний процес являє собою сукупність дій щодо формування та реалізації стратегії підприємства, що складаються з згрупованих у логічній послідовності взаємопов'язаних етапів, що відрізняються приватними цілями та завданнями, а також використовуваними підходами, методами та інструментами їх вирішення. В узагальненому вигляді він включає три укрупнені послідовні етапи: перший вихідний етап – дослідницький (стратегічний аналіз та прогноз); другий – концептуальний (від формулювання бачення до постановки цілей), що завершується визначенням напрямів діяльності промислового підприємства; третій – формування стратегій та планів, їх реалізації з подальшим коригуванням за підсумками здійснення.

Цифрова трансформація, охоплюючи дедалі більші сфери життя суспільства, висуває завдання про можливості та шляхи її використання, у тому числі й у стратегічному процесі. Вирішення такої задачі дозволить забезпечити моніторинг ситуації, що склалася, аналіз та узагальнення отриманої інформації, розробку варіантів формалізованих методів, їх порівняння та оцінку на основі заданого алгоритму. Всі ці дії можливо здійснювати за допомогою штучного інтелекту, який є «здатністю цифрового комп'ютера або керованого комп'ютером робота виконувати завдання, зазвичай пов'язані з розумними істотами».

Аналіз літератури та постановка проблеми. Теоретичні основи розроблення штучного інтелекту (ШІ) та наслідки його практичного використання розглядали такі вчені: С. Пеннер [2], Римарцов В [2], Лобай Р. [2], Андрощук Г.О. [7], Квілінські А. [8], Кузіор А. [8]. До проблем упровадження технологій штучного інтелекту у своїх наукових публікаціях зверталися Кузьмінов М. [1], Смоляк Ю.Ю. [4], Холодницька А.В. [4], Храпач В. [5] та інші. Поряд з цим потребують детального вивчення питання забезпечення умов розвитку штучного інтелекту в стратегічному процесі промислового підприємства, визначення основних напрямів його активізації, а також визначення готовності менеджерів до впровадження ШІ у практичну діяльність підприємств.

Результати дослідження. Дослідження ролі ШІ у стратегічному управлінні проводилися ще у 1980-х роках. Наводилося багато обіцянок щодо його управлінської корисності, але ранні форми, у вигляді експертних систем, не змогли досягти своїх цілей на стратегічному рівні. Це призвело до скорочення публікацій та тимчасової втрати значимості даної галузі досліджень. У ранніх роботах у період з 1979 по 2005 рік штучний інтелект розглядався як основна технологія експертних систем на основі правил для підтримки та вдосконалення процесу прийняття стратегічних рішень. У пізніших публікаціях (2015-2019) штучний інтелект знаходить свою технологічну основу в алгоритмах машинного навчання. Вони розпізнають шаблони в наборах даних за допомогою статистичних висновків і мають потенційну здатність автономно діяти в галузі когнітивних завдань та автоматизації процесів. Поява технології машинного навчання у стратегічному управлінні перенесла дискусію вчених та практиків з поля інформаційних систем у область управління та забезпечила появу перших наборів емпіричних робіт, які демонструють неоднозначний вплив щодо алгоритмічних упереджень.

Нині спостерігається зростання академічного інтересу у цій галузі. Так, науковці відзначають технологічну основу в складних алгоритмах, що є більш потужними, ніж будь-коли раніше. Незважаючи на те, що ШІ все ще знаходиться

на ранній стадії свого застосування в стратегічному управлінні, недавні публікації змістили акцент на його діловий потенціал. Вчені вважають, що синергія великих даних та штучного інтелекту знаходиться на порозі практичної корисності. Дослідники відзначають більш високий ступінь самостійності штучного інтелекту в галузі «розумної роботи», а також у рамках вирішення когнітивних завдань та автоматизації процесів.

Міждисциплінарні дослідження показали відмінності в природі та можливостях людей і машин. Більшість вчених вважають взаємозв'язок між машинами та людьми взаємодоповнювальним і припускають, що управлінські завдання, які не можуть бути автоматизовані, будуть доповнюватися ІІ у майбутньому. Поряд із цим зазначається, що передача повноважень у прийнятті рішень інтелектуальними системами буде пов'язана з ліквідацією неефективних інформаційних структур. Це поставить перед керівниками нові завдання у сфері розуміння основоположних принципів. Однак поки що не існує доступної технології штучного інтелекту, яка б включала емоційний, людський і політичний контексти при автоматизації стратегічних рішень. Водночас системи ІІ в майбутньому дозволять забути про планування зверху вниз і підштовхнути до деіндивідуалізації процесу прийняття рішень. Це вимагатиме переосмислення усталених закономірностей і відповідальності керівництва без права вето. У цьому контексті було проведено дослідження, що вказують на зміни у бік інформаційного стилю керівництва. Вони наголошують на важливості визначення параметрів відстеження потенційних зловживань, пов'язаних з доступом до інформації через інтелектуальні системи візуалізації або чат-боти [1].

Великі дані часто асоціюються з використанням аналітики, що складається з безлічі інтелектуальних методів виявлення та прогнозування взаємозв'язків. Однак використання великих даних для того, щоб стати стратегічним активом, є не лише технічною проблемою, а й вимагає узгодження аналітичних можливостей стратегії компанії, зіставлення всіх взаємопов'язаних організаційних та людських ресурсів». Впровадження систем на основі ІІ зачіпає багато елементів стратегічного управління, включаючи створення контенту,

технологічні компоненти, людей та управління змінами. Дослідження демонструють, що впровадження штучного інтелекту в діяльність компаній знаходиться на підйомі, незважаючи на високі первісні витрати, довгостроковості впровадження і неможливості кількісно визначити вигоди. У чіткій стратегії використання ІІІ компанії вбачають явну конкурентну перевагу [2].

ІІІ не відіграє критично важливу роль у бізнесі, коли йдеться про компанії, які не використовують алгоритми. Для них найбільше значення має оперативне і транзакційне управління. Після переходу до напіваавтоматичного формату управління вирішального значення набуває підвищений ступінь автоматизації збору та аналізу даних при прийнятті та реалізації рішень. У таблиці 1 наведено основні характеристики типів компаній залежно від ступеня зрілості.

Дані, аналітика та ІІІ полегшують створення та впровадження нових бізнес-процесів і моделей. Компанії зможуть отримати більші конкурентні переваги. Так, ІІІ дозволяє відстежити поступові зміни попиту та спростити перетворення стратегічних можливостей на елементи бізнес-моделі. Вчені у цій галузі передбачають зміну більшості ціннісних пропозицій у зв'язку з подальшим поширенням персоналізованих товарів та послуг. А саме, розроблено концепцію ІІІ яка показала, що керовані даними сервіси, а також ефективні операційні процеси, засновані на складних моделях прогнозування, є основними опорами для цифровізації бізнес-моделей. Щоб йти в ногу з часом, від компаній також знадобиться швидка адаптація своїх бізнес-моделей. Це можливо зробити, застосовуючи когнітивні технології для зміни попиту або використовуючи - природні мовні інтерфейси для зниження бар'єрів на шляху до клієнтів. При цьому важливо постійно відслідковувати відповідність всіх елементів бізнес-моделі поточним потребам клієнтів.

Дослідження на стику ІІІ та стратегічного управління демонструють, що традиційні підходи до розробки стратегії в епоху алгоритмічних рішень стають дедалі менш адекватними для бізнес-середовища. Вчені приписують штучному інтелекту потенціал збільшення різноманітності організаційних знань, інтегрованих у процес розробки стратегії. Інтелектуальні системи можуть

зменшити політичні тертя в стратегічних рішеннях, надаючи метод для інтеграції багатьох зацікавлених сторін і цілей у розробку стратегії.

Таблиця 1

Типи компаній, залежно від ступеня використання ІІІ

Критерії	ТИПИ ОРГАНІЗАЦІЙ			
	алгоритми, що не застосовують	напівавтоматизовані	автоматизовані	інтелектуальні
Стратегія	- не використовуються алгоритми - дані не є критичними для успіху - аналітика є частиною інформаційних технологій	- початковий рівень використання алгоритмів - дані вважаються актуальними для бізнесу - аналітика є частиною інформаційних технологій	- алгоритми присутні у стратегії - аналітика використовується для оптимізації та автоматизації рішень компанії - аналітика є частиною відділу спеціалістів	- інтелектуальні системи виконують алгоритми, розробляють автономно власні - стратегії, ресурси, дані та аналітика є предметом
Рішення	- приймаються людьми - процеси не автоматизовані - менталітет ручного виконання робіт	- алгоритми рекомендують напрями дій - часткове рішення алгоритмами - люди приймають остаточні рішення - системи засновані на правилах та знаннях - автоматизація маркетингу	- алгоритми використовують для рутинних рішень - більшість рішень приймаються алгоритмами - автоматизація обслуговування клієнта - інтеграція системи рекомендацій щодо продукту - автоматична ідентифікація, підбір цільових груп	планування та виконання автономної системи - Позитивний сценарій: - контроль людьми - контроль основних умов автономних систем штучного інтелекту - можливість
Дані	- використання в оперативній системі / орієнтованість на транзакції - зосередженість на структурованих даних - джерела даних не пов'язані один з одним - різні дані не використовуються систематично - відсутня автоматизація збору та аналізу даних	- використання у стратегічній системі - зосередженість на структурованих та неструктурованих даних - джерела даних частково пов'язані один з одним - дані частково збираються та систематично використовуються - часткова оптимізація збору та аналізу даних	- використання у стратегічній системі, в т.ч. сегментація споживачів, прогнозування продажів - акцент на структурованих та неструктурованих даних - дані повністю пов'язані один з одним - дані автоматично збираються та використовуються	регулювальних та коригувальних заходів - підвищення продуктивності, масштабованість, інновації Негативний сценарій: - інтелектуальні системи розвиваються безконтрольно без можливості втручання людини

Джерело: сформовано автором на основі [3, 5, 7, 8]

Початковим дослідницьким етапом стратегічного процесу є стратегічний аналіз, в якому можна виділити чотири основні об'єкти:

1. Результат, отриманий за підсумками ретроспективного аналізу виробничої роботи промислового підприємства за минулий період. Цифровізація на

її сучасному рівні забезпечує можливість зробити більш успішною господарську діяльність підприємства, оскільки дозволяє, по-перше, визначити динаміку його розвитку, по-друге, порівнювати потенціал ресурсів, що знаходиться в розпорядженні підприємства з можливостями досягнення поставлених цілей і по-третє, сформулювати загальні висновки про роботу підприємства на основі порівняння його поточної діяльності з заданими.

2. Стан потенціалу внутрішніх ресурсів та досягнутого рівня ринкової кон'юнктури. Стратегічний аналіз цього стану із застосуванням штучного інтелекту як одного з інструментів цифровізації здатний дати досить точну оцінку впливу об'єктивних факторів та часткову оцінку – суб'єктивних факторів. Так, склад персоналу можна оцінити досить точно на основі демографічних даних виходячи з офіційних характеристик кадрової служби підприємства, а психологічні дані працівників не підлягають точній оцінці, вона може бути лише приблизною за результатами проведених соціологічних опитувань і тестування умов праці, величини заробітної плати, управлінських рішень керівництва і т.д.

3. Освоєння нових ринкових ніш промислового виробництва. Тут для застосування штучного інтелекту потрібні кількісні показники з оцінки прогнозованої інвестиційної, операційної та фінансової діяльності (інвестиційна привабливість промислового виробництва нових видів виробів, обсяг інвестиційних вкладень, чистий грошовий потік, внутрішня норма рентабельності, очікуваний прибуток, термін окупності та ін.) не може. ШІ також нездатний розпізнати та проаналізувати ситуацію з погляду поведінки конкурентів на ринку.

4. Аналіз та оцінка конкуренції та конкурентів. ШІ зможе проаналізувати та оцінити конкуренцію та конкурентів, але за умови: наявності необхідної вихідної інформації про стан ринкової кон'юнктури, що склалася; можливих напрямів поведінки конкурентів на ринку; визначення ключових факторів успіху та ін. Але все це він здатний здійснити лише відповідно до попередньо розробленого програмного алгоритму на основі суворої формальної логіки. Ще одним обмеженням використання штучного інтелекту є те, що він може керуватися лише наявною інформацією про поведінку конкурентів, ймовірний набір варіантів дій суперників,

але не їх реальною поведінкою, які залежать від безлічі об'єктивних, що не піддаються врахуванню факторів, наприклад, підвищення ключової ставки, що обмежує кредитну активність промислового підприємства та ін. [6].

Стратегічне прогнозування, так само, як і планування у своїй сукупності є функціями стратегічного управління підприємством, проте якщо їх розглядати окремо, то стратегічне прогнозування передує стратегічному плануванню як його підфункція.

У стратегічному процесі, прогнозування, виступає одним з етапів, результатом якого є цілепокладання, тобто формулювання цілей розвитку підприємства та обґрунтування стратегічних пріоритетів і методів з урахуванням впливу внутрішніх і зовнішніх факторів, динаміки тенденцій майбутньої ринкової кон'юнктури, відбір фахівців для подальшої розробки відповідних прогнозів і планів. Але їх співвідношення може бути найрізноманітнішим: стратегічний прогноз зазвичай випереджає складання стратегічного плану; або навпаки, слідує за ним у випадках прогнозування негативних наслідків від прийнятих планових рішень; або здійснюється в ході розробки плану, коли виникають труднощі в точному визначенні ключових показників за окремими його розділами, а отже план подібно до прогнозу набуває імовірнісного характеру.

Стратегічний прогноз з початку до його завершення дає наукове передбачення стану підприємства на прогнозованому відрізку часу. По суті, це погляд на майбутнє, розкриття можливих альтернатив, оцінка наслідків від прийнятих тих чи інших можливих рішень. Таке передбачення висуває гіпотези, тобто припущення, яке точно не визначає параметри розвитку підприємства, ґрунтуючись на інтуїції та теоретичних конструкціях показує те, що має відбутися (або не відбутися) з розвитком підприємства у майбутньому періоді.

Крім цього, в ході стратегічного прогнозування здійснюється збір інформації, аналіз даних та моделювання. Якщо є різні напрями задуму, то визначаються кілька сценаріїв можливого розвитку підприємства та вибір із них найкращого.

У стратегічному прогнозуванні розробки довгострокових і середньострокових прогнозів застосовуються різні методологічні підходи, які мають загальний

імовірнісний характер. Серед цих підходів з погляду можливості використання штучного інтелекту виділяються два: пошуковий та експертний підхід.

Пошуковий підхід спирається на науково обґрунтовані припущення щодо майбутніх параметрів розвитку підприємства та його зовнішнього оточення виходячи з дослідження минулого та сьогодення. На цій основі із застосуванням математичних моделей складаються уявлення про шляхи подальшої діяльності підприємства та його можливі досягнення. Тут застосування штучного інтелекту забезпечує прискорення процесів обробки інформації та аналіз статистичних показників. Застосування пошукової моделі є найбільш доцільним для підприємств традиційних галузей промисловості з відносно стійким технологічним циклом виробництва [3].

Експертний підхід базується на експертних оцінках висококваліфікованих спеціалістів за результатами обробки інформації про прогнозований об'єкт, а в умовах невизначеності ринкової ситуації їх оцінки стають пріоритетними. На думку авторів ШІ може бути ефективним у рішеннях насамперед завдань загального характеру, що ґрунтуються на засадах формального доповнення до вже наявних експертних аналітичних результатів.

Слід зазначити, що експертний підхід може застосовуватися, по-перше, як аналоги точних прогнозів, що вже зарекомендували себе в суміжних сферах з урахуванням коригування особливостей прогнозованого розвитку виробничої діяльності підприємства (наприклад, демографічні прогнози, що базуються на даних офіційної статистики з певним ступенем точності). По-друге, як оцінка наявного на підприємстві потенціалу ресурсів та можливостей виробництва нових видів продукції, затребуваних ринковим попитом для задоволення майбутніх потреб, що не потребує використання спеціальних математичних методів прогнозування.

Застосування штучного інтелекту у зазначених вище підходах стратегічного прогнозування може успішно вирішувати проблеми розвитку підприємства, що стоять у майбутньому.

Стратегічне планування спирається на результати прогнозування. Після

настає стадія реалізації плану та моніторинг передбачуваних цілей та механізмів їх досягнення, які за необхідності можуть коригуватися: додатково здійснюється збір інформації, доопрацювання моделей, прогнозів тощо. Тобто, стратегічне планування можна представити як проектування майбутньої оптимізації моделей і прогнозів розвитку підприємства, кінцевим результатом якого виступають планові рішення щодо вдосконалення його виробничої діяльності.

Сутність стратегічного планування виявляється у створенні стратегій підприємства, що представляють алгоритм дій для досягнень намічених цілей. Серед основних стратегій підприємства виділяються генеральна, що акумулює сукупність окремих їх видів: функціональних (інвестиційні, фінансові, тощо), бізнес-стратегії та ін. При цьому розробка цих стратегій реалізується в планах, які є раніше опрацьованими концепціями. Самі плани як документи містять заходи та ключові показники щодо вирішення передбачуваних завдань, закладених у концепції та стратегіях. У них встановлюються шляхи, необхідні ресурси та засоби розвитку відповідно до поставлених цілей та завдань з обґрунтуванням запланованих управлінських рішень [1].

Функції щодо формування стратегічних рішень входять до компетенції власників (власника) та топ менеджерів (менеджера) підприємства або уповноваженого ними колективу осіб, запрошених спеціалістів зі соторони, або групи висококваліфікованих працівників. Необхідність цього обумовлена творчим та трудомістким процесом розробки стратегій, потребами збору, обробки та аналізу великих масивів інформації, поглибленням поділу праці незалежно від організаційно-правової форми власності підприємства [6].

ІІІ може бути використаний як «розробник» стратегій підприємства, але його здібності обмежені і можуть бути реалізовані лише за умови наявності формалізованих процесів їх створення в рамках закладених у них алгоритмів програмного забезпечення.

Що стосується здійснення стратегічного вибору, оцінки стратегій та виділення з їх сукупності ефективних сценарних варіантів, можливості використання ІІІ набагато ширші в порівнянні з розробкою альтернатив,

оскільки цей процес відрізняється великим ступенем формалізації, піддається математичному опису і будується на методиках розрахунку кількісних показників (інвестиційні, фінансові та інші стратегії).

Важливими етапами у стратегічному процесі промислового підприємства є: формування стратегічних пріоритетів та реалізація стратегій підприємства в умовах цифрової трансформації за допомогою використання ІІІ.

Стратегічні пріоритети підприємства виражаються в місії, баченні цілей, завдань. Нині це дискусійна наукова проблема, яка не має єдиного погляду.

Насамперед йдеться про поняття місії та бачення. Їхнє розуміння потребує уточнення, оскільки вони припускають опис образу і досягнень, яких прагне підприємство у майбутньому. На думку авторів, місія включає в себе бачення, а отже, місія виступає як основа для бачення. Загалом вони мають мотивувати колектив працівників підприємства і дати їм відчуття чіткої спрямованості, ясності цінностей, почуття довгострокової мети підприємства і його місця у майбутньому ринковому оточенні. Звідси зрозуміло, що місія та бачення у працівників підприємства викликає чуттєво-емоційний відгук, що обмежує використання цифрових технологій, у тому числі й ІІІ, оскільки вони позбавлені емоцій.

Бачення як форма вираження місії майбутнього визначає основну генеральну стратегічну мету розвитку підприємства та його досягнення в плановому періоді. Потім встановлюється і розкривається система цілей підприємства, які конкретизуються в завданнях з виробництва бажаного обсягу та якості конкурентної продукції для пропозиції зовнішнього ринкового середовища з майбутнім розрахунком на отримання грошових вигод та фінансового результату. Останній виявляється у прогнозованій величині прибутку, а ефективність роботи підприємства – у її рівні рентабельності.

Тим не менше, незважаючи на присутність чуттєво емоційного забарвлення при формулюванні місії та бачення, сьогоdnішній рівень розвитку штучного інтелекту все-таки забезпечує можливості його використання, наприклад, для проектування їх базових основ. Але їхні майбутні заяви про погляди та обіцянки важко формалізувати та структурувати для застосування ІІІ. Разом з тим, з

побудовою та аналізом генеральної мети, її реалізацією через низку функціональних цілей за найважливішими напрямками діяльності підприємства (інвестиційна, виробнича, маркетингова, фінансова та ін.), штучний інтелект може цілком впоратися [2].

Для ширшого використання ІІ у стратегічному процесі підприємства потрібно здійснити низку організаційних заходів за наступною логічно-послідовною схемою.

По-перше, відповідно до розроблених стратегій виникає необхідність перебудови «під них» організаційної структури самого підприємства – створити формальну функціонально-матричну організаційну структуру як найбільш поширену форму організації діяльності підприємств. Функціональна структура є процес її поділу на окремі функціональні елементи з чітко визначеними формальними обов'язками персоналу з широкого кола конкретних завдань, які вони виконують (виробництво, маркетинг, фінанси тощо). Під матричною чи проектною структурою розуміється така, коли всі члени проектного колективу підпорядковуються як керівнику проекту, так й керівникам тих функціональних підрозділів, у яких вони постійно працюють. Вона створюється для вирішення конкретних комплексних завдань (розробки проекту та її реалізації) і розвивається одночасно у двох вимірах: на поєднанні здійснюваних функцій з територіальною структурою чи орієнтацією на певний тип споживачів чи вид продукції, що випускається.

Це досить формалізований процес, що дозволяє, якщо не в основному, то значною мірою бути реалізованим за допомогою штучного інтелекту, який дає можливість створити не тільки оптимальний проект перетворень, а й підібрати, якщо йдеться про виробничу стратегію, потрібну технологічну лінійку, знайти і залучити співробітників, які відповідають формальним критеріям.

По-друге, основу реалізації стратегії складають різні проекти, плани та програми різної спрямованості та тривалості (аж до визначення щоденного завантаження обладнання). Вони є досить формалізованим інструментом, особливо, якщо йдеться про виробничий процес. За допомогою ІІ такі плани та програми можна максимально

оптимізувати, особливо, якщо йдеться, як було зазначено вище, про функціональні види виробничої, інвестиційної та фінансової діяльності.

По-третє, інструментом реалізації генеральної стратегії є комплексний план розвитку підприємства, який визначає завдання в галузі створення або ліквідації підрозділів, інтеграції та диверсифікації, освоєння або зняття з виробництва найважливіших видів продукції, вторгнення на ринки або відхід з них, здійснення НДДКР та розробок нових товарів і технологій. Цей основний план реалізується у системі різних конкретних планів, програм та проектів з окремих напрямів його діяльності. Можна припустити, що на чим нижчому рівні управління ці документи готуються, тим більшою мірою вони є формалізованими, що дозволяє застосовувати ІІІ [4].

По-четверте, при ухваленні оперативних рішень штучний інтелект навряд чи може допомогти, а от у розробці короткострокових стратегій (стратегічних завдань), швидше за все, так. Мабуть, також він не може допомогти і у формуванні організаційної культури підприємства, яка сьогодні вважається основним внутрішнім фактором успіху в конкурентній боротьбі.

По-п'яте, хід реалізації стратегічного процесу є об'єктом контролю, який практично повністю може здійснюватися за допомогою цифрових технологій і не потребує особливих творчих зусиль з боку людини. Контроль завершується підбиттям підсумків і коригуванням при необхідності самої стратегії, тобто, внесенням змін на тому етапі, де були допущені помилки, або виникла необхідність змін через умови зовнішнього або внутрішнього середовища, що змінилися: дуже часто спостерігаються випадки, коли організації виявляються не в змозі здійснити обрану стратегію. Це буває тому, що або неправильно було проведено аналіз і зроблено неправильні висновки, або відбулися непередбачені зміни у зовнішньому середовищі. Можна припустити, що цифрова трансформація та використання штучного інтелекту можуть їм не запобігти, але зменшити можливість.

Висновок. Отже, ІІІ здатний ефективно використовуватися на різних етапах стратегічного процесу, хоча способи його застосування можуть суттєво відрізнятися. Йдеться про такі ключові аспекти, як моніторинг і аналіз поточної ситуації, розробка

основних стратегій і детальних планів, здійснення стратегічного вибору та подальший контроль за його виконанням. Завдяки своїм аналітичним можливостям, ІІ дозволяє прискорити обробку великих обсягів даних, виявляти приховані закономірності та підвищувати точність прогнозування.

Водночас необхідно враховувати певні обмеження, що наразі супроводжують використання цього інструменту в процесі цифрової трансформації промислових виробничих підприємств. На даному етапі його впровадження стикається з рядом технічних, організаційних та економічних бар'єрів. Проте в перспективі можливості повномасштабного застосування ІІ суттєво розширюються. Це стане можливим лише за умови створення єдиної цифрової платформи, що забезпечить ефективну мережеву взаємодію всіх ланок технологічного циклу виробництва кінцевого продукту. Також важливими факторами є формалізація виробничих процесів, їх детальний математичний опис і розробка відповідних алгоритмів програмного забезпечення, що дозволять автоматизувати складні операції.

Разом із тим ІІ має обмежену ефективність у сферах, де необхідно враховувати людську психологію та застосовувати неформальні підходи до ухвалення управлінських рішень. Там, де важливе інтуїтивне мислення, міжособистісні відносини та креативний підхід, технологічні системи не можуть повною мірою замінити людський досвід і емоційний інтелект. Тому на сучасному етапі розвитку ІІ його роль слід розглядати як допоміжну, а не як повноцінну альтернативу людині в управлінських процесах.

Список джерел

1. Кузьмінов, М. (2024). Стратегічне управління та штучний інтелект як інструменти ефективної діяльності підприємств. Економічні горизонти, №4(29), 145–152. [https://doi.org/10.31499/2616-5236.4\(29\).2024.316528](https://doi.org/10.31499/2616-5236.4(29).2024.316528).
2. Пеннер, С., Римарцов, В., & Лобай, Р. (2024). Інформаційні технології як інструмент стратегічного управління інноваціями в організації. Економіка та суспільство, (67). <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-67-97>.
3. Андрушкевич, Н. В. (2023). Особливості менеджменту в умовах цифровізації. Актуальні проблеми та перспективи розвитку України в галузі управління та адміністрування: ініціативи молоді (с. 330–332). Державний біотехнологічний університет. <https://btu.kharkov.ua/nauka/konferentsiyi/>.

4. Смоляк, Ю. Ю., & Холодницька, А. В. (2024). Штучний інтелект в управлінні підприємством: трансформація ролі менеджера в індустрії 4.0. Проблеми сучасних трансформацій. Серія: економіка та управління, (11). <https://doi.org/10.54929/2786-5738-2024-11-04-12>.
5. Храпач, В. (2023). Різновиди штучного інтелекту та можливості і проблеми його використання при стратегічному плануванні в економіці. Економіка та суспільство, (54). <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-54-8>.
6. Андрушкевич, Н. В. (2024). Застосування штучного інтелекту в процесах прийняття управлінських рішень. У А. Яцишин, В. Матусевич, & В. Коваленко (Упоряд.), Штучний інтелект у науці та освіті (AISE 2024). Artificial intelligence in science and education: Збірник матеріалів міжнародної наукової конференції (с. 514–517). УкрІНТЕІ.
7. Андрощук, Г. О. (2021). Штучний інтелект: економіка, інтелектуальна власність, загрози. Теорія і практика інтелектуальної власності, 2(2021), 56–74. <https://doi.org/10.33731/22021.236555>.
8. Kwilinski, A., & Kuzior, A. (2020). Cognitive technologies in the management and formation of directions of the priority development of industrial enterprises. Management Systems in Production Engineering, 28(2), 133–138. <https://doi.org/10.2478/mspe-2020-0020>.

РОЗДІЛ II. АІ-АНАЛІТИКА ПОВЕДІНКОВИХ УПЕРЕДЖЕНЬ У ЕКОНОМІЧНОМУ АНАЛІЗІ СПОЖИВАЧІВ ТА ПІДПРИЄМСТВ

DOI

Базецька Ганна^{1[0000-0002-5034-8959]}

¹Харківський національний університет міського господарства

імені О.М.Бекетова

bazana1721@gmail.com

Анотація. Досліджено можливості інтеграції інструментів штучного інтелекту (ШІ) в економічний аналіз з урахуванням поведінкових упереджень споживачів і підприємств. Розкрито сутність основних типів поведінкових упереджень та їхній вплив на економічне прийняття рішень. Обґрунтовано доцільність використання сучасних інструментів ШІ – таких як алгоритми машинного навчання, нейронні мережі, методи оброблення природної мови та кластеризація – для виявлення поведінкових патернів і підвищення точності аналітичних висновків. Представлено класифікацію упереджень, порівняльну ефективність ШІ-алгоритмів для їх ідентифікації та приклади практичного впровадження в економічну діяльність підприємств. Зазначено переваги та потенційні ризики використання інтелектуальних технологій, включаючи етичні аспекти. Результати дослідження підтверджують ефективність комплексного підходу до аналізу економічної поведінки за допомогою ШІ з метою підвищення якості управлінських рішень.

Ключові слова: штучний інтелект, економічний аналіз, поведінкові упередження, машинне навчання, прийняття рішень, споживча поведінка, інтелектуальні технології.

AI ANALYTICS OF BEHAVIORAL BIASES IN ECONOMIC ANALYSIS OF CONSUMERS AND ENTERPRISES

Bazetska Hanna

O.M. Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv

Abstract. The paper explores the possibilities of integrating artificial intelligence (AI) tools into economic analysis, taking into account behavioral biases of consumers and enterprises. It reveals the essence of key types of behavioral biases and their impact on economic decision-making. The relevance of using modern AI tools – such as machine learning algorithms, neural networks, natural language processing methods, and clustering – for detecting behavioral patterns and improving the accuracy of analytical conclusions is substantiated. A classification of biases, comparative effectiveness of AI algorithms for their identification, and practical implementation examples in enterprise activities are presented. The advantages and potential risks of using intelligent technologies, including ethical aspects, are outlined. The research results confirm the effectiveness of a comprehensive approach to analyzing economic behavior using AI in order to improve the quality of managerial decisions.

Keywords: artificial intelligence, economic analysis, behavioral biases, machine learning, decision-making, consumer behavior, intelligent technologies.

Вступ. Цифровізація економіки, що супроводжується широким впровадженням новітніх інформаційних технологій, трансформує підходи до аналізу соціально-економічних процесів. Одним із ключових рушіїв цих трансформацій є використання технологій штучного інтелекту (ШІ), які дедалі активніше застосовуються у сфері економічного аналізу, управління підприємствами та дослідження поведінки споживачів. ШІ відкриває нові можливості для підвищення ефективності процесів прийняття рішень, оскільки здатний обробляти великі обсяги даних, виявляти приховані закономірності та прогнозувати майбутні економічні тенденції.

У той самий час сучасна економічна наука дедалі більше уваги приділяє поведінковим аспектам економічної діяльності, які відображають ірраціональність та когнітивні упередження економічних агентів. Розвиток поведінкової економіки значною мірою змінив уявлення про прийняття економічних рішень, спростувавши уявлення про абсолютну раціональність споживачів і підприємств, притаманну класичній економічній теорії. Виявлені численними дослідженнями ефекти поведінкових упереджень – зокрема, ефект

статус-кво, надмірна впевненість, вплив соціальних норм, емоційне сприйняття ризику – чинять значний вплив на функціонування ринкових механізмів та ефективність економічних стратегій.

На перетині цих двох наукових парадигм – III та поведінкової економіки – формується новий дослідницький напрям, що пропонує інтегрувати аналітичні можливості III з поведінковими моделями економічної поведінки. Така інтеграція є необхідною, оскільки надає змогу не лише покращити якість економічного аналізу та прогнозування, але й враховувати психологічні чинники, які безпосередньо впливають на економічні рішення споживачів та підприємств.

Незважаючи на значний прогрес у розвитку інструментів III та накопичений досвід дослідження поведінкових аспектів економіки, проблема їх комплексного поєднання з метою підвищення ефективності економічного аналізу досі залишається недостатньо вивченою. Зокрема, актуальним є питання ідентифікації поведінкових упереджень на основі великих обсягів економічних даних, визначення можливостей застосування алгоритмів машинного навчання та інших інструментів III для моделювання поведінкових ефектів, а також розроблення практичних рекомендацій щодо інтеграції таких підходів у систему економічного аналізу.

У цьому контексті особливої уваги потребує аналіз того, яким чином штучний інтелект може сприяти виявленню, прогнозуванню та мінімізації впливу поведінкових упереджень споживачів і підприємств, а також які аналітичні інструменти доцільно використовувати для досягнення цієї мети. Такий аналіз є надзвичайно важливим як для наукового обґрунтування застосування III в економічній сфері, так і для практичного забезпечення сталого розвитку підприємств в умовах цифрової трансформації.

Метою даного розділу є дослідження можливостей та перспектив використання інструментів штучного інтелекту для аналізу поведінкових упереджень споживачів і підприємств у процесі економічного аналізу. Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити такі завдання: здійснити аналіз

теоретичних засад поведінкової економіки та технологій ШІ; обґрунтувати доцільність інтеграції ШІ в процес аналізу поведінкових упереджень; визначити напрями практичного застосування інструментів ШІ в економічному аналізі з урахуванням поведінкових чинників.

Аналіз літератури та постановка проблеми. Аналіз сучасної наукової літератури засвідчує значну увагу дослідників до проблематики застосування ШІ в економіці, зокрема у сфері економічного аналізу та управління підприємствами. Вітчизняні автори розглядають штучний інтелект як ключовий інструмент цифрової трансформації економічних процесів, здатний забезпечити підвищення ефективності прийняття управлінських рішень, автоматизацію аналітичних процедур і зміцнення конкурентних позицій підприємств на ринку.

У роботі С. Скрипника та О. Шпатакової наголошується, що штучний інтелект виступає рушієм розвитку цифрової економіки, оскільки дозволяє здійснювати комплексний аналіз великих обсягів економічних даних, виявляти приховані закономірності та формувати ефективні бізнес-стратегії [1]. Подібної позиції дотримуються В. Кузьомко та співавтори, які акцентують увагу на можливостях використання інструментів ШІ у діяльності сучасних підприємств, зокрема для підвищення продуктивності, оптимізації бізнес-процесів та мінімізації витрат [2]. Дослідники Г. Юрченко та А. Лєсьо також підкреслюють значення інтелектуальних технологій для забезпечення економічного зростання, наголошуючи на здатності ШІ покращувати якість управлінських рішень та сприяти сталому розвитку підприємств [3].

Поряд із цим у науковій літературі простежується зростання інтересу до застосування ШІ для моделювання та аналізу соціально-економічних процесів. Зокрема, М. Шилан, В. Гривнак і Р. Курочка обґрунтовують доцільність використання технологій штучного інтелекту у моделюванні динаміки соціально-економічних систем, підкреслюючи, що інтелектуальні алгоритми здатні враховувати багатофакторний характер економічних явищ [4]. У свою чергу, В. Нестеров, А. Шиш і Т. Музиченко досліджують застосування інтелектуального аналізу даних для прогнозування економічного розвитку

підприємств, вказуючи на важливість використання алгоритмів ШІ для оптимізації стратегічного планування [5].

Окрему увагу вітчизняні автори приділяють можливостям інтеграції інструментів штучного інтелекту у фінансові процеси підприємств. Так, Н. Мамонтова та В. Луцишина розглядають аспекти впровадження ШІ у фінансову діяльність, підкреслюючи переваги інтелектуальних систем для управління фінансовими ризиками та підвищення ефективності фінансового аналізу [6]. Подібні дослідження здійснили І. В. Поповиченко, К. О. Спірідонова та А.С. Андрійчук, які зазначають, що використання ШІ у фінансово-економічному аналізі дозволяє удосконалити процеси прийняття рішень шляхом підвищення точності прогнозів і зниження рівня невизначеності [7]. Д.Л. Кобець і О.С. Мантур-Чубата, у свою чергу, акцентують увагу на можливостях застосування інструментів ШІ у сфері управління людськими ресурсами, зазначаючи, що інтелектуальні технології здатні підвищити ефективність HR-процесів та забезпечити економічну стійкість підприємств [8].

Значна кількість досліджень присвячена аналізу можливостей використання ШІ в маркетинговій діяльності підприємств. Зокрема, В.В. Храпкіна та Н. Трушкіна підкреслюють роль ШІ у цифровому маркетингу, зазначаючи, що інтелектуальні алгоритми дозволяють ідентифікувати поведінкові патерни споживачів, персоналізувати маркетингові стратегії та підвищити ефективність комунікацій із цільовою аудиторією [9]. Подібної думки дотримується Я.М. Шуміло, який досліджує застосування інструментів ШІ для управління поведінкою економічних агентів у маркетинговій діяльності, наголошуючи на доцільності врахування поведінкових особливостей споживачів при розробленні маркетингових стратегій [10]. Ю. Романуша також акцентує увагу на використанні інтелектуальних технологій для формування SMM-стратегій бізнесу, підкреслюючи, що ШІ дозволяє забезпечити гнучкість і ефективність цифрового просування підприємств [11]. А. Яківченко розглядає інструменти growth-hacking у контексті застосування штучного інтелекту, зазначаючи їхню роль у розвитку інноваційного маркетингу промислових підприємств [12].

Водночас аналіз зарубіжних джерел дозволяє констатувати, що інтеграція ІІІ у сферу економічного аналізу з урахуванням поведінкових чинників активно розробляється і в іноземній науковій традиції. Z. Aoujil, M. Hanine, E.S. Flores, A.M. Samad та I. Ashraf здійснили бібліографічний аналіз досліджень на перетині поведінкової економіки та штучного інтелекту, виокремивши основні напрями розвитку цього наукового поля та окресливши ключові методологічні підходи [13]. G. Singh, V. Garg і P. Tiwari розглядають питання застосування інструментів ІІІ у сфері поведінкових фінансів, наголошуючи на доцільності врахування когнітивних спотворень і психологічних чинників при аналізі фінансових рішень економічних агентів [14]. R. Jobanputra, P. Kulkarni, H. A. Marhoon і H. Palloan акцентують увагу на можливостях використання технологій штучного інтелекту для аналізу та прогнозування споживчої поведінки, підкреслюючи ефективність інтелектуальних алгоритмів у виявленні поведінкових патернів і підвищенні точності маркетингових стратегій [15].

Разом з тим проведений аналіз літератури дозволяє зробити висновок про наявність низки нерозв'язаних проблем і дослідницьких лакун у сфері застосування ІІІ для аналізу поведінкових упереджень. Зокрема, спостерігається фрагментарність підходів до інтеграції інструментів ІІІ у поведінкову економіку: більшість досліджень зосереджуються або на технічних аспектах застосування інтелектуальних алгоритмів, або на теоретичних засадах поведінкових упереджень, залишаючи поза увагою можливості їх комплексного поєднання. Крім того, недостатньо розробленими залишаються методичні підходи до ідентифікації та кількісної оцінки впливу поведінкових чинників на результати економічного аналізу з використанням інструментів ІІІ.

Особливої актуальності набуває проблема забезпечення етичності та прозорості застосування технологій ІІІ для аналізу та прогнозування поведінки економічних агентів. Застосування ІІІ для моделювання поведінкових упереджень може спричинити загрози маніпулятивного впливу на споживачів, порушення їхніх прав на приватність та посилення інформаційної асиметрії. Відтак, виникає необхідність розроблення концептуальних і методологічних

засад етично обґрунтованого використання ШІ в економічному аналізі поведінкових аспектів діяльності підприємств і споживачів.

З огляду на зазначене, у межах даного дослідження постає завдання систематизації існуючих підходів до використання інструментів штучного інтелекту для аналізу поведінкових упереджень, обґрунтування доцільності їх інтеграції в економічний аналіз та визначення можливостей практичного застосування таких інструментів з урахуванням поведінкових чинників.

Результати дослідження. З метою обґрунтування можливостей та ефективності застосування інструментів ШІ для аналізу поведінкових упереджень споживачів і підприємств було здійснено системний аналіз теоретичних підходів, практичного досвіду та аналітичних можливостей сучасних ШІ-технологій. Результати дослідження дозволили виявити ключові напрями інтеграції інструментів штучного інтелекту в економічний аналіз з урахуванням поведінкових чинників.

Насамперед було здійснено типізацію поведінкових упереджень, що суттєво впливають на економічну поведінку споживачів та підприємств. На основі аналізу літературних джерел та практичного досвіду виокремлено чотири основні групи упереджень: когнітивні, емоційні, соціальні та ситуативні. Їхній вплив на процеси прийняття економічних рішень представлено у табл. 1.

Таблиця 1

Класифікація поведінкових упереджень та їх вплив на економічну поведінку

Група упереджень	Приклади упереджень	Характер впливу на поведінку споживачів	Характер впливу на поведінку підприємств
Когнітивні	Ефект якоря, ефект статус-кво	Спотворення сприйняття цін, схильність до інерції	Консерватизм стратегічних рішень, недооцінка альтернатив
Емоційні	Надмірна впевненість, страх втрат	Імпульсивні покупки, уникнення ризику	Агресивні або обережні фінансові рішення
Соціальні	Вплив думки більшості, ефект групи	Слідування за трендами, соціальне порівняння	Копіювання стратегій конкурентів
Ситуативні	Рамкування інформації, ефект новизни	Вплив подачі інформації на вибір	Реакція на інформаційні стимули, маркетингові кампанії

Подальший етап дослідження полягав у визначенні можливостей використання алгоритмів ШІ для ідентифікації поведінкових упереджень на основі аналізу великих обсягів даних про економічну діяльність споживачів і підприємств. Було встановлено, що найбільшу ефективність у цьому напрямі демонструють такі інструменти ШІ, як алгоритми машинного навчання, нейронні мережі, методи оброблення природної мови та предиктивна аналітика. Особливу увагу було приділено порівняльному аналізу ефективності різних алгоритмів для ідентифікації окремих груп поведінкових упереджень, результати якого наведено у табл. 2.

Таблиця 2

Ефективність алгоритмів ШІ для виявлення поведінкових упереджень

Алгоритм ШІ	Застосування до когнітивних упереджень	Застосування до емоційних упереджень	Застосування до соціальних упереджень	Застосування до ситуативних упереджень
Random Forest	Висока ефективність	Середня ефективність	Низька ефективність	Середня ефективність
Нейронні мережі	Висока ефективність	Висока ефективність	Висока ефективність	Середня ефективність
Support Vector Machine (SVM)	Середня ефективність	Низька ефективність	Низька ефективність	Висока ефективність
Оброблення природної мови (NLP)	Низька ефективність	Висока ефективність	Висока ефективність	Середня ефективність
Кластеризація k-means	Середня ефективність	Низька ефективність	Середня ефективність	Висока ефективність

Аналіз даних, наведених у таблиці 2, дозволяє виокремити переваги та обмеження використання окремих алгоритмів ШІ для ідентифікації різних типів поведінкових упереджень. Зокрема, нейронні мережі демонструють найвищу загальну ефективність, що пояснюється їхньою здатністю до нелінійного навчання та виявлення складних взаємозв'язків між змінними, характерних для поведінкової економіки. Вони виявляються універсальними у розпізнаванні як когнітивних, так і емоційних та соціальних упереджень.

Алгоритми кластеризації, зокрема k-means, показують високу ефективність при роботі з ситуативними упередженнями, що пов'язано зі здатністю групувати поведінкові патерни на основі спільних характеристик. У той же час їх

ефективність при роботі з емоційними чинниками є обмеженою, що вказує на необхідність додаткової адаптації або комбінування з іншими методами.

Random Forest виявився найбільш придатним для виявлення когнітивних упереджень завдяки здатності моделі до багатовимірного аналізу та інтерпретованості результатів. Натомість його застосування для соціальних чинників виявилось менш ефективним, що може бути пов'язано зі складністю моделювання групової поведінки за допомогою традиційних ансамблевих методів.

Методи оброблення природної мови продемонстрували високу ефективність у виявленні емоційних і соціальних упереджень, що свідчить про доцільність їх застосування для аналізу текстових даних, зокрема зворотного зв'язку споживачів, поведінки у соцмережах, рецензій тощо.

Support Vector Machine, у свою чергу, продемонстрував найвищі результати у роботі з ситуативними упередженнями, що зумовлено його здатністю до чіткого розмежування класів на основі малих, але інформативних вибірок. Водночас його ефективність при роботі з емоційними та соціальними аспектами виявилася обмеженою.

Отже, вибір конкретного алгоритму ШІ має здійснюватися з урахуванням специфіки поведінкових упереджень, які досліджуються, а також доступності якісних вхідних даних. Найбільш ефективними є комбіновані підходи, що передбачають використання декількох алгоритмів для забезпечення повноти й точності економічного аналізу.

З метою візуалізації можливостей використання інструментів ШІ для аналізу поведінкових упереджень було розроблено концептуальну модель інтеграції ШІ в процес економічного аналізу, яка представлена на рис. 1.

Запропонована модель відображає поетапний процес ідентифікації, аналітичного опрацювання та корекції поведінкових упереджень на основі інструментів ШІ. Вона охоплює ключові компоненти: вхідні дані про упередження, їх оброблення за допомогою інтелектуальних алгоритмів, формування висновків економічного аналізу, розробку рекомендацій та

прийняття рішень, адаптованих з урахуванням поведінкових чинників. Важливою складовою є зворотний зв'язок, що забезпечує можливість постійного вдосконалення моделей аналізу на основі нових даних.

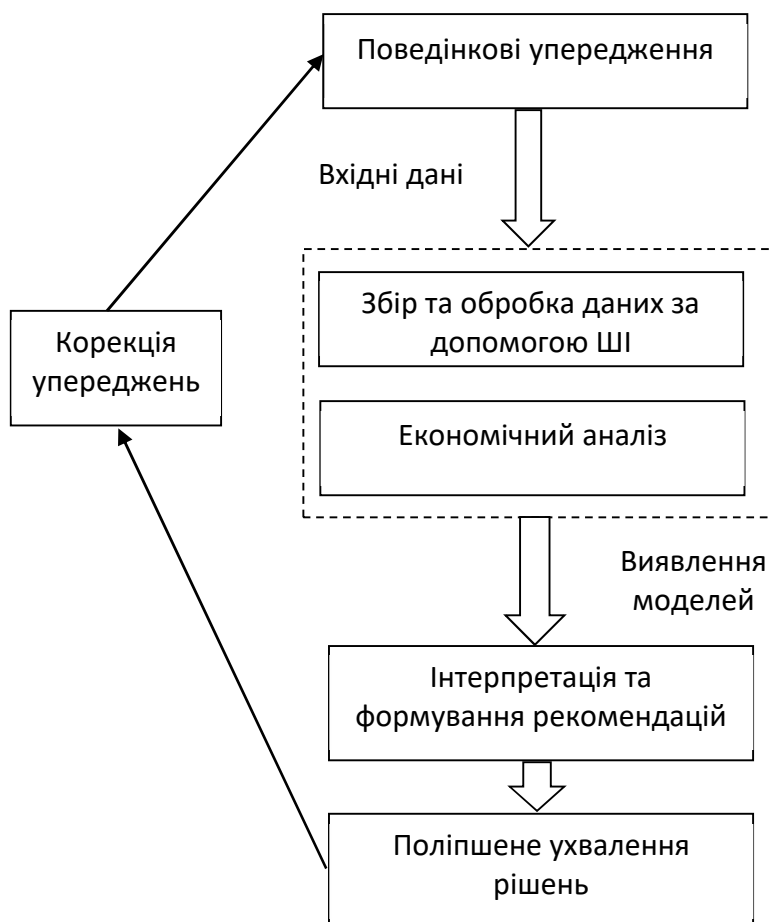


Рис. 1. Концептуальна модель інтеграції ШІ в економічний аналіз з урахуванням поведінкових упереджень

У межах проведеного дослідження було здійснено порівняльний аналіз практичного досвіду застосування інструментів ШІ в економічному аналізі діяльності підприємств із урахуванням поведінкових чинників. Особливу увагу приділено реальним кейсам впровадження інтелектуальних технологій, що дозволили підприємствам підвищити ефективність управлінських рішень шляхом ідентифікації та аналізу типових поведінкових упереджень серед споживачів і працівників.

Аналіз охоплює п'ять прикладів з різних галузей – торгівлі, фінансів, виробництва, діджитал-маркетингу та HR-сфери – в яких було впроваджено різні алгоритми ШІ для оброблення даних, виявлення поведінкових патернів, адаптації

стратегій взаємодії з цільовими аудиторіями та внутрішніми стейкхолдерами. Визначено, що успішність таких рішень залежала не лише від вибору конкретного технологічного інструменту, а й від комплексного підходу, який враховував соціальні, емоційні та когнітивні аспекти поведінки.

Визначені кейси дозволили охарактеризувати спектр поведінкових упереджень, з якими найчастіше стикаються підприємства, а також продемонструвати переваги застосування ІІІ у виявленні прихованих факторів, що впливають на економічну поведінку. Результати аналізу систематизовано та наведено у табл. 3, що дозволяє порівняти інструменти, типи упереджень і досягнуті результати в різних контекстах.

На завершальному етапі дослідження було здійснено узагальнення переваг і ризиків застосування ІІІ для аналізу поведінкових упереджень споживачів і підприємств. Результати представлені у вигляді графічної схеми (рис. 2), що відображає співвідношення можливостей та обмежень інтеграції ІІІ в економічний аналіз.

Таблиця 3

Практичні кейси застосування ІІІ для врахування поведінкових упереджень

Підприємство/Платформа	Інструменти ІІІ	Виявлені поведінкові упередження	Результати впровадження
Рітейлер електроніки	Машинне навчання, аналіз транзакцій	Ефект якоря, надмірна впевненість	Зростання конверсії на 12%, оптимізація цінових стратегій
Платформа електронної комерції	NLP, кластеризація	Схильність до слідування за трендами	Персоналізація пропозицій, зростання продажів на 18%
Банківська установа	Нейронні мережі, предиктивна аналітика	Страх втрат, емоційне прийняття рішень	Підвищення точності прогнозів кредитних ризиків на 14%
Виробниче підприємство	Random Forest, кластеризація	Консерватизм стратегічних рішень	Оптимізація виробничих процесів, скорочення витрат на 9%
HR-платформа	SVM, оброблення поведінкових даних	Соціальне порівняння, ефект групи	Поліпшення процесів підбору персоналу, зростання продуктивності на 7%

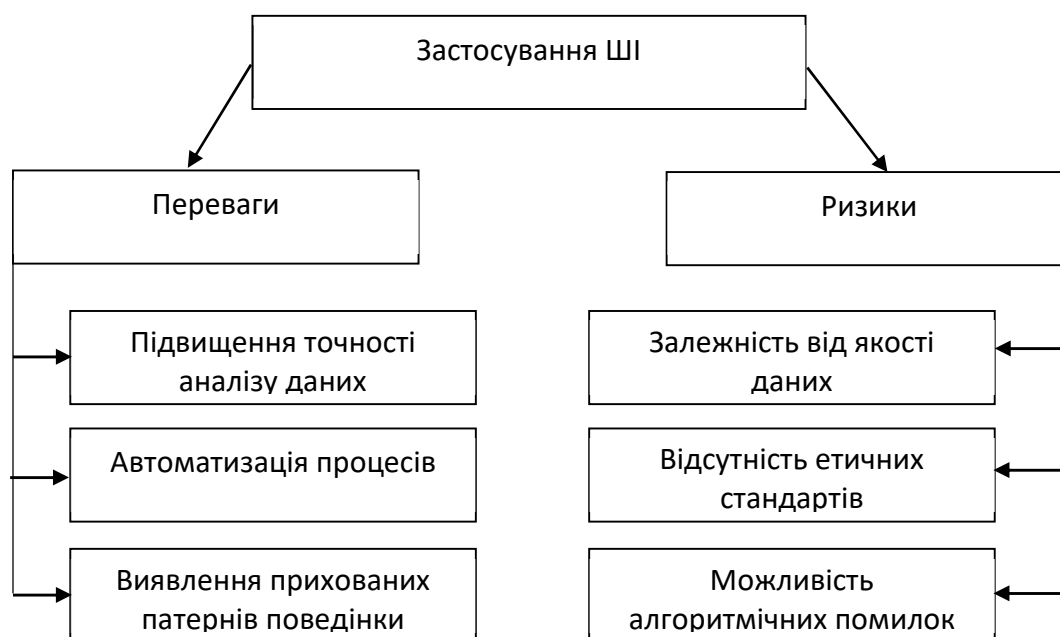


Рис. 2. Переваги та ризики застосування ШІ

Загалом результати дослідження дозволяють зробити висновок про те, що застосування інструментів штучного інтелекту для аналізу поведінкових упереджень забезпечує суттєве підвищення точності економічного аналізу, сприяє формуванню ефективних бізнес-стратегій та знижує ризики прийняття нерациональних рішень. Водночас застосування таких технологій потребує врахування етичних аспектів, забезпечення прозорості алгоритмів і мінімізації потенційних загроз маніпулятивного впливу на поведінку економічних агентів.

Висновки. Проведене дослідження дало змогу здійснити ґрунтовний теоретико-методологічний аналіз можливостей застосування інструментів ШІ в економічному аналізі з урахуванням поведінкових упереджень споживачів та підприємств. На основі опрацювання наукової літератури та узагальнення практичного досвіду було встановлено, що поєднання аналітичного потенціалу ШІ та концептуальних засад поведінкової економіки забезпечує нові підходи до вивчення економічної поведінки суб'єктів господарювання.

Результати дослідження засвідчили, що поведінкові упередження мають суттєвий вплив на прийняття економічних рішень, зумовлюючи відхилення від раціональної моделі поведінки як споживачів, так і підприємств.

Найпоширенішими є когнітивні, емоційні, соціальні та ситуативні упередження, які можуть бути виявлені та враховані за допомогою сучасних алгоритмів штучного інтелекту.

У межах дослідження було проаналізовано ефективність застосування різних інструментів ШІ для ідентифікації поведінкових упереджень, зокрема алгоритмів машинного навчання, нейронних мереж, методів оброблення природної мови та кластеризації. Встановлено, що інтеграція цих інструментів у процес економічного аналізу дозволяє підвищити точність прогнозів, покращити якість управлінських рішень та мінімізувати вплив ірраціональних чинників на економічну поведінку.

Практичний аналіз кейсів успішного впровадження ШІ у сфері аналізу поведінкових упереджень підтвердив доцільність застосування інтелектуальних технологій у різних галузях економіки. Використання ШІ забезпечило зростання ефективності маркетингових стратегій, оптимізацію виробничих і фінансових процесів, а також підвищення рівня персоналізації управлінських рішень.

Водночас результати дослідження дозволили виокремити низку ризиків та обмежень, пов'язаних із застосуванням інструментів штучного інтелекту в економічному аналізі поведінкових упереджень. Зокрема, йдеться про загрози маніпулятивного впливу на поведінку економічних агентів, порушення етичних норм та проблеми забезпечення прозорості алгоритмів.

Таким чином, інтеграція ШІ в економічний аналіз з урахуванням поведінкових чинників потребує подальшого теоретичного осмислення та практичного удосконалення. Перспективними напрямками майбутніх досліджень є розроблення методик етично обґрунтованого використання ШІ для аналізу поведінкових упереджень, підвищення точності алгоритмів і формування рекомендацій для суб'єктів господарювання щодо впровадження таких підходів у практику економічного управління.

Список джерел

1. Скрипник, С., & Шпатакова, О. (2023). Штучний інтелект як рушій розвитку цифрової економіки. *Цифрова економіка та економічна безпека*, (9 (09)), 10-13. <https://doi.org/10.32782/dees.9-2>
2. Кузьомко, В., Бурангулова, В., & Бурангулова, В. (2021). Можливості використання штучного інтелекту в діяльності сучасних підприємств. *Економіка та суспільство*, (32). <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2021-32-67>
3. Юрченко, Г., & Лєсьо, А. (2024). РОЛЬ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В ЕКОНОМІЧНОМУ ЗРОСТАННІ. *Development Service Industry Management*, (2), 195–200. [https://doi.org/10.31891/dsim-2024-6\(29\)](https://doi.org/10.31891/dsim-2024-6(29))
4. Шилан, М., Гривнак, В., & Курочка, Р. (2024). Застосування штучного інтелекту у моделюванні соціально-економічних процесів. *Mechanism of an Economic Regulation*, (2 (104)), 29-32. <https://doi.org/10.32782/mer.2024.104.03>
5. Нестеров, В., Шиш, А., & Музиченко, Т. (2024). Ефективний економічний розвиток підприємства через інтелектуальний аналіз даних: використання AI для прогнозування та оптимізації стратегій бізнесу. *Економіка та суспільство*, (59). <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-59-87>
6. Мамонтова Н., & Луцишина В. (2024). Інтеграція штучного інтелекту у фінансові процеси підприємства. *Журнал науковий огляд*, (2(94)). [https://doi.org/10.26886/2311-4517.2\(94\)2024.1](https://doi.org/10.26886/2311-4517.2(94)2024.1)
7. Поповиченко, І. В., Спірідонова, К. О., & Андрійчук, А. С. (2024). Застосування штучного інтелекту в фінансово-економічному аналізі діяльності підприємства. *Економічний простір*, (189), 81-84. <https://doi.org/10.32782/2224-6282/189-15>
8. Кобець, Д. Л., & Мантур-Чубата, О. С. (2025). Використання інструментів штучного інтелекту в HR. *Economic Synergy*, (1), 113–125. <https://doi.org/10.53920/ES-2025-1-8>
9. Храпкіна, В. В., & Трушкіна, Н. Застосування штучного інтелекту у цифровому маркетингу. Поведінкова економіка: від теорії до практики: міждисциплінарний навчальний посібник / за наук. ред.: Татомир І. Л., Квасній Л. Г. ; Прикарпатський інститут імені Михайла Грушевського ПрАТ ВНЗ "МАУП". Трускавець: Посвіт, 2022. Тема 7, параграф 7.1. С. 300-311. URL: <https://ekmair.ukma.edu.ua/items/3ddcc535-c46a-400a-97e6-0d5b8a24c785>
10. Шуміло, Я. М. (2022). Інструменти штучного інтелекту для управління поведінкою економічних агентів в маркетинговій діяльності. *Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна*, (15), 60 – 66. <https://doi.org/10.26565/2310-9513-2022-15-07>
11. Романуша, Ю. (2024). Використання штучного інтелекту при розробці SMM стратегії бізнесу. *Економіка та суспільство*, (63). <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-63-41>
12. Яківченко, А. (2025). Growth-hacking як інструмент забезпечення моделі розвитку інноваційного маркетингу промислового підприємства. *Herald of Khmelnytskyi National University. Economic sciences*, (1), 343-353. <https://doi.org/10.31891/2307-5740-2025-338-51>

13. Aoujil, Z., Hanine, M., Flores, E. S., MD. Samad, A., & Ashraf, I. (2023). Artificial intelligence and behavioral economics: a bibliographic analysis of research field. *IEEE Access*, (11), 139367–139394. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2023.3339778>
14. Singh, G., Garg, V., & Tiwari, P. (2020). Application of artificial intelligence on behavioral finance. *Studies in Computational Intelligence*, (2), 342-353. https://doi.org/10.1007/978-3-030-34152-7_26
15. Jobanputra, R., Kulkarni, P., Marhoon, H. A., & Palloan, H. (2023). ROLE OF Artificial intelligence in analyzing and predicting consumer behavior. *AIP Conference Proceedings*, 2736(1), 060016. <https://doi.org/10.1063/5.0170685>

* * *

РОЗДІЛ ІІІ. ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ІІІ В СТРАХУВАННІ

DOI

Борисюк Олена¹ [0000-0002-9411-4118],

¹Волинський національний університет імені Лесі Українки, Луцьк, Україна

borisjuk.lena@vnu.edu.ua

Анотація. У світі страхування грає ключову роль захисту майна, здоров'я та фінансів клієнтів. Страхові компанії активно шукають нові способи покращити свої послуги, підвищити задоволеність клієнтів і забезпечити стійке зростання. Важливою перевагою ІІІ є те, що безліч дій, які має виконувати людина, може виконувати машина, тим самим знижувати ймовірність помилки, яка може виникнути, наприклад, під час оформлення страхового договору. На сьогоднішній день страхові організації є активними конкурентами одна одній. Для того щоб підвищити ефективність своєї діяльності та забезпечити стратегічні конкурентні переваги, страховим компаніям необхідно впроваджувати у свою роботу інноваційні підходи. Одним із таких актуальних інноваційних підходів є розробка та впровадження в діяльність страхових компаній інструментів штучного інтелекту.

Ключові слова: страхова компанія, штучний інтелект, машинне навчання у страхуванні, чат-боти, Інтернет речей (IoT), інструменти штучного інтелекту.

Вступ. Штучному інтелекту (ІІІ) знайшли застосування в різних галузях економіки. Не залишилася осторонь і страхова справа. ІІІ і машинне навчання застосовуються страховиками в Україні вже кілька років, і з кожним роком сфера їх застосування лише розширюється. Страхові компанії працюють у строго регульованій галузі, через що вони відносно повільно приймають зміни та нові технології. На жаль, це означає, що багато процесів ґрунтуються на паперових документах і мають тенденцію бути повільними, оскільки потребують значного втручання людини. Навіть клієнти несуть тягар, пов'язаний із цими застарілими процесами – іноді подання страхового відшкодування вимагає такої кількості документів та бюрократії, що це може бути вкрай неприємно. Так само клієнти

можуть платити більше за стандартні страхові поліси, тому що вони не створені для їх конкретних потреб. Простіше кажучи, страхова галузь має один із найнижчих рейтингів якості обслуговування клієнтів та може значно виграти від впровадження штучного інтелекту у рамках стандартної обробки. А відтак, ШІ у страхуванні може допомогти їм вести бізнес дешевше та швидше.

Аналіз літератури та постановка проблеми. Проблематиці цифровізації різноманітних аспектів функціонування страхового ринку присвячено значну кількість праць. Проте можливості застосування штучного інтелекту для вдосконалення окремих видів діяльності та операцій оферентів страхових послуг більшою мірою розглядаються зарубіжними авторами. Так, М. Елінг, Д. Нуессле та Дж. Стаублі досліджували вплив штучного інтелекту на ланцюжок вартості страхування та на можливість страхування ризиків. А. Фахім, А. І. Хунджра, З. Фтіті, В. Лухічі, Т. Шамс виявили можливості ШІ у виявленні страхового шахрайства. В. Німмагадда аналізував методи використання штучного інтелекту у ціноутворенні в страхуванні. Авторський колектив під керівництвом С. Гупта підкреслив важливість впровадження штучного інтелекту у протидії відмиванню коштів у страховому секторі та зменшенню людських помилок. У вітчизняній науковій літературі зустрічаються лише окремі публікації щодо застосування штучного інтелекту на страховому ринку. Так, Р. Сніщенко розглядав штучний інтелект як інструмент підвищення ефективності управління страховими компаніями. Водночас розширення використання штучного інтелекту на страховому ринку обумовлює актуальність подальшого наукового пошуку та дослідження.

Результати дослідження. В останні десятиліття відбувається бурхливий розвиток інформаційних технологій у всіх галузях економіки. Зараз на піку популярності – технології ШІ. Використання ШІ в різних сферах діяльності поступово стає повсякденною справою, без неї незабаром буде складно уявити роботу сучасної людини.

Під ШІ прийнято розуміти комплекс програм, розроблених із єдиною метою відтворення навичок, властивих людині. Це здатність комп'ютерних машин

займатися розв'язанням проблем, плануванням, поповнювати запас своїх знань, покращувати підхід до виконання поставлених завдань під час роботи над ними.

ШІ у найширшому понятті – це здатність комп'ютера самостійно навчатися і приймати рішення, а також виконувати інші творчі функції, на які здатна лише людина. З такого визначення, напрошується висновок у тому, що повноцінного ШІ немає. І це справді так: жодна машина не може повною мірою виконувати функції людського інтелекту. Тим не менш, вже існують програми, здатні навчатися і приймати рішення, але їх застосування, як правило, обмежено вузькою областю (це може бути як гра в шахи, так і генерація картинок) [2].

Нині галузь формують кілька тенденцій у сфері страхування ШІ. Це включає поведінкове ціноутворення, покращене обслуговування клієнтів та більш швидке врегулювання претензій. Можливості поведінки людського ціноутворення – одна із страхових послуг ШІ, яка спонукає компанії інвестувати в цю технологію. Алгоритми машинного навчання можуть оцінювати страхові поліси на основі поведінки конкретного клієнта, дозволяючи страховій компанії пропонувати більш конкурентоспроможні та актуальні ціни [5].

Наприклад, ШІ у страхуванні автомобілів використовує датчики, щоб допомогти водіям платити менше, ніж в іншому випадку при стандартизованому ціноутворенні. Страхова компанія також виграє, тому що вона краще розуміє ризик, пов'язаний із веденням бізнесу з конкретним клієнтом. При правильному впровадженні страхові послуги ШІ можуть покращити якість обслуговування клієнтів, зробивши процес купівлі безперешкодним та зручним для користувача. Такі інструменти, як чат-боти, можуть збирати дані, які допоможуть клієнтам персоналізувати своє страхування та швидко прийняти рішення про страхування, яке вони хотіли б придбати. Це відомо як страхування на вимогу, і ця тенденція починає формувати штучний інтелект у страховій галузі.

Однією з найбільших проблем, з якими стикаються страхові компанії, є повільний процес, який зазвичай пов'язаний з обробкою та врегулюванням претензій. Перехід до онлайн-процесу претензій став ширше заохочуватись страховими компаніями, а віртуальне коригування претензій значно спрощує

врегулювання та оплати претензій. Все, що потрібно зробити клієнту, – це підключитися до чат-боту, який може зрозуміти велику частину його запиту чи претензії, вивільняючи більше ресурсів для страховиків, які можуть обробити претензію після збору всієї інформації.

Машинне навчання у страхуванні також має застосування для зниження ризику, оскільки нейронні мережі можуть виявляти закономірності, які дозволять компаніям розпізнавати шахрайство та зменшувати кількість шахрайських претензій. Це скорочення кількості шахрайських вимог може значно покращити прибуток страхових компаній.

Існує безліч додатків ІІІ для страхових компаній. Розіб'ємо ці додатки на три основні категорії: персоналізоване ціноутворення, покращена реєстрація клієнтів та виявлення шахрайства. Машинне навчання у страхуванні дозволяє компаніям персоналізувати ціни залежно від поведінки чи потреб конкретного клієнта. Це дуже помітно, коли йдеться про ІІІ в автострахування, де датчики Інтернет речей (IoT) безперервно збирають дані, які передаються безпосередньо до страхової компанії. Оскільки зібрані дані дозволяють страховим компаніям бачити, наскільки ризиковано водить людина, безпечніші водії можуть заощадити на своїх страхових внесках, інші можуть вибрати оплату своїх полісів на основі пройденого кілометражу. Кожен клієнт більше не потрапляє до групи ризику залежно від віку чи типу транспортного засобу – він сплачує свій власний рівень ризику [1].

Компанії зі страхування житла також використовують технологію розумного будинку, щоб пропонувати знижки клієнтам, які хочуть встановити датчики та пристрої, які зроблять їхній будинок безпечнішим. Таким чином, не тільки клієнти отримують вигоду від індивідуального ціноутворення, але й страхові компанії також можуть заощадити гроші, позбавившись необхідності проводити дорогі аудити та оцінки. Вони можуть збирати всю необхідну їм інформацію про управління ризиками безпосередньо з датчиків [7].

Ще одним важливим застосуванням ІІІ для страхових компаній є можливість покращити адаптацію клієнтів. Одна з найбільших проблем, з якими стикаються клієнти при взаємодії зі страховими компаніями, полягає в тому, що купівля полісу,

подання претензії та спілкування з агентами з обслуговування клієнтів дуже роз'єднані.

Інструменти ІІІ, такі як чат-боти, можуть миттєво розпізнавати людину, коли вона входить в систему або отримує доступ до свого облікового запису в Інтернеті, дозволяючи негайно персоналізувати розмову. Страхувальник швидко підтвердить свою особу, розрахує вартість та прив'яже покриття зі свого пристрою – без необхідності дзвонити до служби підтримки клієнтів та чекати очікування чи переведення в інший відділ.

Шахрайські вимоги є серйозною проблемою для страхових компаній у всьому світі. За допомогою ІІІ та страхування можна автоматизувати виявлення шахрайства, а моделі машинного навчання можуть швидко розпізнавати закономірності, які можуть допомогти страховим компаніям запобігати та виявляти шахрайство.

Розвиток технологій ІІІ обумовить подальше зростання застосування оферентами страхових послуг. Так, за прогнозами Binariks обсяги штучного інтелекту на страховому ринку до 2030 р. досягнуть 45,11 млрд дол. США. (рис. 1).

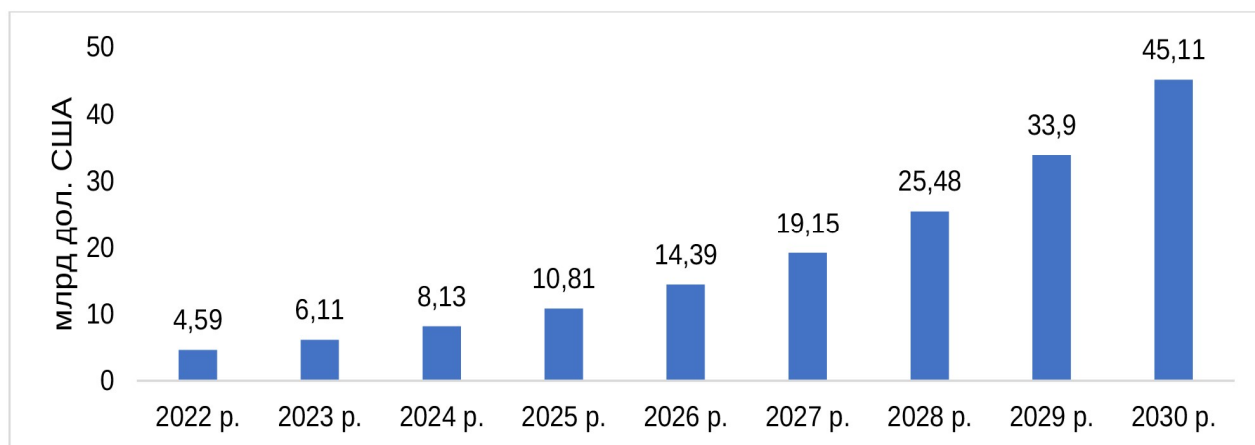


Рис. 1. Обсяг ІІІ на глобальному страховому ринку

Серед проблем застосування технологій ІІІ на ринку страхових послуг слід виокремити труднощі інтеграції технологій ІІІ, з одного боку, із застарілими інформаційними системами оферентів страхових послуг, з іншого боку, із різноманітними джерелами, що містять фрагментовані та часто суперечливі дані; необхідності дотримання нормативних вимог стосовно захисту персональних даних

клієнтів, що передбачає перманентний моніторинг нормативно-правових актів та відповідне коригування використовуваних програм; необхідності ретельного розрахунку ефективності інвестицій в технології штучного інтелекту, враховуючи їх високу вартість та значні витрати на технічне обслуговування та навчання персоналу; необхідності подолання упереджень в алгоритмах штучного інтелекту, що обумовлює несправедливе ставлення до клієнтів [6, с. 275].

Разом із тим, впровадження ІІІ у діяльність страхової організації може принести низку значних переваг. Узагальнимо, які переваги може дати впровадження ІІІ в діяльність страхової організації (табл.1).

Таблиця 1

Переваги ІІІ в діяльності страхової організації

Перевага	Характеристика
1. Автоматизація та оптимізація процесів	ІІІ може автоматизувати рутинні завдання, такі як обробка заявок, розрахунків премій, аналіз ризиків та складання звітів. Це дозволяє скоротити час та зусилля, що витрачаються на ці процеси, та покращити операційну ефективність страхової компанії.
2. Аналіз даних та прогнозування	ІІІ може використовуватися для аналізу великих обсягів даних про клієнтів, ризики та страхові випадки. Алгоритми машинного навчання допомагають страховим компаніям приймати більш точні рішення щодо ціноутворення, управління ризиками та прогнозування потреб клієнтів.
3. Поліпшення досвіду клієнтів	ІІІ може бути використаний для покращення досвіду клієнтів у страховій компанії. Наприклад, віртуальні асистенти та чат-боти на основі ІІІ можуть надавати швидкі та точні відповіді на запитання клієнтів, допомагати в оформленні полісів та врегулюванні страхових випадків. Це створює більш зручну та персоналізовану послугу для клієнтів.
4. Точніше ціноутворення та оцінка ризиків	ІІІ може допомогти страховим компаніям у покращенні ціноутворення та оцінці ризиків. Алгоритми машинного навчання можуть аналізувати безліч факторів, пов'язаних із клієнтами та страховими полісами, та пропонувати більш точні премії та умови страхування, враховуючи індивідуальні особливості кожного клієнта.
5. Боротьба з шахрайством	ІІІ може допомогти страховим компаніям у виявленні шахрайських дій. Алгоритми машинного навчання можуть аналізувати дані про страхові випадки, моделювати типові сценарії шахрайства та виявляти потенційні аномалії. Це допомагає страховим компаніям вживати заходів щодо запобігання шахрайству та зниження фінансових втрат.

Сьогодні ІІІ здатний розпізнавати об'єкти на фото та відео. Така можливість знайде застосування в управлінні страховими виплатами, коли від клієнта надходять медіафайли, що доводять настання страхової події. Якщо говорити про автострахування, то ІІІ зможе визначити тяжкість пошкодження

транспорту, і, можливо, навіть запчастини, необхідні для відновлення, відштовхуючись від чого розрахує приблизний обсяг страхової виплати, який буде відправлено на погодження страховику. Такий спосіб не забезпечить моментальні виплати вигодонабувачу, проте скоротить участь людини в обробці заявок на виплати і, як наслідок, час, що витрачається. Але розпізнавання збитків за фото чи відео не завжди спрацьовує, іноді алгоритми «плутаються», що в оцінці збитків страхувальника вкрай небажано. Та й частка участі людини залишається досить високою, адже ІІІ тут виступає лише як допоміжне програмне забезпечення. Таким чином, обробляти візуальні підтвердження страхової події в найближчому майбутньому все ж таки доведеться людині, проте ІІІ зможе стати зручним помічником для початкової, поверхової оцінки збитків.

Куди перспективнішим буде використання ІІІ під час роботи з даними, що однозначно вказують на страховий випадок. Тут ми знову повертаємось до Інтернету речей. Цього разу йдеться не про пристрої повсякденного користування, а про датчики, спеціально розроблені для фіксування подій, що ведуть до збитків: наприклад, детектори диму та датчики протікання води при страхуванні нерухомості. Ці пристрої також будуть підключені до спільної мережі, а дані з них можуть бути використані для більш швидкої обробки страхової виплати. Але й такий спосіб вимагає втручання з боку людини, адже за страхового випадку, наприклад, з нерухомістю, у будь-якому випадку буде необхідна оцінка збитків працівником страхової компанії [3, с. 205].

Як не дивно, продукт, яким, завдяки ІІІ, здійснюються моментальні виплати, існує кілька років як у іноземних страхових ринках, і в Україні. Цей продукт - страхування від затримки чи скасування авіарейсу. На вітчизняному ринку він пропонується до оформлення разом з авіаквитком, а у разі реалізації страхового ризику виплата страхувальнику проводиться протягом однієї години, причому жодних документів, що підтверджують, в страхову компанію надавати не потрібно. Реалізовано це просто: програма відстежує відхилення рейсу від розкладу та у разі його затримки моментально підтверджує право клієнта на отримання виплати. Особливо цікаво цей продукт реалізований у швейцарської

компанії Swiss Re: через спеціальний додаток клієнт може вибрати свій авіарейс та оформити страховий поліс від його затримки (тобто немає необхідності купувати поліс одночасно із покупкою квитка). Більше того, алгоритм компанії не тільки фіксує затримки рейсів, але й на основі даних, що вже є, здатний прогнозувати запізнення літаків, таким чином ще більше прискорюючи процес виплати компенсації [4].

Хоча повною автономністю виплат можуть похвалитися далеко не всі страхові продукти, чітко видно динаміку впровадження більш досконалих технологій. Миттєві виплати при затримках авіарейсів - яскравий приклад стрімкого розвитку ШІ у страхових процесах, час обслуговування клієнта у яких відіграє ключову роль.

На даний момент ШІ досить активно використовується у страховій справі. Звичайно, до багатьох операцій, описаних вище, йому далеко, проте фундамент, на якому будуть побудовані найнеймовірніші технології з метою страхування, вже закладено.

В Україні кілька страхових компаній вже активно впроваджують технології штучного інтелекту для покращення своїх послуг і процесів. Ось кілька прикладів використання ШІ в українських страхових компаніях:

1. Аналіз ризиків і оцінка збитків: компанії, такі як "Провідна", використовують алгоритми машинного навчання для оцінки ризиків та прогнозування можливих збитків. Це допомагає формувати більш точні страхові тарифи.

2. Обробка заявок на страхування: страхова компанія "Універсальна" впровадила системи, які автоматизують обробку заявок на страхування, зменшуючи час на прийняття рішень.

3. Фрод-моніторинг: страхова компанія "АСКА" використовує ШІ для виявлення підозрілих операцій і запобігання шахрайству, аналізуючи дані про страхові випадки та виявляючи аномалії.

4. Чат-боти: компанії, такі як "Оранта", впровадили чат-ботів для автоматизації обслуговування клієнтів. Вони відповідають на запитання, надають інформацію про продукти і допомагають у оформленні заявок.

5. Персоналізація пропозицій: страхові компанії, наприклад, "Княжа", використовують аналітику даних для створення персоналізованих пропозицій для клієнтів, враховуючи їхні потреби та поведінку.

6. Аналіз задоволеності клієнтів: деякі компанії застосовують ШІ для аналізу відгуків клієнтів у соціальних мережах та на платформах відгуків, що дозволяє виявляти проблеми і покращувати сервіс.

7. Прогнозування тенденцій: компанії використовують аналітичні моделі для прогнозування змін на ринку страхування, що допомагає їм адаптувати свої стратегії.

Ці приклади демонструють, як українські страхові компанії інтегрують технології штучного інтелекту у свої бізнес-процеси, що дозволяє їм підвищувати ефективність і покращувати обслуговування клієнтів.

Висновки. Таким чином, майбутнє ШІ у страхуванні видається досить багатообіцяючим. Технології, що розвиваються, дозволять страховикам точніше оцінювати ризики і пропонувати більш персоналізовані страхові продукти, що в свою чергу призведе до підвищення задоволеності клієнтів і збільшення прибутку компаній. Прямо зараз можна спостерігати, як ШІ все глибше і глибше впроваджується практично у кожен бізнес-процес усередині страхових компаній. Так, не всі нововведення у страхуванні, засновані на ШІ, отримують своє право на життя, проте зовсім скоро, методом проб та помилок, страховики прийдуть до максимально ефективного використання цієї неймовірно перспективної технології. Потенціал ШІ колосальний, і страхова галузь, як і інші галузі економіки, має знайти йому найсміливіші застосування.

В результаті впровадження розглянутих інструментів ШІ страхова компанія отримає: лояльність клієнтів та залучення нових клієнтів, а також конкурентну перевагу, яка дозволить міцно закріпитись на ринку страхових послуг. Перевагою для споживача стане економія свого часу, адже штучний інтелект

здатний відповідати на запити клієнта 24 години на добу. Насамкінець варто відзначити, що більшість видів страхування вже оформляється онлайн, що дозволяє отримати страховий поліс у найкоротші терміни. Таке нововведення дозволяє споживачам не лише економити свій час та гроші, але також сприятиме подальшій довгостроковій співпраці зі страховою організацією.

Список джерел

1. Borysiuk O.V., Datsiuk-Tomchuk M.B.pozytyvy ta problemy vprovadzhennia tsyfrovyykh tekhnolohii v strakhovii diialnosti [Positives and problems of implementing digital technologies in insurance activities]. *Ekonomika ta suspilstvo*. (68). 2024. Available at: [https://C:/Users/admin/Downloads/4852-Текст%20статті-4768-2-10-20241127%20\(2\).pdf](https://C:/Users/admin/Downloads/4852-Текст%20статті-4768-2-10-20241127%20(2).pdf).
2. Vprovadzhennia tekhnolohii Pay-as-you-drive (PAYD) na strakhovomu rynku dozvolyt znyzhyty vartist KASKO [The introduction of Pay-as-you-drive (PAD) technology in the insurance market will reduce the cost of CASCO]. Available at: URL:<https://forinsurer.com/news/13/07/16/29560>.
3. Mandra N. H., Laktionova O. Yu. (2020) Neobkhidnist tsyfrovyykh tekhnolohii u biznes-protsesakh strakhovykyv [The need for digital technologies in the business processes of insurers] *Ekonomichnyi prostir- Economic space*. no.154. P.202-206.
4. Tsyfrovizatsiia: perevahy ta shliakhy podolannia vyklykiv [Digitization: benefits and ways to overcome challenges]. Available at: <https://razumkov.org.ua/statti/tsyfrovizatsiia-perevagy-ta-shliakhy-podolannia-vyklykiv>.
5. Chat bot dlia strakhovoi kompanii. [Chat bot for an insurance company]. Available at: URL: <https://kwizbot.io/ua/for-industries/chatbot-for-insurance>.
6. Shubenko I. A. (2020) Tendentsii didzhytalizatsii na strakhovomu rynku Ukrainy [Digitization trends in the insurance market of Ukraine]. *Biznes Inform-Business Inform*, no.2. P. 273–279.
7. Yurchak O.V. Industriia 4.0 – shcho tse take ta navishcho tse Ukraini. [Industry 4.0 - what is it and why is it for Ukraine]. Available at: URL: <https://appau.org.ua/publications/industriya-4-0-shho-tse-taketanavishho-tse-ukrayin>.

РОЗДІЛ IV. ПРОГНОЗУВАННЯ ЕКОНОМІЧНИХ КРИЗ ЗА ДОПОМОГОЮ ШІ: ВІД СИМУЛЯЦІЙ ДО РЕАЛЬНОГО ВПРОВАДЖЕННЯ

DOI

Герасименко Дмитро¹[0009-0002-0791-7359]

¹ПВНЗ “Європейський університет”, Київ, Україна

d.gerasymenko@e-u.edu.ua

Анотація. Економічні кризи є невід’ємною частиною світової економіки, спричиняючи значні соціальні та економічні потрясіння. Традиційні методи прогнозування часто виявляються недостатньо точними та своєчасними для передбачення таких складних подій. У цьому контексті штучний інтелект (ШІ) відкриває нові можливості для створення систем раннього попередження, здатних аналізувати величезні обсяги даних у реальному часі та виявляти складні закономірності, що можуть свідчити про наближення кризи. Застосування алгоритмів машинного навчання дозволяє обробляти як структуровані економічні дані, так і неструктуровану інформацію з новинних джерел, соціальних мереж та інших альтернативних джерел, що значно розширює горизонти аналізу. У роботі розглядається потенціал ШІ у розробці симуляційних моделей економічних криз, що дають змогу оцінити можливі сценарії розвитку подій та протестувати ефективність різних алгоритмічних втручань. Досліджуються існуючі системи раннього попередження, що використовують ШІ, та аналізуються практичні приклади їхнього впровадження у різних країнах та галузях. Особлива увага приділяється критичній оцінці ефективності та обмежень застосування ШІ для прогнозування економічних криз, включаючи питання якості даних, інтерпретованості моделей та потенційних ризиків для фінансової стабільності. Робота підкреслює важливість поєднання можливостей ШІ з експертними знаннями економістів для підвищення точності та надійності прогнозування, що є ключовим фактором для забезпечення економічної стабільності та своєчасного реагування на кризові явища.

Ключові слова: штучний інтелект, економічні кризи, прогнозування, симуляція, раннє попередження, великі дані, машинне навчання, алгоритмічні втручання, реальне впровадження, фінансова стабільність.

Вступ. Економічні кризи є складними та руйнівними явищами, які мають глибокий вплив на глобальну економіку та суспільство. Їх передбачення та пом'якшення наслідків є ключовим завданням для економістів, політиків та фінансових установ. Традиційні методи економічного прогнозування, такі як економетричні моделі та аналіз часових рядів, зіштовхуються зі значними обмеженнями у своїй здатності точно та своєчасно передбачати економічні потрясіння. Ці методи часто покладаються на лінійні залежності, повільно адаптуються до швидких змін та мають труднощі з обробкою великих обсягів різноманітних даних.

У цьому контексті стрімкий розвиток штучного інтелекту (ШІ) відкриває нові перспективи для революційного переосмислення підходів до економічного прогнозування. ШІ володіє унікальними можливостями обробки великих та складних наборів даних, виявлення складних закономірностей та нелінійних взаємозв'язків між економічними змінними, а також здійснення аналізу в реальному часі та динамічної адаптації до мінливих умов.

Метою роботи є дослідження потенціалу ШІ у прогнозуванні економічних криз, починаючи від теоретичних симуляцій і закінчуючи реальним впровадженням відповідних систем. Буде розглянуто загальні принципи застосування ШІ в економічному прогнозуванні, проаналізовано існуючі моделі та системи раннього попередження, що використовують ШІ, досліджено можливості застосування великих даних та машинного навчання для виявлення ранніх ознак криз, оцінено точність симуляційних моделей, запропоновано потенційні алгоритмічні втручання, наведено практичні приклади впровадження та здійснено критичну оцінку ефективності й обмежень використання ШІ у цій сфері.

Аналіз літератури та постановка проблеми. Традиційні методи економічного прогнозування, такі як економетричні моделі, що базуються на статистичному аналізі історичних даних, та методи аналізу часових рядів, які вивчають закономірності у послідовностях економічних показників, є фундаментальними інструментами в арсеналі економістів. Однак ці методи часто мають обмеження, пов'язані з необхідністю попереднього визначення функціональних форм залежностей, чутливістю до викидів та складністю моделювання нелінійних взаємозв'язків, характерних для сучасних економічних систем.

Еволюція методів прогнозування призвела до появи сучасних підходів, що базуються на штучному інтелекті. Застосування машинного навчання (МН) в економічному аналізі та прогнозуванні стало потужним інструментом завдяки здатності алгоритмів МН обробляти великі набори даних та виявляти складні закономірності. Різноманітні алгоритми, такі як нейронні мережі, дерева рішень, ансамблеві методи, генеративні моделі ШІ, знаходять застосування для прогнозування ключових економічних показників, аналізу настроїв ринку та моделювання складних економічних систем. Особливо цінним є використання ШІ для аналізу неструктурованих даних, таких як тексти новин та повідомлення в соціальних мережах, що дозволяє проводити аналіз настроїв та здійснювати оперативне прогнозування.

Незважаючи на значний обсяг досліджень щодо застосування ШІ в економічному прогнозуванні, існує певна прогалина в літературі, яка б комплексно аналізувала роль ШІ саме у прогнозуванні економічних криз, поєднуючи теоретичні аспекти симуляцій з практичними аспектами реального впровадження.

Таким чином, постає дослідницька проблема: як ШІ-орієнтовані системи можуть ефективно прогнозувати економічні кризи, і які існують виклики та можливості на шляху від теоретичних симуляцій до їх реального застосування?

Результати дослідження

ШІ використовується в економічному прогнозуванні та аналізі шляхом застосування алгоритмів машинного навчання для обробки великих та

різноманітних наборів даних з метою виявлення складних закономірностей та формування своєчасних прогнозів щодо ключових економічних індикаторів, таких як ВВП, інфляція та ринкові тренди. На відміну від традиційних методів, ШІ-орієнтоване прогнозування використовує передові алгоритми для автоматичного виявлення складних закономірностей у великих наборах даних, часто без попереднього задання функціональної форми залежностей. Генеративний ШІ, зокрема великі мовні моделі, такі як GPT-4.5, відкриває нові можливості для аналізу як числових, так і текстових даних, включаючи якісні інсайти, такі як комунікації центральних банків.

Зростання обсягів великих даних кардинально змінило економічний аналіз, надаючи моделям ШІ величезне поле для інформації. Традиційно прогнозисти використовували відносно невеликі набори структурованих даних, тоді як ШІ може обробляти та навчатися на даних високого обсягу та різноманітності. Це дозволяє використовувати прогнозну аналітику на основі ШІ для виявлення сигналів, що мають відношення до економічної діяльності, наприклад, для оперативного прогнозування (nowcasting) шляхом аналізу таких індикаторів реального часу, як роздрібний трафік або оголошення про найм в Інтернеті. Під час пандемії COVID-19 такі моделі виявилися безцінними для відстеження економічних збоїв у реальному часі. ШІ також дозволяє використовувати неструктуровані дані для прогнозування, наприклад, аналізувати тексти новин для створення індексів настроїв або сканувати супутникові знімки промислової активності для оцінки економічного зростання в регіонах з обмеженими офіційними даними.

Розглянемо існуючі моделі та системи раннього попередження економічних криз, які використовують ШІ.

Існують моделі та системи раннього попередження економічних криз, які активно використовують ШІ. ШІ-орієнтовані системи раннього попередження (Early Warning Systems, EWS) здійснюють моніторинг та аналіз великих обсягів фінансових даних для виявлення аномалій та закономірностей, що можуть свідчити про наближення економічних криз. Системи використовують

алгоритми машинного навчання для оцінки ринкових тенденцій, кредитних спредів та макроекономічних змінних, надаючи своєчасні попередження.

Прикладами таких систем є розробки для спостереження за банківським сектором та прогнозування криз на фондовому ринку. Фінансові установи також використовують системи на основі ШІ/МН для відстеження та виявлення нових ризиків у реальному часі.

Опишемо детальніше можливості використання великих даних та машинного навчання для виявлення ранніх ознак економічних криз у реальному часі. Використання великих даних та машинного навчання відкриває значні можливості для виявлення ранніх ознак економічних криз у реальному часі. Великі дані з різноманітних джерел, включаючи соціальні мережі, фінансові транзакції, Інтернет речей, та державні дані, надають оперативні відомості про економічну діяльність. Алгоритми машинного навчання здатні обробляти та аналізувати ці величезні набори даних для виявлення раніше непомітних закономірностей та тенденцій.

ШІ може виявляти кореляції між частотою пошукових запитів (наприклад, "безробіття", "криза") та економічними спадами. Аналіз настроїв у новинних статтях та соціальних мережах дозволяє оцінювати ринкові настрої та прогнозувати зміни. Оперативний моніторинг нетрадиційних даних, таких як відвідуваність магазинів або оголошення про найм в Інтернеті, може надавати ранні сигнали. ШІ також здатний аналізувати фінансову та нефінансову інформацію, допомагаючи інвесторам приймати обґрунтовані рішення.

Розглянемо особливості розробки симуляційних моделей економічних криз на основі штучного інтелекту та їхню точність. ШІ-орієнтовані симуляційні моделі можуть моделювати динамічні, багатофакторні економічні системи для прогнозування результатів та пом'якшення політичних ризиків. Агент-орієнтовані моделі, що працюють на базі ШІ, можуть імітувати поведінку окремих агентів (фірм, урядів) та фіксувати емерджентні явища. Нейронні мережі є цінним інструментом для виявлення складних взаємозалежностей в економічних системах.

ІІІ може моделювати вплив різних політичних заходів у реальному часі, допомагаючи політикам обирати найбільш ефективні втручання. Симуляції торгівлі на основі ІІІ можуть допомогти зрозуміти, як автоматизована торгівля може сприяти кризам або пом'якшувати їх. Точність ІІІ-симуляцій залежить від якості даних та базових припущень моделі. Дослідження показують, що ІІІ-симуляції можуть забезпечити безпрецедентну точність та адаптивність.

Потенційні алгоритмічні втручання, які можуть бути запропоновані системами ІІІ для запобігання або пом'якшення наслідків економічних криз.

Системи штучного інтелекту можуть пропонувати потенційні алгоритмічні втручання для запобігання або пом'якшення наслідків економічних криз. ІІІ здатний оптимізувати реакцію економічної політики шляхом моделювання наслідків різних заходів. Він може підтримувати центральні банки в оптимізації рішень щодо процентних ставок для запобігання інфляції чи дефляції. Підвищення прозорості завдяки точнішій приватній інформації може зменшити ймовірність криз, спричинених ІІІ.

ІІІ може визначати компоненти випуску (наприклад, державні витрати), які мають найбільший вплив під час кризи, пропонуючи цільові втручання. Його можна використовувати для моніторингу ринкової поведінки та потенційного запобігання тривожним тенденціям. ІІІ-орієнтована аналітика може попереджати зацікавлені сторони про нові ризики, дозволяючи своєчасно вживати заходів. Налаштування автоматично активованих механізмів ліквідності на основі сигналів ІІІ може забезпечити швидке реагування на кризи. ІІІ також може розробляти оптимальні економічні політики, що балансують ефективність та справедливість.

Критична оцінка ефективності та обмежень використання ІІІ для прогнозування економічних криз

ІІІ значно підвищує точність та своєчасність прогнозування, одночасно уможливлюючи аналіз великих наборів даних. Він може перевершувати традиційні економетричні моделі у прогнозуванні ВВП та рівня безробіття. Однак ефективність моделей ІІІ значною мірою залежить від якості даних;

упереджені, неповні або помилкові дані можуть призвести до хибних результатів. Можливе також перенавчання моделі, коли ШІ добре працює на навчальних даних, але не може узагальнити нові дані.

Волатильність фінансових ринків та раптові зміни (події "чорного лебедя") можуть бути складними для прогнозування моделями ШІ. Багато моделей ШІ діють як "чорні скриньки", що ускладнює розуміння процесу прийняття ними рішень. Людська експертиза та судження залишаються безцінними та можуть перевершувати можливості ШІ в певних ситуаціях. Існують також регуляторні та комплаєнс-виклики для впровадження ШІ у фінансових установах.

ШІ може посилити існуючі вразливості фінансового сектору та створити ризики для фінансової стабільності. Зростання кореляції на ринках через широке використання загальних моделей ШІ може посилити ринковий стрес. Вплив ШІ на зайнятість та продуктивність залишається остаточно невизначеним.

Висновки. Результати дослідження підтверджують значний потенціал ШІ у прогнозуванні економічних криз. Здатність ШІ обробляти великі обсяги даних, виявляти складні закономірності та здійснювати аналіз у реальному часі відкриває нові можливості для створення ефективних систем раннього попередження. Алгоритми машинного навчання, включаючи передові методи, такі як нейронні мережі, трансформери та генеративний ШІ, демонструють здатність перевершувати традиційні економетричні моделі у точності прогнозування ключових економічних показників. Симуляційні моделі на основі ШІ дозволяють досліджувати різні сценарії розвитку криз та оцінювати ефективність потенційних політичних втручань. Практичні приклади впровадження ШІ у фінансовому секторі, такі як системи виявлення шахрайства, оцінки ризиків та прогнозування ринкових тенденцій, ілюструють реальну цінність цієї технології.

Водночас, дослідження виявляє низку важливих обмежень та викликів. Якість вхідних даних є критично важливим фактором, і упереджені або неповні дані можуть призвести до помилкових прогнозів. Проблема "чорної скриньки", властива багатьом моделям глибокого навчання, ускладнює інтерпретацію

результатів та побудову довіри до прогнозів. Непередбачуваність економічних криз, особливо раптових та безпрецедентних подій, становить значну перешкоду для будь-якої системи прогнозування, включаючи ті, що базуються на ШІ. Крім того, існує потенційний ризик того, що широке використання ШІ у фінансовій сфері може призвести до посилення системних ризиків та збільшення волатильності ринків.

Важливим висновком є необхідність збалансованого підходу до впровадження ШІ в економічне прогнозування, який би поєднував потужні аналітичні можливості цієї технології з експертними знаннями та інтуїцією економістів. Людський контроль та експертна оцінка залишаються необхідними для верифікації прогнозів, виявлення потенційних помилок та врахування якісних факторів, які можуть бути не відображені у даних. Майбутні дослідження повинні бути спрямовані на покращення інтерпретованості моделей ШІ, розробку методів боротьби з упередженнями в даних та створення надійних фреймворків для валідації прогнозів. Подальший розвиток ШІ та його інтеграція з економічною теорією обіцяють значно розширити наші можливості у прогнозуванні та запобіганні економічним кризам, сприяючи таким чином підвищенню глобальної економічної стабільності.

Список джерел

1. Adelstein, L. (2025, March 24). How AI is revolutionizing economic analysis: Unlocking deeper insights and driving smarter decisions. Medium. <https://medium.com/@adelstein/how-ai-is-revolutionizing-economic-analysis-unlocking-deeper-insights-and-driving-smarter-432dcf69105f>.
2. Bank of Canada. (2023, October). Machine learning for economics research: When, what and how. <https://www.bankofcanada.ca/2023/10/staff-analytical-note-2023-16/>.
3. How AI is being used in economics: 10 ways AI is shaping the field (2025, March 24). DigitalDefynd. <https://digitaldefynd.com/IQ/ai-use-in-economics/>.
4. How effective is AI in improving the accuracy of economic forecasting compared to traditional econometric models? (2025, March 24). Sage Advance. <https://advance.sagepub.com/doi/full/10.22541/au.172659939.95704663/v1>.
5. The impact of AI on economic forecasting accuracy: A study of recent innovations and their limitations. (2025, March 24). International Journal of Finance and Management Research (IJFMR). <https://www.ijfmr.com/papers/2025/1/33302.pdf>.

6. The impact of AI on economic modelling. (2025, March 10). European Research Studies Journal. <https://ersj.eu/journal/3927/download/The+Impact+of+AI+on+Economic+Modelling.pdf>.
7. Artificial intelligence in economic forecasting and analysis. (2025, March 24). Maseconomics. <https://maseconomics.com/artificial-intelligence-in-economic-forecasting-and-analysis/#:~:text=How%20is%20AI%20used%20in,historical%20and%20real%2Dtime%20data>.
8. Bank for International Settlements. (2025, March 24). Intelligent financial system: How AI is transforming finance. <https://www.bis.org/publ/work1194.pdf>.
9. Financial Stability Board. (2024, November 14). The financial stability implications of artificial intelligence. <https://www.fsb.org/uploads/P14112024.pdf>.
10. American Enterprise Institute. (2025, March 24). AI and the economy: Scenarios for a world with artificial general intelligence. <https://www.aei.org/articles/ai-and-the-economy-scenarios-for-a-world-with-artificial-general-intelligence/>.
11. Sage Advance. (2025, March 24). How effective is AI in improving the accuracy of economic forecasting compared to traditional econometric models? <https://advance.sagepub.com/users/831576/articles/1225149-how-effective-is-ai-in-improving-the-accuracy-of-economic-forecasting-compared-to-traditional-econometric-models>.

РОЗДІЛ V. ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ У ДОСЛІДЖЕННЯХ ПРОЦЕСІВ ВІДТВОРЕННЯ ТА УПРАВЛІННЯ ЕКОНОМІЧНИМИ РЕСУРСАМИ ПІДПРИЄМСТВА

DOI

Городянська Лариса¹[0000-0002-4482-1690]

¹Український державний університет імені Михайла Драгоманова,
Київ, Україна

larysa.horodianska@npp.kai.edu.ua

Анотація. Встановлено й обґрунтовано перспективні напрями застосовування інструментів і можливостей штучного інтелекту у дослідженнях процесів відтворення економічних ресурсів підприємства. За кожним напрямом визначено роль і функції штучного інтелекту в реалізації процесів відтворення. Встановлено, що методи й алгоритми штучного інтелекту сприяють ефективному аналізу, прогнозуванню, оптимізації та управлінню процесами відтворення ресурсів підприємства задля забезпечення його сталого розвитку та конкурентоспроможності. В дослідженні детально розглянуто можливості штучного інтелекту щодо відтворення матеріальних, трудових, фінансових, технологічних та інформаційних ресурсів підприємства.

Ключові слова: штучний інтелект, відтворення ресурсів, оптимізація, ефективність, підприємство, управління ресурсами.

Gorodianska Larysa

ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN RESEARCH ON RENEWAL PROCESSES AND THE MANAGEMENT OF AN ENTERPRISE'S ECONOMIC RESOURCES

Abstract. The promising directions of application of tools and capabilities of artificial intelligence in research of processes of renewal of economic resources of the enterprise are established and substantiated. For each direction the role and functions of artificial intelligence in implementation of renewal processes are defined. It is established that methods and algorithms of artificial intelligence contribute to effective analysis, forecasting, optimization and management of processes of renewal of

resources of the enterprise in order to ensure its sustainable development and competitiveness. The study considers in detail the possibilities of artificial intelligence in renewal of material, labor, financial, technological and information resources of the enterprise.

Keywords: artificial intelligence, renewal of resources, optimization, efficiency, enterprise, resource management.

Вступ. Відтворення економічних ресурсів підприємства, як сукупність взаємопов'язаних процесів, методів і механізмів, спрямованих на постійне поновлення, ефективне використання та розвиток ресурсів підприємства для забезпечення його стабільної та конкурентоспроможної діяльності (Городянська, 2024), потребує комплексного аналізу та інноваційних підходів (Городянська, 2021). Застосування методів й алгоритмів штучного інтелекту (ШІ) у дослідженнях процесів відтворення економічних ресурсів підприємства може бути перспективним напрямом, який дозволить значно покращити моделювання й прогнозування процесів відтворення ресурсів, прийняття рішень, оптимізацію управління ресурсами, виявлення ризиків і адаптацію до змін та невизначеності. Отже, ШІ може відкрити нові можливості для дослідження процесів відтворення економічних ресурсів підприємства, дозволяючи підвищити точність прогнозів, автоматизувати управлінські рішення та оптимізувати використання ресурсів.

Аналіз літератури та постановка проблеми. Огляд наукових публікацій вітчизняних (Вербівська, 2023; Гарькава, 2024; Команда Hurma, 2024; Орехов, 2024) та зарубіжних авторів (Adams, 2023; Charlwood, & Guenole, 2022; Consumer Financial Protection, 2023; Haefner, Wincent, Parida, & Gassmann, 2021; Singla, Sukharevsky, Yee, Chui, & Hall, 2025) про ШІ показав, що існує багато праць про його застосування в різних галузях науки, виробництва й бізнесу. Але робіт щодо застосування ШІ в системі відтворення економічних ресурсів підприємства практично немає. Найбільш наближеними до теми дослідження можна вважати роботу професора В. Гарькавої (Гарькава, 2024), де аналізуються інструменти ШІ, які використовуються підприємствами для більш глибокого

розуміння споживачів, та роботу інженера-програміста Д. Орехова (Орехов, 2024), де надано характеристику технологіям ІІІ, які можуть покращити процеси управління виробництвом, інвестиційний менеджмент, управління людськими ресурсами та ін.

Отже, у науковій літературі залишається не дослідженим актуальне питання: яким чином можна застосовувати інструменти та можливості ІІІ у дослідженнях процесів відтворення економічних ресурсів підприємства? Адже відтворення економічних ресурсів підприємства – це процес постійного оновлення та забезпечення необхідних ресурсів для безперервного функціонування та розвитку підприємства. Відтворення економічних ресурсів підприємства є фундаментальним процесом його стійкого функціонування та розвитку. Цей процес забезпечує безперервність виробничої діяльності, зростання продуктивності та адаптацію до мінливих умов сьогодення. Відтворення економічних ресурсів охоплює комплекс заходів, спрямованих на оновлення, збереження та ефективне використання ресурсного потенціалу підприємства (Городянська, 2019).

Тому метою обрано встановлення й обґрунтування перспективних напрямів застосування технологій і можливостей ІІІ у дослідженнях процесів відтворення економічних ресурсів підприємства.

Результати дослідження. ІІІ у системі відтворення економічних ресурсів підприємства – це сукупність методів, алгоритмів і технологій машинного навчання, обробки великих даних та автоматизованого прийняття рішень, що сприяють ефективному аналізу, прогнозуванню, оптимізації та управлінню процесами оновлення, використання і розподілу ресурсів підприємства з метою забезпечення його сталого розвитку та конкурентоспроможності. Системний підхід до реалізації мети дослідження передбачає визначення й обґрунтування перспективних напрямів застосування технологій ІІІ у процесах відтворення економічних ресурсів підприємства. У дослідженні визначено, що перспективними напрямками застосування інструментів і можливостей штучного

інтелекту в системі відтворення економічних ресурсів підприємства слід вважати наступні (рис. 1).



Рис. 1. Перспективні напрями застосування ШІ у системі відтворення економічних ресурсів підприємства. Джерело: розроблено автором

Аналіз та прогнозування. Аналіз та прогнозування процесів відтворення економічних ресурсів базується на моделюванні динаміки ресурсних потоків, оцінці ефективності використання ресурсів, прогнозуванні потреб у матеріальних, фінансових, трудових, технологічних, інформаційних та інших видах ресурсів.

ШІ дозволяє аналізувати великі масиви економічної інформації (історичні дані) щодо споживання ресурсів підприємством та виявляти латентні закономірності для прийняття зважених управлінських рішень. Прогнозування попиту на ресурси в такому аналізі може включати такі основні напрями:

- методи машинного навчання з використанням алгоритмів, що навчаються на історичних даних і прогнозують майбутні потреби на основі змінних факторів (сезонність, економічні тренди, рівень виробництва);
- глибинне навчання, що передбачає застосування нейромережових моделей, які дозволяють прогнозувати потреби у ресурсах, враховуючи нелінійні залежності між численними факторами;

- обробку природної мови через аналіз текстових даних, наприклад, звітів або публікацій у ЗМІ, задля оцінки зовнішніх впливів на потребу в ресурсах.

ІІІ суттєво розширює можливості прогнозування потреб у ресурсах підприємства, підвищуючи точність, адаптивність та ефективність процесу управління відтворенням економічних ресурсів. Його застосування дозволяє підприємствам мінімізувати ризики дефіциту або надлишку ресурсів, підвищити ефективність витрат і забезпечити стійкість бізнес-процесів.

ІІІ допомагає визначити оптимальні рівні запасів матеріальних ресурсів, використовуючи:

- алгоритми динамічного прогнозування, які базуються на розрахунку майбутніх потреб у матеріалах, сировині та комплектуючих, що враховує зміни в постачанні та споживанні;
- системи управління запасами на основі ІІІ, які включають автоматичний контроль рівня запасів у реальному часі, що дозволяє запобігати дефіциту або надлишку;
- моделювання сценаріїв, які передбачають аналіз впливу різних макро- і мікроекономічних змін на потребу у ресурсах підприємства.

ІІІ здатний аналізувати поточні тенденції у використанні трудових ресурсів та прогнозувати майбутню потребу у кадрах, зокрема, автоматизовано планувати й оптимізувати робочий графік персоналу на основі аналізу продуктивності, сезонності та рівня завантаження виробництва, а також моделювати потреби у кваліфікованих кадрах за оцінкою майбутніх вимог до навичок працівників залежно від технологічних змін і стратегічних планів підприємства.

Завдяки алгоритмам штучного інтелекту можливо більш точно прогнозувати фінансові потреби підприємства, наприклад:

- прогнозувати грошові потоки, використовуючи аналіз історичних фінансових показників і макроекономічних факторів для оцінки майбутніх доходів і витрат;

- оптимізувати розподіл інвестицій шляхом визначення найбільш ефективних напрямів капіталовкладень для забезпечення стабільного відтворення ресурсів;
- аналізувати фінансові ризики та розробляти стратегії мінімізації можливих втрат.

III здатний прогнозувати потребу в оновленні технологій та цифрових ресурсів, аналізуючи цикли зносу обладнання через прогнозування необхідності модернізації або його заміни на основі сенсорних даних й аналітики Інтернету речей, та необхідність в оновленні інформаційних систем шляхом аналізу навантаження на IT-інфраструктуру й розрахунок майбутніх потреб у серверних потужностях і програмному забезпеченні.

Отже, використання III в аналізі та прогнозуванні процесів відтворення економічних ресурсів підприємства дозволяє підвищити точність прогнозів і зменшити невизначеність, оптимізувати використання всіх видів ресурсів, знизити витрати на підтримку надлишкових запасів або термінові закупівлі, забезпечити стабільність і гнучкість процесу відтворення ресурсів.

Оптимізація ресурсного забезпечення. Оптимізація ресурсного забезпечення означає визначення оптимальних обсягів відтворення економічних ресурсів, підвищення ефективності управління запасами та логістикою. III може виступити потужним інструментом у процесах управління та оптимізації відтворення економічних ресурсів підприємства. Його застосування дозволить значно підвищити ефективність використання ресурсів, мінімізувати витрати та сприяти більш точному прогнозуванню майбутніх потреб підприємства. До основних напрямів застосування III в цій сфері належать:

Оптимізація використання матеріальних ресурсів, суть якої полягає у зменшенні витрат на закупівлю, використання та утилізацію матеріальних ресурсів шляхом:

- використання алгоритмів прогнозування попиту для оптимізації закупівель та зменшення надлишкових запасів;

- застосування інтелектуальних систем управління складськими запасами для раціонального розподілу ресурсів;
- впровадження комп'ютерного зору та IoT для моніторингу стану матеріальних ресурсів та запобігання їх псуванню.

Оптимізація використання трудових ресурсів, яка дозволяє:

- автоматизувати основні HR-процеси, що сприяє більш ефективному використанню робочого часу;
- використовувати чат-боти та віртуальних асистентів для зменшення навантаження на персонал;
- впроваджувати системи аналізу продуктивності праці співробітників та результатів персоналізованого навчання на основі ШІ.

Раціональне використання фінансових ресурсів, за яким ШІ сприяє ефективному управлінню фінансовими потоками підприємства через:

- автоматизацію фінансового аналізу та оцінку інвестиційних ризиків;
- використання алгоритмів машинного навчання для прогнозування руху грошових коштів та визначення оптимальних фінансових стратегій;
- інтелектуальне бюджетування та розподіл фінансових ресурсів на основі аналізу великих обсягів даних.

Підвищення ефективності управління технологічними ресурсами завдяки використанню засобів ШІ, які сприяють автоматизації виробничих процесів через:

- використання предикативного обслуговування обладнання, що знижує ризики простоїв та аварій;
- інтелектуальне управління енергоспоживанням, що зменшує витрати на ресурси та сприяє екологічній стійкості підприємства;
- оптимізацію виробничих ліній на основі реального часу та аналізу даних сенсорів.

Покращення управління інформаційними ресурсами засобами ШІ, які допомагатимуть:

- оптимізувати обробку та аналіз великих обсягів інформації через алгоритми обробки природної мови;
- підвищити рівень кібербезпеки шляхом виявлення аномалій у поведінці користувачів та потенційних загроз;
- використовувати інтелектуальні системи управління знаннями для збереження та швидкого доступу до критично важливої інформації.

Отже, ІІІ відкриває широкі можливості для оптимізації використання ресурсів у системі їхнього відтворення. Завдяки застосуванню ІІІ підприємства можуть досягати високої ефективності, знижувати витрати та оптимізувати механізм стратегічного управління ресурсами. Це робить ІІІ одним із ключових факторів розвитку сучасної економіки та підвищення конкурентоспроможності підприємств.

Автоматизація управлінських рішень. ІІІ сприяє оптимізації процедури прийняття обґрунтованих рішень щодо використання ресурсів завдяки можливостям суттєвого скорочення часу на аналіз великих масивів даних, прогнозування процесів управління. Він надає унікальні можливості для автоматизації процесів управління усіма видами економічних ресурсів підприємства, що дозволяє підвищити ефективність, зменшити витрати та забезпечити стабільність системи відтворення ресурсів.

Прийняття рішень на основі ІІІ ґрунтується на тому, що ІІІ швидко обробляє великі обсяги інформації, виявляючи приховані закономірності та тенденції у використанні ресурсів. Алгоритми ІІІ аналізують альтернативні варіанти рішень та пропонують оптимальні стратегії управління ресурсами. Інтелектуальні експертні системи моделюють процеси ухвалення рішень на основі накопиченого досвіду та знань. Алгоритми прогнозування допомагають виявити можливі зміни у ресурсній базі підприємства та пропонують відповідні заходи коригування. У підсумку, використання ІІІ дозволяє автоматизувати процедуру виявлення ризиків, ідентифікувати фінансові, виробничі та ринкові ризики, аналізуючи історичні та поточні дані. Загалом, ІІІ надає можливість менеджерам підприємств значно удосконалити процеси прийняття рішень та

оптимізувати процес управління ресурсами. Завдяки системному підходу до аналізу, прогнозуванню та автоматизації підприємство отримує конкурентні переваги, знижує витрати та підвищує ефективність системи управління відтворенням економічних ресурсів.

Можливості штучного інтелекту щодо автоматизації процесів управління ресурсами в системі відтворення економічних ресурсів підприємства полягають у наступному.

Автоматизація управління матеріальними ресурсами базується на:

- інтелектуальних системах управління ланцюгами постачання, які оптимізують закупівлі, зменшують запаси та мінімізують втрати;
- IoT у моніторингу ресурсів, датчики якого відстежують стан обладнання та матеріалів у режимі реального часу;
- автоматизованому прогнозуванні потреб у ресурсах, тобто на алгоритмах машинного навчання, які аналізують історичні дані та попит для точного планування;
- оптимізації логістики, де ШІ розраховує оптимальні маршрути постачання, знижуючи витрати на транспортування та зберігання.

Автоматизація управління людськими ресурсами здійснюється за допомогою:

- ШІ-асистентів та чат-ботів, які спрощують комунікацію між працівниками, надають рекомендації щодо навчання та професійного розвитку;
- автоматизованого планування робочих графіків, за якими ШІ оптимізує розподіл змін, зменшуючи перевантаження персоналу;
- систем оцінки продуктивності, які аналізують ефективність діяльності працівників та надають рекомендації щодо підвищення їхньої продуктивності;
- застосування ШІ в основних HR-процесах, наприклад, у процесі підбору персоналу, алгоритми ШІ аналізують резюме та оцінюють відповідність кандидатів вимогам підприємства.

Оптимізація управління фінансовими ресурсами починається з автоматизованого фінансового планування, за яким моделі ШІ аналізують грошові потоки, визначають фінансові ризики та пропонують оптимальні стратегії витрат. Далі починає працювати інтелектуальна бухгалтерія, тобто системи ШІ автоматично обробляють транзакції, виявляють помилки та забезпечують фінансову прозорість. Аналіз інвестицій та управління ризиками виконують прогнозні моделі ШІ, які оцінюють ефективність інвестицій та ймовірність фінансових загроз. Автоматизований контроль за витратами здійснюють нейромережі, які аналізують витрати та пропонують способи їх оптимізації.

Автоматизація управління технологічними ресурсами підприємства засобами ШІ здійснюється із використанням:

- предикативного обслуговування, коли системи ШІ прогнозують можливі випадки виходу із ладу обладнання та рекомендують відповідні профілактичні заходи;
- автоматизованого керування виробничими процесами, за яким алгоритми ШІ оптимізують завантаженість устаткування та розподіл ресурсів;
- енергетичного менеджменту, згідно з яким ШІ аналізує споживання енергії та пропонує шляхи його скорочення;
- роботизації виробничих процесів з використанням роботів для виконання рутинних операцій.

Автоматизація управління інформаційними ресурсами підприємства засобами ШІ передбачає:

- встановлення закономірностей у використанні інформаційних ресурсів для аналізу великих обсягів даних та ухвалення стратегічних рішень;
- автоматизоване управління базами даних для забезпечення швидкого доступу до інформації та її безпеки, у тому числі й кібербезпеки;
- створення розумних систем управління знаннями, які мають зберігати, аналізувати та використовувати накопичений досвід підприємства.

Отже, застосування ІІІ в автоматизації управління ресурсами дозволяє підприємствам значно підвищити продуктивність, знизити витрати та мінімізувати людський фактор у процесах прийняття рішень. Інтеграція «розумних» систем управління сприяє сталому розвитку та підвищенню конкурентоспроможності підприємств у сучасній економіці.

Виявлення ризиків та невизначеності. ІІІ є дієвим інструментом для аналізу, прогнозування та управління ризиками та невизначеністю в системі відтворення економічних ресурсів підприємства. Його застосування дозволяє не лише виявляти загрози на ранніх етапах, але й адаптувати стратегії управління ресурсами до змін у ринковому середовищі, забезпечуючи гнучкість і стабільність підприємства.

ІІІ, обробляючи великі масиви інформації з різних джерел (фінансові звіти, ринкові тенденції, макроекономічні фактори та ін.), здатний оцінювати ризики та визначати потенційні загрози. Алгоритми машинного навчання, аналізуючи історичні дані, виявляють незвичні або підозрілі патерни, які можуть вказувати на загрози, та ідентифікують аномалії й відхилення. Моделі ІІІ оцінюють кредитоспроможність підприємства, ймовірність дефолту або зниження прибутковості на основі поточних і минулих фінансових показників, забезпечуючи прогнозування фінансових ризиків. Розумні алгоритми ІІІ, аналізуючи можливі загрози у поставках (затримки, збої, коливання цін тощо), виявляють ризики у ланцюгах постачання і пропонують альтернативні рішення. Аналіз фінансових транзакцій засобами ІІІ дозволяє автоматизовано виявляти шахрайські дії, підозрілі операції та потенційні випадки зловживань.

Адаптація до змін у зовнішньому та внутрішньому середовищі може здійснюватися на підприємстві за такими **напрямами**. Шляхом динамічного прогнозування сценаріїв розвитку, коли ІІІ використовує методи машинного навчання для створення альтернативних прогнозів розвитку ринку та економічної ситуації. Гнучким плануванням ресурсів, за яким адаптивні алгоритми дозволяють підприємству змінювати стратегії управління матеріальними, трудовими, фінансовими та інформаційними ресурсами відповідно до нових умов.

Інтелектуальним управлінням змінами, згідно з яким ІІІ аналізує реакцію підприємства на попередні кризи та пропонує оптимальні стратегії реагування на нові виклики. Проведенням моніторингу споживчих трендів та конкурентного середовища, в якому алгоритми аналізують дані з ринку, визначаючи нові можливості та загрози для підприємства. Застосуванням кризового менеджменту, де системи ІІІ моделюють різні сценарії та пропонують кращі варіанти виходу з кризових ситуацій.

До основних засобів ІІІ стосовно управління ризиками та невизначеністю в системі відтворення економічних ресурсів підприємства слід віднести:

- автоматизовані системи оцінки ризиків – нейронні мережі, які допомагають класифікувати ризики за рівнем загрози та ймовірності настання;
- створення моделей невизначеності, які містять методи штучного інтелекту, такі як байєсівські мережі, що допомагають оцінювати ймовірність ризикових подій та їхній вплив на діяльність підприємства;
- динамічне управління фінансовими ризиками за допомогою алгоритмів ІІІ, які автоматично розраховують стратегії хеджування, мінімізуючи вплив валютних коливань, інфляції та змін у вартості ресурсів;
- кібербезпеку та захист даних, де ІІІ виявляє та запобігає кібератакам, забезпечуючи безперебійне функціонування інформаційних систем підприємства;
- моделювання ризиків у виробничих процесах за алгоритмами, які аналізують ефективність обладнання, прогнозуючи можливі несправності та простої;
- розподіл ризиків у ланцюгах постачання за участю ІІІ, який допомагає розробити диверсифіковані логістичні схеми, що знижують залежність від окремих постачальників.

Отже, штучний інтелект відіграє ключову роль у сучасному управлінні ризиками та адаптації підприємств до змін. Його застосування дозволяє мінімізувати невизначеність, оперативно реагувати на кризові ситуації та оптимізувати використання ресурсів. Інтелектуальні системи аналізу, прогнозування та управління ризиками формують основу для сталого розвитку підприємства в умовах нестабільного економічного середовища.

Аналіз ефективності процесів відтворення ресурсів. Можливості ІІІ щодо аналізу ефективності процесів в системі відтворення економічних ресурсів підприємства полягають у наступному. Використовуючи алгоритми машинного навчання, аналіз великих даних, предикативну аналітику та автоматизовані системи контролю, ІІІ забезпечує глибокий аналіз і оптимізацію використання ресурсів. Розглянемо ці можливості ІІІ за основними видами ресурсів.

Аналіз ефективності відтворення матеріальних ресурсів здійснюється переважно за такими напрямками й засобами ІІІ:

- моніторинг використання матеріалів, в якому ІІІ аналізує витрати на закупівлю, рівень запасів та ефективність використання сировини;
- прогнозування потреб у матеріалах, застосовуючи моделі прогнозової аналітики, які допомагають оптимізувати закупівлі та зменшити надлишкові запаси;
- виявлення неефективного використання ресурсів із застосуванням алгоритмів комп'ютерного зору, які можуть оцінювати якість продукції та рівень браку;
- оптимізація виробничих процесів через аналіз технологічних показників, що дозволяє мінімізувати втрати матеріалів під час виробництва.

Аналіз ефективності відтворення трудових ресурсів має здійснюватися наступним чином:

- оцінка продуктивності персоналу за допомогою алгоритмів ІІІ, що аналізують робочий час, виконані завдання та рівень продуктивності співробітників;
- прогнозування потреб у кадрах, застосовуючи аналітичні моделі, які передбачають кадрові зміни та допомагають планувати найм персоналу;
- оптимізація графіків роботи, за якими ІІІ автоматично розраховує оптимальні зміни для підвищення ефективності праці;
- виявлення факторів, що впливають на плинність кадрів за допомогою алгоритмів ІІІ, що аналізують причини звільнень та рівень задоволеності працівників.

Аналіз ефективності відтворення фінансових ресурсів здійснюється засобами ІІІ за такими напрямками:

- аналіз рентабельності ресурсного відтворення, в якому ІІІ аналізує структуру доходів і витрат, визначаючи ефективність інвестицій у різні види ресурсів;
- прогнозування фінансових потоків, застосовуючи предикативні моделі, які оцінюють грошові потоки та визначають ймовірність фінансової нестабільності;
- оцінка ефективності капіталовкладень засобами машинного навчання, яке аналізує фінансову доцільність інвестицій у технології, матеріали та трудові ресурси;
- контроль витрат і пошук можливостей для їх оптимізації, застосовуючи автоматизовані алгоритми ІІІ, які виявляють зайві витрати та формують стратегії їх скорочення.

Аналіз ефективності відтворення технологічних ресурсів здійснюється засобами ІІІ за такими напрямками:

- оцінка зношеності обладнання, за якою системи моніторингу визначають технічний стан обладнання та прогнозують необхідність ремонту;
- прогнозування технічних збоїв у роботі, у якому аналіз історичних даних ІІІ дозволяє передбачити вихід з ладу машин і механізмів;
- оптимізація технологічних процесів, для якої моделі ІІІ рекомендують способи підвищення продуктивності обладнання;
- енергоефективність та екологічний контроль, для яких ІІІ аналізує споживання енергії та допомагає впроваджувати екологічні технології.

Аналіз ефективності відтворення інформаційних ресурсів засобами ІІІ передбачає:

- оцінку ефективності використання корпоративних інформаційних систем, за якою ІІІ аналізує швидкість обробки інформації, рівень автоматизації та продуктивність інформаційних потоків;
- прогнозування ризиків кібербезпеки, коли алгоритми ІІІ виявляють потенційні загрози інформаційній безпеці підприємства;

– аналіз ефективності цифрових інструментів управління, за результатами якого виявляються слабкі місця у програмному забезпеченні та здійснюється оптимізація бізнес-процесів;

– автоматизацію обробки та аналізу великих даних, де ІІІ допомагає підприємствам швидко аналізувати великі обсяги інформації та приймати рішення на основі даних.

Отже, застосування ІІІ для аналізу ефективності процесів відтворення економічних ресурсів дозволяє підприємствам приймати обґрунтовані управлінські рішення, мінімізувати витрати та підвищувати продуктивність праці. Використання ІІІ допомагає автоматизувати процедуру аналізу ресурсів, прогнозувати майбутні потреби та оптимізувати бізнес-процеси, що забезпечує довгострокову конкурентоспроможність підприємства.

Автоматизований моніторинг та контроль ресурсів. ІІІ є ефективним інструментом для автоматизованого моніторингу та контролю ресурсів підприємства. Він забезпечує точний аналіз великих обсягів даних у реальному часі, виявляє відхилення та оптимізує процеси управління ресурсами в системі відтворення.

Автоматизований моніторинг. Автоматизований моніторинг матеріальних ресурсів передбачає використання датчиків ІоТ для відстеження запасів, стану обладнання та рівня зносу, а також аналіз споживання матеріалів та виявлення неефективного використання і прогнозування потреб у матеріальних ресурсах на основі історичних даних.

Автоматизований моніторинг трудових ресурсів містить аналіз продуктивності персоналу на основі цифрових показників, визначення ефективності використання робочого часу, виявлення факторів, що впливають на плинність кадрів.

Автоматизований моніторинг фінансових ресурсів охоплює автоматизований аналіз фінансових потоків та виявлення аномалій, прогнозування грошових потоків для забезпечення ліквідності підприємства, аналіз витрат і доходів для оптимізації фінансового управління.

Автоматизований моніторинг технологічних ресурсів передбачає відстеження стану обладнання у реальному часі, прогнозування технічних збоїв та автоматизацію ремонтних процесів, контроль витрат енергії та ефективність виробничих ліній.

Автоматизований моніторинг інформаційних ресурсів надає відомості про використання корпоративних інформаційних систем, виявлення загроз інформаційній безпеці, управління базами даних підприємства.

Автоматизований контроль ресурсів. *Автоматизований контроль використання матеріальних ресурсів* сприяє інтелектуальному управлінню запасами (автоматичне формування замовлень на основі аналізу потреб), виявленню крадіжок або зловживань через аналіз логістичних потоків, встановленню якості матеріалів за допомогою технологій комп'ютерного зору.

Автоматизований контроль трудових ресурсів передбачає моніторинг продуктивності персоналу за допомогою систем штучного інтелекту, контроль дотримання норм праці та завантаженості співробітників, оптимізацію робочих графіків відповідно до навантаження підприємства.

Автоматизований контроль фінансових ресурсів містить автоматизований аудит та оцінку фінансової діяльності підприємства, контроль за дебіторською та кредиторською заборгованістю, виявлення неефективних витрат та їх оптимізацію.

Автоматизований контроль технологічних ресурсів передбачає використання систем предикативного обслуговування для запобігання аваріям, аналіз енергоспоживання та оптимізацію його розподілу, автоматизоване керування технологічними процесами на основі штучного інтелекту.

Автоматизований контроль інформаційних ресурсів сприяє забезпеченню автоматизованого аналізу кібербезпеки (виявлення загроз, захист від атак), оптимізації роботи корпоративних інформаційних систем, впровадженню алгоритмів самонавчання для поліпшення роботи з інформаційними потоками.

До основних інструментів штучного інтелекту, які можуть застосовуватися для аналізу ефективності відтворення ресурсів, їх автоматизованого моніторингу та контролю, належать технології аналізу великих даних, машинного і глибинного

навчання, обробки природної мови, комп'ютерного зору, а також нейронні мережі, цифрові двійники, ERP-системи з елементами ІІІ та технології Інтернету речей. Аналіз великих даних дає змогу опрацьовувати значні масиви інформації, виявляти закономірності, відхилення та потенційні ризики. Методи машинного навчання використовуються для побудови прогнозних моделей та оцінювання ефективності ресурсного відтворення, тоді як глибинне навчання і нейронні мережі допомагають аналізувати складні взаємозв'язки між різними видами ресурсів. Обробка природної мови може застосовуватися для аналізу звітів, публікацій та іншої текстової інформації, а комп'ютерний зір – для контролю якості продукції й окремих етапів технологічних процесів. ERP-системи з підтримкою ІІІ забезпечують інтеграцію даних про діяльність підприємства та створюють можливості для комплексного контролю використання ресурсів. Цифрові двійники дають змогу моделювати виробничі процеси та оцінювати різні сценарії використання ресурсів, а поєднання технологій Інтернету речей із ІІІ забезпечує безперервний збір даних із датчиків і підтримує автоматизоване управління ресурсами.

Отже, штучний інтелект забезпечує підприємствам ефективний моніторинг та контроль економічних ресурсів, підвищуючи точність аналізу, автоматизуючи процеси управління та знижуючи ризики. Використання ІІІ в управлінні ресурсами сприяє підвищенню ефективності діяльності, мінімізації витрат та прийняттю обґрунтованих управлінських рішень.

Висновки. Аналіз та прогнозування потреб за допомогою машинного навчання, глибинного навчання та обробки природної мови дозволяє виявляти закономірності в історичних даних, прогнозувати попит на матеріальні, трудові, фінансові та технологічні ресурси.

Оптимізація ресурсного забезпечення досягається через інтелектуальні системи управління запасами, автоматизацію логістики, предикативне обслуговування обладнання та раціональний розподіл фінансів.

Автоматизація управлінських рішень на основі аналізу великих даних підвищує ефективність прийняття стратегічних рішень, знижує вплив людського фактора та забезпечує гнучкість в умовах невизначеності.

Виявлення ризиків завдяки нейромережам і байєсівським моделям ідентифікують фінансові, виробничі та кіберзагрози, а також пропонують адаптивні стратегії.

Моніторинг і контроль у реальному часі з використанням IoT, цифрових двійників та ERP-систем забезпечує оперативне реагування на зміни та мінімізацію втрат.

Інтеграція ІІІ у систему відтворення ресурсів значно підвищує точність прогнозів, знижує витрати, оптимізує бізнес-процеси та забезпечує стійкість підприємства в умовах цифрової економіки. Використання ІІІ стає невід'ємним елементом стратегічного управління, сприяючи інноваційному розвитку та підвищенню конкурентоспроможності.

Список джерел

1. Вербівська, Л. В. (2023). Застосування інструментів штучного інтелекту при управлінні конкурентоспроможністю підприємства. *Проблеми сучасних трансформацій*, 10. Retrieved from <https://reicst.com.ua/pmt/article/view/2023-10-04-06>
2. Гарькава, В. (2024, 16 травня). Штучний інтелект: ключовий інструмент оптимізації цифрового маркетингу. Економіка в умовах цифрової трансформації: перспективи розвитку в XXI столітті : тези доп. міжнар. наук.-практ. інтернет-конф., Держ. торг.-екон. ун-т. 70-73. Retrieved from <https://knute.edu.ua/file/MzEyMQ==/53f2c45562565a1dea9cce7515aa2d64.pdf>
3. Городянська, Л. В. (2024, 27 листопада). Інноваційна сутність системи відтворення економічних ресурсів. *Потенційні шляхи розвитку науки з питань довготривалого зберігання матеріально-технічних ресурсів*: збірник тез наук.-практ. конф., Український державний науково-дослідний інститут «Ресурс». 100-103. Retrieved from <https://er.nau.edu.ua/handle/NAU/66437>
4. Городянська, Л. В. (2021). Відтворення економічних ресурсів: інноваційний аспект. *Вісник економічної науки України*, 1 (40), 99-105. [https://doi.org/10.37405/1729-7206.2021.1\(40\).99-105](https://doi.org/10.37405/1729-7206.2021.1(40).99-105).
5. Городянська, Л. В. (2019). Відтворювані економічні ресурси: Теорія та методологія обліку та аналізу. *Lap Lambert Academic Publishing (in Latvia)*, 292. Retrieved from <https://er.knutd.edu.ua/handle/123456789/25972>.
6. Команда Hurma. (2024). Штучний інтелект для HR: прогресивні рішення, які змінюють гру. Retrieved from <https://hurma.work/blog/shtuchnyy-intelekt-dlya-rozvytku-hr/>.
7. Орехов, Д. (2024). Застосування штучного інтелекту в управлінні сучасним підприємством. *Економіка та суспільство*, 64. <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-64-143>.
8. Adams, J. (2023). Buy now/pay later fintechs lean on AI to survive the banking crisis. Retrieved from <https://www.americanbanker.com/payments/news/buy-now-pay-later-fintechs-lean-on-ai-to-survive-the-banking-crisis>.

9. Charlwood, A. & Guenole, N. (2022). Can HR adapt to the paradoxes of artificial intelligence? *Human Resource Management Journal*, 32(4). <https://doi.org/10.1111/1748-8583.12433>.
10. Consumer Financial Protection Bureau. (2023). *Chatbots in consumer finance*. Retrieved from <https://www.consumerfinance.gov/data-research/research-reports/chatbots-in-consumer-finance/>.
11. Haefner, N., Wincent, J., Parida, V., & Gassmann, O. (2021). Artificial intelligence and innovation management: A review, framework, and research agenda. *Technological Forecasting and Social Change*, 162. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2020.120392>.
12. Singla, A., Sukharevsky, A., Yee, L., Chui, M., & Hall, B. (2025). *How companies are organizing their gen AI deployment – and who’s in charge*. Retrieved from <https://www.mckinsey.com/capabilities/quantumblack/our-insights/the-state-of-ai>.

РОЗДІЛ VI. ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В УПРАВЛІННІ РЕСТОРАННИМ БІЗНЕСОМ: РОЛЬ РОБОТІВ ТА ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ У ПІДВИЩЕННІ ЯКОСТІ ОБСЛУГОВУВАННЯ ТА ЗАДОВОЛЕННЯ КЛІЄНТІВ

DOI

Гриліцька Анжела ^[0000-0001-6793-2142]

¹Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького,

Черкаси, Україна

viola-albina@ukr.net

Анотація. Зростання використання роботів та штучного інтелекту у ресторанному бізнесі представляє значущий вплив на якість обслуговування та задоволеність клієнтів. Це дослідження присвячене вивченню впливу роботизації та штучного інтелекту на ключові аспекти ресторанного сервісу. Проаналізовані технологічні інновації, такі як автоматизовані системи замовлення та приготування їжі, роботи-офіціанти, інтелектуальні алгоритми для управління ресурсами та планування роботи персоналу. Зокрема, вивчаються ефективність, точність та швидкість виконання завдань цими технологіями і їх вплив на оптимізацію бізнес-процесів у ресторанному секторі. Проведено аналіз реакції клієнтів на впровадження роботів та штучного інтелекту у ресторанах. Спеціальний акцент робиться на задоволенні клієнтів, їх перцепції обслуговування та ступені прийняття нововведень. Досліджені психологічні та соціокультурні аспекти, які визначають ставлення споживачів до технологічних змін у ресторанній галузі. Досліджена взаємодія між автоматизацією та традиційним робочим персоналом. Вивчена ефективність колективного функціонування та можливість співіснування роботів та людей у ресторанному середовищі. Наданий комплексний аналіз користі роботів та штучного інтелекту на ресторанний бізнес, зокрема на якість обслуговування та задоволеність клієнтів, з огляду на технологічні, соціальні та організаційні аспекти. Результати дослідження можуть бути використані для вдосконалення стратегій

впровадження технологічних інновацій у сфері обслуговування та підвищення конкурентоспроможності ресторанів.

Ключові слова: імпакт роботів, штучний інтелект, ресторанний бізнес, якість, інновації, управління.

Anzhela Grylitska

**INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN RESTAURANT BUSINESS
MANAGEMENT: THE ROLE OF ROBOTS AND ARTIFICIAL
INTELLIGENCE IN IMPROVING SERVICE QUALITY AND CUSTOMER
SATISFACTION**

Abstract. The increasing use of robots and artificial intelligence in the restaurant industry is having a significant impact on service quality and customer satisfaction. This study examines the impact of robotics and artificial intelligence on key aspects of restaurant service. Technological innovations such as automated ordering and cooking systems, robot waiters, intelligent algorithms for resource management and staff scheduling are analyzed. In particular, the efficiency, accuracy, and speed of task performance by these technologies and their impact on business process optimization in the restaurant sector are studied. An analysis of customer reactions to the introduction of robots and artificial intelligence in restaurants was conducted. Special emphasis is placed on customer satisfaction, their perception of service, and the degree of acceptance of innovations. Psychological and sociocultural aspects that determine consumers' attitudes towards technological changes in the restaurant industry were investigated. The interaction between automation and traditional workers is studied. The efficiency of collective functioning and the possibility of coexistence of robots and people in the restaurant environment are studied. A comprehensive analysis of the benefits of robots and artificial intelligence for the restaurant business, in particular for the quality of service and customer satisfaction, is provided, taking into account technological, social and organizational aspects. The results of the study can be used to improve strategies for implementing technological innovations in the service sector and increasing the competitiveness of restaurants.

Keywords: impact of robots, artificial intelligence, restaurant business, quality, innovation, management.

Вступ. У сучасному глобалізованому суспільстві, де технологічний прогрес стає неодмінною частиною нашого повсякденного життя, ресторанний бізнес не залишається осторонь впливу інновацій. Зростання ролі роботів та штучного інтелекту (ШІ) в ресторанній індустрії приводить до значущих трансформацій у способах обслуговування та взаємодії з клієнтами.

Це дослідження спрямоване на вивчення роботів та ШІ на якість обслуговування та задоволеність клієнтів у ресторанному бізнесі. Від традиційних методів обслуговування до впровадження автоматизованих систем та інтелектуальних алгоритмів, це дослідження має на меті розкрити вплив технологічних інновацій на всі аспекти ресторанного сервісу.

Важливим є зрозуміти, які конкретні зміни вносять роботи та ШІ в роботу ресторанів, як це впливає на сприйняття якості обслуговування з боку клієнтів та як вони приймають ці нововведення. Розглядаючи ці питання з точки зору технологічних, соціокультурних та організаційних аспектів, ми сподіваємося надати комплексний погляд на динаміку змін у ресторанному бізнесі в еру цифрової трансформації. Результати дослідження можуть послужити основою для розробки стратегій вдосконалення обслуговування та підвищення задоволеності клієнтів в умовах постійно зростаючої ролі технологій у галузі гастрономії.

Аналіз літератури та постановка проблеми. Роджер Філдс [1] зі своїм бухгалтерським досвідом і рестораторським досвідом розбиває все, що необхідно для створення ресторану, який не тільки переживає свій перший рік, але й кожен рік після нього, від початкових етапів мозкового штурму до останніх етапів найму та отримання прибутку. Оновлене видання також містить вказівки щодо того, як орієнтуватися в харчовій промисловості, що постійно розвивається, зокрема огляд сайтів, які повністю змінили динаміку галузі.

Книга містить поради щодо фінансового планування, управління запасами та інших системних операцій, критичних для будь-якого ресторанного бізнесу, завдяки чому Філд поділився своїм десятирічним досвідом управління бізнесом.

Книга Етема Алпайдіна [2] про штучний інтелект наводить приклади того, як машинне навчання використовується в нашому повсякденному житті та як воно проникло в наше повсякденне існування. У ньому також обговорюється майбутнє машинного навчання та етичні та правові наслідки для конфіденційності та безпеки даних. Будь-який читач, який не має досвіду в інформатиці, знайде цю книгу цікавою та легкою для розуміння.

III на практиці Бернарда Марра та Метта Уорда [3] – це захоплюючий погляд на те, як компанії використовують III та машинне навчання для вирішення проблем. Представляючи 50 прикладів реальних ситуацій, ця книга демонструє практичне застосування до проблем, з якими стикаються підприємства по всьому світу. Сфера штучного інтелекту, що швидко розвивається, вийшла за межі дослідницьких лабораторій і відділів комп'ютерних наук і пробилася в основне бізнес-середовище. III і машинне навчання вважаються найважливішими сучасними бізнес-тенденціями для досягнення успіху. Він використовується в різних сферах: від банківської справи та фінансів до соціальних мереж і маркетингу. Ця технологія продовжує надавати інноваційні рішення для підприємств усіх розмірів, секторів і галузей. У цій захоплюючій і актуальній книзі досліджується широкий спектр прикладів, які ілюструють, як підприємства використовують штучний інтелект для підвищення продуктивності, підвищення ефективності та аналізу ринкових переваг тощо.

Проведення докладного аналізу сучасних технологій у сфері автоматизованих систем замовлень, включаючи мобільні додатки та термінали для самообслуговування. Вивчення ефективності таких систем в різних типах ресторанів, враховуючи їхні переваги у плані прискорення обробки замовлень, зменшення помилок та покращення загального досвіду клієнтів.

Розгляд застосування роботів у сфері ресторанного обслуговування, зокрема робіт-офіціантів та робіт-порт'є. Аналіз взаємодії клієнтів з роботами, визначення ступеня прийняття цих технологій та їх впливу на якість обслуговування та емоційний аспект ресторанного візиту.

Детальний розгляд впровадження штучного інтелекту в кухонних процесах, включаючи контроль за часом приготування страв, автоматизоване складання меню та прогнозування популярних страв. Визначення впливу цих технологій на точність приготування та стабільність кухонних операцій.

Дослідження об'єкта впровадження технологій у ресторанний бізнес дозволить здобути глибше розуміння взаємодії технологій з різними аспектами обслуговування та сприйняття клієнтами новацій у цій галузі.

Ретельне дослідження впровадження роботів у різноманітні функції обслуговування, включаючи приймання замовлень, доставку страв та взаємодію з клієнтами. Визначення того, як ці технології можуть поліпшити швидкість обслуговування та знизити ризик помилок.

Аналіз впливу ІІІ на взаємодію клієнтів із системами замовлення та обслуговування. Вивчення можливостей персоналізованого обслуговування та адаптації до індивідуальних потреб клієнтів.

Розробка методик та показників для вимірювання задоволеності клієнтів, що використовують нові технології. Аналіз зворотного зв'язку та відгуків клієнтів для оцінки якості обслуговування та визначення позитивних та негативних аспектів впроваджених інновацій.

Дослідження впливу впровадження технологій на робочий процес персоналу ресторану. Визначення того, як роботи та ІІІ можуть допомагати або ускладнювати комунікацію між персоналом та клієнтами.

Аналіз того, як впровадження технологій впливає на бренд ресторану та його репутацію серед клієнтів. Вивчення, чи технології стають фактором привабливості ресторану та чи вони впливають на лояльність клієнтів.

Глибокий аналіз різноманітної наукової літератури, вивчення різнопланових статей, а також аналіз різноманітних точок зору, які висловлюють різні індивідуали, вчені та експерти щодо даної теми.

Результати дослідження.

Здійснимо розгляд за певними підпунктами більш детально.

1. Автоматизовані кухні та імпакт на якість страв. Введення автоматизованих кухонь в ресторанний бізнес представляє собою революційний зліт та зміну у парадигмі гастрономічної промисловості. В цьому контексті, імпакт роботів та ШІ визначається їхньою здатністю стандартизувати і оптимізувати процеси приготування страв.

Комп'ютерне бачення зі ШІ може відігравати важливу роль у визначенні терміну придатності та вказувати, який продукт слід споживати в першу чергу чи визначити пріоритет за допомогою методів. Тому спостерігається значне зростання технології прогнозування терміну придатності. Крім того, власник ресторану може зв'язатися з місцевими продавцями і контролювати якість фруктів чи овочів, квітів, м'яса чи риби тощо, які закупаються для його ресторану. На кожній стадії ланцюга постачання харчових продуктів технологія прогнозування терміну придатності сприяє зростанню бізнесу [7].

Перш за все, роботи управляють автоматизованими системами вимірювання та дозування інгредієнтів. Це дозволяє не тільки уникати людських помилок, а й забезпечує використання точних кількостей компонентів, що впливає на сталу якість страв. Точність вимірювань усуває можливість варіацій у смакових характеристиках страв і гарантує консистентність їхнього смаку, що стає ключовим елементом у створенні неперевершених гастрономічних вражень.

Другий аспект імпаку автоматизованих кухонь полягає в оптимізації часу приготування. Роботи можуть перевертати бургери та збирати піцу стабільніше, ніж перевантажені працівники, а ШІ може дозволити комп'ютерам точніше приймати замовлення з автовидачі [5].

Однак важливо зазначити, що імпакт на якість страв не повинен розглядатися лише як технічне покращення. Наукові дослідження також

показують, що додаткові аспекти, такі як теплота персоналу та атмосфера, можуть впливати на сприйняття смакових відчуттів. Таким чином, наукове вивчення цього питання вимагає комплексного підходу для розуміння, як технології впливають на всебічний досвід клієнтів у відношенні до якості приготування та споживання страв.

2. Робот-офіціант та інтерактивне обслуговування: взаємодія технологій з клієнтами. Введення роботів-офіціантів та інтерактивних систем обслуговування в ресторанний бізнес позначає етап технологічної еволюції, спрямованої на оптимізацію взаємодії між персоналом та клієнтами. З точки зору науки, цей процес має низку аспектів, що включають в себе аналіз психологічних реакцій клієнтів, оптимізацію ефективності замовлення та підвищення загальної якості обслуговування.

Передові роботи-офіціанти розширюють можливості взаємодії з клієнтами. Вони можуть не лише приймати замовлення, а й вести діалог, враховуючи емоційний фон та індивідуальні вподобання. Сучасні дослідження в галузі психології покупців дозволяють аналізувати взаємодію між клієнтами та роботами-офіціантами, зокрема реакції на вигляд, мову тіла та голосове супроводження роботів. Такий підхід дозволяє не лише забезпечувати функціональність обслуговування, але й підкреслювати аспекти гуманізації технологій у галузі ресторанного сервісу.

Інтерактивні системи обслуговування також засновані на розширеному використанні штучного інтелекту. Вони аналізують дані про попередні замовлення, враховують індивідуальні вподобання та рекомендують продукти чи страви, спрямовуючи увагу клієнтів на персоналізовані пропозиції. Дослідження в галузі обробки природної мови та аналітики дозволяють вдосконалити системи розпізнавання замовлень та забезпечити точне виконання вимог клієнтів.

Технології самообслуговування є одним із найвідоміших прикладів застосування ШІ в ресторанах. До прикладу, це термінали у закладах швидкого харчування McDonald's, де ви робите замовлення, а потім чекаєте в черзі на його

приготування. Ця технологія також користується величезною популярністю серед клієнтів [10].

У світлі вищезазначеного, науковий підхід до вивчення взаємодії роботів-офіціантів та інтерактивних систем обслуговування із клієнтами має на меті дослідження психологічних, емоційних та практичних аспектів цього інноваційного підходу до обслуговування.

3. Взаємодія ШІ з клієнтами: персоналізація та аналіз даних.

Використання ШІ в ресторанному бізнесі для покращення взаємодії з клієнтами включає в себе комплексні аспекти, такі як персоналізація обслуговування та аналіз даних. Наукове дослідження в цьому розділі ставить за мету розкрити вплив цих аспектів на якість обслуговування та клієнтське задоволення.

По-перше, аналізуючи персоналізацію обслуговування за допомогою штучного інтелекту, дослідники вивчають механізми адаптації технологій до індивідуальних вподобань клієнтів. Алгоритми можуть автоматично враховувати історію замовлень, дізнаватися про дієтичні обмеження, аналізувати попередні відгуки та інші особисті дані для надання належних рекомендацій та створення унікального досвіду для кожного клієнта.

Другий аспект цього розділу – аналіз даних. Дослідження спрямоване на вивчення того, які дані збираються в результаті взаємодії клієнтів із системами ШІ, і як ці дані використовуються для оптимізації обслуговування та аналізу тенденцій. Важливо розглядати питання конфіденційності даних і забезпечення відповідності з погляду етичних стандартів при обробці особистої інформації клієнтів.

Технологія ШІ може покращити ваші маркетингові зусилля, щоб націлити клієнтів, які будуть найбільше зацікавлені в тому, що пропонує ваш ресторан. Окрім пошуку нових цільових клієнтів, технологія штучного інтелекту може допомогти вашому ресторану утримати існуючих клієнтів, спрямовуючи зусилля ремаркетингу до них [11].

Важливим аспектом є аналіз реакцій клієнтів на персоналізовані підходи та збір відгуків за допомогою інтелектуальних систем. Дослідження цього аспекту

включає аналіз не тільки позитивних реакцій на персоналізацію, але і виявлення можливих областей невдоволення та виправлення можливих недоліків.

Таким чином, наукове обґрунтування взаємодії ШІ з клієнтами у цьому розділі дозволяє глибше розуміти, як технології впливають на індивідуальний досвід споживачів та визначають рівень задоволеності.

4. Виклики та переваги впровадження технологій: технічні, соціальні та економічні аспекти. Впровадження роботів та ШІ в ресторанний бізнес незаперечно вносить інновації, проте супроводжується рядом технічних, соціальних та економічних викликів. Цей розділ спрямований на науковий аналіз цих викликів та переваг.

Інтелектуальні системи прийняття рішень на основі ШІ складаються з різних інструментів і методологій, наприклад, камер високої роздільної здатності, систем на основі лазерних технологій, систем на основі рентгенівських променів та ІЧ-спектроскопії. Ці інструменти та технології використовуються для аналізу кожного аспекту харчових продуктів, таких як фрукти та овочі, у вхідному каналі. Звичайні системи здатні лише характеризувати хороші та погані продукти відповідно до їх зовнішнього вигляду [8].

Технічні виклики також включають в себе питання надійності і стабільності роботів та систем ШІ. Дослідження спрямоване на аналіз частоти та причин технічних неполадок, їхнього впливу на обслуговування та реакцію персоналу на такі ситуації. Детальне дослідження може визначити оптимальні стратегії технічного обслуговування та попередження можливих відмов.

Соціальні аспекти включають в себе взаємодію персоналу та клієнтів із штучним інтелектом та роботами. Дослідження спрямоване на вивчення психологічного сприйняття технологій, зокрема реакції на автономних роботів та взаємодію із ШІ. Результати можуть бути використані для розробки тренінгів та програм, спрямованих на адаптацію персоналу та забезпечення позитивного взаємодії клієнтів з нововведеннями.

Економічні виклики полягають в оцінці вартості впровадження та управління технологіями. Найбільш очевидною та безпосередньою перевагою

«найму» робітників-роботів є економія коштів. Ця економія виходить за рамки простоти скорочених виплат заробітної плати. Звичайно, існує початкова вартість покупки робота, але це ніщо в порівнянні з річною зарплатою, яку ви повинні забезпечувати людині протягом усього її трудового життя [9].

У вивченні цих аспектів важливо враховувати мультидисциплінарний підхід, залучаючи експертів у галузі інженерії, психології та економіки для глибшого розуміння і вирішення викликів та визначення переваг впровадження технологій у ресторанному бізнесі.

Ще одним важливим технічним викликом є безпека та приватність даних, пов'язаних із використанням технологій. Наукове дослідження в даній області спрямоване на аналіз можливих порушень безпеки та шляхів захисту інформації про клієнтів. Розробка алгоритмів шифрування та механізмів захисту особистої інформації є ключовим елементом наукового підходу.

Соціальні аспекти включають дослідження впливу технологій на взаємодію між персоналом та клієнтами, зокрема аналіз ефективності тренінгів для персоналу з управління роботами та системами ШІ. Вивчення соціокультурних відмінностей споживання та прийняття технологій допомагає створювати адаптовані стратегії впровадження для різних груп клієнтів та персоналу.

Ресторан, що самонавчається, в якому кожен співробітник і кожен алгоритм стають кращими з кожним гостем. В якому гостей все краще оцінюють спочатку співробітники, потім система, а відтепер співробітники і система «вчаться» один у одного. Конкретна ситуація все краще і краще розпізнається, передбачається, і бажання гостей, таким чином, краще і краще виконуються. Як вони хочуть, щоб до них зверталися, що вони хочуть їсти, що вони хочуть пити, де вони хочуть сидіти [12].

Економічні виклики також включають в себе оцінку ризиків та можливостей для ресторанного бізнесу. Аналіз вартості та вигод впровадження технологій допомагає ефективно розподіляти ресурси та максимізувати прибуток. Також вивчається вплив впровадження технологій на ринкову конкуренцію та динаміку попиту.

Наведені аспекти дослідження роблять акцент на необхідності інтегрованого підходу до аналізу, який охоплює технічні, соціальні та економічні аспекти впровадження технологій у ресторанний бізнес. Це дозволяє зрозуміти повний обсяг викликів та переваг, а також розробити рекомендації для оптимального використання технологій в даній галузі.

У таблиці 1 наведені топ-10 країн з найкращим потенціалом для впровадження роботів і ШІ в готельному бізнесі.

Таблиця 1.

Топ-10 країн з найкращим потенціалом для впровадження роботів і ШІ в готельному бізнесі

Міс це	Країни	Короткий опис
1	2	3
1	Сінгапур	Сінгапур визначається високим рівнем технологічного розвитку та інноваційної інфраструктури. Передові підходи до цифровізації та активна підтримка інновацій в готельній сфері забезпечують ідеальне середовище для впровадження роботів та штучного інтелекту.
2	Японія	Японія відома своєю передовою робототехнікою та інтеграцією штучного інтелекту в різноманітні галузі. Високий рівень технологічної готовності та культурна нахиленість до інновацій роблять її привабливою для впровадження автоматизованих рішень у готельному секторі.
3	США	Сполучені Штати володіють розвиненою готельною індустрією та лідерством у сфері технологій. Великі можливості для впровадження роботів та штучного інтелекту обумовлені широким ринком та високим рівнем технологічної інфраструктури.
4	Німеччина	Німеччина визначається високим ступенем індустріальної автоматизації та науково-дослідницькими зусиллями. Це створює сприятливі умови для впровадження робототехніки та інтелектуальних систем у готельний бізнес.
5	Швейцарія	Швейцарія володіє високим ступенем інновацій та стабільною готельною індустрією. Велика увага до досліджень та розвитку технологій створює можливості для інтеграції робототехніки в готельні процеси.
6	Корея	Південна Корея вражає своєю технологічною готовністю та швидким темпом інновацій. Активна підтримка уряду та висока технічна компетентність роблять її привабливою для готелів, що мають намір впроваджувати робототехніку.
7	Китай	Китай, як лідер у сфері штучного інтелекту та робототехніки, має значний потенціал для впровадження автоматизованих технологій у готельну галузь, особливо в контексті стрімкого росту та розвитку індустрії.
8	Швеція	Швеція визначається високою якістю технічної освіти та активними дослідженнями в галузі інформаційних технологій. Це створює

	Австралія	сприятливі умови для впровадження робототехніки та штучного інтелекту в готельний сектор.
9	Австралія	Австралія має стабільну готельну індустрію та великий інноваційний потенціал. Забезпечення високого рівня гостинності та інтеграції технологій робить її привабливою для впровадження автоматизованих рішень.
10	Об'єднані Арабські Емірати	Об'єднані Арабські Емірати відзначаються стрімким розвитком та високим рівнем інвестицій у нові технології. Це створює фундамент для успішного впровадження робототехніки та штучного інтелекту у готельний бізнес.

Хочемо зазначити та виділити японський готель Henn-na, повністю побудований на роботах та ШІ, який служить відмінним прикладом передових технологічних рішень у сфері обслуговування. Система реєстрації гостей, виконана у вигляді дівчини-робота, роботів-динозаврів та роботів-андроїдів, не лише вражає своєю технічною складністю, але й підкреслює визначальний перехід від традиційного обслуговування до використання інновацій.

Наразі не забувайте, що з потужним штучним інтелектом машина буде демонструвати поведінку, яку ви очікуєте від людини. Якщо ви фанат «Зоряного шляху», це лейтенант- Дейта. Якщо ви віддаєте перевагу Star Wars, то це може бути СЗРО або R2-D2. Ці штучні істоти мають емоції, цілеспрямованість і навіть почуття гумору. Вони можуть вивчати нову мову лише заради задоволення від її вивчення. Деякі інформатики називають сильний AI загальним ШІ – широким інтелектом, який не застосовується лише до одного вузького завдання [6].

Велика частина обов'язків, від реєстрації до послуг у ресторані, покладена на роботів, які володіють мовами та виконують різноманітні функції. Робот-портєс та робот-офіціант розглядаються як необхідний елемент автоматизації, що сприяє ефективнішому обслуговуванню та оптимізації бізнес-процесів.

Система розпізнавання осіб замінює традиційні ключі, роблячи заїзд гостей більш зручним та безпечним. Унікальний робот-тюльпан у номері взаємодіє з гостем, надаючи інформацію, виконуючи голосові команди та забезпечуючи додатковий комфорт.

Не менш важливим аспектом є екологічна стійкість готелю. Використання сучасних технологій для охолодження та сонячних батарей для вироблення електроенергії свідчать про зобов'язання до екологічної відповідальності.

Цей готель чудово демонструє можливість створення повністю автоматизованого ресторану з мінімальною кількістю персоналу, дозволяючи попередньо проаналізувавши готель, підкреслити як його переваги, так і недоліки. Наявність такого готелю свідчить про те, що це не фантастика і не майбутнє, а наше сьогодення. Тому буде не дивно, якщо в скорому часі відкриється подібний ресторан.

Висновки. Загальний висновок щодо впливу роботів та ШІ в ресторанному бізнесі на якість обслуговування та задоволеність клієнтів визначається як динамічний процес, що обумовлений численними факторами. За однією стороною, автоматизація процесів та використання інновацій можуть призвести до підвищення ефективності, швидкості та якості обслуговування, що впливає на позитивне сприйняття ресторанів. З іншого боку, багато людей вважають, що штучний інтелект займе людські місця в майбутньому, і світ спостерігатиме величезний дефіцит на ринку праці. Оскільки штучний інтелект може виконувати роботу швидко, точно та зручно, власники робочих місць не відчуватимуть потреби в людях для своїх вакансій, тому світ зіткнеться з падінням безробіття. Тому люди дуже стурбовані своєю майбутньою роботою паралельно з появою штучного інтелекту [4] (рис. 1).

Такий комплексний підхід вимагає від галузевих лідерів, правозахисних організацій та законодавчих органів активної ролі в створенні стандартів та політик, що враховують як позитивні, так і потенційні від'ємні аспекти використання роботів та штучного інтелекту. Наголос на збереженні людського елементу в обслуговуванні залишається ключовим аспектом для забезпечення гармонійного співіснування технологій та людської емпатії в ресторанному секторі. Враховуючи потужний імпакт технологій на галузь, невід'ємним стає пошук оптимального балансу між інноваціями та збереженням соціальної

відповідальності, щоб забезпечити сталий та успішний розвиток ресторанного бізнесу в еру цифрових перетворень.

Впровадження штучного інтелекту слід розглядати як перспективну можливість інвестувати в ресторан з отриманням численної кількості переваг впродовж тривалого періоду. 60% власників ресторанів заявили, що до 2025 року виконання робочих задач за допомогою штучного інтелекту стане основним напрямком.

Завдяки ШІ підвищиться якість продуктів та блюд, а якість – це один з найважливіших чинників забезпечення конкурентоспроможності ресторанного сектору, адже завдяки якісному продукту ресторан, буде:

- користуватися популярністю споживачів;
- забезпечить конкурентні переваги, довготривалий успіх та розвиток (споживачі будуть повертатись знову та рекомендувати її своєму оточенню);
- зможе задовольнити потреби та очікування своїх споживачів.

Так як ШІ не буде припускатись людських помилок, якість продукції і обслуговування в ресторанні оснащеним роботами і штучним інтелектом буде на вищому рівні, але не ідеальним по деяким причинам, наприклад програмні збої, або бажання людей спілкуватись з людьми а не з роботами.

Використання штучного інтелекту в ресторанному бізнесі перспективно з економічної точки зору. Автоматизація та впровадження ШІ в різні аспекти бізнес-процесів може призвести до значних економічних вигід через зменшення погано приготовленої їжі, економії на заробітних платах працівникам.

Тому, як річна заробітна плата всім працівникам буде менше або стільки ж як і новітнє обладнання та його встановлення, відмінно від працівників, обладнання буде потрібно тільки оглядати та з часом ремонтувати, що виходить набагато вигідніше ніж кожного місяця витратити кошти на зарплати людям.



Рис. 1. Переваги та недоліки роботів та ШІ в ресторанному бізнесі

Вже через не велику кількість часу, подібно готелю Henn-na буде безліч ресторанів, на його прикладі можна побачити, що все це вже давно не майбутнє, а дуже гарна ідея для початку бізнесу, поки що облаштування такого ресторану

є дуже дорогим, але мені здається це буде на кшталт комп'ютерів та телефонів, раніше це здавалось розкішшю, а зараз їх можуть дозволити собі майже всі, тому на мою думку, для появи по всій землі ресторанів з роботами та штучним інтелектом, залишилось десь десять-п'ятнадцять років, ці висновки можуть підтвердити спостереження за доволі швидким розвитком технологій, робототехніки та ІІІ.

Список джерел

1. Fields R. (2014, July 15) Restaurant Success by the Numbers, Second Edition: A Money-Guy's Guide to Opening the Next New Hot Spot.
2. Alpaydin, E. (2016, October 7). Machine Learning: The New AI.
3. Bernard M., Matt W. (2019, April) Artificial Intelligence in Practice: How 50 Successful Companies Used AI and Machine Learning to Solve Problems.
4. Chauhdary, M. (2023, July 7). Artificial Intelligence; A curse or blessing. Linked in <https://www.linkedin.com/pulse/artificial-intelligence-curse-blessing-mehak-chauhdary>.
5. Lucas, A. (2022, December 27). Why restaurant chains are investing in robots and what it means for workers. CNBC. <https://www.cnbc.com/2022/12/27/restaurant-chains-are-investing-in-robots-bringing-change-for-workers.html>.
6. Rose, D. (2020). Artificial intelligence for business.
7. Khan, R. (2021 July 12). Opportunities of Artificial Intelligence and Machine Learning in the Food Industry. Hindawi. <https://www.hindawi.com/journals/jfq/2021/4535567/>.
8. Sanskruti H, Ankit K. (2023). Proceedings of the International Conference on Applications of Machine Intelligence and Data Analytics.
9. SavorEat Blog. (2023, January 8). Robot Restaurants: How a Restaurant Robot Can Improve Your Business. SavorEat <https://savoredat.com/robot-restaurants-improve-your-business/>.
10. Pendrill, K. (2023). AI Restaurant Applications: Everything You Need to Know About Artificial Intelligence. TouchBistro. <https://www.touchbistro.com/blog/ai-restaurant-applications/>.
11. Tarud, J. (2023, July 18). Can Restaurants Utilize AI Technology. Koombea. <https://www.koombea.com/blog/ai-restaurant/>.
12. Klaus, P. (2021, June 5). Artificial Intelligence & Data Mining - The Future of Gastronomy. Aleno <https://www.aleno.me/en/blog/artificial-intelligence-the-future-of-restaurants>.

РОЗДІЛ VII. РОЛЬ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В УПРАВЛІННІ МЕДИЧНИМИ ЗАКЛАДАМИ

DOI

Головчук Юлія¹[0000-0002-4516-109X]

¹Вінницький національний медичний університет ім. М. І. Пирогова,

Вінниця, Україна

holovchuk312@ukr.net

Анотація. У сучасних умовах цифровізації штучний інтелект (ШІ) відіграє ключову роль у менеджменті закладів охорони здоров'я, сприяючи підвищенню ефективності управлінських процесів, оптимізації ресурсів та покращенню якості медичних послуг. Використання ШІ дозволяє автоматизувати рутинні адміністративні завдання, аналізувати великі масиви даних для ухвалення обґрунтованих рішень, прогнозувати пацієнтські потоки та персоналізувати лікування. Інтелектуальні системи підтримки прийняття рішень допомагають лікарям і керівникам медичних установ мінімізувати ризики та підвищувати рівень обслуговування. Водночас впровадження ШІ вимагає вирішення етичних, правових та технологічних викликів, зокрема щодо безпеки даних, відповідальності за ухвалені рішення та адаптації персоналу до нових технологій. У статті розглядаються основні напрями застосування ШІ в медичному менеджменті, його переваги та обмеження, а також перспективи подальшого розвитку в галузі охорони здоров'я.

Ключові слова: штучний інтелект, медичний менеджмент, цифровізація, прогнозування, автоматизація, персоналізована медицина.

Вступ. Сучасна система охорони здоров'я перебуває у процесі глибоких трансформацій, зумовлених цифровізацією, впровадженням інноваційних технологій та необхідністю підвищення ефективності управління медичними закладами. Однією з ключових технологій, що змінює підходи до менеджменту у сфері охорони здоров'я, є штучний інтелект (ШІ). Його застосування дозволяє

автоматизувати адміністративні процеси, покращити точність діагностики, оптимізувати розподіл ресурсів та підвищити якість медичних послуг.

ШІ у менеджменті закладів охорони здоров'я включає широкий спектр рішень: від аналітики великих даних та прогнозування пацієнтських потоків до підтримки прийняття клінічних рішень і управління персоналом. Використання інтелектуальних алгоритмів сприяє зниженню навантаження на медичних працівників, мінімізує ймовірність помилок та покращує доступність медичної допомоги.

Однак впровадження ШІ супроводжується низкою викликів, серед яких – питання етичності, конфіденційності даних, відповідальності за ухвалені алгоритмами рішення та необхідність адаптації медичних працівників до нових технологій. Дослідження в цій сфері є актуальними, оскільки вони дозволяють оцінити потенціал ШІ у покращенні управлінських процесів у закладах охорони здоров'я та визначити шляхи його ефективного впровадження.

Метою цієї роботи є аналіз можливостей застосування ШІ у менеджменті медичних закладів, оцінка його впливу на якість медичних послуг та розгляд основних проблем і перспектив розвитку даної технології у сфері охорони здоров'я.

Аналіз літератури та постановка проблеми. Омельченко А. І. дослідив роль корпоративної етики як важливого інструменту забезпечення ефективного управління в умовах цифрової трансформації. Він проаналізував ключові виклики, спричинені розвитком Big Data, штучного інтелекту та віддаленої роботи, зокрема питання конфіденційності даних, прозорості алгоритмів та відповідальності за цифрові рішення. Значну увагу приділено ризикам упередженості в алгоритмах ШІ, несанкціонованому використанню персональних даних та викликам цифрової нерівності в корпоративному середовищі [5, с. 250-253].

У дослідженні визначено основні напрями цифрової етики в Європейському просторі, включаючи етику даних, ШІ та корпоративного управління. Запропоновано практичні механізми інтеграції етичних стандартів у діяльність компаній, зокрема розробку внутрішніх кодексів цифрової етики, створення

незалежних етичних комітетів та проведення аудитів алгоритмічних рішень. Автор підкреслює, що впровадження цих заходів сприятиме зниженню ризиків неетичної поведінки в цифровому середовищі та підвищенню рівня довіри до цифрових технологій [5, с. 250-253].

Олаваде Д. Б. та ін. підкреслюють, що інтеграція ІІІ у сферу медичних послуг відкриває значні можливості для покращення якості життя людей з обмеженими можливостями. Технології на базі ІІІ, такі як асистивні пристрої, голосові помічники та реабілітаційні інструменти, можуть зменшити нерівність у сфері охорони здоров'я, підвищити точність діагностики та покращити комунікацію між пацієнтами та медичними працівниками. Однак впровадження цих технологій супроводжується певними етичними викликами та технічними обмеженнями. Зокрема, алгоритмічна упередженість може призвести до нерівного доступу до якісного лікування, а проблеми захисту персональних даних викликають занепокоєння щодо конфіденційності медичної інформації [2, с. 1-6].

Серед важливих напрямів розвитку виділяються персоналізований підхід до лікування з використанням ІІІ, створення інклюзивних технологій, що передбачають безперервний зворотний зв'язок із користувачами, а також розробка робототехнічних рішень для фізичної підтримки пацієнтів. Для успішної реалізації цих інновацій важливо враховувати етичні принципи, залучати громадські організації та самих користувачів до розробки технологій, а також створювати механізми контролю їхньої справедливості та безпеки. Хоча ІІІ має значний потенціал у сприянні доступному та інклюзивному медичному обслуговуванню, його ефективна інтеграція потребує подолання обмежень, усунення етичних ризиків і розробки рішень, орієнтованих на користувача, що забезпечать автономію, доступність і покращення якості життя людей з інвалідністю [2, с. 1-6].

Стаття Таранич О.В. та Старушкевич Ю.В. присвячена дослідженню перспектив використання ІІІ в HR-менеджменті, що стало актуальною темою в умовах швидкого розвитку технологій. Автори зазначають, що компанії все частіше впроваджують рішення на основі ІІІ для підвищення

конкурентоспроможності та ефективності своїх процесів. У роботі проаналізовано різні шляхи використання ШІ для виконання ключових завдань HR-менеджерів, зокрема у процесах рекрутингу, адаптації нових працівників, управлінні продуктивністю та розвитку кар'єри. Автори також наводять приклади конкретних інструментів, які можуть використовуватися в HR-менеджменті, таких як системи автоматизованого відбору резюме, аналітика даних для прогнозування плинності кадрів і платформи для навчання співробітників. У статті проаналізовано переваги та ризики впровадження технологій ШІ. Виявлено, що ШІ вже змінив підходи HR-спеціалістів, допомагаючи їм вирішувати рутинні завдання та надаючи більше часу для виконання комплексних завдань, які вимагають людських навичок і творчого мислення. Проте автори наголошують на важливості збереження гармонії між технологічними інструментами та людським фактором, оскільки справжня цінність управління персоналом полягає у людських взаєминах, які не може замінити жоден інструмент штучного інтелекту [8, с. 114-119].

Вахід Улла, Касим Алі зазначають, що, попри значний потенціал ШІ у медицині, дослідження його застосування ще тривають. Проведений систематичний огляд підкреслює необхідність подальших досліджень для комплексної оцінки як позитивних, так і негативних аспектів використання ШІ в клінічній практиці з використанням більш точних методологічних підходів. Автори зазначають, що в медичних закладах якість надання послуг значно покращилася завдяки впровадженню ШІ, який поступово стає важливим інструментом у підготовці медичних працівників і підтримці прийняття рішень [9, с. 1-16].

Метою цього систематичного огляду було узагальнення наявної літератури щодо ролі ШІ в системі охорони здоров'я. Автори розглядають ключові напрямки впровадження технологій, включаючи автоматизовану діагностику, персоналізовану медицину, оптимізацію управлінських процесів та прогнозування захворювань. Водночас акцентується увага на викликах, зокрема на необхідності забезпечення етичності алгоритмів, захисту персональних даних та зниженню ризиків алгоритмічної упередженості. У дослідженні

підкреслюється важливість подальшого розвитку методологічних підходів для об'єктивної оцінки ефективності застосування ІІІ в медицині [9, с. 1-16].

Результати дослідження. Впровадження ІІІ у сферу охорони здоров'я відкриває широкі можливості для підвищення ефективності управлінських процесів. Основні напрями його застосування включають:

ІІІ значно покращує управління медичними закладами завдяки автоматизації адміністративних завдань. Використання інтелектуальних систем дозволяє зменшити навантаження на медичний персонал, оптимізуючи процеси планування та управління кадрами. Наприклад, алгоритми ІІІ можуть прогнозувати навантаження на лікарів, що дає можливість рівномірно розподіляти ресурси, уникати перевантажень та забезпечувати пацієнтам швидкий доступ до послуг. Це особливо важливо для лікарень із великим потоком пацієнтів, де ефективне управління часом лікарів та медичних сестер безпосередньо впливає на якість обслуговування.

Крім того, впровадження електронного документообігу дозволяє значно скоротити час на обробку інформації. Сучасні медичні системи на базі ІІІ автоматично аналізують та впорядковують медичну документацію, зменшуючи кількість помилок, що виникають при ручному введенні даних. Це сприяє кращій координації між різними відділеннями лікарень, покращенню взаємодії між лікарями та пацієнтами, а також підвищенню швидкості прийняття рішень щодо лікування.

ІІІ відіграє ключову роль у фінансовому менеджменті медичних закладів, забезпечуючи точний аналіз витрат і доходів. Використовуючи технології машинного навчання, лікарні можуть прогнозувати фінансові потреби та визначати оптимальні шляхи розподілу ресурсів. Наприклад, інтелектуальні системи можуть аналізувати витрати на різні медичні послуги, оцінювати ефективність їхнього надання та допомагати керівникам приймати обґрунтовані рішення щодо бюджетування. Це сприяє раціональному використанню коштів і підвищенню фінансової стабільності закладів охорони здоров'я.

Крім того, алгоритми ІІІ здатні виявляти фінансові порушення та запобігати шахрайству в медичній сфері. Аналізуючи великі обсяги фінансових

транзакцій, системи штучного інтелекту можуть виявляти аномалії, такі як необґрунтоване завищення витрат або помилки у виставлених рахунках. Це допомагає мінімізувати фінансові ризики, підвищити прозорість операцій і забезпечити ефективне управління фінансами лікарень та клінік.

ІІІ сприяє покращенню логістики медичних установ завдяки оптимізації ланцюгів постачання та управління матеріальними ресурсами. Алгоритми можуть прогнозувати попит на медикаменти, аналізуючи історичні дані та поточні потреби лікарень. Це допомагає уникати дефіциту важливих препаратів або, навпаки, надлишкового запасу, що може призводити до фінансових втрат. Автоматизовані системи управління запасами дозволяють оптимізувати процес закупівель і забезпечити безперебійне постачання необхідних матеріалів.

Крім того, інтелектуальні логістичні системи можуть автоматизувати процеси розподілу ресурсів між відділеннями лікарень. Наприклад, ІІІ може аналізувати рівень завантаженості медичних установ та пропонувати оптимальні маршрути для перевезення пацієнтів або медичного обладнання. Це сприяє більш ефективному використанню ресурсів і підвищує загальну якість надання медичних послуг.

Використання ІІІ в медичних установах допомагає керівникам ухвалювати стратегічні та оперативні рішення на основі глибокого аналізу даних. Інтелектуальні системи здатні оцінювати ефективність лікувальних заходів, прогнозувати тенденції захворюваності та пропонувати оптимальні управлінські рішення. Це сприяє покращенню планування діяльності лікарень та забезпеченню високої якості медичних послуг.

Також ІІІ допомагає лікарям у прийнятті клінічних рішень, аналізуючи великі масиви медичних даних та пропонуючи оптимальні варіанти лікування. Наприклад, системи штучного інтелекту можуть виявляти закономірності в симптомах пацієнтів та надавати рекомендації щодо діагностики та терапії. Це не лише підвищує точність медичних рішень, а й дозволяє лікарям зосередитися на складних клінічних випадках, делегуючи частину рутинних завдань автоматизованим системам.

Застосування ІІІ в медичних закладах має значний позитивний вплив на якість медичних послуг. Оптимізація адміністративних процесів дозволяє знизити навантаження на персонал, покращити планування роботи та підвищити ефективність документообігу. Використання ІІІ в управлінні фінансовими ресурсами сприяє ефективному бюджетуванню та запобігає фінансовим ризикам. Покращення логістики забезпечує своєчасне постачання медикаментів і ресурсів, а інтелектуальні системи підтримки прийняття рішень допомагають адміністрації лікарень та лікарям приймати обґрунтовані рішення.

Незважаючи на всі переваги, важливо враховувати виклики, пов'язані з етичними аспектами, безпекою даних та адаптацією технологій до потреб медичних закладів. Подальший розвиток штучного інтелекту в охороні здоров'я відкриває нові можливості для підвищення ефективності управління, покращення медичних послуг і забезпечення якісної та доступної медицини для всіх [1, с. 171-175; 3, с. 243-260].

ІІІ значно підвищує точність діагностичних досліджень завдяки можливості швидкого аналізу великих масивів даних, включаючи медичні зображення, лабораторні показники та анамнез пацієнтів. Алгоритми глибокого навчання здатні виявляти патології на ранніх стадіях, що дає змогу своєчасно розпочати лікування та підвищити його ефективність.

ІІІ використовується в таких напрямках діагностики:

- медична візуалізація – аналіз рентгенівських знімків, МРТ, КТ для виявлення онкологічних, кардіологічних та неврологічних захворювань;
- лабораторна діагностика – автоматизація аналізу результатів досліджень (наприклад, виявлення патологій у крові чи генетичних мутацій);
- клінічний аналіз симптомів – створення алгоритмів, що допомагають лікарям визначати найбільш ймовірні діагнози на основі вхідних даних.

Застосування ІІІ в лікуванні також включає прогнозування ефективності терапії та адаптацію плану лікування залежно від реакції пацієнта, що підвищує якість медичної допомоги.

ІІІ сприяє персоналізації лікування, що дозволяє враховувати індивідуальні особливості кожного пацієнта. Завдяки аналізу генетичних, демографічних та медичних даних ІІІ може пропонувати оптимальні методи лікування для конкретного випадку.

Основні напрями персоналізації за допомогою ІІІ:

- геномна медицина – аналіз ДНК пацієнта для визначення ризиків спадкових захворювань та розробки індивідуальних програм лікування;
- індивідуальні плани реабілітації – створення адаптованих програм відновлення після операцій чи травм;
- медичні чат-боти та віртуальні асистенти – супровід пацієнтів під час лікування, нагадування про прийом ліків та відвідування лікаря.

Завдяки персоналізованому підходу медичні послуги стають більш ефективними, знижуючи ризик ускладнень та підвищуючи рівень задоволеності пацієнтів.

ІІІ не лише покращує якість медичної допомоги, а й значно підвищує ефективність управління медичними закладами. Інтелектуальні системи аналізують великі обсяги даних, що дозволяє адміністрації лікарень приймати обґрунтовані рішення.

Основні напрями впливу ІІІ на управлінські рішення:

- прогнозування потреб у ресурсах – оптимізація використання лікарняних ліжок, медикаментів та обладнання на основі аналізу пацієнтських потоків;
- управління персоналом – прогнозування навантаження на лікарів та медичних працівників, що сприяє раціональному розподілу кадрів та зменшенню вигорання серед персоналу;
- аналіз ефективності лікування – оцінка медичних протоколів та визначення оптимальних підходів до терапії на основі статистичних даних.

У лютому 2024 року в Україні вперше почали використовувати системи ІІІ для діагностики туберкульозу. Фтизіопульмонологічні центри Івано-Франківської, Львівської та Сумської областей впровадили сучасне обладнання, що дозволяє підвищити точність та швидкість виявлення захворювання.

Незважаючи на значний потенціал ІІІ у сфері охорони здоров'я, його впровадження супроводжується низкою викликів та обмежень. Основні проблеми пов'язані з етичними та правовими аспектами, захистом персональних даних і кібербезпекою, а також фінансовими, технічними та організаційними бар'єрами.

Застосування ІІІ в медицині викликає складні етичні питання, пов'язані з відповідальністю за ухвалені рішення, прозорістю алгоритмів та рівноправним доступом до технологій. Основні етичні виклики включають:

- прозорість алгоритмів – лікарі та пацієнти повинні розуміти принципи роботи ІІІ, щоб довіряти його рекомендаціям;
- відповідальність за помилки – незрозуміло, хто має нести юридичну відповідальність у разі помилки ІІІ: розробники, медичні установи чи лікарі;
- рівноправний доступ до технологій – існує ризик, що ІІІ буде доступний лише для високотехнологічних медичних центрів, що може посилити нерівність у сфері охорони здоров'я.

Правове регулювання використання ІІІ в медицині все ще розвивається. Важливо створити чіткі нормативні акти, що визначатимуть стандарти використання ІІІ, механізми відповідальності та етичні принципи його застосування.

ІІІ працює з великими обсягами медичних даних, що підвищує ризики витоку, несанкціонованого доступу та кібератак. Основні проблеми включають:

- конфіденційність пацієнтських даних – необхідно розробити ефективні механізми захисту інформації, щоб запобігти її неправомірному використанню;
- кіберзагрози – медичні установи часто стають мішенню хакерських атак, що може призвести до компрометації чутливих даних;
- регулювання обробки даних – у багатьох країнах діють суворі закони щодо використання персональних даних (наприклад, GDPR в ЄС), що ускладнює впровадження ІІІ-рішень.

Розвиток технологій шифрування, анонімізації даних та покращення кібербезпеки є необхідними умовами для успішного використання ІІІ в медицині.

Впровадження ІІІ в систему охорони здоров'я вимагає значних ресурсів та змін у структурі медичних закладів. Основні бар'єри:

- фінансові обмеження – розробка, придбання та підтримка систем на базі ІІІ є дорогими, що може бути проблемою для бюджетних медичних установ;
- технічні труднощі – інтеграція ІІІ в існуючі медичні інформаційні системи часто є складною через застарілі ІТ-інфраструктури та недостатність спеціалістів;
- опір персоналу – медичний персонал може скептично ставитися до нових технологій через страх втрати роботи або недостатню підготовку до роботи з ІІІ.

Для подолання цих бар'єрів необхідно розробити комплексні програми навчання персоналу, модернізувати інфраструктуру медичних закладів і стимулювати фінансування цифрових інновацій у сфері охорони здоров'я.

Попри значні виклики, штучний інтелект має величезний потенціал для покращення якості медичних послуг та підвищення ефективності управління у сфері охорони здоров'я. Вирішення етичних, правових, технічних та організаційних проблем є ключовим завданням для широкомасштабного впровадження ІІІ в медичну практику.

Використання штучного інтелекту (ІІІ) у сфері охорони здоров'я активно розвивається у багатьох країнах світу. Лідерами впровадження інноваційних технологій є США, Великобританія, Німеччина, Китай та Японія. Досвід цих країн демонструє ефективність ІІІ у діагностиці, лікуванні, управлінні медичними закладами та прогнозуванні захворювань.

Використання ІІІ в медицині стрімко розвивається у всьому світі, і багато країн уже впроваджують успішні проєкти для покращення діагностики, лікування та управління медичними закладами.

Одним із найбільш відомих ІІІ-проєктів у сфері охорони здоров'я є IBM Watson Health у США. Ця система аналізує величезні обсяги медичних даних, допомагаючи лікарям встановлювати діагнози та обирати найефективніші методи лікування. Особливо ефективним виявилось її використання в онкології, де Watson Health здатний

персоналізувати терапію на основі аналізу наукових публікацій, історій хвороби пацієнтів і навіть генетичних даних. Такий підхід дозволяє лікарям приймати більш обґрунтовані рішення та значно покращує шанси на успішне лікування.

У Великій Британії корпорація DeepMind (Google Health) розробила інноваційні алгоритми для аналізу офтальмологічних зображень, які перевершують лікарів за точністю діагностування захворювань сітківки, зокрема діабетичної ретинопатії. Завдяки глибокому навчанню системи можуть швидко та безпомилково визначати патологічні зміни, що дозволяє розпочати лікування на ранніх стадіях. Крім того, DeepMind використовується для прогнозування ниркової недостатності та інших критичних станів пацієнтів, що дає змогу лікарям запобігати ускладненням і знижувати ризик летальних випадків [4, с. 763-766; 6].

У Німеччині університетська лікарня Дюссельдорфа запровадила концепцію «розумного шпиталю» (Smart Hospital), де штучний інтелект використовується для оптимізації медичних процесів. Інтелектуальні системи прогнозують рівень завантаженості відділень інтенсивної терапії, що дозволяє більш ефективно розподіляти пацієнтів і персонал. Також ШІ автоматизує документообіг, зменшуючи адміністративне навантаження на лікарів, та контролює запаси медикаментів, запобігаючи дефіциту або надмірному зберіганню ліків. Такі технологічні рішення сприяють покращенню управління лікарнею та підвищенню якості медичних послуг.

Під час пандемії COVID-19 Китай став одним із лідерів у використанні штучного інтелекту для медичних потреб. Зокрема, було створено спеціальні ШІ-системи для ранньої діагностики COVID-19, які працювали на основі комп'ютерної томографії (КТ) легень. Ці алгоритми з високою точністю відрізняли ураження легень, спричинені коронавірусною інфекцією, від інших респіраторних захворювань. Використання таких систем дозволило швидко ідентифікувати інфікованих пацієнтів, ізолювати їх та ефективно контролювати поширення вірусу.

Японія є лідером у сфері роботизованої медицини та телемедицини, активно впроваджуючи технології для догляду за пацієнтами та підтримки лікарів. Наприклад, робот Pepper використовується у гериатричних закладах для спілкування

з пацієнтами, що особливо важливо для людей похилого віку, які страждають від самотності або когнітивних порушень. У сфері хірургії широко застосовується робот Da Vinci, який дозволяє лікарям проводити високоточні операції з мінімальним втручанням. Завдяки цьому зменшується ризик ускладнень, скорочується час реабілітації та покращується загальна якість хірургічних втручань.

Досвід цих країн демонструє, що штучний інтелект уже зараз здійснює революцію у сфері охорони здоров'я. Від автоматизації лікарняних процесів і діагностики до персоналізованого лікування та роботизованої хірургії – технології ШІ допомагають медикам працювати ефективніше, швидше і точніше, що в кінцевому підсумку покращує здоров'я та якість життя пацієнтів.

Україна лише на початкових етапах активного впровадження ШІ у сферу охорони здоров'я, однак уже зараз є значний потенціал для його розвитку. Зважаючи на успішний міжнародний досвід, країна має можливість запозичити передові практики та адаптувати їх до власних реалій, що сприятиме підвищенню якості медичних послуг, оптимізації процесів та зменшенню витрат.

Одним із ключових напрямків є цифровізація медицини, що включає впровадження електронних медичних карток, телемедицини та електронних рецептів. Наразі в Україні вже працює система eHealth, яка є основою для подальшої інтеграції технологій ШІ. Використання штучного інтелекту в цій сфері може значно покращити облік пацієнтів, забезпечити швидкий доступ до медичних даних та спростити комунікацію між лікарями та пацієнтами. Наприклад, інтелектуальні алгоритми можуть допомагати лікарям у швидкому пошуку відповідних клінічних протоколів або прогнозуванні стану пацієнта на основі його медичної історії.

Ще одним важливим аспектом є аналіз великих даних у державному секторі. Міністерство охорони здоров'я (МОЗ) України щороку збирає величезні масиви статистичної інформації щодо захворюваності, використання лікарських засобів, медичних витрат та інших показників. Використання ШІ для аналізу цих даних дозволить більш ефективно прогнозувати поширення інфекційних хвороб, контролювати динаміку епідемій та оцінювати ефективність медичних програм.

Наприклад, за допомогою штучного інтелекту можна прогнозувати спалахи грипу або інших вірусних захворювань, що дасть змогу МОЗ завчасно готувати лікарні та закуповувати необхідні медикаменти [7, с. 1-25; 10].

Для швидкого та ефективного впровадження новітніх технологій важливу роль відіграє розвиток партнерств із міжнародними компаніями. Співпраця з технологічними гігантами, такими як Google, Microsoft, IBM або Siemens, може прискорити інтеграцію ШІ в українські медичні заклади. Наприклад, IBM Watson уже допомагає лікарям в онкологічних центрах США аналізувати медичні дані для підбору найкращих методів лікування, а в Німеччині інтелектуальні системи DeepMind допомагають лікарям передбачати ускладнення у пацієнтів. Україна могла б залучити такі компанії до співпраці для розробки локальних рішень, які враховують специфіку вітчизняної медицини.

Не менш важливим є адаптація успішних міжнародних кейсів. Використання штучного інтелекту для прогнозування пацієнтських потоків, оптимізації госпітальних процесів та автоматизації діагностики може значно покращити роботу медичних закладів. Наприклад, у Німеччині впровадження «розумних шпиталів» допомогло значно зменшити навантаження на лікарів і скоротити кількість паперової документації, що сприяє підвищенню ефективності медичних установ. Подібні підходи могли б застосовуватися і в Україні, особливо в умовах реформування лікарень та поліклінік.

Окремо слід виділити необхідність навчання медичного персоналу. Щоб лікарі та адміністратори медичних закладів ефективно використовували можливості штучного інтелекту, необхідно створювати відповідні освітні програми. У багатьох країнах світу вже діють курси для лікарів, які навчають роботі з цифровими технологіями та медичними алгоритмами. В Україні доцільно було б розвивати такі освітні ініціативи на базі медичних університетів та спеціалізованих центрів підвищення кваліфікації. Це дозволить не лише підготувати фахівців до роботи з новими технологіями, а й розширити можливості для використання ШІ в повсякденній медичній практиці.

Загалом, міжнародний досвід демонструє, що ІІІ має величезний потенціал у підвищенні ефективності медичних послуг. Для України важливо створити сприятливі умови для його впровадження. Це включає удосконалення нормативно-правової бази, оскільки сьогодні законодавство лише частково регулює використання цифрових технологій у медицині. Також необхідно поліпшити цифрову інфраструктуру, зокрема забезпечити надійний доступ до інтернету в медичних закладах, оновити комп'ютерну техніку та підвищити рівень кібербезпеки для захисту персональних даних пацієнтів. Важливим кроком стане залучення інвестицій у медичні стартапи та інноваційні проєкти, що дозволить створити нові технологічні рішення для української медицини.

Таким чином, майбутнє української медицини нерозривно пов'язане з використанням штучного інтелекту. Правильна стратегія розвитку, інвестиції в технології та навчання персоналу можуть зробити медичну систему більш ефективною, доступною та орієнтованою на пацієнта.

Висновки. Аналіз впровадження ІІІ в управлінні закладами охорони здоров'я підтвердив значний потенціал цих технологій у покращенні якості медичних послуг та оптимізації адміністративних і фінансових процесів. Одним із ключових напрямків є оптимізація управління медичними закладами. ІІІ сприяє автоматизації документообігу, що значно зменшує обсяг рутинної роботи та знижує ризик людських помилок. Завдяки прогнозуванню навантаження на персонал, інтелектуальні системи допомагають рівномірно розподіляти пацієнтські потоки та покращувати логістику. Крім того, використання ІІІ в управлінні ресурсами забезпечує ефективний контроль за наявністю медикаментів і медичного обладнання, а також оптимізує закупівельні процеси.

Штучний інтелект також сприяє підвищенню якості медичних послуг. Інтелектуальні алгоритми допомагають лікарям у точнішій діагностиці захворювань, аналізуючи великі обсяги клінічних даних та виявляючи приховані закономірності. Це дозволяє раніше виявляти патології, що особливо важливо у сфері онкології, кардіології та неврології. Крім того, персоналізоване лікування на основі ІІІ підвищує ефективність терапії, оскільки рішення ухвалюються з

урахуванням індивідуальних особливостей пацієнта. Інтелектуальні системи також покращують процес ухвалення управлінських рішень, аналізуючи ефективність лікарняних процесів і допомагаючи керівництву медичних закладів визначати пріоритети розвитку.

Водночас існують певні виклики та обмеження впровадження ШІ в медичній сфері. Серед основних бар'єрів – етичні та правові аспекти, пов'язані із захистом персональних даних пацієнтів та відповідальністю за рішення, прийняті ШІ. Ризики кібербезпеки також є критично важливими, адже медичні заклади накопичують значні обсяги чутливої інформації, яка може стати мішенню для кібератак. Додатковими перешкодами є фінансові та технічні труднощі, зокрема висока вартість впровадження ШІ-рішень, потреба в модернізації медичних інформаційних систем та інтеграції нових технологій у вже існуючу інфраструктуру. Важливим фактором залишається необхідність навчання персоналу, адже ефективне використання ШІ вимагає від медичних працівників нових компетенцій та готовності до змін.

Міжнародний досвід свідчить про успішне застосування ШІ в різних аспектах медицини. У США система IBM Watson Health допомагає лікарям аналізувати великі обсяги медичних даних та рекомендувати оптимальні методи лікування. У Великобританії технології DeepMind від Google застосовуються для аналізу офтальмологічних зображень і прогнозування захворювань нирок. У Німеччині концепція «розумного шпиталю» у Дюссельдорфі дозволила оптимізувати лікарняні процеси та покращити управління ресурсами. У Китаї під час пандемії COVID-19 штучний інтелект використовувався для швидкої діагностики на основі комп'ютерної томографії легень, що значно покращило контроль над поширенням вірусу. Японія, у свою чергу, активно впроваджує роботизовану медицину та телемедичні технології, що допомагають у догляді за пацієнтами та проведенні високоточних хірургічних операцій.

Щодо перспектив для України, хоча впровадження ШІ в українських медичних закладах перебуває на початковому етапі, існує значний потенціал для його розвитку. Одним із ключових напрямків є цифровізація медицини, включно

із запуском електронних медичних карток, телемедицини та автоматизованого управління лікарняними процесами. Аналіз великих даних у державному секторі може допомогти МОЗ ефективніше прогнозувати епідемії та оптимізувати витрати на медицину. Співпраця з міжнародними технологічними компаніями, такими як Google, Microsoft, IBM, може прискорити інтеграцію інновацій у систему охорони здоров'я. Адаптація успішних міжнародних практик, зокрема прогнозування пацієнтських потоків або автоматизації діагностики, дозволить підвищити якість медичних послуг. Важливим кроком є також навчання медичного персоналу, адже без відповідної підготовки лікарів та адміністраторів ефективне використання ШІ буде ускладненим.

Загалом, ШІ відкриває нові можливості для розвитку медицини, підвищення її ефективності та доступності. Для України важливо створити сприятливі умови для його впровадження, удосконалити законодавче регулювання, покращити цифрову інфраструктуру та залучити інвестиції в інноваційні медичні проєкти.

Список джерел

1. Abrahams, J. M. (2025). The basics of artificial intelligence with applications in healthcare and neurosurgery. *World Neurosurgery*, 193, 171–175. <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2024.10.105>.
2. Olawade, D. B., Smith, A., Johnson, R., & Chen, L. (2025). The role of artificial intelligence in enhancing healthcare for people with disabilities. *Social Science & Medicine*, 364, 117560, 1-6. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2024.117560>.
3. Головчук, Ю. О. (2024). Адаптація європейського досвіду впровадження цифрових технологій в освітні та медичні заклади України. У А. В. Череп, І. М. Дашко, Ю. О. Огренич, та О. Г. Череп (Ред.), *Цифровізація як інструмент забезпечення якості надання освітніх послуг з урахуванням європейського досвіду* (с. 240–289). ФОП Мокшанов В. В. <https://dspace.znu.edu.ua/jspui/handle/12345/24081>.
4. Panahi, O. (2025). The future of healthcare: AI. *Public Health and the Digital Revolution. Medi Clin Case Rep J*, 3, 763–766. <https://doi.org/10.51219/MCCRJ/Omid-Panahi/198>.
5. Омельченко, А. І. (2025). Корпоративна етика як інструмент підтримання ефективного управління у цифрову епоху. *Підприємництво та інновації*, (34), 250–253. <https://doi.org/10.32782/2415-3583/34.40>.
6. Головчук, Ю. О., Вергелес, К. М., Назарчук, О. А., Ночвіна, О. А., та Мазур, Г. М. (2025). Інновації в електронній охороні здоров'я як складова менеджменту в Україні. *Інвестиції: практика та досвід*, (2). <https://doi.org/10.32702/2306-6814.2025.2.61>.

7. Saeidnia, H. R., Martinez, J. R., Singh, A., & Wang, T. (2025). Advancing cancer diagnosis and treatment: Integrating image analysis and AI algorithms for enhanced clinical practice. *Artificial Intelligence Review*, 58(4), 105. 1-25. <https://doi.org/10.1007/s10462-025-11117-w>.

8. Таранич, О. В., та Старушкевич, Ю. В. (2025). Перспективи використання штучного інтелекту в HR-менеджменті. *Економіка і організація управління*, 114–119. <https://doi.org/10.31558/2307-2318.2024.3.12>.

9. Ullah, W., & Ali, Q. (2025). Role of artificial intelligence in healthcare settings: A systematic review. *Journal of Medical Artificial Intelligence*, 8, 24. 1-16. <https://dx.doi.org/10.21037/jmai-24-294>.

10. Головчук, Ю. О., Галаченко, О. О., Палагнюк, Г. О., & Трет'яков, М. С. (2025). Стратегії менеджменту для впровадження цифрових технологій у сфері охорони здоров'я. *Ефективна економіка*, (1). <https://doi.org/10.32702/2307-2105.2025.1.7>.

CHAPTER VIII. ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN FINANCIAL LAW: OPPORTUNITIES FOR INTERNATIONAL ECONOMIC ORGANIZATIONS

DOI

Ivanova Roksolana^{1[0000-0001-8257-4486]}

¹Leonid Yuzkov Khmelnytskyi University of Management and Law,
Khmelnytskyi, Ukraine

kemenyash.roksolana@gmail.com

Abstract. This chapter focuses on the use of artificial intelligence (AI) technology within the specialty of financial law in relation to international economic organizations. It examines the promise of AI being employed to supervise financial activities, check compliance with regulations, and improve the risk management systems of the International Monetary Fund (IMF), World Bank, and European Bank for Reconstruction and Development (EBRD). The research draws attention to the challenges that arise “in the spaces between” algorithmic governance systems and all legal and ethical considerations of the integration of AI into existing financial law paradigms. The examination of existing practices demonstrates how AI is capable of fostering transparency, accountability, and innovation throughout global financial governance in this chapter.

Keywords: artificial intelligence, financial law, international economic organizations, digital regulation, compliance, transparency, algorithmic governance.

Introduction. With the passage of time, artificial intelligence (AI) has become a vital aspect of life that has the capacity to alter how many industries work, such as finance, law, and many others. The global economic organizations like the International Monetary Fund (IMF), World Bank, and European Bank for Reconstruction and Development (EBRD) have an important position in international finance governance. Such organizations make use of new digital tools for understanding decisions and supervising the work of other organizations. Moreover, the legal frameworks that control the financial activities of such organizations need to

change too. This chapter seeks to determine the ways through which AI technologies can be integrated into financial law with the aim to improve international financial transactions' efficiency, transparency, and accountability.

As we move forth into the modern age, advanced technology and artificial intelligence transform how different countries control and manage their internal financial systems. This is no longer an area simple chat conversation. AI has found its applications in economic observations, finance supervision, and legal oversees. Global economic bodies like the IMF, The World Bank, and EBRD are using AI powered algorithms to cope with the intricacies of global finance, resource distribution, and maintaining compliance with legal regulations.

With AI taking on more roles within these institutions, it now comes in direct conflict with financial law which is purely a question based on human intellect, previous judicial decisions, and analytical logic. The mixing of these disciplines leads to a variety of challenges in the international legal system that need to be solved such as accountability, equity, privacy, and information accessibility.

In this chapter, I explore the employment of AI by IEOs in matters of concern to financial law and regulation. It looks into the ways that legal regimes can respond to the advent of AI technologies and how governance of AI can be done in a manner that fosters democratic principles, the rule of law, and unity of the global economy. My study also bridges the gap between institutional approaches and legal doctrines to provide insight into the emerging multidisciplinary discourse on the governance of AI and financial law.

Literature Analysis and Problem Statement. Zetzsche et al. (2020) and Arner et al. (2017) are some scholars who analyzed the emergence of AI and financial law as a separate, new discipline that studies the intersection of “RegTech” or “SupTech” phenomenon and application in the legal discipline. These technologies enable real time monitoring and automated data analysis for institutions and authorities to legally comply. Nevertheless, There is little to no literature that tries to examine the impact AI has on the international legal order of international economic organizations. This

chapter addresses the gap in legal research that deals with the impacts and possibilities of AI in international financial governance.

Research Results. AI technologies have found a home in the operational modes, practices, and policies of primary international economic organizations (IEO) and their legal and financial implications are deep and multifaceted.

Adoption in Organizational Frameworks

International Monetary Fund (IMF) The IMF utilizes AI and machine learning technologies for supporting macroeconomic modeling, predicting financial risks, and evaluating country reports. These instruments assist in automating surveillance, which is one of the core focuses of the IMF. In its pilot projects, AI has significantly improved real-time assessment of public debt and inflation indicators with regard to policy recommendation accuracy.

World Bank The World Bank uses AI services for both pre-project and post-project purposes. AI-based systems aid in assessing environmental and social impacts via satellite images and automated risk-scoring models. AI is also being embraced by the legal subdivisions with contract and procurement rule compliance analyses. This enhances the efficiency of the reviews and minimizes the risk of non-compliance.

European Bank for Reconstruction and Development (EBRD)

The EBRD uses NLP tools in its legal and compliance departments. These systems process and analyze huge quantities of legal text, spotting discrepancies or dangerous potential clauses. In addition, algorithms are employed to supervise fund allocation and issue alerts for unusual spending behavior, which is vital for avoiding the abuse of international funding. Improvements to Legal Compliance and Governance.

NLP tools enable significant advances in:

Automation of document compliance inspection and issuing alerts on suspected breaches of policies or transactions.

Coordination of regulatory activity across jurisdictions, since AI systems are easily applied to different regions.

Creation of audit trails by AI decision-making and actions.

Minimization of human errors and other biases in analyzing data, especially those stemming from global financial programs. All these support fundamental rules of international financial law which are: openness, responsibility, and legal protection.

Examples of Use in Risk Governance. World Bank AI models aimed at predicting economic fragility in Sub-Saharan Africa have informed the justification for the preemptive use of aid under exceptional circumstances, thus supporting the legal justification for these actions.

The Legal Department of the IMF is already examining the use of AI in the analysis of financial data of member nations for compliance with Article VIII digital surveillance requirements as confidentiality obligations of the IMF Articles of Agreement.

Challenges Identified During Implementation. Within these institutional frameworks, several legal challenges surfaced:

The explainability of AI decisions, which is a legal liability in most jurisdictions.

Data work in multiple jurisdictions where there are overlapping legal obligations on data privacy.

The use of AI systems in legal contracting raise issues of scope liability and jurisdictional enforcement of the contract.

AI evidence in relation to legal processes is becoming progressively relevant, particularly concerning fraud investigations, yet lacks international comparability.

These findings consolidate the strategic relevance of oversight AI in international financial governance while requiring adaptive legal structures.

AI technologies have been adopted progressively by major IEOs. For instance:

The IMF applies AI and machine learning in macroeconomic forecasting and policy evaluation.

The World Bank employs AI tools in project monitoring and assessing financial risks.

The EBRD investigates the application of NLP for the purpose of investment contract and legal document analysis.

These assist in providing better decision support, fraud detection, and overseeing activities. Legally, AI aids compliance management by flagging unusual transactions and non-compliant business activities instantaneously.

Legally, AI enhances the ability of international institutions to:

Identify and mitigate any financial malpractice;

Automate the reporting process and ensure requisite legal compliance is met;

Enhance oversight and reduce red tape.

Additionally, AI automation eliminates mistakes and assists in coordinating action by regulators and sponsoring institutions from different countries. This is especially relevant for cases where the IEOs manage a high volume of financial assistance and development aid.

While there are advantages, the application of AI in financial law poses some legal risks such as:

Responsibility and Accountability there are complicating factors with AI being deployed for high-level decisions, such as ascribing error or bias to a decision-maker.

Information and Financial Privacy Protection AI requires sensitive data and, therefore, big sets of data that might entail privacy issues.

Regulatory Gaps: There are no existing international legal instruments pertaining to the integration of AI into financial compliance systems.

Digital Sovereignty there is a heightened suspicion towards the use of AI by foreign entities because of the power and influence AI technologies may wield.

These obstacles create the necessity for a cohesive legal framework that includes ethics and international relations.

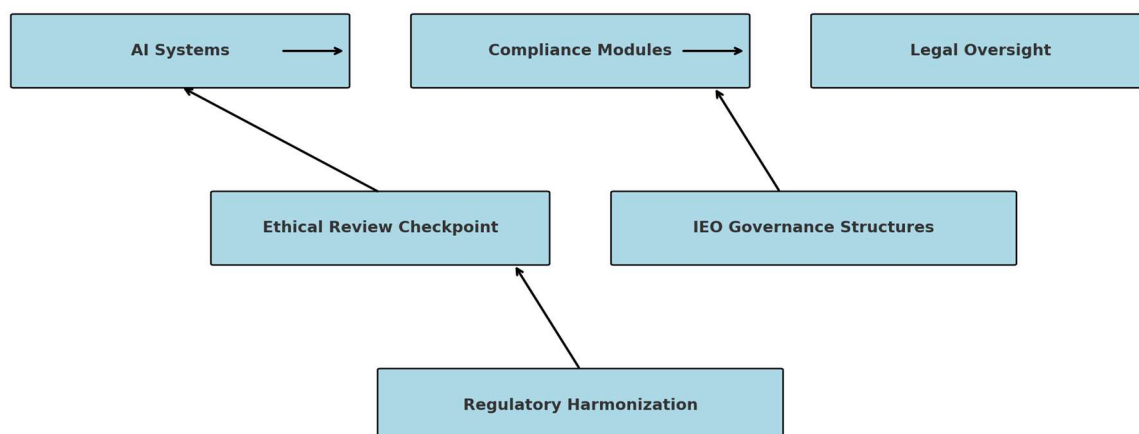


Fig. 1 Conceptual Model of AI-Driven Financial Law Integration in IEOs — the diagram illustrates the key components and their relationships:

- **AI Systems** feed into **Compliance Modules** and are reviewed through an **Ethical Review Checkpoint**.
- **Compliance Modules** connect to **Legal Oversight**, which interacts with **IEO Governance Structures**.
- At the base is **Regulatory Harmonization**, synthesizing the legal and ethical inputs into a unified framework.

Table 1.

Key Legal Issues and Suggested Solutions arising from AI's utilization in financial governance

Legal Challenge	Description	Proposed Legal Response
Accountability & Liability	Lack of clarity on who is responsible for AI decisions	Establish clear liability protocols and define human oversight roles
Data Privacy & Protection	Use of sensitive financial and personal data by AI	Enforce international data governance standards and privacy laws
Regulatory Gaps	AI not fully addressed in current legal frameworks	Develop updated treaties and soft law to guide AI in financial contexts
Digital Sovereignty	National concerns over foreign-developed AI systems	Promote transparency in AI tools and offer customizable, open frameworks

To mitigate the risks associated with AI in international finance, the following actions are proposed:

AI Governance Charters within IEOs for ethical use, data management ,and decision making.

International agreements or nonbinding legal policies to control the international use of AI for financial regulation.

Creation of legal norm compliant AI technologies through multistakeholder initiatives aimed at transparency, legal accountability, and explicability.

Normative systems that allow the adoption of AI technologies without losing human control over their use should be constructed by legal experts and politicians.

Conclusions. The use of AI would dramatically improve the legal framework of international economic organizations. Its use in financial law has the potential to facilitate compliance, boost transparency, and improve governance on an international scale. On the other hand, legal design and multilateralism at a cooperation level is needed to lessen the pertinent dangers. International economic organizations could pave the road to a more intelligible and responsible global financial system by fostering AI systems with ethical and legal control mechanisms.

The use of artificial intelligence is more than just a new technological development; rather, it is a game changer to the existing norms, processes, and systems of international financial governance. This chapter uses case studies from the IMF, World Bank, and EBRD to show how compliance monitoring and risk assessment, as well as the management of legal documents, is already being transformed by AI in the operations of IEOs.

The integration of AI into financial law has numerous advantages, particularly greater transparency, timely decisions, lowered legal risks, and greater collaboration between countries. Nonetheless, these positive changes will only be realized with the establishment of adequate legislative and ethical provisions.

This study flags a series of problems which are arguably of the highest priority, including: an absence of regulations, the algorithms' black box, the potential for digital colonialism, and the weakness of data protection in different jurisdictions. Responding

to these issues calls for a legally binding international instrument that deals with the governance of Artificial Intelligence (AI) in a way that has regard to basic tenets of international law.

Therefore, this part of the report proposes the creation of AI governance charters for International Economic Organizations (IEOs), international treaties or guidelines for AI regulation, and collaborations which are inclusive of both the government and the private sector. The IEOs have to establish the legal framework for the ethical, accountable, and people-oriented application of AI in global finance as they spearhead the Digital Transformation agenda.

References

1. Arner, D. W., Barberis, J., & Buckley, R. P. (2017). Fintech and RegTech: Impact on regulators and banks. *Journal of Banking Regulation*, 19(4), 1-14.
2. Brummer, C., & Yadav, Y. (2019). Fintech and the Innovation Trilemma. *Georgetown Law Journal*, 107(2), 235-307.
3. European Bank for Reconstruction and Development. (2023). *Innovation in Legal Frameworks for AI Governance*. EBRD Publications.
4. International Monetary Fund. (2022). *Digital Surveillance and Policy Analysis*. IMF Working Paper.
5. Susskind, R., & Susskind, D. (2015). *The Future of the Professions: How Technology Will Transform the Work of Human Experts*. Oxford University Press.
6. Wagner, B. (2019). Ethics as an escape from regulation: From ethics-washing to ethics-shopping? In *Being profiled: Cogitas ergo sum*, 84-89.
7. World Bank. (2023). *AI and the Future of Development*. Washington, DC.
8. Zetsche, D. A., Buckley, R. P., Arner, D. W., & Barberis, J. N. (2020). RegTech: Building a better financial system. *Capital Markets Law Journal*, 15(2), 221-236.

CHAPTER IX. ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND THE TRANSFORMATION OF THE GLOBAL ECONOMY

DOI

Kernasiuk Yurii¹[0000-0001-8957-3769]

¹Central Ukrainian National Technical University, Kropyvnytskyi, Ukraine

scientific-research-grants@proton.me

Abstract. Artificial intelligence is becoming one of the key factors determining the development of the global economy in the 21st century. Its implementation in various fields of activity leads to significant changes in production processes, business management and customer interaction. Studying the impact of AI on the global economy is the main goal of this study. This study analyzes new research papers from 2021-2025 on the development of AI and data from the World Bank on the development of the digital economy. The research methodology is based on comparative quantitative and qualitative data mining. In the modern world, the leaders in the number of patents are China, the USA, Japan, and South Korea. According to forecasts, these countries will continue to lead in the development of AI. The development of AI will contribute to the creation of new innovative products, such as cloud computing and process automation, which opens up new opportunities for exports. In the future, AI can improve the efficiency and quality of services in the digital economy, making them more competitive in the global market.

Keywords: AI, world, digital technologies, innovations.

Introduction. The impact of artificial intelligence (AI) on the global economy raises a number of serious problems. One of the most talked about is automation, which can lead to job losses in various industries, as AI is able to perform tasks faster and more efficiently than humans. This, in turn, could exacerbate global social inequality and increase unemployment. In addition, AI contributes to the concentration of wealth in the hands of a small number of companies and individuals who have the technology to develop and implement it. This can lead to an uneven distribution of resources, both within countries and internationally. The emergence of new technologies also requires

new skills, and many workers may not be ready for these changes, creating a shortage of skilled workers in some areas and a surplus in others.

AI's profound impact on the global economy encompasses a wide range of implications and projections. These technologies are becoming a catalyst for significant economic development and scientific progress. The transformative power of AI technologies, in particular, significantly increases productivity in all areas of activity, promotes innovation and global development. The impact of AI is particularly pronounced in the healthcare, finance, and manufacturing sectors, where smart systems streamline processes and stimulate creative thinking (Abbas Khan et al., 2025). Artificial intelligence has complex social and economic effects that can no longer be ignored (Wang et al., 2024).

The integration of AI into everyday life and the global economy has become a reality. Today, AI is paving the way for new industries and consumer devices. This situation represents a turning point in the history of human civilization. Although the exact effects of AI's impact remain uncertain, they have significant potential to significantly change the development of the global economy (Gowda, 2023; Gowri et al., 2025).

Literature Analysis and Problem Statement. In today's environment, when digital transformations affect the economy, there is a unique opportunity to transform business processes, as well as significantly increase productivity and create new products (Maslak et al., 2021). The emergence of AI has significantly transformed global business, promoting operational efficiency and innovation (Menzies et al., 2024).

Artificial intelligence has the potential to significantly drive global development and potentially add up to 16%, or roughly \$13 trillion, to the global economy in 2030. In the coming years, at least 70% of companies worldwide will integrate AI in some form. The rapid adoption of AI technologies will undoubtedly have profound implications for business and the economy. Companies that use AI will gain a competitive advantage in their fields of activity (Banerjee et al., 2023).

Today, AI represents a powerful innovative driver of productivity and economic growth. These technologies can increase business efficiency in the global economy and

significantly improve the decision-making process by analyzing large amounts of data. However, at the same time, this creates equally serious risks of labor market polarization, growing inequality, structural unemployment, and the emergence of new undesirable industrial structures on a global scale (Trabelsi, 2024). The big data economy is merging with artificial intelligence, whereby traditional statistical economics is gradually transforming into an intelligent economy (Wang & Zhao, 2022). Artificial intelligence will be the leading area that will allow consumers and businesses to get the most out of the digital economy, which will significantly change the world and will be used everywhere in the economy (Abbasov & Rzayev, 2023). Artificial intelligence digital technology today is moving from chips, sensors, and algorithms to innovative platforms and intelligent applications (Shan et al, 2023).

In the current global conditions of environmental degradation and lack of resources, the pursuit of sustainable development has become the leading goal of the world community. One promising way to achieve this goal is to use digital technologies that can rid economic growth of its carbon footprint. AI technologies can play an important role in the green transition of the global economy (Hong & Xiao, 2024).

At the current stage of the development of the AI civilization, as an open new shared technology, represents a significant advance in productivity and is a critical force capable of driving economic development. However, it also inevitably entails many potential risks and societal challenges (Shen & Zhang, 2024). These issues have many gaps and are still poorly studied. Therefore, the study of the impact of AI on the world economy is an urgent goal of this study. This study analyzes new research papers from 2021-2025 on the development of AI and data from the World Bank on the development of the digital economy. The research methodology is based on comparative quantitative and qualitative data mining.

Research Results

The use of AI raises many ethical and legal issues, such as liability for errors, algorithm bias, and protection of personal data, which creates additional risks for business and the economy as a whole. Large companies can adapt faster to new technologies by using AI to improve their competitiveness, making it difficult for small

and medium-sized enterprises to survive and negatively impacting economic diversity and innovation.

Global competition in the digital economy and AI technologies is intensifying. Countries that adopt AI faster gain a significant advantage in the economy. In the future, this situation may lead to economic and geopolitical conflicts. The development and use of AI requires significant computational and energy resources. This can increase the carbon footprint and negatively impact the environment. All these aspects require careful analysis and the development of strategies to minimize the negative consequences associated with the introduction of AI in the global economy. The rapid spread of AI is due to the fact that this technology contributes to the automation of routine tasks and allows companies to increase efficiency and reduce costs. For example, in the manufacturing sector, the use of robots and intelligent control systems can significantly optimize production lines, reducing the time to complete operations and minimizing the number of errors.

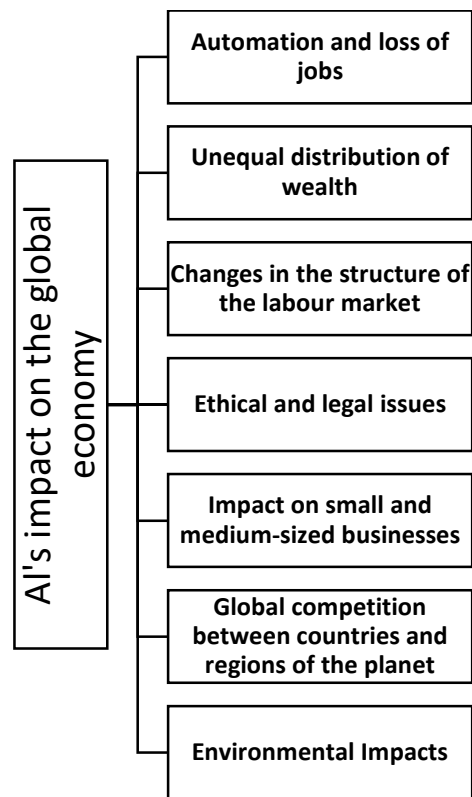
With the growth of the global AI market, the global economy will undergo significant changes that will affect all aspects of business, labor, and consumption. These changes will be both positive and negative, and their effects will be felt for many years to come.

First, one of the most noticeable changes will be the transformation of the labor market. This will lead to job cuts in some industries, such as manufacturing, logistics, and even services. However, at the same time, new professions will appear that require skills in working with AI and data analysis. Workers will be forced to adapt, mastering new technologies and improving their skills.

Secondly, AI will contribute to the creation of more efficient business models. Companies will be able to use algorithms to analyze consumer behavior, allowing them to offer more personalized products and services. This will lead to increased competition and improved product quality, as companies will strive to meet customer needs at a higher level.

The third important aspect is the impact of AI on global supply chains. AI's digital systems will be able to optimize logistics, predict demand, and manage inventory. This

will lead to lower costs and increased delivery speed. In turn, this will make international trade more efficient and accessible. The main factors influencing AI on the global economy are presented in Figure 1.



Source. Author's own development

Fig. 1. Multidimensional Model of AI Influence in the Modern Global Economy

One of the most talked about issues is automation, which can lead to job cuts in various industries. Today, AI is already able to perform tasks faster and more efficiently than humans, which can lead to unemployment and increased social inequality.

The unequal distribution of wealth is another reason to fear the development of AI. These processes could potentially contribute to the concentration of wealth in the hands of a small number of companies and individuals who have the technology and resources to develop and deploy AI.

The development of AI also leads to a change in the global structure of the labor market: The emergence of new technologies requires new skills, and many workers

may not be ready for these changes. This may lead to a shortage of skilled personnel in some areas and a surplus of workers in others.

Ethical and legal issues also arise: The use of AI raises many ethical and legal issues, such as liability for errors, algorithm bias, and the protection of personal data. These issues can create additional risks for businesses and the economy as a whole.

The impact of AI on small and medium-sized businesses has not been sufficiently studied: Large companies can adapt faster to new technologies and use AI to increase their competitiveness. This can make it difficult for small and medium-sized enterprises to survive, negatively impacting economic diversity and innovation.

The growth of the AI market will increase global competition. Countries that adopt AI faster can gain a significant advantage in the global economy. This can lead to increased competition and even economic conflicts between states and regions of the planet.

According to UNCTAD and IMF, the global AI's technology market will reach \$4.8 trillion in the near future. This could affect 40% of jobs worldwide, increase productivity growth. A side effect of automation will be the reduction and relocation of jobs. The benefits of AI-based automation often favor capital rather than labor, which can increase inequality and reduce the competitive advantage of cheap labor in emerging economies (Georgieva, 2024)

With the growth of AI, there will be significant changes in innovation and scientific research. For example, in medicine, AI can help develop new drugs by analyzing vast amounts of genetic information and predicting which molecules might be most effective. This will not only speed up the development process, but also reduce research costs.

In addition, AI will promote the development of new industries and technologies. For example, areas such as autonomous vehicles, smart cities, and the Internet of Things (IoT) will be actively developed thanks to the introduction of AI. This will create new jobs and business opportunities, as well as improve the quality of life of people, making cities safer and more livable.

On the other hand, the growth of AI can also lead to an increase in dependence on technology. Companies and states relying on AI for decision-making may face risks associated with algorithmic errors or cyberattacks. This highlights the need to develop robust security systems and transparent algorithms that can minimize risks and ensure user trust.

This can help address environmental issues such as climate change by optimizing resource use and reducing emissions. For example, AI systems can analyze energy consumption data and suggest more efficient ways to use it, leading to a lower carbon footprint.

Equally important will be the impact of AI on global economic relations. Countries that can effectively integrate AI into their economies will gain a competitive advantage in the international arena. This may lead to a change in the balance of power in the global economy, where countries with advanced technologies will dominate, while others may be at a disadvantage. how the leadership of countries in the field of high technology and scientific research is changing (Table 1).

Table 1.

The Leaders of patent applications, residents

Country Name	China	United States	Japan	Korea, Rep.	World
2010	293066	241977	290081	131805	1236900
2011	415829	247750	287580	138034	1365200
2012	535313	268782	287013	148136	1519700
2013	704936	287831	271731	159978	1708700
2014	801135	285096	265959	164073	1799200
2015	968252	288335	258839	167275	1972500
2016	1204981	295327	260244	163424	2215100
2017	1245709	293904	260292	159084	2251400
2018	1393815	285095	253630	162561	2386300
2019	1243568	285113	245372	171603	2239200
2020	1344817	269586	227348	180477	2311500
2021	1426644	262244	222452	186245	2385200
2021 to 2010, %	486,8	108,4	76,7	141,3	192,8

Source. World Bank Data Indicators, 2025

In recent years, China has been the leader in the number of patents. At the same time, countries such as the United States, Japan, and South Korea are noticeably inferior. According to forecasts, these countries will continue to lead in the development of AI.

Another indicator of AI's impact on the global economy is the share of digital services in exports. Figure 2 shows the high share of the digital economy services. The export of information and communication services (ICT) and the development of artificial intelligence (AI) are closely interrelated. With the rise of AI, the need for high-quality digital services and specialists increases, as companies using AI need reliable platforms for data processing and connectivity.



Source. World Bank Data Indicators, 2025

Fig. 2. Countries with a high share of digital economy services

In addition, AI also contributes to the creation of new innovative products, such as cloud computing and process automation, which opens up new opportunities for exports. In the future, AI can improve the efficiency and quality of services in the digital economy, making them more competitive in the global market, for example, through improved customer support. The development of AI contributes to the globalization of the global economy, allowing companies to enter new markets and offer their solutions to customers around the world. This could lead to increased exports and global trade.

Conclusions

The rise of artificial intelligence will have a multifaceted impact on the global economy. These technologies will only change existing industries and create new ones, but they will also pose a number of challenges to society that require special attention and solutions. Success in this new economic reality will depend on the ability of countries, companies and individuals to adapt to change while ensuring ethical, sustainable and inclusive development.

However, with the growth of AI, there will also be serious challenges. One of them will be the need for an ethical and legal framework governing the use of AI. Data privacy, security and accountability for AI's actions will become relevant for governments and companies. The need to develop standards and norms that will ensure the protection of citizens' rights will become an important task.

In addition, inequalities in access to technology can exacerbate social and economic gaps between countries and regions. Developing countries may face difficulties in adapting to new technologies, which will lead to a lag in economic development. Therefore, international cooperation and support will be key to ensuring equal access to the opportunities that AI provides.

References

1. Abbas Khan, M., Khan, H., Omer, M.F., Ullah, I., Yasir, M. (2025). Impact of Artificial Intelligence on the Global Economy and Technology Advancements. In: El Hajjami, S., Kaushik, K., Khan, I.U. (eds) Artificial General Intelligence (AGI) Security. Advanced Technologies and Societal Change. Springer, Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-97-3222-7_7.
2. Abbasov, A. & Rzayev, R. (2023). Artificial Intelligence and Digital Economy: Development Prospects. In: Aliev, R.A., Kacprzyk, J., Pedrycz, W., Jamshidi, M., Babanli, M.B., Sadikoglu, F. (eds) 15th International Conference on Applications of Fuzzy Systems, Soft Computing and Artificial Intelligence Tools – ICAFS-2022. ICAFS 2022. Lecture Notes in Networks and Systems, vol 610. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-25252-5_23.
3. Banerjee, A., Kabadi, S. & Karimov, D. (2023). The Transformative Power of AI: Projected Impacts on the Global Economy by 2030. Review of Artificial Intelligence in Education, São Paulo, 4 (00), 1-11, e020, DOI: <https://doi.org/10.37497/rev.artif.intell.educ.v4i00.20>.
4. Georgieva, K. (2024). AI Will Transform the Global Economy. Let's Make Sure It Benefits Humanity. International Monetary Fund.

<https://www.imf.org/en/Blogs/Articles/2024/01/14/ai-will-transform-the-global-economy-lets-make-sure-it-benefits-humanity>.

5. Gowda, K. R. (2023). AI in Education and Beyond: Transforming Customer Experiences and Sectorial Practices in the Digital Economy. *Review of Artificial Intelligence in Education*, São Paulo, 4 (00), 01-09, e08, DOI: <https://doi.org/10.37497/rev.artif.intell.educ.v4i00.8>.

6. Gowri, Mr. K., Mithunraj, N., Ragul, K. I. & Jaswanth Kumar, V. (2025). Artificial Intelligence: Transforming Society. *International Journal of All Research Education and Scientific Methods (IJARESM)*, 2455-6211, 13 (2):245-249.

7. Hong, Z. & Xiao, K. (2024). Digital economy structuring for sustainable development: the role of blockchain and artificial intelligence in improving supply chain and reducing negative environmental impacts. *Sci Rep* 14, 3912. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-53760-3>.

8. Menzies, J., Sabert, B., Hassan, R. & Mensah, P. K. (2024). Artificial intelligence for international business: Its use, challenges, and suggestions for future research and practice. *Thunderbird International Business Review*. 66 (2):185-200. <https://doi.org/10.1002/tie.22370>.

9. Maslak, O. I., Maslak, M. V., Grishko, N. Y., Hlazunova, O. O., Pererva, P. G. & Yakovenko, Y. Y. (2021). "Artificial Intelligence as a Key Driver of Business Operations Transformation in the Conditions of the Digital Economy," 2021 IEEE International Conference on Modern Electrical and Energy Systems (MEES), Kremenchuk, Ukraine, 2021, pp. 1-5, doi: 10.1109/MEES52427.2021.9598744.

10. Shan, C., Wang, J., & Zhu, Y. (2023). The Evolution of Artificial Intelligence in the Digital Economy: An Application of the Potential Dirichlet Allocation Model. *Sustainability*, 15(2), 1360. <https://doi.org/10.3390/su15021360>.

11. Shen, Y., Zhang, X. (2024). The impact of artificial intelligence on employment: the role of virtual agglomeration. *Humanit Soc Sci Commun* 11 (122). <https://doi.org/10.1057/s41599-024-02647-9>.

12. Trabelsi, M.A. (2024), "The impact of artificial intelligence on economic development", *Journal of Electronic Business & Digital Economics*, Vol. 3 No. 2, pp. 142-155. <https://doi.org/10.1108/JEBDE-10-2023-0022>

13. Wang, L. & Zhao, L. (2022). Digital Economy Meets Artificial Intelligence: Forecasting Economic Conditions Based on Big Data Analytics. *Mobile Information Systems*. <https://doi.org/10.1155/2022/7014874>.

14. Wang, X., He, T., Wang, S., & Zhao, H. (2024). The Impact of Artificial Intelligence on Economic Growth From the Perspective of Population External System. *Social Science Computer Review*, 43(1), 129-147. <https://doi.org/10.1177/08944393241246100> (Original work published 2025).

15. World Bank Data Indicators (2025). World Bank Group. URL: <https://data.worldbank.org/>.

РОЗДІЛ Х. ВПЛИВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ НА ФОРМУВАННЯ ЦИФРОВИХ БРЕНДІВ

DOI

Кофман Вікторія¹[0000-0002-9379-3577]

¹Одеський національний економічний університет, Одеса, Україна

vi.vitoryk@gmail.com

Анотація Проведене дослідження дозволило визначити ключові напрямки впливу на впровадження технологій штучного інтелекту у процес створення цифрових брендів. До основних з них належать аналіз даних для прогнозування поведінки споживачів, а також автоматизація маркетингових комунікацій.

Аналіз наукових робіт у сфері застосування штучного інтелекту в брендингу дозволив виділити ключові аспекти його впливу на стратегічний розвиток брендів. До них належать: формування когнітивних реакцій споживачів та створення емоційного контексту у комунікаціях із клієнтами; розробка ефективних бренд-стратегій; аналіз поведінки відвідувачів вебсайтів за допомогою штучного інтелекту; оцінка якості брендингу на основі ШІ-технологій; автоматизоване управління контентом; використання штучного інтелекту для створення віртуальних інфлюєнсерів та їх вплив на маркетингові стратегії; етичні виклики, пов'язані із застосуванням ШІ у брендингу.

Окремо визначено етичні аспекти впровадження штучного інтелекту, які охоплюють такі важливі напрями: забезпечення прозорості та підзвітності, дотримання принципів інклюзивності, а також розробка етичних стандартів для розробників ШІ. В результаті аналізу сформульовано основні етичні принципи використання штучного інтелекту: прозорість; справедливість та неупередженість; відповідальність; приватність та безпека; автономія та свобода.

Ключові слова: штучний інтелект, цифровий бренд, цифрова економіка, інновації, технології

Вступ. Формування цифрових брендів є цілком інноваційним процесом, який є гармонічною частиною становлення цифрової економіки. Ці процеси супроводжуються активним впровадженням інструментів штучного інтелекту (ШІ), який стає одним із найпотужніших інструментів сучасного маркетингу, відкриваючи нові можливості для розвитку брендів, персоналізації взаємодії зі споживачами та автоматизації процесів. ШІ не тільки автоматизує процеси, але й кардинально змінює споживчий досвід, роблячи його більш персоналізованим і привабливим. Завдяки можливостям ШІ, цифрові бренди можуть забезпечувати цілодобову підтримку клієнтів через чат-боти, пропонуючи персоналізовані рішення та рекомендації. ШІ глибоко змінює способи взаємодії брендів зі споживачами, дозволяючи компаніям створювати персоналізовані продукти, автоматизувати процеси продажів і маркетингу, а також покращувати клієнтський досвід. Практичні приклади використання ШІ в маркетингу демонструють, що ці технології можуть значно підвищити ефективність бізнесу та зміцнити лояльність до бренду. У майбутньому, із подальшим розвитком ШІ, можна очікувати ще глибшої інтеграції цих технологій у стратегії ведення бізнесу в цифровій економіці.

Аналіз літератури та постановка проблеми. Проблемами імплементації штучного інтелекту в маркетингові стратегії займалися Kotler P., Kartajaya H., & Setiawan, I. [1], Chukurna O., Tardaskina T. et al. [2,3]. Вчені акцентували свої дослідження на запровадженні інструментів ШІ в маркетингові стратегії [2] стратегії брендингу та можливості їх застосування при оцінках ефективності рекламних кампаній в сервісах Google Ads [3]. В частині імплементації штучного інтелекту та інтеграції його інструментів в маркетингові стратегії значний внесок належить науковим дослідженням Jarek K. та Mazurek G. [4], які демонструють, як різні аспекти ШІ інтегруються у маркетингові стратегії та впливають на ключові елементи маркетингового комплексу – продукт, ціну, просування та розподіл.

Дослідження в сфері запровадження інструментів ШІ в бренд-менеджмент висвітлені у наукових працях Божко Ю. В. та Клімович О. М. [5], які акцентували увагу на тому, що технології штучного інтелекту (ШІ) відіграють вирішальну роль у побудові брендів і підтримці їхнього позитивного іміджу. Як підкреслюють Божко Ю. В. та Клімович О. М. [5], ШІ став одним з ключових інструментів для компаній, що прагнуть залишатися конкурентоспроможними та ефективно взаємодіяти зі своїми клієнтами. Впровадження ШІ не тільки підвищує продуктивність і оптимізує бізнес-процеси, але й допомагає у формуванні сильного емоційного зв'язку зі споживачами через персоналізацію послуг та маркетингових комунікацій.

Цікавими є результати дослідження Kirkby, Baumgarth і Henseler [6], які визначили, яким чином розкриття інформації про ШІ у текстах бренду впливає на сприйняття автентичності бренду та ставлення до нього з боку його споживачів. Дослідження є особливо цінним для аналізу стратегій брендингу, оскільки підкреслює роль ШІ у створенні «голосу бренду» і його вплив на автентичність. Цінність результатів даного дослідження полягала в тому, що учасники експерименту оцінювали маркетингові тексти, згенеровані ШІ, порівнюючи їх з текстами, написаними людьми. Важливим результатом стало те, що тексти, згенеровані ШІ, не сприймалися як менш автентичні порівняно з текстами, створеними людиною.

В роботі Xionghao He [7] досліджується вплив технологій ШІ на маркетингові стратегії підприємств побутової техніки, що є важливим аспектом у загальному контексті впливу ШІ на брендинг. Основна увага зосереджена на тому, як ШІ допомагає формувати бренд, оптимізувати дизайн продуктів та покращувати маркетингову ефективність.

Аналіз наукових досліджень демонструє значний інтерес з боку науковців щодо проблематики імплементації технологій ШІ в маркетингові стратегії, бренд-менеджмент та інші сфери економіки та управління. Незважаючи на це, проблематика впровадження ШІ в маркетингові стратегії просування цифрових

брендів та вплив трендів штучного інтелекту на формування цифрових брендів, є проблемою, яка потребує додаткових досліджень

Результати дослідження. Розглянемо основні аспекти впровадження ШІ у формування іміджу бренду. До основних напрямків, що впливають на впровадження технологій штучного інтелекту на формування цифрових брендів, можна віднести наступні:

1. *Аналіз даних та прогнозування поведінки споживачів.*

ШІ дає змогу компаніям обробляти великі обсяги інформації про споживачів і прогнозувати їхні потреби. Це відіграє важливу роль у формуванні позитивного іміджу брендів, в тому числі й цифрових. Оскільки персоналізовані пропозиції та швидка реакція на зміни у поведінці клієнтів сприяють зміцненню довіри до компанії. Дослідники зазначають, що завдяки технологіям ШІ підприємства можуть пропонувати продукти та послуги, які максимально відповідають очікуванням клієнтів, що підвищує їхню задоволеність та лояльність [4, с. 184-185].

2. *Автоматизація маркетингових комунікацій.* Використання ШІ дозволяє автоматизувати взаємодію зі споживачами за допомогою чат-ботів і віртуальних асистентів. Це дає можливість оперативно відповідати на запити клієнтів, що покращує досвід взаємодії з брендами. Крім того, персоналізовані комунікації, засновані на аналізі попередніх запитів і покупок, допомагають клієнтам відчувати, що бренд розуміє їхні потреби та пропонує індивідуальні рішення [4, с. 185].

3. *Приклади використання ШІ у світових компаніях.* До успішних прикладів ефективного застосування штучного інтелекту глобальними компаніями з метою вдосконалення іміджу бренду, можна віднести наступні:

— *Amazon* використовує ШІ для розробки систем рекомендацій, які допомагають покупцям знаходити товари відповідно до їхніх інтересів. Це створює індивідуалізований досвід покупок і зміцнює емоційний зв'язок із брендом.

— *Alibaba* застосовує ШІ для аналізу даних клієнтів і покращення рекомендацій, що допомагає підприємствам ефективніше знаходити свою

цільову аудиторію. Це підвищує точність пропозицій і рівень задоволеності клієнтів, що позитивно впливає на імідж компанії.

— *eBay* використовує ІІІ для прогнозування аукціонних цін, виявлення шахрайства та покращення пошуку товарів. Це сприяє зростанню довіри до платформи та її конкурентоспроможності на ринку.

— *Tesla* впроваджує ІІІ для діагностики можливих несправностей автомобілів і надання рекомендацій щодо їхнього ремонту, що підвищує надійність продукції та зміцнює репутацію бренду [4, с. 185].

Впровадження ІІІ дозволяє компаніям не лише покращити ефективність бізнес-процесів, а й розвинути глибший зв'язок із клієнтами, формуючи позитивний імідж бренду. Автоматизація процесів, аналіз великих обсягів даних та персоналізовані пропозиції підвищують лояльність клієнтів і зміцнюють конкурентні переваги компанії. Досвід таких глобальних корпорацій, як Amazon, Alibaba, eBay і Tesla, свідчить, що ІІІ є ключовим елементом у побудові успішного бренду [4, с. 185]. Крім того, такі компанії, як Amazon та Alibaba створили власні великі цифрові екосистеми, що впливає на швидкість та рівень використання інноваційних методів та технологій ІІІ.

Використання ІІІ дає змогу компаніям не тільки підвищити ефективність операцій, але й створювати більш глибокий зв'язок зі споживачами, формуючи позитивний імідж брендів в цілому та цифрових брендів також. ІІІ дозволяє автоматизувати процеси, аналізувати великі обсяги даних і робити персоналізовані пропозиції, що підвищує лояльність клієнтів і зміцнює конкурентні переваги. У глобальних компаніях, таких як Amazon, Alibaba, eBay і Tesla, запровадження ІІІ є ключовим елементом стратегії успішного розвитку бренду.

Однією з центральних тем досліджень, присвячених запровадженню технологій ІІІ є прозорість його використання. Проведені дослідження демонструють, що розкриття інформації про ІІІ у текстах бренду не спричиняє негативних наслідків для бренду. Навпаки, прозорість може сприяти підвищенню довіри до бренду та збереженню автентичності. У тестах, де джерело текстів було розкрито як ІІІ, учасники не показали значного зниження

довіри або автентичності. Наприклад, 92% учасників коректно визначили джерело як ШІ, тоді як лише 5.3% помилково ідентифікували тексти як людські [6, с. 1113].

Прозорість є важливим аспектом сучасного брендингу, особливо у контексті регулятивних змін. Наприклад, європейські регулятори все більше приділяють увагу прозорості ШІ в маркетингових комунікаціях [6, с. 1109]. Прозорість у використанні ШІ може бути вагомою конкурентною перевагою для брендів, дозволяючи їм відповідати сучасним вимогам і очікуванням споживачів.

Аналіз досліджень в сфері використання ШІ при формуванні цифрових брендів та загалом в системі брендингу дозволив виділити наступні напрямки його використання та впливу на стратегічні засади брендингу.

1) Вплив когнітивних реакції споживачів, створення емоційного контексту і роль ШІ в комунікаціях з клієнтами. Вплив емоційного контексту текстів, згенерованих ШІ, є одним з найбільш популярних напрямків досліджень. Аналіз досліджень в цієї сфері показав, що емоційність тексту (наприклад, текст чат-бота) не впливає негативно на сприйняття автентичності, навіть якщо текст було створено за допомогою штучного інтелекту (ШІ). Це важливо для підприємств, які використовують ШІ для комунікацій з клієнтами через чат-боти чи інші інтерактивні платформи. За прогнозами, в 2025 році обсяг транзакцій, здійснених через чат-боти, досягне 290 мільярдів доларів [6, с. 1109].

Важливим аспектом для підприємств є те, що ШІ може ефективно виконувати не лише функціональні завдання (наприклад, специфікації продуктів), але й створювати емоційно заряджені тексти, такі як розмови в чат-ботах. Проте, автори підкреслюють, що успішне застосування ШІ в емоційних контекстах вимагає розуміння сприйняття споживачів та належної інтеграції ШІ в загальну стратегію комунікацій.

2) Створення ефективної стратегії бренду та маркетингової стратегії. Kirkby et al. підкреслюють, що інтеграція ШІ в процес створення «голосу бренду» може стати ключовим елементом стратегії брендингу, що дозволяє підвищити ефективність маркетингових кампаній без втрати автентичності [6].

Дослідження в цьому напрямку демонструють, що ШІ не тільки є потужним інструментом для автоматизації маркетингових процесів, але й може підвищити автентичність бренду через прозорість та ефективність комунікацій.

Відтак, результати досліджень в цьому напрямку можуть бути використані як основа формування стратегії підприємств, що прагнуть інтегрувати ШІ у свої брендингові та маркетингові процеси, водночас зберігаючи автентичність та позитивне сприйняття бренду споживачами.

3) *Використання ШІ для аналізу відвідувачів вебсайту.* Широке застосування технології штучного інтелекту отримали саме в даному напрямку. Наприклад, в дослідженні Sasibhushan-Rao Chanthati (2024) розглядається, як ШІ може допомогти в аналізі відвідувачів вебсайтів та вимірюванні якості брендингу, що є важливим аспектом у сучасному цифровому маркетингу [8]. ШІ використовують для покращення досвіду користувачів, вивчення та розуміння поведінки відвідувачів вебсайтів у реальному часі. Інструменти ШІ дозволяють автоматично налаштовувати контент та пропонувати оптимізацію, що допомагає поліпшити взаємодію з користувачами.

4) *Використання ШІ при вимірюванні якості брендингу.* Однією з ключових функцій ШІ є моніторинг та аналіз якості бренду на основі відгуків користувачів та інших цифрових показників. Штучний інтелект аналізує відгуки та коментарі на різних платформах, визначаючи тональність та зміст обговорень. Це дозволяє компаніям коригувати свою маркетингову стратегію відповідно до реакцій клієнтів. Наприклад, якщо аналіз показує, що відгуки про певний продукт є негативними, компанія може оперативно відреагувати та внести зміни для покращення якості товару або послуг [8, с. 90].

Крім того, технології штучного інтелекту допомагають цифровим брендам збирати дані з різних джерел, таких як соціальні мережі, коментарі на вебсайті та відгуки клієнтів. Система ШІ може аналізувати ці дані та пропонувати рекомендації щодо покращення якості продуктів та послуг. Крім того, технології ШІ можуть виявляти потенційні слабкі місця у стратегії брендингу та пропонувати заходи для їх усунення [8, с. 97]. Використання ШІ для аналізу

відвідувачів вебсайтів та вимірювання якості брендингу є важливим інструментом для підвищення ефективності маркетингових стратегій. ШІ дозволяє компаніям не тільки автоматизувати процеси, але й отримувати важливі інсайти про поведінку користувачів, що допомагає вчасно реагувати на зміни ринку та покращувати якість продукції або послуг.

5) *Автоматизоване управління контентом.* ШІ також допомагає автоматизувати управління контентом на вебсайтах. Наприклад, системи ШІ можуть автоматично створювати контент на основі аналізу поведінки користувачів, підлаштовуючи текст під індивідуальні вподобання. Це дозволяє покращити користувацький досвід, а також підвищити рівень взаємодії з брендом. Крім того, ШІ може надавати поради щодо оптимізації зображень та структури вебсайту для забезпечення більшого рівня зручності для користувачів [8, с. 96].

Загалом ШІ значно змінює майбутнє маркетингу та брендингу. Використання ШІ для аналізу поведінки користувачів дозволяє компаніям більш ефективно адаптувати свої продукти та послуги до потреб ринку. Це допомагає підприємствам збільшувати свою частку на ринку та підвищувати задоволеність клієнтів. Крім того, ШІ сприяє більш точному прогнозуванню попиту та допомагає автоматизувати процеси маркетингу, що дозволяє скоротити витрати на маркетинг і покращити якість взаємодії з клієнтами [8, с. 99].

6) *ШІ та віртуальні інфлю'єнсери: вплив на брендинг і маркетингові стратегії.* У сучасному маркетинговому ландшафті віртуальні інфлюенсери, що використовують ШІ, починають відігравати важливу роль у просуванні брендів в соціальних медіа. Віртуальні інфлю'єнсери – це комп'ютерно-згенеровані персонажі, які взаємодіють з аудиторією та представляють новий підхід до побудови довіри, залучення та ефективності рекламних кампаній. Низка досліджень в цьому напрямку направлена на вивчення формування впливу віртуальних інфлю'єнсерів на довіру, залучення аудиторії, ефективність порівняно з людськими інфлю'єнсерами і та етичні аспекти цього феномену [9].

Використання технологій ШІ при взаємодії з віртуальними інфлю'єнсерами створює проблему довіри. Проте, завдяки можливостям штучного інтелекту,

віртуальні інфлюенсери можуть створювати довіру через проектування послідовності та привабливості. Як зазначено у дослідженні, сприйняття достовірності є ключовим фактором для успіху віртуальних інфлю'єнсерів. Віртуальні інфлю'єнсери, які виглядають як люди, створюють більше довіри порівняно з аніме-подібними віртуальними персонажами [9, с.5]. Важливим аспектом цього є те, що віртуальні інфлю'єнсери здатні підтримувати стабільну якість контенту, що робить їх надійними та прогнозованими в очах аудиторії.

Крім того, ефективність використання віртуальних інфлю'єнсерів підтверджена їх взаємодією та залученістю аудиторії. Віртуальні інфлю'єнсери використовують сторітелінг для створення емоційних зв'язків з аудиторією, що є основним інструментом для побудови залученості. Наприклад, використовуючи емпатичні та емоційні історії, віртуальні інфлю'єнсери можуть формувати парасоціальні стосунки з користувачами, навіть не будучи реальними людьми. Як відзначається у дослідженні Newarathirana, I. U., та Perera, N., це дає можливість створювати більш стабільні та довгострокові стосунки з аудиторією, яка відчуває себе залученою до життя ВІ [9, с.10].

Крім того, багато вчених акцентують увагу на проблемах ефективності порівняно з реальними інфлю'єнсерами. Існують деякі аспекти щодо сприйняття автентичності віртуальних інфлю'єнсерів. Людські інфлю'єнсери часто сприймаються як більш щирі завдяки своїм реальним емоціям і життєвому досвіду, тоді як віртуальні інфлю'єнсери можуть здаватися штучними. Це може обмежувати їхню здатність впливати на рішення про покупку споживачів порівняно з людськими інфлю'єнсерами [9, с.12].

Віртуальні інфлю'єнсери, підтримувані ШІ, відіграють все важливішу роль у розвитку стратегій брендингу. Вони мають значний потенціал для підвищення залученості аудиторії, забезпечення економічної ефективності та контролю над брендом, однак стикаються з викликами щодо автентичності та етичної відповідальності. У подальших дослідженнях необхідно розвивати етичні стандарти та удосконалювати технології, щоб забезпечити ефективне використання віртуальних інфлю'єнсерів при формуванні стратегій цифрових брендів.

7) *Етичні виклики в сфері використання технологій III*. Одним з найгостріших питань, що виникають у зв'язку з використанням технологій штучного інтелекту та зокрема віртуальних інфлю'єнсерів, є етичні аспекти. Віртуальні інфлю'єнсери можуть створювати плутанину між реальністю і маркетингом, що піднімає питання про прозорість та відповідальність. Важливо, щоб бренди чітко заявляли про використання віртуальних персонажів, щоб уникнути обману споживачів. Також, питання конфіденційності та маніпуляції потребують додаткового регулювання у сфері використання віртуальних інфлю'єнсерів для цільових рекламних кампаній [9, с.16].

Загалом, етичні аспекти використання III стосуються наступних ключових моментів при його використанні, які слід враховувати при його застосуванні в брендингу:

1. *Забезпечення принципу прозорості та підзвітності*. У рекомендаціях UNESCO наголошується на важливості прозорості у впровадженні технологій III. Це стосується як внутрішніх корпоративних процесів, так і зовнішньої комунікації з клієнтами. Для брендів це означає, що необхідно чітко інформувати споживачів про те, як їхні дані використовуються III для персоналізації продуктів та послуг.

2. *Забезпечення інклюзивності*. Одним з етичних аспектів, зазначених у рекомендаціях UNESCO, є необхідність забезпечення справедливого доступу до технологій штучного інтелекту для різних груп населення. Для компаній, що працюють над брендингом, це означає створення маркетингових стратегій, які враховують різні аудиторії, уникаючи дискримінації або упередженого використання даних III.

3. *Етичні стандарти для розробників III*. Рекомендації також підкреслюють відповідальність розробників за етичне створення та використання алгоритмів штучного інтелекту. Бренди, які співпрацюють з постачальниками технологій III або самі розробляють їх, повинні брати до уваги ці етичні принципи, щоб зберігати довіру та репутацію на ринку [10].

Проведений огляд принципів використання технологій ШІ надає можливість сформулювати основні принципи етики використання ШІ, які полягають в наступному:

1. *Прозорість*: один з найбільш обговорюваних принципів у дебатах про етику використання технологій ШІ. Прозорість включає пояснюваність та інтерпретованість алгоритмів, що дозволяє користувачам розуміти, як ШІ приймає рішення. Слід підкреслити важливість того, щоб підприємства, які використовують ШІ, були відкритими щодо своїх цілей, вигід та можливих ризиків використання таких технологій. Важливо, щоб організації забезпечували можливість зовнішнього аудиту алгоритмів та їх рішень для забезпечення технічної та етичної функціональності систем.

2. *Справедливість та неупередженість*. Важливою вимогою є забезпечення справедливості в рішеннях щодо використання технологій ШІ та відсутність дискримінації. Автори наголошують, що розробники ШІ повинні враховувати різноманітність користувачів та забезпечувати доступ до технологій ШІ різним групам населення, уникаючи упереджень у даних, що використовуються для навчання алгоритмів.

3. *Відповідальність*. Організації повинні бути відповідальними за результати, що створюються системами штучного інтелекту. Це включає як технічну відповідальність (точність та надійність алгоритмів), так і етичну відповідальність за використання даних та потенційний вплив ШІ на суспільство. Важливо створити чіткі механізми для відшкодування шкоди у випадку, якщо алгоритм ШІ призведе до негативних наслідків.

4. *Приватність та безпека*. Захист приватних даних є однією з найважливіших проблем при використанні технологій ШІ. Організації повинні забезпечити безпеку даних, які обробляються алгоритмами, і гарантувати, що ці дані використовуються виключно у відповідності з наданою згодою користувачів. При цьому, важливо забезпечити права користувачів на контроль за своїми даними та можливості скасування обробки даних.

5. *Автономія та свобода.* Розробники ШІ повинні забезпечувати, щоб алгоритми не порушували автономію користувачів та не обмежували їхні права на самостійність у прийнятті рішень. Це включає захист від маніпуляцій з боку ШІ, особливо у випадках, коли алгоритми можуть впливати на вибір споживачів або обмежувати їхні можливості.

Слід зазначити необхідність надання систематизованого підходу до нормативних вимог у галузі етики використання ШІ, що дозволяє розробникам та користувачам адаптувати ці принципи у своїх технологіях. Їх дослідження підкреслює необхідність практичного застосування етичних настанов та створення стандартів для забезпечення справедливого та прозорого використання штучного інтелекту при формуванні цифрових брендів.

Висновки. Проведене дослідження дозволило визначити основні напрямки впливу на запровадження технологій ШІ в процесі формування цифрових брендів, до основних з яких можна віднести наступні: аналіз даних та прогнозування поведінки споживачів та автоматизацію маркетингових комунікацій.

Однією з основних вимог, які надаються щодо запровадження технологій ШІ є прозорість їх використання. Проведені дослідження демонструють, що розкриття інформації про використання ШІ в текстах просування цифрових брендів та їх контент-стратегіях не спричиняють негативних наслідків для бренду.

Аналіз досліджень в сфері використання ШІ при формуванні цифрових брендів та загалом в системі брендингу дозволив виділити наступні напрямки його використання та впливу на стратегічні засади брендингу: формування когнітивних реакції споживачів та створення емоційного контексту за допомогою ШІ в комунікаціях з клієнтами; створення ефективної стратегії бренду; використання ШІ для аналізу відвідувачів вебсайту; використання штучного інтелекту при вимірюванні якості брендингу; автоматизоване управління контентом; штучний інтелект та віртуальні інфлю'єнсери та їх вплив

на брендинг та маркетингові стратегії; етичні виклики в сфері використання технологій ШІ.

Визначено етичні аспекти використання ШІ, які стосуються наступних ключових напрямків: забезпечення принципу прозорості та підзвітності; забезпечення інклюзивності; етичні стандарти для розробників штучного інтелекту. Проведений огляд принципів використання технологій ШІ надав можливість сформулювати та обґрунтувати основні принципи етики використання штучного інтелекту, які полягають в наступному: прозорість; справедливість та неупередженість; відповідальність; приватність та безпека; автономія та свобода.

Список джерел

1. Kotler, P., Kartajaya, H., & Setiawan, I. (2016). *Marketing 4.0: Moving from Traditional to Digital* (1st ed.). John Wiley & Sons, Inc.
2. Chukurna O., Tardaskina T., Alkhimova V., Kofman V., Pankovets L. (2024). Use of Artificial Intelligence in the Formation of the Marketing Strategy of the Enterprise. In: Karabegovic, I., Kovačević, A., Mandzuka, S. (eds) *New Technologies, Development and Application VII. NT 2024. Lecture Notes in Networks and Systems*, vol 1070. Springer, Cham https://doi.org/10.1007/978-3-031-66271-3_42.
3. Chukurna O., Tardaskina T., Tereshko, Y., Kholostenko E., Kofman V., Pankovets L. (2024). Evaluation of the effectiveness of implementing artificial intelligence in the Google Advertising service. *Journal of Information Technology Management*, 16 (4), 79-99. <https://doi.org/10.22059/jitm.2024.99052>.
4. Jarek, K., Mazurek, G. (2019). Marketing and Artificial Intelligence. *Central European Business Review*, 8(2), 46-56. <https://doi.org/10.18267/j.cebr.213>.
5. Божко, Ю. В., Клімович, О. М. (2024). Використання штучного інтелекту в створенні позитивного іміджу бренду. Збірник тез I Міжнародної конференції "Маркетинг в умовах розвитку цифрових технологій", 184-186.
6. Kirkby, A., Baumgarth, C., Henseler, J. (2023). To disclose or not disclose, is no longer the question – effect of AI-disclosed brand voice on brand authenticity and attitude. *Journal of Product & Brand Management*, 32(7), 1108-1122.
7. He, X. (2023). Research on the Marketing Transformation Path of Household Appliance Enterprises under the Background of Artificial Intelligence. *Modern Economics & Management Forum*, 4(5), 147-151.
8. Chanthati, S.-R. (2024). Website Visitor Analysis & Branding Quality Measurement Using Artificial Intelligence. *American Journal of Education and Technology*, 3(3), 88-101.
9. Hewapathirana, I. U., Perera, N. (2024). Navigating the age of AI influence: A systematic literature review of trust, engagement, efficacy and ethical concerns of virtual influencers in social media. *Journal of Infrastructure, Policy and Development*, 8(8), 6352. <https://doi.org/10.24294/jipd.v8i8.6352>.

10. UNESCO Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence.

11. Кофман В. Вплив технологій штучного інтелекту на маркетингові стратегії брендінгу // Конкурентоспроможна модель інноваційного розвитку економіки України: матеріали VII Міжнар. наук.-практ. конф., м. Кропивницький, 07-08 лист. 2024 р. / М-во освіти і науки України, Центральноукраїн. нац. техн. ун-т. – Кропивницький: ЦНТУ, 2024. С. 86-88
URL.: <https://dspace.kntu.kr.ua/items/3c662552-56f5-4612-a80a-325368fd5e27>.

РОЗДІЛ XI. ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В СУЧАСНИХ ЕКОНОМІЧНИХ УМОВАХ

DOI

Левковець Наталія¹[0000-0001-5382-5418]

¹Національний транспортний університет, Київ, Україна

nlp08@ukr.net

Анотація. Розглядається роль штучного інтелекту (ШІ) у сучасній економіці, його вплив на бізнес-процеси, державне управління та інноваційний розвиток. Проаналізовано основні напрями застосування ШІ, зокрема в автоматизації фінансових операцій, управлінні ланцюгами постачання, маркетингових стратегіях та прогнозуванні макроекономічних показників. Виокремлені ключові переваги використання штучного інтелекту, серед яких підвищення продуктивності, оптимізація витрат, створення нових ринків та бізнес-моделей. Водночас розглянуто основні виклики, пов'язані з широким впровадженням ШІ, зокрема потребу в регулюванні, ризики втрати робочих місць, проблеми конфіденційності даних та необхідність розвитку цифрової грамотності. Штучний інтелект є стратегічним фактором економічного зростання, а його ефективне впровадження потребує розробки законодавчої бази, інвестицій у освіту та створення сприятливого середовища для технологічного розвитку.

Ключові слова: штучний інтелект, економіка, оптимізація, конкурентоспроможність, зростання, розвиток.

FEATURES OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE APPLICATION IN MODERN ECONOMIC CONDITIONS

Levkovets Nataliya

National Transport University, Kyiv, Ukraine

Abstract. This paper examines the role of artificial intelligence (AI) in the modern economy, its impact on business processes, public administration, and innovative development. The main areas of AI application are analyzed, including

financial transaction automation, supply chain management, marketing strategies, and macroeconomic forecasting. The key advantages of AI implementation are highlighted, such as increased productivity, cost optimization, the creation of new markets, and business models. At the same time, the main challenges associated with AI deployment are considered, including the need for regulation, job displacement risks, data privacy issues, and the necessity of digital literacy development. AI is identified as a strategic factor in economic growth, and its effective implementation requires the development of a legislative framework, investments in education, and the creation of a favorable environment for technological advancement.

Keywords: artificial intelligence, economy, optimization, competitiveness, growth, development.

Вступ. Штучний інтелект (ШІ) стає рушійною силою розвитку сучасної економіки, трансформуючи традиційні бізнес-процеси та підходи до ухвалення управлінських рішень. Його впровадження охоплює широкий спектр галузей: від фінансового сектору та промисловості до аналізу ринкових даних і управління ризиками. Завдяки ШІ не лише автоматизуються рутинні завдання, а й відкриваються нові можливості для створення інноваційних бізнес-моделей, що сприяють економічному зростанню.

Сучасні алгоритми машинного навчання, нейромережі та технології обробки великих масивів даних дають змогу компаніям і державним установам підвищувати ефективність роботи, оптимізувати витрати та пропонувати персоналізовані рішення для клієнтів. Унаслідок цього штучний інтелект стає не лише інноваційною технологією, а й ключовим фактором конкурентоспроможності на глобальному ринку.

Аналіз літератури та постановка проблеми. Аналіз наукових досліджень у сфері застосування ШІ в економіці свідчить про зростаючу увагу до цієї тематики як у вітчизняних, так і в міжнародних наукових колах. У закордонних працях, зокрема дослідженнях McKinsey, PwC, та World Economic Forum, основний акцент робиться на вплив ШІ на продуктивність, трансформацію ринку праці та автоматизацію бізнес-процесів. Гмайнер Р., Голей Ю., Довернь П., Дрік І., Лікарчук Н., Цинь Ю.,

Цеслів О., Харпер М. підкреслюють, що саме ІІІ здатний докорінно змінювати різні сектори економіки – від промисловості до сфери послуг – завдяки автоматизації процесів, підвищенню ефективності та продуктивності праці. Адігве К., Рокош М., Островська Г., Островський О., Скрипник С., Шпатакова О. зазначають, що розвиток ІІІ сприяє зростанню стартапів і малого бізнесу, відкриваючи нові перспективи для створення інноваційних продуктів і послуг. Водночас Абдалмутталеб М., Могилевська О., Мусле А., Раззак А., Робертс Х., Сідак І., Слободяник А., Хахорівна Т., Хуссейні К. наголошують на значному впливі ІІІ на світову економіку, адже держави, які активно інвестують у ці технології, отримують конкурентні переваги. [1, 2, 4, 5, 6, 8].

Розвиток ІІІ в економіці потребує вирішення регуляторних, соціальних та технологічних проблем, що дозволить повною мірою реалізувати потенціал цієї технології.

Результати дослідження. Застосування ІІІ дає змогу компаніям підвищувати конкурентоспроможність завдяки автоматизації процесів, зниженню витрат і покращенню якості продукції та послуг. Використання аналітики великих даних допомагає підприємствам прогнозувати попит, оптимізувати виробничі процеси та ефективніше керувати ресурсами.

Країни, які активно інтегрують ІІІ у свої економіки, отримують значні переваги, оскільки ця технологія сприяє створенню нових ринків, зміні традиційних бізнес-моделей і стимулюванню інновацій. Лідерами у дослідженнях і впровадженні ІІІ залишаються Китай і США, що дає їм можливість визначати глобальні технологічні стандарти.

Одна з ключових тенденцій у виборі напрямків наукових досліджень – це вивчення систем, що базуються на застосуванні штучного інтелекту. ІІІ суттєво розширює можливості людини, оскільки дає змогу аналізувати та обробляти великі обсяги даних. За умови правильного підбору вхідних даних він дозволяє оцінити отриману інформацію, робити висновки на її основі та формувати економічні прогнози.

ІІІ є вагомим чинником економічного розвитку, оскільки завдяки своїм інноваційним можливостям впливає на різні сфери. Автоматизація процесів, аналітика даних і машинне навчання сприяють підвищенню продуктивності та скороченню витрат. Наприклад, у промисловості роботизовані системи зменшують витрати на оплату праці та кількість помилок, що позитивно впливає на якість продукції. У сфері послуг технології ІІІ покращують взаємодію з клієнтами за допомогою чат-ботів, що підвищує рівень їхнього задоволення та стимулює попит.

ІІІ відкриває перспективи для створення інноваційних продуктів і послуг, що сприяє появі нових ринків і секторів економіки. Наприклад, у фінансовій сфері алгоритми ІІІ дають змогу більш точно оцінювати кредитоспроможність клієнтів, знижуючи ризики для банків і сприяючи розширенню кредитування. Застосування ІІІ не лише підвищує ефективність існуючих процесів, а й стимулює економічне зростання завдяки інноваціям і розвитку нових галузей.

ІІІ – це напрям комп'ютерних наук, що займається розробкою програм і систем, здатних виконувати завдання, які зазвичай потребують людського мислення [1].

До таких завдань належать аналіз даних, прийняття рішень, навчання, розпізнавання мовлення й об'єктів. ІІІ поділяється на два основні типи:

- слабкий ІІІ – орієнтований на виконання конкретних завдань;
- сильний ІІІ – гіпотетична система, яка може мислити та навчатися на рівні людини.

Машинне навчання – це підгалузь ІІІ, що дає алгоритмам можливість самостійно знаходити закономірності в даних і вдосконалювати свої результати без безпосереднього програмування. Водночас «нейронні мережі» – це моделі, що імітують принцип роботи людського мозку, складаючись із взаємопов'язаних штучних нейронів [1].

ІІІ у сфері економіки класифікується за рівнем автономності та функціональних можливостей:

- неміцний ШІ– спеціалізований на виконанні конкретних завдань, таких як робота чат-ботів, систем рекомендацій чи голосових помічників;
- сильний ШІ– здатний до самонавчання, автономного ухвалення рішень та аналітики без втручання людини;
- суперінтелект– гіпотетична форма ШІ, яка потенційно може перевищувати рівень людського інтелекту.

Структура ШІ включає ключові технологічні напрями, що забезпечують його функціонування: машинне навчання, обробка природної мови, комп'ютерний зір, роботизовані системи та автоматизація.

ШІ можна розглядати через призму інтеграції у бізнес-середовище:

1) за рівнем інтеграції у бізнес-процеси:

- інтелектуальні аналітичні системи;
- автоматизовані фінансові рішення;
- AI-асистенти в маркетингу та продажах;
- логістичні та виробничі алгоритми;

2) за галузевим використанням:

- банківська сфера – оцінка ризиків, управління кредитами;
- роздрібна торгівля – персоналізація рекомендацій, управління запасами;
- логістика та транспорт – оптимізація маршрутів, безпілотні перевезення;
- охорона здоров'я – діагностика на основі аналізу великих даних, персоналізована медицина;
- державне управління – прогнозування економічних тенденцій, аналіз соціальних даних. [3]

Ця класифікація дозволяє краще зрозуміти, як штучний інтелект трансформує економічні процеси, удосконалює бізнес-моделі та відкриває нові можливості для підприємств.

Попри значні перспективи, застосування штучного інтелекту в економіці супроводжується низкою проблем:

- відсутність регуляторної бази (у багатьох країнах, немає чітких законодавчих норм щодо використання ШІ у фінансовому та економічному секторах);

- скорочення робочих місць (автоматизація може призвести до зменшення кількості робочих місць у певних галузях, що потребує розробки програм перекваліфікації кадрів);

- проблеми безпеки даних та етики (оскільки ШІ працює з великими масивами інформації, існує ризик порушення конфіденційності та зловживання персональними даними);

- недостатній рівень цифрової грамотності (у багатьох організаціях бракує фахівців із необхідними знаннями та навичками для ефективного впровадження ШІ у бізнес-процеси) [7].

Подолання цих викликів сприятиме ефективнішому використанню штучного інтелекту в економіці, розширюючи його можливості та забезпечуючи сталий розвиток різних секторів.

За прогнозами International Data Corporation, впровадження штучного інтелекту суттєво посилить глобальну економіку, додавши приблизно \$19,9 трильйона до світового ВВП до 2030 року. Очікується, що внесок цієї технології зросте з \$1,2 трильйона у 2024 році до \$4,9 трильйона у 2030 році.

Згідно з дослідженням «2024 Cloud and AI Business Survey», компанії, які активно інвестують у ШІ, вже фіксують позитивний вплив на ключові бізнес-показники. У групі лідерів цей показник сягає 59–82%. [5]

Дані Євростату за 2023 рік свідчать, що значна частка компаній у Європейському Союзі інтегрує ШІ у свої бізнес-процеси, причому найбільше впровадження відзначається у сфері інформаційних технологій та комунікацій.

Дослідження підтверджують, що країни, які є лідерами у впровадженні ШІ (США, Китай, держави ЄС), демонструють прискорене економічне зростання. Це пояснюється підвищенням продуктивності праці та активним розвитком інновацій. За останні п'ять років технології ШІ досягли значного рівня зрілості,

перейшовши від стадії надмірних очікувань до практичного використання, що підтверджує їхню ефективність і надійність.

Аналіз глобального впливу штучного інтелекту свідчить, що до 2030 року найбільший економічний ефект прогнозується в Китаї та Північній Америці. Очікуваний внесок ШІ у ВВП цих регіонів становитиме: Китай – 26,1% ВВП, Північна Америка – 14,5% ВВП (рис 1). [5]

Ці оцінки базуються на результатах широкомасштабної динамічної економічної моделі світової економіки, яка враховує взаємозв'язки між секторами та їхні ланцюги постачання.

Таким чином, впровадження ШІ не лише сприяє економічному зростанню, а й створює нові можливості для оптимізації бізнес-процесів, підвищення ефективності підприємств та формування глобальних технологічних стандартів.

Розглянувши регіони, які за очікуванням експертів матимуть найбільшу вигоду від технологій ШІ, варто більш детально розглянути галузі економіки, які будуть найбільше змінюватися під впливом ШІ. Наразі виділяють 4 таких галузі: промисловість, діяльність компаній, податкова система, ринок праці.

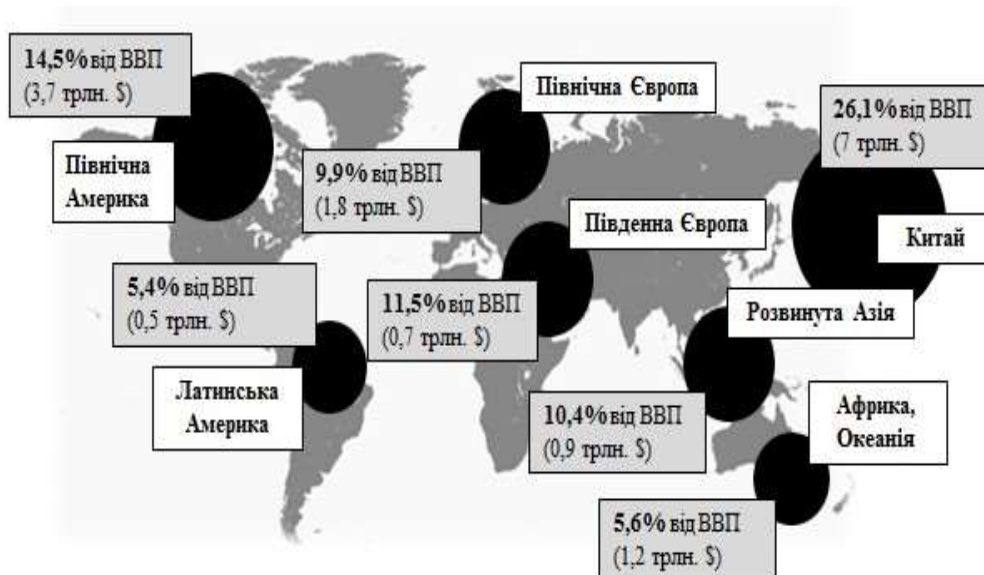


Рис. 1. Регіони, які отримають найбільшу економічну вигоду від технологій ШІ (прогноз на 2030 рік)

Особливості використання ІІІ в економіці наведені в табл. 1. [2]

Таблиця 1

Особливості використання ІІІ в економіці

Особливість	Опис
Автоматизація процесів	ІІІ здатний автоматизувати рутинні та складні процеси, що призводить до підвищення ефективності.
Аналіз великих даних	ІІІ обробляє та аналізує великі обсяги даних швидше та точніше, ніж людина.
Персоналізація	Використання ІІІ для створення персоналізованих пропозицій та продуктів, що покращує клієнтський досвід.
Прогнозування	ІІІ прогнозує ринкові тренди, попит на продукцію та загальні економічні показники з високою точністю.
Оптимізація ресурсів	Застосування ІІІ для оптимізації використання ресурсів, наприклад, логістики.
Цифрові асистенти та чатботи	ІІІ у вигляді цифрових асистентів та чат-ботів, які відповідають на запитання клієнтів.
Фінансовий аналіз та торгівля	ІІІ виконує складні фінансові розрахунки, аналізує ринки та автоматизує торгівлю на біржах.
Ризик-менеджмент	ІІІ допомагає виявляти та оцінювати ризики, наприклад, у кредитуванні або інвестиціях.
Зменшення шахрайства	Використання ІІІ для виявлення та запобігання шахрайських дій у фінансових операціях та транзакціях.
Інновації та розвиток нових продуктів	ІІІ сприяє розвитку нових технологій, надаючи можливість швидше впроваджувати інновації на ринку.

ІІІ володіє значним потенціалом для підвищення ефективності економічних процесів. Його впровадження у керування ланцюгами постачання, фінансові операції та маркетингові стратегії сприяє формуванню гнучких бізнес-моделей. Державні установи також можуть використовувати ІІІ для оптимізації фінансового управління, автоматизації податкового адміністрування та покращення прогнозування макроекономічних показників.

Крім того, ІІІ відкриває нові перспективи для підприємництва та стартапів, дозволяючи створювати інноваційні продукти на основі машинного навчання та алгоритмів ІІІ.

Висновки. ІІІ є потужним рушієм економічного розвитку, здатним значно підвищити якість життя та ефективність бізнесу. Однак його широке застосування супроводжується не лише значними перевагами, а й викликами, що потребують ретельного аналізу та регулювання.

Використання ІІІ сприяє підвищенню конкурентоспроможності компаній, зростанню продуктивності та стимулюванню економічного розвитку. Для максимального використання потенціалу ІІІ необхідно: удосконалювати законодавче регулювання, інвестувати в освіту та розвиток цифрових навичок та створювати сприятливі умови для технологічного прогресу

Таким чином, ІІІ є ключовим фактором трансформації економіки, який за умови грамотного підходу може стати фундаментом майбутнього розвитку.

Список джерел

1. Антонюк, В., Пушкар, І. (2023). Вплив штучного інтелекту на торгівлю: можливості та виклики. *Форум торгової індустрії України*. URL: <https://fti.dp.ua/conf/2023/05227-1324>
2. Бондар, О., Сидоренко, М. (2023). Вплив штучного інтелекту на сучасну економіку. *Науковий журнал економічних досліджень*, 12(3), 45-57. URL: <https://www.researchgate.net/publication/380692837>
3. Bughin, J., Seong, J., Manyika, J., Chui, M., & Joshi, R. (2022). Using AI in economic development: Challenges and opportunities. *McKinsey & Company*. URL: <https://www.mckinsey.com/industries/public-sector/our-insights/using-ai-in-economic-development-challenges-and-opportunities>
4. European Commission. (2021). Artificial intelligence: Economic impact, opportunities, challenges. *Directorate-General for Economic and Financial Affairs*. URL: https://economy-finance.ec.europa.eu/document/download/10867a27-f49f-4aa9-89bb-feb752513f78_en
5. Georgieva, K. (2024). AI will transform the global economy. Let's make sure it benefits humanity. *International Monetary Fund (IMF)*. URL: <https://www.imf.org/en/Blogs/Articles/2024/01/14/ai-will-transform-the-global-economy-lets-make-sure-it-benefits-humanity>
6. Ковальчук, Р. (2022). Роль штучного інтелекту в економічному зростанні. *Журнал цифрової економіки та управління*, 8(1), 29-42. URL: <https://dsim.khmnu.edu.ua/index.php/dsim/article/download/160/157/327>
7. Smith, D., & Johnson, P. (2023). Artificial intelligence in the modern economy: Transformations, applications, and future prospects. *ResearchGate Journal of AI Studies*, 15(2), 78-93. URL: <https://www.researchgate.net/publication/373282201>
8. Zidi, A. (2023). How will artificial intelligence affect the economy? *Policy Center for the New South*. URL: <https://www.policycenter.ma/publications/how-will-artificial-intelligence-affect-economy>

РОЗДІЛ XII. РИНОК ПРАЦІ В ЕПОХУ ІІІ: СКОРОЧЕННЯ РУТИННИХ ПРОФЕСІЙ І ПОПИТ НА КВАЛІФІКАЦІЮ

DOI

Логвіненко Богдан¹ [0000-0002-7956-2916]

¹Інститут економіки промисловості НАН України, м. Київ, Україна.

bodya00728@gmail.com

Анотація. У роботі проаналізовано вплив стрімкого впровадження технологій штучного інтелекту (ШІ) на трансформацію структури ринку праці, зокрема тенденції скорочення рутинних некваліфікованих професій та зростання попиту на висококваліфіковану працю. Розглянуто теоретичні підходи сучасних учених, а також результати прикладних досліджень за останні п'ять років, зокрема емпіричні дані, отримані внаслідок аналізу діяльності глобальних корпорацій, таких як Amazon, IBM, Microsoft, що активно впроваджують системи автоматизації та ШІ. На основі статистичних даних міжнародних організацій (IFR, WEF, ILO) доведено, що: рутинні професії, пов'язані з обробкою даних, логістикою, обслуговуванням клієнтів та адміністративною підтримкою, найсильніше піддаються ризику автоматизації. Водночас, зростає попит на аналітиків даних, інженерів з ШІ, фахівців з управління цифровими системами, що свідчить про переорієнтацію трудових ресурсів на користь високотехнологічного сектору. Також підтверджено гіпотезу про необхідність адаптації ринку праці шляхом перепідготовки, розвитку цифрової грамотності та зміни освітніх стратегій. У межах подальших досліджень передбачається глибший аналіз національних моделей адаптації до впливу ШІ, а також обґрунтування ефективних механізмів соціально-економічної підтримки уразливих категорій працівників.

Ключові слова: штучний інтелект, ринок праці, автоматизація, кваліфікація, рутинні завдання, зайнятість.

Вступ. Штучний інтелект (ШІ) та автоматизація стрімко трансформують сучасний ринок праці. Багато рутинних, повторюваних операцій, які традиційно виконувалися людьми, нині виконуються машинами та алгоритмами. Водночас зростає попит на висококваліфікованих фахівців, здатних створювати, керувати і вдосконалювати ці нові технології (Логвіненко, 2023). Постає гіпотеза, що розвиток ШІ не лише витісняє низькокваліфіковану працю, але й стимулює попит на спеціалістів. Метою цієї роботи є – дослідити гіпотезу на основі вже наявних наукових праць, проаналізувати практичні приклади впровадження ШІ у виробництво, статистичні дані про зміни в структурі зайнятості, досвід провідних компаній, а також визначити соціально-економічні наслідки трансформації ринку праці.

Аналіз літератури та постановка проблеми. Важливо зауважити, що проблематика впливу ШІ на зайнятість активно досліджується економістами і футурологами вже на протязі останніх 50 років. Провідні дослідники сходяться на думці, що автоматизація має двоякий ефект: ефект заміщення (витіснення працівників машинами на певних завданнях) та ефект створення (поява нових видів діяльності і робочих місць). Немає однастайності щодо того, який із цих ефектів домінує, однак тенденції вже останніх років вказують на значні структурні зрушення.

Прогнозуючи майбутнє у своїй роботі (Frey, Osborne, 2017) висвітлили, що близько 47% професій у США перебувають у групі ризику автоматизації. Однак пізніші роботи уточнили цей прогноз, перейшовши від оцінки ризику для професій загалом до аналізу конкретних завдань у межах професій. Застосувавши підхід, що враховує рутинність завдань, дослідники OECD на чолі з (Arntz та ін., 2017) дійшли висновку, що повністю автоматизованими в найближчому майбутньому можуть стати лише 9–14% робочих місць. Водночас близько 32% робочих місць зазнають радикальних змін у змісті роботи через впровадження технологій. Тобто радше йдеться не про тотальне зникнення зайнятості, а про трансформацію вимог до навичок працівників.

Саме тому, однією з ключових концепцій для розуміння цих процесів є технологічна поляризація праці. Як показали у своїй роботі (Autor, Dorn, 2013), поширення інформаційних технологій в останні десятиліття призвело до витіснення середньокваліфікованих рутинних робіт і одночасного зростання зайнятості у висококваліфікованому секторі та в низькооплачуваних сферах послуг, що не піддавалися автоматизації (прибирання, догляд тощо). Проте появу сучасних систем штучного інтелекту після 2010 р. розглядають як чинник, що поглибить цей вплив і може зачепити навіть ті низькокваліфіковані роботи, які раніше вважалися стійкими до автоматизації. Так у своїх дослідженнях (Petrooulos, Brekelmans, 2020) зазначають, що машинне навчання та ШІ здатні виконувати дедалі ширший спектр завдань, у тому числі ухвалювати рішення, тому їх вплив поширюється на більше коло професій, включно з низькокваліфікованими.

Численні дослідження останніх років підтверджують: рутинні та одноманітні операції найбільш підвладні автоматизації. Так, у виробництві та логістиці поширення роботів вже призвело до помітного скорочення робочих місць для некваліфікованих працівників. Наприклад, у впливовій праці (Acemoglu, Restrepo, 2020) показали, що в промисловості США кожен додатковий робот на 1000 працівників знижував коефіцієнт зайнятості на 0,2 відсоткового пункту, що еквівалентно витісненню приблизно 3,3 працівників на рівні всієї країни. Відповідно, поширення робототехніки в 1990–2007 рр. спричинило помітний негативний ефект на зайнятість і заробітки робітників, особливо в регіонах з великою концентрацією промислового виробництва. Одночасно дослідники наголошують, що продуктивність і ефективність виробництва зросли, а це опосередковано створює нові робочі місця в інших секторах (за рахунок здешевлення продукції та зростання попиту). Іншими словами, автоматизація перерозподіляє зайнятість: робочі місця зникають в одних галузях, але виникають в інших, пов'язаних з обслуговуванням нових технологій або розвитком суміжних ринків.

Дискусія про нетто-ефект ШІ на зайнятість триває. Дослідники з МІТ (Brynjolfsson, Raymond, 2023) вводять поняття «ефект доповнення»: штучний інтелект не лише замінює людей, а й доповнює їхні можливості, підвищуючи продуктивність фахівців. Зокрема, нещодавнє дослідження показало, що використання AI-чат бота у службі підтримки клієнтів дозволило працівникам вирішувати на 14% більше звернень за одиницю часу; молоді та низькокваліфіковані співробітники при цьому виграли найбільше, підвищивши свою продуктивність на 35%. Таким чином, автоматизація рутинних завдань може підвищувати віддачу від людської праці в складніших сферах, створюючи синергію між людьми і машинами.

Як зазначав у своїй роботі (Autor, 2015), що поява нових задач і цілих індустрій (часто непередбачуваних заздалегідь) історично забезпечувала збереження зайнятості, навіть попри автоматизацію старих видів робіт.

Проте варто згадати і про виклики, які окреслюють скептично налаштовані економісти, (Acemoglu, Restrepo, 2020) застерігає, що сучасні інвестори та компанії можуть надмірно захопитися так званою «автоматизацією заради автоматизації», коли машини впроваджуються навіть ціною зниження якості робочих місць і стагнації зарплат. Він підкреслює, що без активної політики, яка б спрямовувала технологічний прогрес у русло створення нових можливостей для працівників, нерівність доходів може зрости. Дійсно, розрив між висококваліфікованими працівниками (які виграють від доповнення ШІ) та низькокваліфікованими (які найбільше ризикують бути заміненіми) вже спостерігається на ринку праці. Це ставить на порядок денний питання перекваліфікації та розвитку навичок.

Варто підсумувати, що гіпотеза про витіснення рутинної праці та підвищення ролі кваліфікації підтверджується більшістю досліджень. ШІ найбільше загрожує завданням, які можна формалізувати та автоматизувати (тобто рутинним фізичним і когнітивним операціям), тоді як для виконання комплексних, творчих, нестандартних завдань дедалі більше потрібні компетентні фахівці. У той же час горизонти автоматизації поступово

розширюються. Останні досягнення в сфері генеративного ШІ (моделі на кшталт ChatGPT, DALL-E тощо) свідчать, що автоматизація починає охоплювати і частину нерутинних розумових задач, які раніше вважалися прерогативою людини. Зокрема, за оцінками аналітичного центру (Brookings, 2024) понад 30% працівників у США можуть зіткнутися з тим, що принаймні половина їхніх поточних робочих завдань буде піддана впливу генеративного ШІ. Важливо, що це стосується не лише низькооплачуваної праці, а й професій середнього і вищого рівня, які містять формалізовані когнітивні процеси. Отже, потреба у підвищенні кваліфікації та адаптації навичок набуває ще більшого значення.

Результати дослідження. Розглянемо конкретні кейси, як ШІ та автоматизація змінюють структуру робочих місць у різних галузях. Найбільш помітні зміни відбуваються у промисловому виробництві, логістиці та торгівлі, де вже впроваджено тисячі роботизованих систем.

Виробництво електроніки (заводи Foxconn). Один із показових випадків – тайванська компанія Foxconn, відомий постачальник Apple, Microsoft та інших гігантів. Ще у 2016 р. Foxconn заявила (Workers with Robots, 2016), що автоматизувала близько 60 тисяч робочих місць на одному зі своїх заводів у Китаї, встановивши роботів на місця конвеєрних збирачів. Це дозволило скоротити чисельність персоналу підприємства з 110 тисяч до 50 тисяч осіб. Водночас основним месиджем керівництва компанії було, що роботизація рутинних операцій дає змогу перепрофілювати працівників на виконання задач із вищою доданою вартістю – таких, як інженерний контроль якості, дослідження і розробка. Тому компанія, що планує зберегти значну частину своєї робочої сили, залучивши її до нових процесів, і що роботи впроваджуються для виконання «нудних, повторюваних і небезпечних» операцій, звільняючи людей для складніших завдань. Цей приклад ілюструє типову тенденцію: низькокваліфіковані заводські робітники замінюються роботами, але водночас виникає потреба у техніках, інженерах та операторах, які встановлюють, програмують та обслуговують цих роботів.

Логістика і складські операції (Amazon). Інший приклад – корпорація Amazon, котра активно впроваджує автоматизацію на своїх складах та центрах виконання замовлень. Починаючи з 2010-х років Amazon встановила роботизовані візки Kiva (нині Amazon Robotics) для переміщення товарів на складі. За даними компанії, кількість роботів на її об'єктах зросла з 350 тисяч у 2021 р. до 750 тисяч у 2023 р., тобто менш ніж за три роки парк робототехніки був подвоєний (Thubron, 2025). Одночасно Amazon залишається другим за величиною приватним роботодавцем у світі, утримуючи близько 1,5 млн працівників на кінець 2022 р.. Роботи не замінюють повністю людей, а працюють пліч-о-пліч з ними, виконуючи важку або монотонну роботу – наприклад, переміщення товарних контейнерів, пакування стандартних замовлень тощо. Головний технолог Amazon Robotics Тай Брейді (Thubron, 2025) заявив, що мета – «усунути всю нудну, одноманітну і повторювану» роботу для людей, водночас це «не означає, що Amazon потребуватиме менше персоналу», повна автоматизація складу є нереальною, і люди залишатимуться незамінними для вирішення нестандартних ситуацій, прийняття складних рішень та вдосконалення процесів. Так чи інакше, за останні роки завдяки технологіям у компанії Amazon з'явилося понад 700 нових категорій робочих місць. Ці нові ролі вимагають вищої кваліфікації – від знання програмування до навичок аналітики даних – і підтверджують зростання попиту на фахівців в епоху автоматизації.

Автомобілебудування. Промислові роботи найбільш активно використовуються в автомобільній галузі. На автозаводах роботи виконують зварювання, фарбування, складання деталей – ті операції, що раніше потребували десятків тисяч слюсарів та складальників. За даними Міжнародної федерації робототехніки (IFR, 2024), у деяких країнах (Південна Корея, Японія, Німеччина) на 10 тис. працівників промисловості припадає понад 800 роботів – переважно саме у виробництві автомобілів та електроніки. У США цей показник нижчий – близько 200 роботів на 10 тис. працівників, але тенденція така сама: 70% всіх роботів зосереджено в чотирьох галузях – автомобільна промисловість, електроніка, хімія та металообробка. Класичні професії на конвеєрі

скорочуються, зате зростає потреба у відладчиках (налаштувальниках) роботизованих ліній, інженерах з автоматизації, а також IT-спеціалістах, що забезпечують роботу програмного забезпечення цих комплексів.

Сфера послуг. Хоча вплив ІІІ на сферу послуг проявляється пізніше, ніж у виробництві, зміни вже відчутні. У роздрібній торгівлі набули поширення каси самообслуговування, які зменшують потребу в касирах. У фаст-фуді з'являються автомати для прийому замовлень і навіть роботизовані кухарі (робот Flipru для смаження котлет, що тестується в мережі White Castle). Банківська галузь пройшла через автоматизацію ще раніше: банкомати і онлайн-банкінг частково замінили роботу касирів і операторів. Компанія Microsoft проілюструвала вплив ІІІ на медіа-сектор, звільнивши кілька десятків журналістів і редакторів сайту MSN та замінивши їх алгоритмами з автоматичного відбору новин. Хоча експеримент зі штучним редактором виявився проблематичним (алгоритм публікував помилки та недоречний контент), сам факт такого кроку демонструє готовність бізнесу довірити машині навіть завдання, що вимагають когнітивних зусиль людини. В сфері транспорту – стрімкий розвиток технології автономних автомобілів і вантажівок (Waymo, Tesla, інші) – у перспективі може скоротити попит на водіїв таксі, вантажівок, кур'єрів. Таким чином, у різних секторах економіки ІІІ перебирає на себе рутинні або стандартизовані функції, змінюючи сам ландшафт професій.

Результати досліджень підтверджують. На підтримку гіпотези про витіснення некваліфікованої праці та зростання попиту на кваліфікацію свідчить низка статистичних даних останніх років. Наведемо найважливіші з них.

Ризик автоматизації робочих місць. Як вже згадувалося, оцінки OECD показують (Lassébie, Quintini, 2022), що 14% робочих місць у розвинених країнах можуть зникнути в найближчі 15–20 років через автоматизацію, і переважно це місця, що не потребують високої кваліфікації. Ще 32% професій істотно зміняться, вимагаючи підвищення кваліфікації від працівників. Ці цифри узгоджуються з глобальними опитуваннями: за даними PwC, 37% працівників у світі вже зараз стурбовані, що автоматизація може призвести до втрати їхньої

роботи. Проте одночасно 74% компаній планують (Singla та ін., 2025) впроваджувати ШІ і автоматизацію, розраховуючи на підвищення ефективності, а це означає і появу нових завдань, які потрібно виконувати людям.

Нетто-баланс робочих місць. Світовий економічний форум (WEF, 2022) у своєму звіті *Future of Jobs 2020* прогнозував, що технології до 2025 р. одночасно знищать і створять мільйони робочих місць. Зокрема, за їхнім сценарієм, 85 млн робочих місць можуть бути витіснені машинами, але 97 млн нових ролей виникнуть завдяки новому розподілу праці між людьми, машинами і алгоритмами. Тобто прогнозується позитивний чистий приріст (+12 млн робочих місць), за умови що працівники опанують нові навички і роль людини зміститься на більш високі рівні складності задач.

Вже станом на 2020 р. спостерігалися подібні тенденції: за оцінками Gartner (Loten, 2017), глобально ШІ безпосередньо ліквідував близько 1,8 млн робочих місць, але водночас створив 2,3 млн нових (нетто +500 тис.). Це лише підтверджує, що автоматизація супроводжується появою нових можливостей для зайнятості – від розробників і аналітиків даних до фахівців із тренування алгоритмів, яких взагалі не існувало десятиліття тому.

Зміни у структурі попиту на навички. Дані ринку праці свідчать про різке зростання попиту на фахівців у галузі ШІ та суміжних сфер. Так, згідно зі звітом (LinkedIn, 2023), тільки за 2022–2023 рр. кількість вакансій, що вимагають навичок роботи з ШІ, зросла на 19% у США і на 15% у Бразилії. ШІ-спеціалісти (інженери з машинного навчання, науковці з даних) входять до числа найдинамічніше зростаючих професій у світі. Аналітика (WEF, 2023) прогнозує, що до 2027 р. одними з найбільш затребуваних будуть аналітики даних, фахівці з машинного навчання і Big Data. Окрім суто технічних спеціальностей, виникають і нові ролі – архітектори prompt-наказів для генеративних моделей, фахівці з етики ШІ, тренери даних тощо – всі вони вимагають вищої освіти і постійного розвитку компетенцій. Ці дані узгоджуються з гіпотезою про зростання попиту на кваліфіковану працю: попит зміщується у бік працівників, здатних працювати разом з ШІ або підтримувати його функціонування.

У багатьох країнах фіксують зниження частки зайнятих у професіях, що традиційно не вимагали вищої освіти, і підвищення частки висококваліфікованих професій. Наприклад, у Європейському Союзі за останнє десятиліття значно скоротилася зайнятість у категорії операторів виробництв та службовців, що виконують рутинні офісні операції, тоді як зросла зайнятість серед професіоналів та технічних спеціалістів. У США число робочих місць для працівників без диплома коледжу стагнує або знижується в багатьох галузях, натомість сегмент професій, пов'язаних із ІТ, інжинірингом, фінансами, демонструє стале зростання. Цифрова економіка створює нові робочі місця, але вимагає від кандидатів значно вищого рівня знань, ніж традиційна промисловість чи сфера послуг.

Ефект генеративного ШІ у цифрах. Цікавий новітній зріз статистики стосується впливу генеративного ШІ (таких як GPT-моделі) на ринок праці. Згідно з дослідженням компанії (Goldman Sachs, 2023), впровадження генеративного ШІ може торкнутися 300 млн робочих місць у світі, при цьому приблизно 18% робочої сили потенційно можуть бути автоматизовані в тій чи іншій мірі. Найбільший ризик – у завданнях, пов'язаних з обробкою інформації, комунікацією за шаблоном (наприклад, підготовка стандартних звітів, заповнення документів). Однак навіть у цьому сценарії прогнозується зростання продуктивності і створення нових робіт, тому очікується, що загальний ефект на зайнятість буде збалансованим за умови перекваліфікації працівників.

Отже, зведені дані підтверджують: некваліфіковані та рутинні робочі місця скорочуються, або знаходяться у стагнації, тоді як попит на кваліфікованих спеціалістів зростає. Ця тенденція простежується і на рівні глобальних прогнозів, і на рівні конкретних змін у різних країнах. Водночас важливо відзначити, що негативні наслідки автоматизації непропорційно відчувають певні групи: працівники з низьким рівнем освіти, молодь без досвіду, мешканці регіонів, де економіка залежить від старих індустрій. Це загрожує збільшенням нерівності, якщо суспільство не вживатиме заходів для підтримки таких працівників (через навчання, перекваліфікацію, соціальний захист).

Досвід міжнародних компаній та провідних країн

Досвід провідних країн і корпорацій світу підтверджує двоєдину природу впливу ІІІ на працю. З одного боку – оптимізація, скорочення витрат і, як наслідок, скорочення певних посад. З іншого – інвестиції у нові напрямки та створення якісно нових робочих місць. Розглянемо декілька показових прикладів:

США та ЄС: політика і тенденції. У розвинених економіках уряди усвідомлюють виклики автоматизації. У США створено спеціальну комісію з майбутнього праці, проводяться дослідження МІТ та Стенфорда щодо впливу ІІІ. Європейський Союз у рамках програми Digital Europe (Reuters, 2025) інвестує в розвиток цифрових навичок та підтримку зайнятості вразливих груп. Наприклад, Фінляндія реалізувала програму масового навчання громадян основам ІІІ (курс «Elements of AI»), щоб підвищити загальну готовність робочої сили до змін. Німеччина, маючи високий рівень роботизації промисловості, паралельно зберігає низьке безробіття завдяки системі професійної освіти та перепідготовки: роботодавці і держава активно співпрацюють, перенавчаючи робітників, чії спеціальності застарівають.

Так у 2023 р. з'явилися плани техно гіганта IBM (Reuters, 2023) призупинити найм на деякі посади і поступово замінити близько 7800 робочих місць за рахунок впровадження ІІІ. Вже пізніше IBM прогнозує, що до 30% непрофільних службових ролей (тобто не пов'язаних безпосередньо з розробкою продуктів чи роботи з клієнтами) можуть бути заміщені технологіями протягом 5 років. Водночас, IBM продовжує наймати розробників ІІІ і фахівців з хмарних технологій. Такий крок свідчить про перегрупування кадрів: скорочення відбувається у сфері низької кваліфікації (рутинні офісні завдання), а зусилля зосереджуються на ключових для майбутнього напрямках – розробці ІІІ-рішень, консалтингу, аналізі даних. Це лише підтверджує тезу, що ІІІ стимулює попит на експертів навіть у межах однієї організації, водночас роблячи деякі допоміжні посади зайвими.

Як вже зазначалося, Microsoft у 2020 р. замінила частину редакторів Microsoft News на автоматичні алгоритми, пізніше у 2023 р. компанія інтегрувала в свої

продукти (Office, GitHub) інструменти на базі генеративного ШІ – зокрема, GitHub Copilot для автодоповнення коду та Microsoft 365 Copilot для допомоги у створенні текстів, презентацій тощо. Ці інструменти виступають як «цифрові асистенти» для професіоналів: програміст за допомогою Copilot може писати код швидше, а аналітик – генерувати чернетку звіту через автозаповнення в Word. Таким чином, Microsoft позиціює ШІ як засіб підвищення продуктивності кваліфікованих кадрів, а не їхнього звільнення. Проте побоювання існують: молодші програмісти чи копірайтери можуть виявитися менш потрібними, якщо значну частину типової роботи виконуватиме ШІ. Microsoft, Google та інші технологічні гіганти водночас є і головними роботодавцями для інженерів з ШІ, змагаючись за таланти по всьому світу. Так, OpenAI (тісно пов'язана з Microsoft) збільшила штат дослідників і тренерів моделей у кілька разів за останні роки. Така структурна перебудова персоналу у великих ІТ-компаніях демонструє загальну тенденцію: зменшення ролі допоміжного персоналу та зростання ролі висококваліфікованих інноваційних команд.

Google широко застосовує ШІ як у своїх сервісах, так і для оптимізації внутрішніх процесів. Наприклад, компанія використовує ШІ-алгоритми для управління енергоспоживанням в центрах обробки даних (це дозволило знизити витрати на охолодження серверів на 40%). Ця оптимізація і не призводить до «звільнення» людей, однак вона зменшує потребу в персоналі, який раніше вручну регулював такі процеси. Натомість Google (The Futures Centre, 2025) інвестує в дослідження ШІ (підрозділ DeepMind нараховує сотні дослідників) і запускає все нові проекти на основі ШІ – від автономного водіння (Waymo) до медицини (проект Google Health для діагностики хвороб за допомогою ШІ). Для реалізації цих амбітних цілей компанія розширює набір спеціалістів зі штучного інтелекту, машинного навчання, етики ШІ. Тобто Google, як і Microsoft, скорочує одні види діяльності, але створює інші – з вищим рівнем складності і доданої вартості.

Компанія Amazon (розглянута вище) не лише автоматизує склади, а й експериментує з магазинами без касирів (Amazon Go), де роль касира практично усунута – платежі здійснюються автоматично при виході покупця з магазину. Водночас Amazon створює висококваліфіковані команди для розвитку цих

магазинів – інженери комп’ютерного зору, розробники сенсорних систем тощо. У сфері охорони здоров’я впровадження систем штучного інтелекту, зокрема для аналізу медичних зображень, може частково замінити функції лаборантів і рентгенологів. Водночас це стимулює зростання попиту на IT-спеціалістів у медицині, аналітиків медичних даних та фахівців зі статистичного аналізу біомедичних інформаційних масивів. Банки впроваджують чат-боти для консультацій клієнтів, зменшуючи навантаження на call-центри, проте водночас шукають фахівців з аналізу даних для побудови моделей оцінки ризиків і шахрайства.

Досвід великих гравців підтверджує: автоматизація є неминучим напрямом розвитку, і компанії, що її впроваджують, отримують конкурентні переваги (за рахунок продуктивності). Але успішними стають ті, хто вміє перевчати і переміщувати персонал на нові ролі. Наприклад, Foxconn, замінивши робітників роботами, інвестує в навчання решти співробітників для виконання інженерних функцій. IBM, оголошуючи про автоматизацію бек-офісу, паралельно проводить масштабні програми підготовки спеціалістів з штучного інтелекту для своїх же потреб. Компанії, що не зуміють підготувати працівників до роботи з новими технологіями, можуть зіткнутися з нестачею кадрів: парадоксально, але на фоні автоматизації у багатьох країнах спостерігається дефіцит кваліфікованих працівників. Так, опитування CEO (Saxena, 2024) показує, що 69% керівників вважають: генеративний ШІ вимагатиме перепідготовки більшості їхніх працівників для отримання повної віддачі від технологій. Тому провідні фірми зараз зосереджені на upskilling/reskilling – підвищенні кваліфікації наявних кадрів і наймі тих, хто вже володіє потрібними навичками.

Аналіз наукової літератури, емпіричних даних та реальних прикладів дозволяє окреслити декілька ключових наслідків та тенденцій трансформації ринку праці під впливом ШІ:

1. Підтвердження гіпотези про «витіснення і доповнення». Проведене дослідження вказує, що ШІ витісняє передусім рутинні, алгоритмічні види діяльності – як фізичні (на виробництві, в логістиці), так і розумові (обробка стандартних документів, введення даних, прості комунікації за сценарієм). Саме ці

обов'язки, як правило, виконували менш кваліфіковані працівники. Натомість зростає значення тих завдань, де людина доповнюється ШІ: складний аналіз, творчі рішення, міжособистісна взаємодія, контроль і дизайн нових процесів. Отже, в цілому попит зміщується в бік кваліфікованої праці, що добре узгоджується з гіпотезою. Важливо виділити якісну зміну багатьох професій: навіть у традиційних ролях (лікар, вчитель, менеджер) частка рутинної роботи зменшується, тому що її бере на себе ШІ (попередній аналіз даних пацієнта, перевірка тестів учнів, складання звітів), а від спеціаліста вимагається більш високий рівень експертизи для ухвалення остаточних рішень на основі інформації, підготованої ШІ.

2. Поляризація та ризик нерівності. Як позитивний наслідок, автоматизація рутинної роботи може звільнити людину від важкої й одноманітної праці, підвищити продуктивність і створити умови для появи цікавіших завдань. Однак у короткостроковому періоді це призводить до поляризації ринку праці: зростає кількість високооплачуваних фахівців та низькокваліфікованих сервісних робіт, але скорочується прошарок середньокваліфікованих позицій. Наприклад, роботи в супермаркетах зменшують потребу в касирах середньої кваліфікації, але може збільшитися попит на працівників залу (викладка товарів, допомога клієнтам) – що є менш кваліфікованою працею – і на інженерів, які обслуговують ті ж каси самообслуговування – що потребує значно вищої кваліфікації. У підсумку соціально-економічна нерівність може посилитися: висококваліфіковані отримують більше можливостей і вищі доходи, а некваліфіковані стикаються з конкуренцією з боку машин і стагнацією зарплат. Цю проблему відзначають багато дослідників (Autor, 2013; Acemoglu, 2020; Brynjolfsson, 2023) і пропонують шляхи її вирішення – інвестиції в освіту, доступне перенавчання протягом життя, програми підтримки під час кар'єрних переходів.

3. Динаміка створення нових професій. Історія показує, що кожна технологічна революція породжувала нові професії, які неможливо було повністю передбачити наперед. Революція ШІ – не виняток. Вже сьогодні з'явилися спеціальності, про які ще 5–10 років тому мало хто чув: інженер з даних, фахівець з великих мовних моделей, тренер ШІ-систем, архітектор чат-ботів, аналітик

цифрової етики тощо. Ці професії поки що складають невелику частку ринку праці, але їх кількість стрімко зростає. Більш того, у багатьох традиційних галузях виникає потреба у працівниках, що володіють гібридним набором навичок – наприклад, фермер, який розуміється на аналізі даних датчиків і дронів; лікар, який вміє працювати з системою підтримки рішень на основі ШІ; вчитель, що ефективно використовує освітні платформи з ШІ-компонентом. Таким чином, ШІ стимулює розвиток нових спеціалізацій і підвищує вимоги до поєднання компетентностей (технічних, когнітивних, соціальних) у межах однієї посади.

4. Неповна автоматизація і спільна робота людини та ШІ. Варто підкреслити, що попри значні успіхи технологій, повна автоматизація більшості процесів залишається недосяжною. В реальності ми спостерігаємо парціальну автоматизацію: машини виконують окремі задачі, але загальний процес потребує людського нагляду. Так розглянутий вище приклад, автоматизованої фабрики Foxconn все ще утримує сотні тисяч працівників, що здійснюють контроль, налаштування, ремонт обладнання тощо. Тоді як у Amazon жоден із їхніх складів не працює без людей, і навіть із впровадженням повністю автоматизованих гуманоїдних роботів «Digit» компанія не планує повністю відмовлятися від працівників. Це означає, що у середньостроковій перспективі нас очікує модель «людина + машина» – коли більшість робочих процесів організовані навколо співпраці людей і розумних систем. У такій моделі змінюються кваліфікаційні вимоги до працівника: окрім власне предметних навичок, потрібна здатність ефективно користуватися інструментами ШІ, розуміти їхні обмеження, коригувати їхню роботу. Той, хто зможе стати партнером ШІ, матиме конкурентну перевагу на ринку праці.

5. Необхідність адаптації систем освіти і перекваліфікації. Сукупність змін, що відбуваються, вимагає від суспільства відповідної реакції. Система освіти має прогнозувати навички майбутнього і навчати молодь тим компетенціям, що будуть затребувані в епоху ШІ – це критичне мислення, креативність, ІТ-грамотність, навички взаємодії людина-машина. Значення набувають програми life-long learning (навчання впродовж життя): працівникам доведеться неодноразово змінювати

профіль або підвищувати кваліфікацію протягом кар'єри, щоб йти в ногу з технологічними новаціями. Політики зайнятості ряду країн вже зорієнтовані на це: з'являються індивідуальні навчальні рахунки, ваучери на освіту для дорослих, партнерства бізнесу з університетами для перепідготовки вивільнених працівників. Якщо ці заходи будуть реалізовані успішно, негативні наслідки (безробіття, бідність серед некваліфікованих) вдасться пом'якшити, а позитивні (продуктивність, нові інновації) – посилити.

6. Регіональні та галузеві відмінності. Вплив ІІІ на працю нерівномірний в різних секторах і країнах. Розвинені країни стикаються з проблемою старіння населення і нестачі робочої сили, тому для них автоматизація часто є вимушеним кроком для підтримки економічного зростання. Наприклад, у Японії та Південній Кореї роботизація розглядається як рішення проблеми демографії. У країнах, що розвиваються, навпаки, надлишок дешевої робочої сили може гальмувати впровадження ІІІ, але з часом глобальна конкуренція змусить і їх автоматизуватися. Приклад Китаю цікавий тим, що держава масово інвестує в ІІІ, розуміючи його стратегічну роль. Китайські дослідники відзначають, що ІІІ вже сприяє переходу економіки від трудомістких галузей до високотехнологічних, і це змінює структуру зайнятості: частка висококваліфікованих працівників зростає, хоча поки й відчутний дефіцит таких кадрів в менш розвинених регіонах країни. Загалом, у світі формується новий «цифровий поділ»: економіки, які раніше покладалися на дешеву робочу силу (пошив одягу, просте складання електроніки), можуть втратити свою конкурентну перевагу, якщо ці процеси автоматизуються у країнах-споживачах. Отже, для країн, що розвиваються, стоїть завдання підвищувати освітній рівень населення і розвивати нові індустрії, щоб уникнути пастки технологічного безробіття.

Підсумовуючи, варто зауважити ІІІ дійсно витісняє значну частину низькокваліфікованої праці, водночас стимулюючи попит на висококваліфікованих спеціалістів. Однак реалізація цього процесу не автоматична і безболісна – вона потребує адаптації як від окремих працівників, так і від інститутів суспільства.

Виграють ті економіки і компанії, які швидко перебудують систему підготовки кадрів і зможуть забезпечити перетік робочої сили з старих професій у нові.

Висновки. Трансформація ринку праці в епоху ШІ є складним багатовимірним процесом, що вже сьогодні відчувається у різних країнах та галузях. Проведений аналіз наукової літератури останніх років демонструє консенсус щодо рутинно-заміщуючого характеру штучного інтелекту. Провідні економісти (Autor, 2013; Acemoglu, 2020; Brynjolfsson, 2023) впевнені, що автоматизація найбільше загрожує повторюваним задачам і спричиняє зсув попиту в бік працівників з вищими навичками. Водночас ряд досліджень (Reuters, 2023) підкреслюють, що чистий ефект ШІ на зайнятість не обов'язково негативний – поряд із скороченням робочих місць відбувається і створення нових, особливо у сферах, пов'язаних з самим ШІ або з розширенням продуктивності завдяки ШІ.

Виробничі гіганти на кшталт Foxconn замінюють десятки тисяч некваліфікованих робітників роботами, паралельно переводячи решту персоналу на більш складні функції. Логістичні лідери як Amazon впроваджують сотні тисяч роботизованих систем, скорочуючи частку ручної праці, але при цьому заявляють про створення нових кваліфікованих ролей для підтримки цієї автоматизації. Великі корпорації (IBM, Microsoft, Google) активно реорганізують свої трудові ресурси: автоматизують рутинні операції (відбір новин, HR-процеси тощо) і водночас нарощують штати розробників та інженерів з ШІ. Це свідчить про усвідомлення бізнесом цінності кваліфікованих кадрів в новій економіці і підтверджує гіпотезу про зростання попиту на них.

На всіх етапах дослідження гіпотеза тільки підтвердилася: ШІ дійсно витісняє низькокваліфіковану працю, але водночас породжує підвищений попит на кваліфікованих спеціалістів. Більше того, ми бачимо, що цей процес має самопідтримувальний характер: створення нових висококваліфікованих робочих місць (наприклад, інженерів з автоматизації) сприяє подальшому впровадженню технологій у інших галузях, що знову-таки збільшує попит на компетенції. Таким чином, на горизонті найближчих десятиліть можна очікувати посилення тренду:

працівники простих професій, які не потребують особливої освіти, матимуть усе менше можливостей для стабільної зайнятості, тоді як ті, хто володіє затребуваними навичками (STEM-напрям, критичне мислення, управління проектами, міждисциплінарні знання), будуть все більш потрібними і цінними.

На завершення, слід зазначити, що ринок праці в епоху ШІ – це не статичний «нульовий баланс» між втраченими і набутими робочими місцями. Його можна розглядати як еволюційну систему, де роль людини в трудових процесах трансформується. Мащини перебирають на себе рутину, відкриваючи людині простір для складніших і цікавих завдань. Проте чи скористається суспільство цим простором – залежить від політики і готовності інвестувати в людський капітал. ШІ, по суті, стає каталізатором, що примушує переосмислити саму концепцію праці та кваліфікації в XXI столітті. Переваги від нього отримаємо лише за умови, якщо зможемо навчитися швидше, ніж машини навчаться замінювати нас. У сучасних умовах стрімкого технологічного прогресу, зумовленого розвитком штучного інтелекту, принцип безперервного навчання набуває особливої актуальності. Здатність працівника адаптуватися до динамічних змін через постійне оновлення знань і навичок стає ключовою умовою професійної стійкості та конкурентоспроможності.

Список джерел

1. Логвіненко, Б. (2023). Дослідження інструментів штучного інтелекту в управлінні поведінкою економічних агентів у цифровому просторі на підприємствах. Вісник Харківського національного університету імені ВН Каразіна, 15, 45–53.
2. Frey, C. B., Osborne, M. A. (2017). The future of employment: How susceptible are jobs to computerisation? *Technological Forecasting and Social Change*, 114, 254–280. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2016.08.019>.
3. Arntz, M., Gregory, T., & Zierahn, U. (2017). Revisiting the risk of automation. *OECD Social, Employment and Migration Working Papers*, No. 189. <https://doi.org/10.1787/2e2f4eea-en>.
4. Autor, D. H., Dorn, D. (2013). The growth of low-skill service jobs and the polarization of the US labor market. *American Economic Review*, 103(5), 1553–1597. <https://doi.org/10.1257/aer.103.5.1553>.
5. Petropoulos, G., Brekelmans, S. (2020). Artificial intelligence's great impact on low and middle-skilled jobs. *Bruegel Blog*. <https://www.bruegel.org/blog-post/artificial-intelligences-great-impact-low-and-middle-skilled-jobs>.

6. Acemoglu, D., Restrepo, P. (2020). Robots and jobs: Evidence from US labor markets. *Journal of Political Economy*, 128(6), 2188–2244. <https://doi.org/10.1086/705716>.
7. Brynjolfsson, E., Li, D., & Raymond, L. (2023). Generative AI at work. National Bureau of Economic Research Working Paper No. 31161. <https://www.nber.org/papers/w31161>.
8. Autor, D. H. (2015). Why Are There Still So Many Jobs? The History and Future of Workplace Automation. *Journal of Economic Perspectives*, 29(3), 3–30. <https://doi.org/10.1257/jep.29.3.3>.
9. Generative AI, the American worker, and the future of work. (2024). Brookings. https://www.brookings.edu/articles/generative-ai-the-american-worker-and-the-future-of-work/?utm_source=chatgpt.com.
10. Author at The Rise of Robots: Apple Manufacturer, Foxconn, Replaces 60,000 Workers with Robots. (2016). When News Meets Life. <https://www.scopeweekly.com/2016/05/the-rise-of-robots-apple-manufacturer-foxconn-replaces-60000-workers-with-robots/>.
11. Thubron, R. (2025). Amazon's robot-driven warehouses could cut fulfillment costs by \$10 billion a year. TechSpot. <https://www.techspot.com/news/106635-amazon-robot-driven-warehouses-could-cut-fulfillment-costs.html>.
12. Global Robot Density in Factories Doubled in Seven Years. (2024). IFR International Federation of Robotics. <https://ifr.org/ifr-press-releases/news/global-robot-density-in-factories-doubled-in-seven-years>.
13. Lassébie, J., & Quintini, G. (2022). *Employment and Migration Working Papers* No. 282. OECD Social,. https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2022/12/what-skills-and-abilities-can-automation-technologies-replicate-and-what-does-it-mean-for-workers_262a2818/646aad77-en.pdf.
14. Singla, A., Sukharevsky, A., Yee, L., Chui, M., & Hall, B. (2025). *The state of AI: How organizations are rewiring to capture value*. McKinsey & Company. <https://www.mckinsey.com/capabilities/quantumblack/our-insights/the-state-of-ai>.
15. Recession and Automation Changes Our Future of Work, But There are Jobs Coming, Report Says. (2022). World Economic Forum. <https://www.weforum.org/press/2020/10/recession-and-automation-changes-our-future-of-work-but-there-are-jobs-coming-report-says-52c5162fce>.
16. Loten, A. (2017). *AI to Drive Job Growth by 2020: Gartner*. WSJ. <https://www.wsj.com/articles/ai-to-drive-job-growth-by-2020-gartner-1513368435>.
17. LinkedIn Finds Professionals Are Hesitant Yet Excited About the AI Era at Work. (2024). LinkedIn. <https://news.linkedin.com/2023/september/LinkedIn0>.
18. Generative AI could raise global GDP by 7%. (2023). Goldman Sachs. <https://www.goldmansachs.com/insights/articles/generative-ai-could-raise-global-gdp-by-7-percent>.

19. *EU to invest \$1.4 billion in artificial intelligence, cybersecurity and digital skills*. (2025). Reuters. <https://www.reuters.com/technology/artificial-intelligence/eu-invest-14-billion-artificial-intelligence-cybersecurity-digital-skills-2025-03-28/>.

20. IBM to pause hiring in plan to replace 7,800 jobs with AI, Bloomberg reports. (2023). Reuters. <https://www.reuters.com/technology/ibm-pause-hiring-plans-replace-7800-jobs-with-ai-bloomberg-news-2023-05-01/>.

21. *DeepMind AI reduces Google data centre cooling bill by 40%*. (2025). The Futures Centre. <https://www.thefuturescentre.org/signal/deepmind-ai-reduces-google-data-centre-cooling-bill-by-40/>.

22. Saxena, C. (2024). *Upskill, Reskill, or Hire? For GenAI, You Need All Three*. ISHIR. <https://www.ishir.com/blog/121668/upskill-reskill-or-hire-for-genai-you-need-all-three.htm>.

РОЗДІЛ XIII. ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ ЯК ІНСТРУМЕНТ ПІДВИЩЕННЯ ФІНАНСОВОЇ СТІЙКОСТІ ТЕРИТОРІЙ В УМОВАХ ЕКОНОМІЧНОЇ ТУРБУЛЕНТНОСТІ

DOI

Музиченко Вікторія¹[0009-0001-5389-6969]

¹Харківський національний університет міського господарства імені О.М.Бекетова
viktoriiamuzwork@gmail.com

Анотація. Досліджено можливості стратегічного застосування технологій штучного інтелекту для підвищення фінансової стійкості територій в умовах економічної турбулентності. Проаналізовано теоретичні засади поняття фінансової стійкості, класифіковано фактори, що впливають на її рівень, зокрема екзогенні та ендогенні. Запропоновано аналітичну модель інтеграції інструментів штучного інтелекту в систему управління публічними фінансами на місцевому рівні. Акцент зроблено на потенціалі використання методів машинного навчання, прогнозування та класифікації для прийняття обґрунтованих управлінських рішень. У фіналі окреслено переваги, ризики та бар'єри впровадження ШІ у практику стратегічного управління територіями та сформульовано практичні рекомендації щодо підвищення ефективності такого впровадження.

Ключові слова: штучний інтелект, фінансова стійкість, економічна турбулентність, стратегічне управління, територіальний розвиток, публічні фінанси, машинне навчання.

ARTIFICIAL INTELLIGENCE AS A TOOL FOR ENHANCING THE FINANCIAL STABILITY OF TERRITORIES UNDER CONDITIONS OF ECONOMIC TURBULENCE

Muzychenko Viktoriia

O.M. Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv

Abstract. The chapter explores the possibilities of strategically applying artificial intelligence technologies to enhance the financial stability of territories under conditions of economic turbulence. The theoretical foundations of the concept of financial stability

are analyzed, and the factors influencing its level—both exogenous and endogenous—are classified. An analytical model for integrating artificial intelligence tools into the system of public finance management at the local level is proposed. Particular attention is given to the potential of using machine learning, forecasting, and classification methods to support evidence-based decision-making. The study outlines the advantages, risks, and barriers to the implementation of AI in the practice of strategic territorial management and provides practical recommendations for increasing the effectiveness of such integration.

Keywords: artificial intelligence, financial stability, economic turbulence, strategic management, territorial development, public finance, machine learning.

Вступ. Умови сучасного розвитку світової та національної економіки характеризуються зростаючим рівнем турбулентності, що проявляється у перманентних кризах, геополітичній напрузі, трансформації фінансових ринків і швидкому технологічному прогресі. Для територій (регіонів, громад), які виступають як базові одиниці просторової економічної системи, ці виклики є особливо чутливими, оскільки впливають на можливості забезпечення їх соціально-економічної стабільності, інвестиційної привабливості та загальної фінансової стійкості.

Фінансова стійкість територій розглядається як ключова умова забезпечення їх адаптивності до зовнішніх шоків, підтримки базового рівня публічних послуг, реалізації програм розвитку та збереження економічного потенціалу. Традиційні інструменти стратегічного планування та управління публічними фінансами вже не відповідають сучасним вимогам швидкості прийняття рішень, комплексності факторів та динаміки змін середовища.

У цьому контексті особливої уваги набуває застосування технологій штучного інтелекту (ШІ) як інструменту підвищення ефективності аналізу, прогнозування, прийняття рішень і моделювання сценаріїв фінансового розвитку. Використання ШІ відкриває нові горизонти для підвищення фінансової стійкості територій, зокрема завдяки здатності систем машинного

навчання до виявлення прихованих закономірностей, адаптивного управління ризиками та оптимізації бюджетних процесів.

Мета даного розділу полягає в обґрунтуванні можливостей використання технологій штучного інтелекту для стратегічного управління фінансовою стійкістю територій в умовах економічної турбулентності. Для цього буде здійснено аналіз теоретичних підходів, оцінено практики цифрової трансформації публічного управління, а також окреслено перспективні напрямки інтеграції ШІ в системи стратегічного фінансового планування.

Аналіз літератури та постановка проблеми. Актуальність дослідження фінансової стійкості територій в умовах сучасної економічної турбулентності відображено у численних працях вітчизняних та зарубіжних дослідників. Зокрема, Губанов В.Є. та Плахотній Д.О. розглядають вплив кризових явищ, зумовлених війною, на стабільність державних фінансів, підкреслюючи необхідність стратегічного підходу до управління фінансовими ресурсами в умовах надзвичайних обставин [1]. У фокусі їхнього аналізу – макрофінансова система, проте висновки мають значення і для субнаціонального рівня.

Питання стратегічного просторового розвитку в контексті формування стійких фінансових моделей територій порушено у роботі Бойка Р., який акцентує на важливості визначення чітких регіональних орієнтирів, здатних підтримувати інвестиційний клімат у нестабільному середовищі [2]. У дослідженні Криниць С. наголошено на потребі трансформації системи управління публічними фінансами через цифровізацію як основу для підвищення прозорості, ефективності та адаптивності управлінських рішень [3].

У ширшому контексті – з урахуванням державного управління – Єсенніков К.В. досліджує потенціал штучного інтелекту як чинника розвитку публічної політики, вказуючи як на можливості, так і на ризики пов'язані з його впровадженням [4]. Ідея технологічної адаптації до умов турбулентності продовжується у працях Кінарьова В. та Алькеми В., які аналізують інтеграцію цифрових технологій на основі ШІ у стратегії розвитку малого бізнесу [5].

Значущим є й аналіз Мазура В.В., який обґрунтовує позитивний вплив цифровізації на стратегічну ефективність аграрного сектору як частини територіальної економіки [6]. У свою чергу, Михайлик Н.І. приділяє увагу впровадженню ІІІ у логістичні системи, демонструючи зростання фінансово-економічної ефективності на мікрорівні [7], тоді як Галабурда М.К. і Нейла А.С. аналізують застосування ІІІ у прогнозуванні в умовах нестабільності, підкреслюючи його здатність до гнучкої адаптації до змін [8].

У міжнародному дискурсі використання ІІІ як чинника фінансової стабільності активно розглядається в рамках досліджень Міжнародного валютного фонду, зокрема у виступі Adrian T., де відзначено потенціал алгоритмічних систем у підтриманні стабільності ринків та попередженні криз [9]. Питання регуляторних викликів і системних ризиків, пов'язаних із впровадженням ІІІ у фінансовому секторі, стали предметом аналітичного звіту Ради з фінансової стабільності [10]. Європейський центральний банк у публікації Leitner G., Singh J., van der Kraaij A. Та Zsámboki B. узагальнив потенційні вигоди і ризики зростання впливу ІІІ на фінансову стабільність у межах європейських юрисдикцій [11].

Ozili P.K. наголошує, що використання ІІІ не тільки трансформує структури прийняття рішень у фінансовій сфері, але й може створювати нові вразливості, які необхідно враховувати у стратегічному плануванні [12]. Особливої уваги заслуговує дослідження Yang Y., Lin Z., Xu Z. та Liu S., у якому продемонстровано позитивний вплив цифрових фінансових технологій на економічну стійкість регіонів, що може стати аналогом для національних стратегій [13].

Попри значну кількість праць, більшість досліджень або фокусуються на макроекономічному рівні фінансової стабільності, або розглядають ІІІ у відриві від просторового аспекту та стратегії управління територіями. Існує явний розрив між розвитком інструментарію штучного інтелекту та практиками його використання у стратегічному управлінні фінансовою стійкістю регіонів, особливо в умовах непередбачуваності та криз.

У сучасних умовах глобальної економічної нестабільності особливої ваги набуває проблема забезпечення фінансової стійкості територій як важливої

складової економічної безпеки держави. Попри наявність інструментів стратегічного фінансового планування, більшість із них не враховують можливості застосування новітніх технологій штучного інтелекту, які можуть істотно підвищити точність прогнозів, адаптивність рішень та ефективність управління ресурсами. Недостатній рівень інтеграції систем ШІ у процеси формування фінансових стратегій на регіональному рівні створює бар'єри для досягнення довготривалої стійкості в умовах економічної турбулентності. Це зумовлює необхідність комплексного дослідження можливостей використання ШІ як інструменту підтримки фінансової стабільності територій на основі стратегічного підходу до управління.

Результати дослідження. Фінансова стійкість територій у сучасному науковому дискурсі трактується як здатність регіону підтримувати прийнятний рівень фінансової автономії, збалансованості місцевих бюджетів, платоспроможності органів влади та здатності до стратегічного розвитку в умовах змінного зовнішнього середовища. У періоди економічної турбулентності – спричиненої як зовнішніми шоками, так і внутрішніми структурними дисбалансами – потреба у швидкому, обґрунтованому та адаптивному прийнятті управлінських рішень різко зростає. Саме в цьому контексті технології штучного інтелекту (ШІ) розглядаються як потенційно потужний інструмент для трансформації стратегічного фінансового управління на рівні територіальних утворень.

ШІ дозволяє не лише автоматизувати рутинні функції обробки фінансової інформації, але й формувати прогностичні моделі, виявляти приховані закономірності, оцінювати ризики та варіативність сценаріїв розвитку. Його інтеграція у фінансове управління здатна змістити акценти з постфактум-аналізу на проактивне моделювання майбутніх станів фінансової системи регіону. У Таблиці 1 представлено порівняльну характеристику традиційних та ШІ-орієнтованих підходів до управління фінансовою стійкістю територій.

Порівняння традиційного та ІІІ-орієнтованого підходів до фінансового управління територіями

Ознака	Традиційний підхід	Підхід на основі ІІІ
Принцип ухвалення рішень	Інтуїтивно-аналітичний	Алгоритмічний, оснований на даних
Джерела інформації	Статистичні звіти, експертні оцінки	Великі масиви даних (Big Data), реальний час
Реакція на зміни	Після настання подій	Прогнозна, проактивна
Оцінка ризиків	Статична, за середніми показниками	Динамічна, з урахуванням сценаріїв
Швидкість обробки інформації	Обмежена людським ресурсом	Висока, автоматизована
Масштабованість управлінських рішень	Локальна	Може бути адаптована для різних рівнів
Суб'єктивність	Висока	Мінімізована за рахунок об'єктивних алгоритмів
Вартість реалізації	Нижча на старті, вища в управлінні	Вища на старті, нижча в експлуатації

Як видно з табл. 1, переваги використання ІІІ у стратегічному фінансовому управлінні територіями виявляються найбільш значущими в аспектах швидкості обробки інформації, точності прогнозування, масштабованості рішень та адаптивності до змін середовища. Алгоритмічні моделі здатні оперативно реагувати на зміни вхідних параметрів, моделювати множинні сценарії розвитку подій і забезпечувати прийняття рішень, які враховують як поточний стан, так і ймовірні ризики в майбутньому. У порівнянні з традиційним підходом, що базується на статичних звітах і суб'єктивних експертних оцінках, ІІІ орієнтується на динамічні, багатовимірні масиви даних (у т.ч. в режимі реального часу) та використовує їх для генерації обґрунтованих рекомендацій.

Особливу увагу заслуговує мінімізація суб'єктивності при ухваленні рішень: традиційні методи, як правило, залежать від досвіду та інтуїції конкретних управлінців, тоді як алгоритми працюють за наперед заданими логіками, що знижує ризики помилок та маніпуляцій. Водночас варто враховувати, що повна заміна класичних управлінських підходів наразі є малоімовірною, оскільки реалізація ІІІ-рішень потребує значних стартових інвестицій, технічної інфраструктури та наявності підготовлених кадрів. Таким чином, доцільно говорити не про

конкуренцію, а про інтеграцію інструментів ІІІ у вже існуючі системи управління – з метою їх модернізації, підвищення гнучкості та стійкості до зовнішніх впливів.

Для узагальненого уявлення про роль ІІІ в забезпеченні фінансової стійкості територій доцільно візуалізувати взаємозв'язок між ключовими компонентами системи управління та потенційними точками впливу алгоритмічних рішень (рис. 1). Така візуалізація дозволяє системно представити, як дані з різних джерел – соціально-економічні показники, бюджетна статистика, показники інвестиційної активності, рівень дотаційності, демографічні та інфраструктурні характеристики – надходять до єдиного цифрового ядра, в якому функціонує система на основі ІІІ.

У межах цього ядра алгоритми машинного навчання, нейронні мережі або системи класифікації обробляють дані, виокремлюючи приховані тренди, закономірності та зони ризику. Це, своєю чергою, забезпечує формування стратегічних сценаріїв розвитку, раннє попередження про потенційні фінансові дисбаланси, а також рекомендації щодо розподілу ресурсів або зміни фіскальної політики на локальному рівні. Роль ІІІ в такій системі полягає не лише у прискоренні обробки даних, а й у формуванні нової якості управлінських рішень – з більшою точністю, адаптивністю та варіативністю.

Візуалізація взаємозв'язків між управлінськими блоками (моніторинг, аналіз, прогнозування, прийняття рішень, реалізація та зворотний зв'язок) та точками інтеграції ІІІ дає змогу побачити повний цикл управління фінансовою стійкістю, який включає не лише аналітичну, а й стратегічну та операційну складові. Такий підхід особливо актуальний для органів місцевого самоврядування, які часто обмежені в ресурсах і мають потребу у високоефективних управлінських інструментах, здатних працювати в режимі реального часу.

Наведена модель (рис.1) дозволяє візуально ілюструвати, як дані (включно з відкритими державними, фінансовими, соціально-економічними показниками) надходять до аналітичної платформи на базі ІІІ, трансформуються в управлінські сценарії і використовуються для прийняття стратегічних рішень органами місцевого самоврядування.

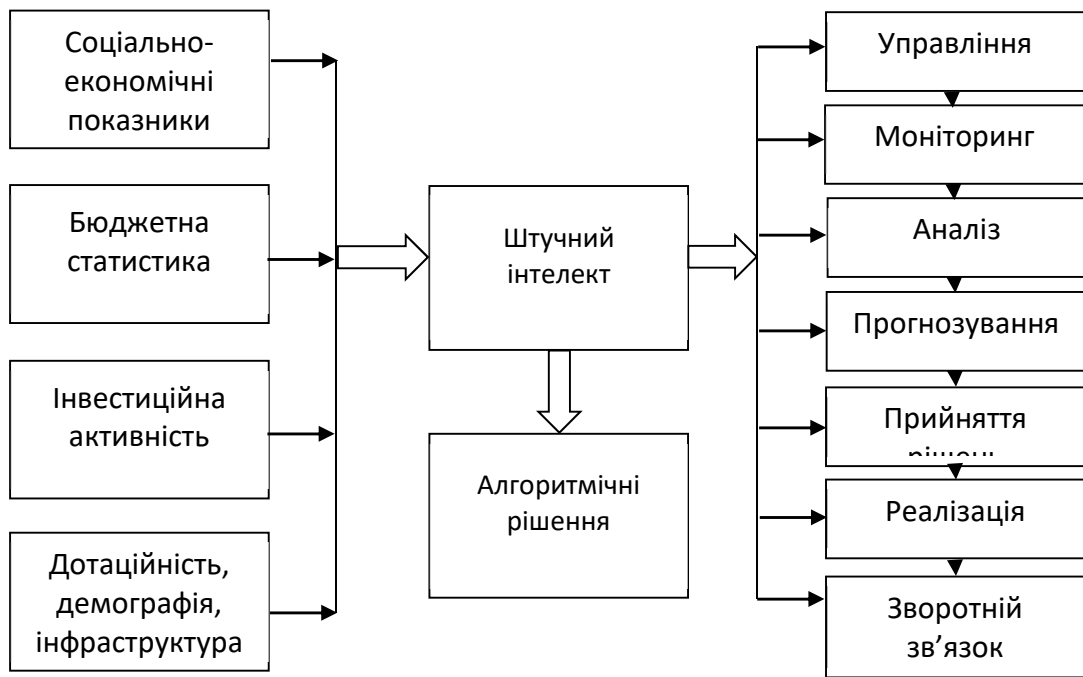


Рис. 1. Узагальнена модель використання ШІ у системі стратегічного фінансового управління територіями

Фінансова стійкість територій формується під впливом множинних чинників, які в умовах турбулентного середовища набувають особливої варіативності, взаємозалежності та динамічності. Економічна турбулентність розглядається як стан нестабільності, що супроводжується різкими коливаннями ключових макро- і мікроекономічних показників, порушенням стабільності бюджетних потоків, інвестиційною невизначеністю та ризиками деградації економічного потенціалу на місцевому рівні.

Ключовими джерелами турбулентності для територій можуть виступати як екзогенні фактори (глобальні кризи, війни, санкції, трансформації міжнародних ринків), так і ендогенні (недосконала структура місцевих бюджетів, демографічне старіння, низька інвестиційна привабливість, неефективне управління ресурсами тощо). В умовах воєнного стану, енергетичної нестабільності та порушень логістичних ланцюгів ці чинники посилюють одне одного, формуючи системні загрози фінансовій стійкості територій.

Для упорядкування впливу чинників турбулентності доцільно класифікувати їх за двома критеріями – природою походження (зовнішні / внутрішні) та

характером дії (безпосередній / опосередкований вплив). У Таблиці 2 подано узагальнену класифікацію факторів із прикладами та короткою характеристикою сили їхнього впливу.

Таблиця 2

Класифікація факторів економічної турбулентності та їх вплив на фінансову стійкість територій

Група факторів	Приклади факторів	Характер впливу	Потенційна сила впливу
Зовнішні – безпосередні	Військові дії, санкції, глобальні кризи	Прямий тиск на бюджети, скорочення надходжень	Висока
Зовнішні – опосередковані	Трансформація світових ринків, валютні коливання	Через зміну умов експорту, інфляцію	Середня/висока
Внутрішні – безпосередні	Падіння доходів місцевих бюджетів, критична інфраструктура	Пряме обмеження фінансових можливостей	Висока
Внутрішні – опосередковані	Демографічна деградація, міграція, зниження інвестицій	Через зменшення бази оподаткування, відтік капіталу	Середня

Важливим кроком у формуванні стратегії підвищення фінансової стійкості є побудова моделі впливу цих факторів (рис. 2), яка дозволяє простежити, як окремі чинники через прямі або непрямі канали послаблюють можливості територіального управління, призводять до нестабільності доходної частини бюджетів, зростання видаткового тиску або зниження рівня інвестицій.

У зазначеній схемі представлено блоки впливу екзогенних і ендегенних чинників на основні елементи фінансової системи території (бюджетні надходження, видатки, боргове навантаження, інвестиційна активність, кадрова забезпеченість). Така схема є основою для побудови подальших алгоритмів раннього попередження та стратегічного прогнозування з використанням ІІІ.

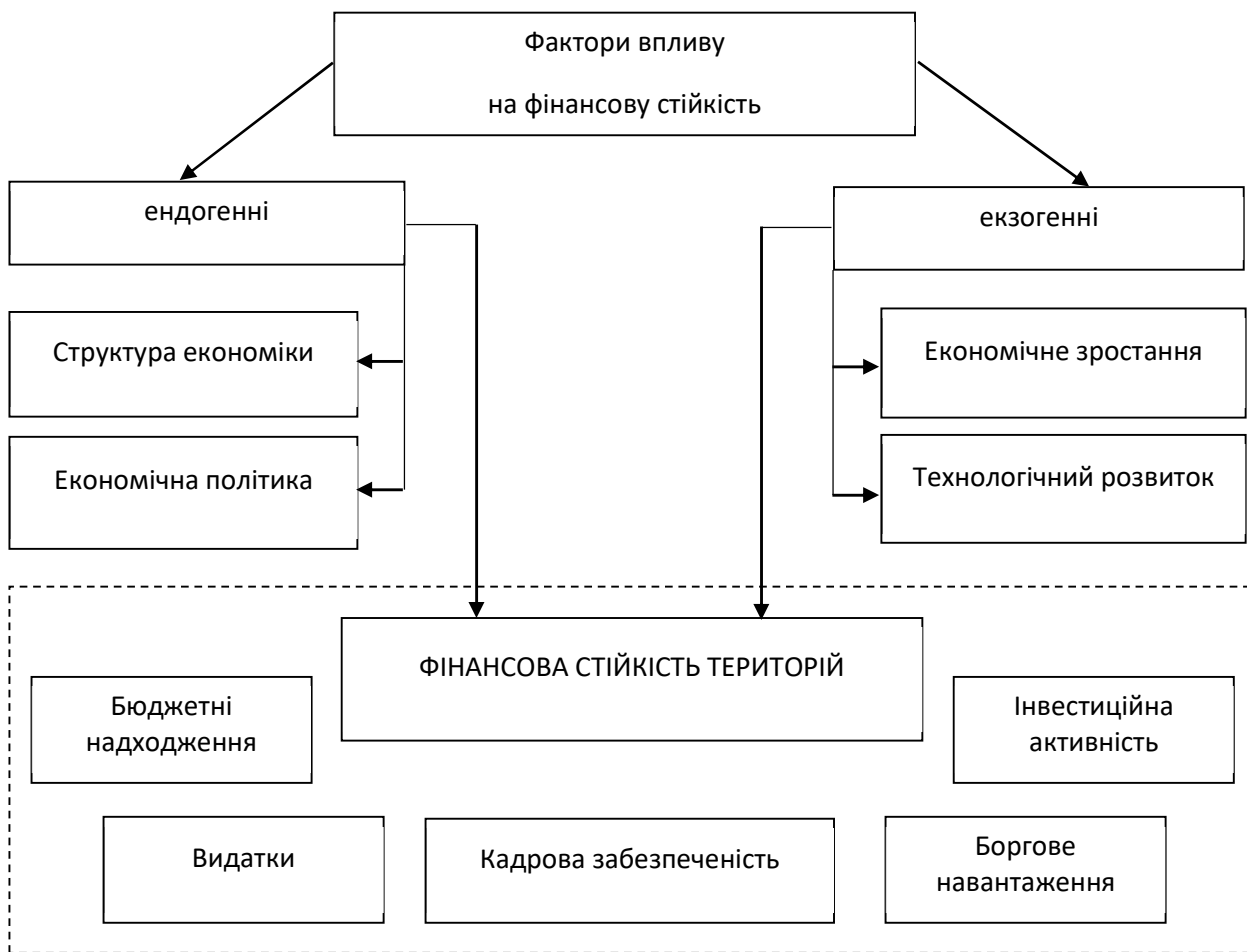


Рис. 2. Схема системного впливу факторів економічної турбулентності на фінансову стійкість територій

Ендогенні фактори економічної турбулентності, що впливають на фінансову стійкість територій, формуються всередині соціально-економічної системи регіону та, на відміну від екзогенних, можуть бути змінені або скориговані управлінськими рішеннями. Серед ключових ендогенних чинників можна виокремити структуру економіки та економічну політику, що реалізується на рівні територіальних громад або регіонів.

Структура економіки визначає, наскільки територія є диверсифікованою, інноваційно орієнтованою або ж залежною від окремих галузей (наприклад, промислових гігантів або сільського господарства). Території зі збалансованою економічною структурою краще витримують зовнішні шоки, тоді як монопрофільні регіони – вразливі до коливань у певних секторах.

Економічна політика на рівні місцевого самоврядування включає управління податковими надходженнями, регіональними програмами підтримки, інвестиційними стимулами, бюджетною дисципліною, прозорістю видатків і розвитком кадрового потенціалу. Неефективна політика, нерозвинена фінансова інфраструктура або низький рівень цифровізації управлінських процесів можуть суттєво знижувати стійкість навіть у відносно економічно сильних регіонах.

Таким чином, ендегенні фактори є ключовими точками впливу для впровадження інструментів штучного інтелекту, які здатні оптимізувати управління цими внутрішніми процесами, зокрема через аналітику, прогнозування та моделювання стратегічних сценаріїв розвитку.

Екзогенні фактори економічної турбулентності – це зовнішні впливи, що не залежать від управлінських рішень на рівні окремих територій, але можуть істотно порушити їхню фінансову стабільність. Вони формуються у зовнішньому середовищі – на національному чи глобальному рівні – та мають імпульсний або системний характер. До найбільш вагомих з них належать економічне зростання та технологічний розвиток.

Зниження темпів економічного зростання у країні або у світі безпосередньо впливає на території через зменшення податкових надходжень, скорочення виробництва, падіння купівельної спроможності населення, зменшення державних трансфертів тощо. Території з нижчою економічною адаптивністю зазнають найбільшого удару, особливо якщо їхня економіка орієнтована на експорт або тісно пов'язана з глобальними ланцюгами постачання.

Технологічний розвиток, з одного боку, створює нові можливості – через цифровізацію, автоматизацію, інноваційне оновлення економіки; з іншого – він може посилювати асиметрії між регіонами, деякі з яких залишаються на периферії цифрових трансформацій. Внаслідок цього відбувається нерівномірний розподіл інвестицій, втрата конкурентоспроможності та відтік людського капіталу з менш динамічних територій.

Управління екзогенними факторами на регіональному рівні можливе лише опосередковано – через адаптаційні стратегії, диверсифікацію економіки, розвиток

локальних інноваційних кластерів, побудову гнучких систем управління, зокрема з використанням ШІ для аналітики зовнішніх ризиків та прогнозування їхнього впливу.

Формування фінансової стратегії територій в умовах високої турбулентності потребує не лише адаптації наявних управлінських інструментів, але й впровадження новітніх технологій, зокрема інтелектуальних систем, здатних обробляти великі обсяги даних, виявляти тренди та моделювати альтернативні сценарії розвитку. Аналітична модель на основі ШІ передбачає поєднання методів машинного навчання, алгоритмів прогнозування, автоматизованого прийняття рішень та стратегічного сценарного аналізу.

У практичній площині ШІ може бути використано для трьох основних цілей:

- 1) аналізу історичних і поточних даних щодо фінансового стану територій;
- 2) прогнозування ключових фінансових показників;
- 3) підтримки прийняття рішень на основі обробки багатовимірної інформації.

Такий підхід дозволяє формувати адаптивні фінансові стратегії, орієнтовані на динамічну зміну умов середовища.

У табл. 3 представлено приклади конкретних інструментів ШІ, які можуть застосовуватися для забезпечення фінансової стійкості територій у різних функціональних напрямках.

Таблиця 3

Інструменти штучного інтелекту в стратегічному управлінні фінансовою стійкістю територій

Напрямок використання	Приклад інструменту ШІ	Потенційний ефект для управління
Аналіз і класифікація	Decision trees, clustering	Визначення типів територій за рівнем ризику
Прогнозування	Neural networks, ARIMA models	Прогноз доходів бюджету, оцінка сценаріїв розвитку
Оптимізація рішень	Reinforcement learning	Розподіл ресурсів за пріоритетами, управління дефіцитом
Аналіз ризиків	Anomaly detection	Раннє виявлення критичних відхилень у фінансових потоках
Моделювання політик	Agent-based modeling	Симуляція ефектів від впровадження певної стратегії
Візуалізація даних	NLP + dashboards	Інтерпретація даних для управлінців, автоматичні звіти

Особливість використання таких інструментів полягає в їхній здатності навчатися на реальних даних та підлаштовуватись під динаміку змін, властиву кризовим умовам. Так, наприклад, нейронні мережі можуть бути ефективно використані для прогнозування надходжень до місцевих бюджетів з урахуванням інфляції, міграційних процесів та сезонних коливань економічної активності. Водночас алгоритми кластеризації дозволяють сегментувати території за рівнем стійкості, що є підґрунтям для формування диференційованих стратегій підтримки.

Застосування ІІІ до стратегічного управління фінансами територій не лише підвищує якість аналітики, а й створює умови для побудови прозорих, дано-орієнтованих моделей управління, які можуть оперативно адаптуватися до нових викликів і забезпечувати ефективне ресурсне балансування навіть в умовах глибокої невизначеності.

Інтеграція технологій ІІІ у процеси стратегічного фінансового управління територіями відкриває широкі можливості для підвищення ефективності прийняття рішень, підсилення адаптивності до зовнішніх викликів і формування інноваційних моделей управління. Разом з тим, практичне впровадження таких рішень потребує всебічного аналізу не лише потенційних переваг, а й ризиків і обмежень, які можуть впливати на реальні результати.

Серед основних переваг використання ІІІ у забезпеченні фінансової стійкості територій варто виокремити:

- підвищення точності та оперативності при оцінці фінансових ризиків, що дозволяє прогнозувати небажані тенденції ще до їх фактичного прояву;
- оптимізація бюджетного планування за рахунок аналізу великомасштабних даних і моделювання сценаріїв розподілу ресурсів;
- підтримка стратегічних рішень на основі об'єктивних алгоритмів, що зменшує вплив політичної або суб'єктивної упередженості;
- підвищення прозорості та підзвітності управлінських рішень через автоматизоване звітування, візуалізацію даних та публічний моніторинг результатів.

Разом з тим, існує низка ризиків та обмежень, які необхідно враховувати:

- висока залежність від якості даних: неточні, фрагментовані або несвоєчасні дані можуть призвести до помилкових аналітичних висновків;

- відсутність інституційної готовності: більшість територіальних громад не мають достатнього кадрового та технічного потенціалу для впровадження ІІІ-рішень;

- можливість алгоритмічного зміщення, коли системи ІІІ відтворюють існуючі упередження, зафіксовані в історичних даних;

- ризики кібербезпеки, що зростають із поглибленням цифровізації управлінських процесів;

- низький рівень нормативного регулювання застосування ІІІ у публічному секторі, що ускладнює процес інтеграції на місцевому рівні.

Впровадження ІІІ у систему стратегічного управління вимагає подолання структурних бар'єрів, серед яких:

- недостатній рівень цифрової грамотності управлінців;

- фінансові обмеження органів місцевого самоврядування;

- слабка інтеграція між інформаційними системами різного рівня (національного, регіонального, муніципального).

Крім того, важливо враховувати системні ризики, пов'язані з «чорною скринькою» деяких моделей ІІІ, коли пояснити логіку прийнятого рішення неможливо, що суперечить принципам прозорості у публічному управлінні.

Таким чином, застосування ІІІ у стратегічному управлінні фінансами територій має великий потенціал, проте його реалізація можлива лише за умов створення інституційно-зрілого, етично вивіреного та технологічно забезпеченого середовища, в якому алгоритмічні рішення виступають не заміною людського чинника, а його інтелектуальним підсиленням.

Проведене дослідження підтвердило високий потенціал використання технологій ІІІ як інструменту стратегічного управління фінансовою стійкістю територій в умовах економічної турбулентності. На основі аналізу теоретичних джерел, факторного підходу та аналітичної моделі інтеграції ІІІ у систему публічного управління було встановлено, що ІІІ здатен посилити ключові

управлінські функції – від моніторингу фінансового стану до моделювання сценаріїв розвитку та прийняття обґрунтованих рішень.

Узагальнення отриманих результатів дозволяє зробити такі висновки:

– ІІІ виступає функціональним посередником між складним дано-орієнтованим середовищем та управлінською системою, здатним перетворювати великі масиви інформації на цінні стратегічні сигнали;

– економічна турбулентність підвищує вимоги до адаптивності управлінських інструментів, що може бути реалізовано лише за умов впровадження технологій нового покоління;

– фінансова стійкість територій у ХХІ столітті визначається не лише ресурсною базою, але й інституційною та технологічною здатністю швидко реагувати на зміни середовища;

– використання ІІІ дозволяє оптимізувати структуру видатків, підвищити прозорість бюджетних рішень, зменшити ризики дефіциту й асиметрії в розподілі фінансових потоків.

У практичному аспекті доцільно рекомендувати:

1. Розробку національної програми впровадження інтелектуальних технологій у фінансове управління територіями з урахуванням регіональної специфіки та нерівності доступу до ІТ-інфраструктури.

2. Формування відкритих дата-платформ для обміну фінансовими даними між органами місцевого самоврядування, що є критично важливою умовою для роботи ІІІ-систем.

3. Підвищення цифрової компетентності управлінського персоналу на місцях шляхом створення навчальних програм і стимулювання інституційної зрілості.

4. Пілотне впровадження інтелектуальних моделей управління в обраних громадах з подальшим масштабуванням на основі оцінки ефективності.

5. Удосконалення нормативно-правового поля, що регулює використання ІІІ у публічному управлінні, із забезпеченням етичних принципів, прозорості й захисту даних.

У підсумку, ефективне використання ІІІ може стати одним із ключових векторів підвищення фінансової стійкості українських територій в умовах нестабільного зовнішнього середовища, формуючи передумови для сталого, проактивного і технологічно підкріпленого розвитку.

Висновки. Проведене дослідження засвідчує, що в умовах зростаючої економічної турбулентності фінансова стійкість територій перетворюється з технічного показника бюджетного балансу на складну характеристику здатності регіонів адаптуватися до змін, зберігати функціональність управлінських структур і забезпечувати довготривалу економічну життєздатність. У сучасному середовищі, що характеризується множинністю кризових чинників та постійною трансформацією економічного ландшафту, ключовим завданням управління стає своєчасне виявлення ризиків, формування гнучких сценаріїв реагування та оптимізація використання обмежених ресурсів.

Технології ІІІ, розглянуті у цьому дослідженні як стратегічний інструмент, мають потенціал радикально змінити підходи до фінансового управління на місцевому рівні. Вони дозволяють перейти від фрагментарного аналізу до системного опрацювання великих масивів даних, від інерційного планування – до прогностного моделювання, від реактивного управління – до проактивного стратегування. Водночас інтеграція таких технологій не повинна розглядатися як технічне нововведення, а як частина ширшої трансформації логіки публічного управління, яка вимагає нових компетентностей, відкритості до змін і здатності діяти на основі даних.

Сформовані у процесі дослідження аналітичні підходи дозволяють виявити не лише переваги використання ІІІ у підтримці фінансової стійкості, але й окреслити низку обмежень, пов'язаних із якістю вхідної інформації, інституційною готовністю суб'єктів управління, нормативно-правовим регулюванням і ризиками алгоритмічного спотворення. Подолання цих бар'єрів потребує комплексної політики національного рівня, яка б поєднувала цифрову трансформацію з розвитком людського капіталу та забезпеченням етичних стандартів у застосуванні ІІІ.

Таким чином, стратегічне застосування технологій ІІІ може стати не лише відповіддю на актуальні виклики фінансової нестабільності, а й фундаментом для

побудови більш стійких, передбачуваних та інноваційно орієнтованих моделей територіального розвитку.

Список джерел

1. Губанов, В. Є., & Плахотній, Д. О. (2025). Стійкість державних фінансів в умовах економіки воєнного часу. *Економічна аналітика: сучасні реалії та прогностичні можливості: матеріали тез II Міжнар. наук.-практ. конф.*; 24 січ. 2025 р. Київ: КНЕУ, 2025. С. 223–224. <https://ir.kneu.edu.ua/server/api/core/bitstreams/6b774cef-10a8-47e6-8b1c-939d1b23dd46/content>.
2. Бойко, Р. (2025). Визначення стратегічних орієнтирів регіональної політики вдосконалення інвестиційного середовища регіону. *Modeling the development of the economic systems*, (1), 8–13. <https://doi.org/10.31891/mdes/2025-15-1>.
3. Криниця, С. (2024). Стратегії цифровізації системи управління публічними цфінансами в Україні: аналіз та перспективи. *Acta Academiae Beregsasiensis. Economics*, (6), 307–321. <http://doi.org/10.58423/2786-6742/2024-6-307-321>.
4. Єсенніков, К. В. (2024). Штучний інтелект як чинник розвитку державного управління: ризики та можливості. *Інвестиції: практика та досвід*, (19), 194–199. <http://doi.org/10.32702/2306-6814.2024.19.194>.
5. Кінарьов, В., & Алькема, В. (2024). Адаптивні стратегії розвитку підприємств малого бізнесу в умовах інтегрування цифрових технологій на базі штучного інтелекту. *Вчені записки Університету «КРОК»*, (3(75), 143–149. <https://doi.org/10.31732/2663-2209-2024-75-143-149>.
6. Мазур, В. В. (2024). Цифровізація агробізнесу та її вплив на стратегічний розвиток аграрного сектору. *Ефективна економіка*, (11). <http://doi.org/10.32702/2307-2105.2024.11.54>.
7. Михайлик, Н. І. (2025). Вплив технологій на базі штучного інтелекту на фінансово-економічну ефективність логістичних систем. *Актуальні питання економічних наук*, (8). <https://doi.org/10.5281/zenodo.14912117>.
8. Галабурда, М. К., & Нейла, А. С. (2025). Штучний інтелект у бізнес-прогнозуванні в умовах економічної нестабільності. *Економічна аналітика: сучасні реалії та прогностичні можливості: матеріали тез II Міжнар. наук.-практ. конф.*; 24 січ. 2025 р. Київ: КНЕУ, 2025. С. 221–223. <https://ir.kneu.edu.ua/server/api/core/bitstreams/6328f9ae-5b5a-4343-beba-7c464ba74077/content>.
9. Adrian, T. (2024). Artificial intelligence and its impact on financial markets and financial stability. *International Monetary Fund. Bund Summit 2024 “Navigating a Changing World”*. <https://www.imf.org/en/News/Articles/2024/09/06/sp090624-artificial-intelligence-and-its-impact-on-financial-markets-and-financial-stability>.
10. THE FINANCIAL STABILITY IMPLICATIONS OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE. *Reports to the G20*. <https://www.fsb.org/uploads/P14112024.pdf>.
11. Leitner, G., Singh, J., van der Kraaij, A., & Zsámboki, B. (2024). The rise of artificial intelligence: benefits and risks for financial stability. *Financial Stability Review*.

https://www.ecb.europa.eu/press/financial-stability-publications/fsr/special/html/ecb.fsrart202405_02~58c3ce5246.en.html.

12. Ozili, P. K. (2025). Artificial intelligence (ai), financial stability and financial crisis. *International Encyclopedia of Business Management*. <http://doi.org/10.1016/B978-0-443-13701-3.00487-4>.

13. Yang, Y., Lin, Z., Xu, Z., & Liu, S. (2024). The impact of digital finance on regional economic resilience. *Pacific-Basin Finance Journal*, (85). <https://doi.org/10.1016/j.pacfin.2024.102353>.

РОЗДІЛ XIV. ІНТЕГРАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЙ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В СИСТЕМИ ЦИФРОВОЇ ЕКОНОМІКИ УКРАЇНИ

DOI

Михайлова Кристина¹[0000-0001-8782-9425]

¹Харківський національний університет міського господарства імені О.М.Бекетова

kris_1107@ukr.net

Анотація. Досліджено процеси інтеграції технологій штучного інтелекту в системи цифрової економіки України з урахуванням стратегічних орієнтирів, галузевих практик та основних бар'єрів впровадження. Представлено загальну характеристику сучасного стану цифрової трансформації в країні, виокремлено провідні сектори, у яких ІІІ застосовується найбільш активно. Проведено систематизацію ключових викликів, що перешкоджають ефективному впровадженню інтелектуальних рішень, зокрема нормативних, інституційних, фінансових та кадрових. На основі аналітичного огляду літературних джерел та емпіричних даних обґрунтовано перспективні напрями розвитку національної цифрової економіки з використанням штучного інтелекту. Зроблено висновки щодо необхідності формування цілісної інноваційної екосистеми, розвитку політики відкритих даних, а також посилення співпраці між державою, бізнесом і науковою спільнотою.

Ключові слова: штучний інтелект, цифрова економіка, цифрова трансформація, економіка України, інтелектуальні технології, бар'єри впровадження, державна стратегія, галузеві практики, відкриті дані, інноваційний розвиток.

INTEGRATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE TECHNOLOGIES INTO THE SYSTEMS OF UKRAINE'S DIGITAL ECONOMY

Mykhailova Krystyna

¹ O.M. Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv

Abstract. This study explores the integration of artificial intelligence technologies into the systems of Ukraine's digital economy, taking into account

strategic guidelines, sectoral practices, and the main barriers to implementation. A general overview of the current state of digital transformation in the country is provided, with a focus on key sectors where AI is applied most actively. The study systematizes the key challenges that hinder the effective adoption of intelligent solutions, including regulatory, institutional, financial, and human capital-related factors. Based on a literature review and empirical data, the paper substantiates promising directions for the development of the national digital economy using artificial intelligence. Conclusions are drawn regarding the need to build a coherent innovation ecosystem, develop open data policies, and enhance cooperation between the state, business, and the scientific community.

Keywords: artificial intelligence, digital economy, digital transformation, Ukrainian economy, intelligent technologies, implementation barriers, government strategy, sectoral practices, open data, innovation development.

Вступ. У сучасних умовах глобальної цифровізації одним із ключових чинників економічного розвитку виступає інтеграція інноваційних технологій, зокрема штучного інтелекту (ШІ), у всі сфери господарської діяльності. Цифрова економіка вимагає не лише переосмислення традиційних підходів до управління, планування й аналізу, а й формування нових механізмів адаптації до швидкоплинних змін зовнішнього середовища. ШІ, як універсальний інструмент обробки великих масивів даних, прогнозування та прийняття рішень, поступово перетворюється з перспективної технології на базовий елемент цифрових трансформаційних процесів.

Особливу актуальність інтеграція ШІ набуває в Україні, яка в умовах викликів цифрової епохи та зовнішньополітичної нестабільності активно реалізує стратегії цифрового розвитку та трансформації економічного середовища. Створення ефективних інституційних та інфраструктурних умов для впровадження ШІ є важливою передумовою забезпечення національної економічної безпеки, підвищення продуктивності підприємств і загальної конкурентоспроможності країни на світовому ринку.

Застосування ІІІ в економіці передбачає багаторівневу інтеграцію – від автоматизації рутинних бізнес-процесів до формування інтелектуальних систем управління, здатних до самонавчання і прийняття автономних рішень. У цьому контексті надзвичайно важливим є аналіз як нормативно-правового підґрунтя розвитку ІІІ, так і галузевих практик його впровадження в Україні.

Таким чином, дослідження особливостей інтеграції технологій ІІІ в системи цифрової економіки України є не лише науково значущим, а й практично орієнтованим завданням, що дозволяє виявити стратегічні вектори інноваційного зростання та забезпечення сталого розвитку.

Аналіз літератури та постановка проблеми. Сучасний науковий дискурс щодо цифрової трансформації економіки України демонструє зростання уваги до ролі державної політики у формуванні нормативно-правового середовища для впровадження інноваційних технологій. У цьому контексті важливими орієнтирами є стратегічні документи, що закладають основу цифровізації соціально-економічної сфери [1], а також спроби створити ефективну модель регулювання штучного інтелекту з урахуванням вітчизняних реалій [2].

Теоретичні засади дослідження штучного інтелекту як рушія цифрової трансформації української економіки викладено у роботах Піжука О.І. [3], який підкреслює потенціал ІІІ у контексті структурної модернізації. Єршова О.Л. та Бажан Л.І. [4] акцентують увагу на технологічному вимірі трансформації, визначаючи штучний інтелект як одну з ключових платформ майбутнього економічного розвитку.

Дослідницький інтерес також зосереджено на аналізі впливу ІІІ на інтелектуальну власність, етику та загрози цифрової трансформації Андрощук Г. [5], а також на глобальному контексті впровадження інтелектуальних технологій [6]. У свою чергу, Завражний К.Ю. [7] пропонує бачення взаємозв'язку між цифровізацією, використанням ІІІ та концепцією сталого розвитку, що є особливо важливим у довгостроковій перспективі.

Значну увагу приділено галузевим аспектам застосування інтелектуальних технологій. Так, Фокін О.В. [8] аналізує зміни у фінансовому секторі під впливом

ШІ, тоді як Сторожилова У.Л., Сторожилов Г.М. та Сторожилов П.М. [9] досліджують потенціал smart-стратегій для регіонального розвитку. Куклін О., Іванова І. та Боровик Т. [10] розглядають інтеграцію ШІ в освітньому середовищі, що відкриває нові можливості для персоналізованого навчання та аналітики навчальних процесів. Проблематика цифрових технологій у сфері управління персоналом розкрита у дослідженні Бея Г.В. та Дідика Є.В. [11].

Також важливою є тема автоматизації облікових процесів, що розкрита в роботі Головчака Ю.В., Головчака Г.В. та Скрипника С.В. [12], де показано трансформацію бухгалтерського обліку під впливом ШІ. У дослідженні Турки Т.В., Попової Ю.М. та Чуприни О.О. [13] піднято питання економічної ефективності застосування ШІ в наукових і навчальних системах. Технологічні можливості штучного інтелекту у B2B-маркетингу демонструють Хрупович С., Мазур О. та Сливяк А. [14]. Нарешті, у роботі Великані А.О. та Шевченка О.М. [15] ШІ розглядається як рушій розвитку цифрової економіки загалом, що дозволяє сформувати інтеграційне бачення цієї технології в масштабах національної економіки.

Незважаючи на наявність широкого кола публікацій, у вітчизняному науковому просторі залишається недостатньо узагальнених досліджень, що комплексно розглядають інтеграцію технологій штучного інтелекту в системи цифрової економіки України, із урахуванням нормативної, технологічної та прикладної складової. Також недостатньо досліджено рівень галузевої зрілості щодо впровадження ШІ, взаємозв'язок між державною цифровою політикою та приватними ініціативами у сфері інтелектуальних рішень, а також економічні наслідки таких трансформацій.

Результати дослідження. Сучасна цифрова економіка є результатом стрімкого розвитку інформаційно-комунікаційних технологій, широкомасштабної автоматизації та впровадження інноваційних інтелектуальних рішень у різні сфери суспільного життя. Для України формування цифрової економіки є не лише питанням технологічного прогресу, а й передумовою для сталого економічного розвитку, зниження залежності від сировинного експорту, підвищення конкурентоспроможності підприємств та ефективності державного управління.

Цифровізація в Україні останніми роками зазнала значних змін. Однією з найпомітніших тенденцій стало формування єдиного цифрового простору, що об'єднує державні сервіси, бізнес-інфраструктуру, освітні й наукові платформи, а також нові формати взаємодії громадян із державою. Запровадження цифрових документів, електронного урядування, онлайн-освіти та дистанційної медицини свідчить про зміну парадигми функціонування соціально-економічних систем. У цих умовах ключову роль починає відігравати штучний інтелект як універсальна технологія, здатна забезпечити обробку великих масивів даних, виявлення прихованих закономірностей та автоматизоване прийняття управлінських рішень.

На державному рівні розвиток цифрової економіки та впровадження ШІ закріплено в стратегічних документах, які визначають вектори трансформації країни. Йдеться, зокрема, про стратегії цифрової трансформації соціальної сфери, освіти, охорони здоров'я, а також дорожню карту з регулювання штучного інтелекту в Україні. Відповідно до цих документів, цифрова економіка має базуватися на трьох ключових засадах: технологічній інфраструктурі (мережі, хмари, дата-центри), цифровій грамотності (освітній компонент, інституційна підтримка) та інтелектуальних рішеннях (ШІ, аналітика, машинне навчання).

Проте, не зважаючи на позитивні зрушення, рівень цифрової зрілості економіки України залишається нерівномірним у регіональному та галузевому розрізі. У містах-мільйонниках спостерігається висока концентрація технологічних компаній і стартапів, зокрема в Києві, Львові, Харкові, Івано-Франківську. Водночас у сільських і віддалених районах цифрова інфраструктура є обмеженою, а впровадження інноваційних технологій суттєво гальмується через недостатнє фінансування, відсутність фахівців і брак стратегічного бачення на місцевому рівні.

Щодо інституційного забезпечення, в Україні діє низка органів, які координують політику цифровізації: Міністерство цифрової трансформації, Державна служба спеціального зв'язку та захисту інформації, Дія.Бізнес, інноваційні кластери та центри компетенцій. Проте у сфері штучного інтелекту поки що не сформовано єдиного координаційного центру, здатного забезпечити стратегічне планування, міжгалузеву кооперацію та створення нормативно-технічної бази.

У галузевому аспекті цифрова економіка України демонструє високий потенціал у таких сферах, як ІТ-послуги, фінанси, агротехнології, логістика та освіта. Саме тут відбувається найактивніше впровадження рішень на основі штучного інтелекту, зокрема систем для автоматизованої аналітики, прогнозування споживчого попиту, управління ризиками та персоналізації освітніх програм. Водночас традиційні галузі (житлово-комунальне господарство, легка промисловість, державне управління) поки що перебувають на етапі первинної цифровізації, де ІІІ використовується обмежено або експериментально.

Важливо зазначити, що економіка України має значні передумови для масштабного впровадження інтелектуальних технологій: розвинену ІТ-галузь, сильну освітньо-наукову базу (особливо в галузі прикладної математики, кібернетики, аналітики даних), а також наявність молодих, гнучких підприємств-інноваторів, які швидко адаптуються до цифрових змін. У цих умовах виникає потреба не лише в підтримці окремих проєктів, а у формуванні національної екосистеми штучного інтелекту – мережі взаємопов'язаних технологічних, економічних, освітніх та інституційних елементів.

Наукові дослідження свідчать про те, що ефективна інтеграція ІІІ в цифрову економіку можлива лише за умов формування політики відкритих даних, впровадження стандартів етичного використання технологій, захисту персональної інформації та забезпечення цифрової інклюзії. На цьому тлі важливою проблемою залишається дисбаланс між темпами розвитку технологій та здатністю інституцій реагувати на ці виклики. У результаті, навіть при наявності прогресивних технологічних рішень, вони не завжди можуть бути імplementовані на національному рівні без відповідної законодавчої бази, кваліфікованих кадрів та фінансових інструментів підтримки.

Узагальнюючи наведене, можна зробити висновок, що цифрова економіка України перебуває на етапі трансформації (табл.1), яка супроводжується як значними досягненнями у сфері ІТ, так і системними викликами. Створення сприятливого середовища для розвитку та інтеграції ІІІ в економіку є одним із ключових пріоритетів державної політики, академічного середовища та бізнес-спільноти. З

огляду на це, подальший аналіз галузевих практик, бар'єрів та перспектив впровадження ІІІ має не лише теоретичне, а й практичне значення.

Таблиця 1

Етапи цифрової трансформації економіки України з акцентом на роль ІІІ

Етап	Основні характеристики	Роль ІІІ	Ключові ініціативи	Галузі-лідери	Виклики	Інституції	Приклад і реалізації
1. Початковий (до 2015)	Цифровізація документів, баз даних	Мінімальна	Впровадження електронного документообігу	Державний сектор	Брак інфраструктури	Держагентство з інформатизації	Електронні держреєстри
2. Базовий (2016–2019)	Розвиток електронного урядування, онлайн-послуг	Низька	Запуск системи «Прозоро», е-сервіси	Публічне управління, закупівлі	Низька цифрова грамотність	КМУ, Мінекономіки	Прозоро, e-Health
3. Активаційний (2020–2022)	Масове впровадження цифрових сервісів	Середня	Стратегія цифрової трансформації, «Дія»	Освіта, охорона здоров'я	Несинхронність реформ	Мінцифра, Дія	Дія.Документ, Дія.Бізнес
4. Інноваційний (2023–2025)	Активне використання ІІІ у публічному та приватному секторах	Зростаюча	Дорожня карта ІІІ, освітні ініціативи	Фінанси, ІТ, маркетинг	Недостатність регулювання ІІІ	Мінцифра, Держспецв'язку	Chatbot-системи, аналітика даних
5. Перспективний (після 2025)	Інтелектуальні екосистеми	Висока	Передбачувана політика ІІІ	Індустрія 4.0, кібербезпека	Етичні ризики, нерівність доступу	Наукові хаби, міжнародні проекти	Автономні системи управління

Інтеграція технологій ІІІ в цифрову економіку України на практиці реалізується насамперед через трансформацію галузевих систем управління, аналітики, обслуговування та прогнозування. Попри нерівномірний рівень цифрової зрілості в різних секторах, спостерігається зростаючий інтерес до застосування ІІІ як з боку бізнесу, так і з боку державних інституцій. Це зумовлено високим потенціалом інтелектуальних систем щодо підвищення

ефективності, зменшення витрат, забезпечення персоналізації продуктів та послуг, а також оптимізації внутрішніх процесів.

Однією з найактивніших сфер впровадження ШІ в Україні є фінансовий сектор. Тут використовуються алгоритми машинного навчання для виявлення шахрайства, оцінки кредитоспроможності клієнтів, аналізу ризиків, автоматизації процесів обслуговування та персоналізації банківських продуктів. Системи на основі штучного інтелекту дозволяють забезпечити 24/7 підтримку клієнтів через чат-боти, виконувати фінансове планування та динамічне управління інвестиційними портфелями. Такі практики вже активно застосовуються провідними українськими банками, а також у фінтех-стартапах. Використання нейромереж для прогнозування динаміки валютних курсів, визначення кредитних ризиків та оптимізації депозитних стратегій забезпечує вищий рівень аналітичної точності.

У сфері освіти ШІ використовується як для створення адаптивних освітніх програм, так і для оцінювання результатів навчання. Інтелектуальні системи допомагають формувати індивідуальні траєкторії розвитку студентів, аналізувати їхню динаміку та своєчасно коригувати навчальні курси. Це дозволяє значно підвищити ефективність освітнього процесу, зменшити адміністративне навантаження на викладачів і покращити якість освітніх послуг загалом. Університетські центри цифрових інновацій поступово впроваджують системи віртуальних асистентів, системи розпізнавання образів і голосу, а також моделі предиктивної аналітики для аналізу студентських даних.

Бухгалтерський облік також демонструє зростаючий рівень інтеграції розумних технологій. Сучасні платформи автоматичного обліку використовують ШІ для класифікації витрат, обробки первинної документації, контролю за відповідністю транзакцій, а також формування звітності у режимі реального часу. У хмарних сервісах інтелектуальні модулі дозволяють прогнозувати грошові потоки, аналізувати податкові ризики та виявляти аномальні операції. Усе це сприяє підвищенню прозорості, достовірності та швидкості фінансової звітності підприємств.

У сфері управління персоналом ІІІ застосовується для автоматизації процесів підбору кадрів, оцінювання ефективності працівників, аналізу плинності персоналу, прогнозування потреб у навчанні та розвитку. Інструменти аналітики настроїв, моделі на основі аналізу резюме й поведінкових даних дозволяють HR-фахівцям оперативно реагувати на зміни в структурі організації. Окрім того, використання віртуальних асистентів у внутрішніх комунікаціях підвищує рівень взаємодії між працівниками та автоматизує рутинні адміністративні функції.

У сфері B2B-маркетингу інтелектуальні системи забезпечують глибоку персоналізацію взаємодії з клієнтами, побудову моделей поведінки, управління контентом і динамічне ціноутворення. Алгоритми ІІІ використовуються для сегментації ринку, виявлення нових ніш, аналізу відгуків споживачів, автоматизації комунікацій через мультиканальні платформи. Також активно застосовується генеративний ІІІ для створення рекламного контенту, презентаційних матеріалів, візуалізацій та автоматизованих email-компаній.

Варто звернути увагу на регіональні ініціативи впровадження smart-стратегій на базі ІІІ, зокрема в Причорноморському регіоні, де розробляються рішення для управління міською інфраструктурою, екологічним моніторингом, цифровою логістикою та електронною демократією. У співпраці з університетами та технопарками впроваджуються інноваційні моделі управління регіональними системами за допомогою штучного інтелекту, що відкриває нові можливості для просторового розвитку.

Також значні результати демонструє агропромисловий сектор, де інтелектуальні системи використовуються для аналізу погодних умов, моніторингу стану ґрунтів, прогнозування врожайності, а також управління логістичними процесами. Застосування дронів з елементами ІІІ, супутникової аналітики, а також автоматизованих систем зрошення забезпечує ефективне використання ресурсів і підвищення продуктивності аграрних підприємств.

У всіх зазначених прикладах реалізація інтелектуальних рішень потребує як високої технічної підготовки персоналу, так і відповідної цифрової

інфраструктури (рис.1). Саме тому інтеграція ІІІ у галузевих практиках часто супроводжується партнерствами між державними установами, приватними компаніями та академічними закладами. Модель «трикутника знань» (наука – освіта – бізнес) поступово закріплюється в Україні як оптимальний формат розвитку цифрових рішень.

Загалом можна відзначити, що галузева інтеграція ІІІ в Україні перебуває на стадії поступової адаптації. Найбільше досягнень спостерігається в тих секторах, які мають доступ до якісних даних, інвестицій у цифрову інфраструктуру та відкритість до змін. Водночас існує потреба у подальшій підтримці масштабування таких рішень, їхній стандартизації, формуванні нормативно-правової бази, а також підготовці фахівців нового покоління – аналітиків, системних архітекторів, дата-сайентістів.



Рис. 1. Сфери застосування ІІІ в економіці України

Попри високий потенціал застосування ІІІ в українській економіці та позитивні тенденції інтеграції окремих інтелектуальних рішень у різних галузях, процес упровадження ІІІ супроводжується низкою комплексних бар'єрів. Ці бар'єри мають як об'єктивний, так і суб'єктивний характер, охоплюючи технологічну, інституційну, нормативну, соціальну та економічну площини. Для ефективної інтеграції ІІІ в систему цифрової економіки України необхідним є усвідомлення природи цих обмежень і пошук механізмів їхнього подолання (табл. 2).

Таблиця 2.

Галузеві приклади інтеграції ШІ в цифрову економіку України

Галузь	Основні напрями застосування ШІ	Конкретні інструменти	Приклади реалізації	Переваги	Обмеження	Стадія впровадження	Джерела
Фінанси	Аналіз ризиків, антишахрайство, чат-боти	Нейромережі, машинне навчання	Банківські системи, фінтех-платформи	Зменшення витрат, аналітика	Проблеми з конфіденційністю	Розвинена	[8]
Освіта	Адаптивне навчання, оцінювання	Інтелектуальні системи, віртуальні асистенти	Університетські платформи	Персоналізація, ефективність	Недостатнє фінансування	Активна	[10], [13]
Бухгалтерія	Автоматизація обліку, податковий моніторинг	AI-модулі в хмарних системах	Онлайн-бухгалтерії	Точність, прозорість	Обмеження по галузі	Пілотна	[12]
HR	Підбір кадрів, аналітика персоналу	Аналіз поведінки, чат-боти	Рекрутингові сервіси	Оперативність, аналітика	Етичні дилеми	Впровадження	[11]
B2B-маркетинг	Сегментація, динамічне ціноутворення	Генеративний ШІ, NLP	Автоматизовані платформи	Персоналізація	Залежність від даних	Активна	[14]
Регіональний розвиток	Smart city, управління ресурсами	Інтернет речей + ШІ	Причорноморський регіон	Оптимізація інфраструктури	Брак інвестицій	Початкова	[9]
АПК	Моніторинг, прогнозування, логістика	Аналітика, дрони, супутники	Аграрні холдинги	Продуктивність	Технологічні бар'єри	Розширення	

Насамперед, слід зазначити наявність нормативно-правових бар'єрів, які обмежують швидке впровадження інтелектуальних рішень у публічному та приватному секторах. Законодавча база України щодо використання ШІ перебуває на стадії формування. Попри наявність окремих нормативних

ініціатив, таких як Дорожня карта з регулювання штучного інтелекту, відсутні загальні закони, що унормовують питання етичного використання ШІ, відповідальності за наслідки дій автономних систем, обробки персональних даних у ШІ-моделях та інші критичні аспекти. Це створює правову невизначеність, що стримує інвесторів та підприємців від активного впровадження таких рішень.

Не менш вагомим є інституційний бар'єр, який полягає у фрагментарності політик і відповідальностей різних державних органів щодо розвитку ШІ. Відсутність єдиного центру координації, розпорошення функцій між різними структурами, а також неузгодженість між державним і регіональним рівнями гальмують ефективне планування та реалізацію національної ШІ-стратегії. Ініціативи залишаються точковими й часто не мають системного продовження у вигляді масштабованих проєктів чи нормативної підтримки.

Третій блок викликів пов'язаний із фінансовими обмеженнями. Розробка та впровадження ШІ-рішень потребують значних інвестицій, зокрема в обчислювальні потужності, програмне забезпечення, фахівців і безпеку даних. Більшість українських підприємств, особливо малого та середнього бізнесу, не мають достатніх ресурсів для таких інвестицій. Державне фінансування інновацій, зокрема у сфері ШІ, поки що є обмеженим, а механізми стимулювання бізнесу (податкові пільги, гранти, державно-приватне партнерство) перебувають на стадії розвитку.

Важливим чинником залишається нестача кваліфікованих кадрів. Попри наявність сильної наукової школи з кібернетики та ІТ, сучасний ринок праці не встигає формувати достатню кількість спеціалістів, які володіють навичками роботи з великими даними, алгоритмами машинного навчання, глибинного навчання, природно-мовної обробки тощо. Додатковою проблемою є відтік кадрів за кордон, а також недостатня інтеграція освітніх програм із реальними запитами ринку. Крім того, на рівні керівництва компаній часто бракує стратегічного бачення використання ШІ як довгострокової інвестиції, а не короткострокової витрати.

Суттєвим викликом для цифрової економіки є низький рівень цифрової грамотності населення. Відсутність навичок користування цифровими платформами, недостатнє розуміння принципів роботи інтелектуальних систем, побоювання щодо втрати конфіденційності та заміщення людини машиною – усе це спричиняє опір новим технологіям. Це особливо актуально для старшого покоління, державних службовців та представників галузей, які лише починають цифрову трансформацію.

Варто окремо виділити етичні бар'єри, що стосуються непрозорості алгоритмів, ризиків упередженості моделей, а також потенційного використання ШІ у способах, які можуть загрожувати правам і свободам людини. Питання алгоритмічної справедливості, обґрунтованості рішень, а також гарантій відповідальності за автономні дії інтелектуальних систем наразі в Україні досліджуються переважно у теоретичному аспекті, без чітких практичних інструментів для реалізації принципів етичного ШІ.

Ще одним важливим обмеженням є якісна структура даних. Для ефективної роботи інтелектуальних систем необхідні великі, чисті, структуровані масиви даних, які в Україні часто є або недоступними, або не мають необхідного рівня повноти та актуальності. Брак політики відкритих даних, обмеження доступу до державних реєстрів, фрагментарність корпоративної аналітики – усе це знижує ефективність алгоритмів, обмежує масштаби їхнього застосування та створює ризики неточних прогнозів.

Також варто звернути увагу на відсутність культури використання даних як основи управлінських рішень. У багатьох підприємствах і установах рішення все ще ухвалюються інтуїтивно, без належної аналітики, що унеможливлює повноцінну інтеграцію ШІ. Відсутність стратегічного бачення цифрової трансформації та недостатнє розуміння ролі даних як активу – це бар'єри, що значно гальмують інноваційні процеси.

Загалом, сукупність зазначених факторів формує складну багаторівневу систему обмежень, яка стримує реалізацію потенціалу штучного інтелекту в економічному просторі України. Ці бар'єри взаємопов'язані, а отже, потребують

комплексного, міждисциплінарного підходу до подолання. Зусилля держави мають бути спрямовані не лише на законодавче забезпечення, а й на формування цифрової культури, розвиток освіти, підтримку інноваційної інфраструктури, стимулювання партнерств та інвестицій у цифрові рішення.

Нижче систематизовано основні бар'єри інтеграції технологій ІІІ в економіку України у вигляді узагальненої аналітичної таблиці (табл. 3).

Перспективи інтеграції технологій ІІІ в економічне середовище України формуються під впливом як внутрішніх трансформаційних процесів, так і зовнішніх технологічних трендів. Національна економіка демонструє стійке прагнення до цифрової модернізації, що створює сприятливе підґрунтя для подальшого поширення інтелектуальних рішень. З огляду на динаміку розвитку ІТ-сектору, наявність освітньо-наукового потенціалу, поступову еволюцію нормативної бази та інституційної інфраструктури, Україна має всі шанси стати активним учасником глобального ІІІ-простору. Зокрема, актуальним є розвиток таких сегментів, як *predictive analytics* у бізнесі, системи підтримки прийняття рішень у публічному управлінні, розумні логістичні рішення, агроаналітика та адаптивні системи персоналізованого сервісу. Прогрес у цих напрямках дозволить сформувати повноцінну екосистему інновацій, де ІІІ стане інтегрованим елементом економічного зростання.

Ключовими умовами реалізації потенціалу ІІІ в Україні у середньо- та довгостроковій перспективі є розвиток політики відкритих даних, цифрова інклюзія, розбудова національних дата-хабів, інвестування в хмарну інфраструктуру та стандартизація API-інтеграцій між секторами. Також важливим чинником є синергія держави, бізнесу та науки, що дозволить створювати масштабовані проєкти, а не ізольовані цифрові ініціативи. Впровадження моделей державно-приватного партнерства, інноваційного консалтингу, технологічного трансферу та акселерації стартапів із ІІІ-орієнтацією може стати потужним каталізатором цифрових перетворень. У цьому контексті особливу роль відіграють міждисциплінарні освітні програми, здатні підготувати фахівців, які володіють як глибокими технічними знаннями,

так і розумінням економічної, правової та етичної природи використання інтелектуальних систем.

Таблиця 3.

Бар'єри впровадження ІІІ в цифрову економіку України

Тип бар'єру	Характеристика	Наслідки	Приклади прояву	Потенційні шляхи подолання	Рівень впливу	Суб'єкти, що задіяні
Нормативний	Відсутність базового закону про ІІІ, неузгодженість правових актів	Правова невизначеність, обмеження інвестицій	Відсутність регламенту етичного ІІІ	Прийняття профільного закону, оновлення КЗпП	Високій	Верховна Рада, Мінцифра
Інституційний	Розпорошеність функцій, відсутність координації	Зниження ефективності реалізації політик	Дублювання стратегій, паралельні ініціативи	Створення єдиного центру з питань ІІІ	Середній	КМУ, Мінекономіки, місцеві ОДА
Фінансовий	Брак інвестицій, відсутність стимулів для бізнесу	Гальмування впровадження	МСБ не має змоги закупити рішення	Гранти, пільги, державно-приватні проекти	Високій	Мінфін, міжнародні донори
Кадровий	Нестача спеціалістів, відтік кадрів	Обмежений людський потенціал	ІТ-фахівці працюють за кордоном	Освітні програми, підтримка стартапів	Високій	МОН, заклади вищої освіти
Цифрова грамотність	Низький рівень користувацької культури	Опір інноваціям, неефективність систем	Відмова працівників від автоматизації	Масові курси, просвітницькі кампанії	Середній	ОМС, громадські ініціативи
Етичний	Відсутність стандартів, непрозорість моделей	Недовіра до ІІІ, репутаційні ризики	Упередженість у моделі відбору	Кодекси етики, незалежний аудит	Середній	Комітети з етики, громадськість
Дані	Недоступність, низька якість, фрагментарність	Помилки в аналітиці, обмеженість моделей	Відсутність відкритих реєстрів	Політика відкритих даних, стандартизація	Високій	Мінцифра, держреєстри
Культура управління	Орієнтація на інтуїцію, неаналітичні рішення	Неможливість побудови моделей	Ігнорування аналітики у менеджменті	Навчання керівників, системне планування	Середній	Бізнес-асоціації, освітні програми

У подальшій перспективі розвиток ІІІ в цифровій економіці України слід розглядати як основу для переходу до інтелектуальної економіки – економіки знань, заснованої на даних, автоматизованому аналізі та когнітивному управлінні. За умови системного підходу до трансформації національного цифрового ландшафту Україна зможе не лише запозичувати зовнішні технологічні рішення, а й формувати власні інноваційні продукти, конкурентні на глобальному ринку. Таким чином, перспективи інтеграції ІІІ виходять за межі технологічного тренду, набуваючи стратегічного значення для побудови сучасної, стійкої та гнучкої економіки майбутнього.

Висновки. У результаті проведеного дослідження з'ясовано, що інтеграція ІІІ в цифрову економіку України відбувається поступово, із помітними досягненнями в окремих галузях і секторах. Найбільш активне впровадження інтелектуальних технологій спостерігається у фінансовій сфері, освіті, обліку, B2B-маркетингу та регіональному управлінні, що свідчить про вибірковий характер цифрових трансформацій. Аналіз літературних джерел та галузевих практик підтверджує наявність потенціалу України до формування цілісної інноваційної екосистеми за умови консолідації зусиль держави, бізнесу та академічної спільноти.

Водночас встановлено, що широкомасштабне впровадження ІІІ гальмується рядом бар'єрів – нормативних, інституційних, кадрових, фінансових та етичних. Нерівномірність цифрової зрілості, брак якісних даних, відсутність стратегічного бачення на місцях, низький рівень цифрової культури, а також фрагментарність регуляторної політики становлять серйозні виклики для системного використання ІІІ у вітчизняній економіці. У цьому контексті особливої ваги набуває необхідність формування гнучкої, адаптивної політики цифрового розвитку, що враховує міжгалузеву специфіку та потреби регіонів.

На основі проведеного аналізу обґрунтовано, що ключовими перспективами інтеграції ІІІ в цифрову економіку України є розвиток інфраструктури обробки даних, розширення політики відкритих даних, підвищення цифрової інклюзії, впровадження державно-приватних партнерств та оновлення освітніх програм.

Формування національної стратегії розвитку штучного інтелекту, орієнтованої на інноваційне зростання, відкриту науку та безпечне використання інтелектуальних технологій, має стати фундаментом для майбутньої інтелектуальної трансформації економіки України.

Список джерел

1. Розпорядження КМУ «Про схвалення Стратегії цифрової трансформації соціальної сфери» № 1353-р від 28.10.2020. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1353-2020-%D1%80#n10>.
2. Дорожня карта з регулювання штучного інтелекту в Україні. Bottom-Up Підхід. URL: https://thedigital.gov.ua/storage/uploads/files/page/community/docs/Дорожня_карта_з_регулювання_ШІ_в_Україні_compressed.pdf.
3. Піжук, О. І. (2019). Штучний інтелект як один із ключових драйверів цифрової трансформації економіки. *Економіка, управління та адміністрування*, (3(89)), 41–46. [https://doi.org/10.26642/ema-2019-3\(89\)-41-46](https://doi.org/10.26642/ema-2019-3(89)-41-46).
4. Єршова, О. Л., & Бажан, Л. І. (2021). Штучний інтелект – технологічна основа цифрової трансформації економіки. *Статистика України*, (3), 47-59. [https://doi.org/10.31767/su.3\(94\)2021.03.06](https://doi.org/10.31767/su.3(94)2021.03.06).
5. Андрощук, Г. (2021). Штучний інтелект: економіка, інтелектуальна власність, загрози. *Теорія і практика інтелектуальної власності*, (2), 56-74. <https://doi.org/10.33731/22021.236555>.
6. Арсеєнко, А. Штучний інтелект у сучасних умовах цифрової трансформації глобального суспільства. *Вісник книжкової палати*, (8), 18-23. [https://doi.org/10.36273/2076-9555.2024.8\(337\).18-23](https://doi.org/10.36273/2076-9555.2024.8(337).18-23).
7. Завражний, К. Ю. (2023). Використання штучного інтелекту та вплив цифровізації на сталий розвиток корпоративного бізнесу. *Академічні візії*, (26). <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.10257188>.
8. Фокін, О. В. (2024). Вплив використання штучного інтелекту на фінансовий сектор. *Академічні візії*, (34), <https://doi.org/10.5281/zenodo.13354429>.
9. Сторожилова, У. Л., Сторожилов Г. М., & Сторожилов П. М. (2021). Переваги впровадження SMART-стратегій штучного інтелекту для причорноморського регіону. *Причорноморські економічні студії*, (70), 129-137. <https://doi.org/10.32843/bses.70-21>.
10. Куклін, О, Іванова, І. & Боровик Т. (2024). Моделювання інтеграції штучного інтелекту в освітнє середовище. *Інформаційні технології і засоби навчання*, (103(5)), 207-232. <https://doi.org/10.33407/itlt.v103i5.5735>.
11. Бей, Г. В., & Дідик, Є. В. (2024). Особливості інтеграції цифрових технологій в моделі розвитку персоналу. *Економіка та суспільство*, (67). <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-67-22>.
12. Головчак, Ю. В., Головчак, Г. В., & Скрипник, С. В. (2024). Інтеграція розумних технологій та штучного інтелекту в бухгалтерський облік: ключові аспекти

цифрової революції. *Інвестиції: практика та досвід*, (6), 38-44. https://doi.org/10.32702/2306_6814.2024.6.38.

13. Турка, Т. В., Попова, Ю. М., Чуприна, О. О. (2025). Економічні аспекти застосування штучного інтелекту в освітніх і наукових процесах. *Економіка та суспільство*, (71). <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2025-71-42>.

14. Хрупович, С., Мазур, О., & Сливяк, А. (2024). Технології використання штучного інтелекту у в2в маркетингу. *Herald of Khmelnytskyi National University. Economic Sciences*, 330(3), 354-357. <https://doi.org/10.31891/>.

15. Великань, А. О., & Шевченко, О.М. (2024). Штучний інтелект як рушій розвитку цифрової економіки. *Сучасна економічна наука: теорія і практика: матеріали XIV Всеукраїнської наук.–практ. Інтернет–конф. з міжнар. участю, 07 листоп. 2024 р. Полтава: Нац. ун–т імені Юрія Кондратюка*, 16–18. URL: <https://reposit.nupp.edu.ua/bitstream/PoltNTU/17377/1/Шевченко%20Великань.pdf>.

CHAPTER XV. ECONOMIC ASPECTS OF IMPLEMENTATION AND USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE TECHNOLOGIES

DOI

Nechyporenko Tetiana¹[0000-0002-0690-1534]

¹Vinnytsia Technical Vocational College, Vinnytsia, Ukraine

sittanya33@gmail.com

Abstract. The publication explores the economic imperatives of introducing artificial intelligence (AI), focusing on its impact on macro- and microeconomic parameters. The correlation between the integration of AI and the increase in productivity, optimization of business processes, and growth of competitiveness is analyzed. The key benefits, including automation, predictive analytics and personalization, and challenges related to regulatory, ethical and socio-economic aspects are identified. The author substantiates the need to develop comprehensive strategies to maximize the economic benefits of digital transformation, while minimizing the risks associated with technological singularity and changes in the labor market.

Keywords: technological innovation, digital transformation, economic efficiency

Introduction. The rapid development and widespread penetration of artificial intelligence technologies is one of the defining features of the modern global economy. AI is no longer just a theoretical concept, transforming into a powerful tool that fundamentally changes business models, production processes, labor markets, and consumer behavior. The introduction of AI opens up unprecedented opportunities to increase efficiency, optimize resources, create innovative products and services, and build new competitive advantages at the national and international levels. At the same time, however, new challenges arise from the need to adapt existing economic systems, regulatory mechanisms, and social institutions to the realities of artificial intelligence.

The relevance of studying the economic aspects of the introduction and use of AI is due to the need for a deep understanding of its multiplier effect on various sectors of the economy. The scientific analysis will help identify key drivers and barriers to AI integration, assess its impact on productivity, employment, income distribution, and

overall economic development. The findings will be important for formulating sound public policy, developing business development strategies, and minimizing potential negative consequences associated with the spread of artificial intelligence technologies in the economic space. Thus, a comprehensive study of the economic aspects of AI is key to ensuring sustainable and inclusive economic growth in the context of technological transformation.

Literature analysis and problem statement. The study of the economic aspects of the introduction and use of artificial intelligence technologies is becoming increasingly relevant in scientific discourse. Scientists analyze the impact of AI on productivity, transformation of business models, changes in market competition, and structural adaptation of the economy. Considerable attention is paid to optimizing business processes, automating management, decision-making, and improving the efficiency of operating activities of enterprises in various sectors of the economy, including finance, marketing, banking, education, and medicine. The scientific works of M. Li, H. Schippers, A. Louis and E. Ngai, Y. Duan, V. Kuziomko, and other researchers consider the impact of AI on the efficiency of financial management and strategic planning of companies. O. Pizhuk, O. Panukhnyk, and M. Sadika in their co-authorship focus on the problems of labor adaptation to intensive automation and digital transformation of the market. Research by D. Pchelyansky and S. Voinova, V. Reim, J. Astrom, and O. Eriksson covers the risks and challenges associated with regulatory barriers and changes in the economic environment.

Despite a significant number of studies, a number of problems remain insufficiently studied, which requires further analysis of the economic benefits and risks of AI implementation in the context of dynamic changes in the global market, development of effective legal regulation mechanisms, and determination of optimal models for integrating AI into business processes with indicators of macroeconomic factors. In this context, the relevance of this study is due to the provision of a comprehensive analysis of the economic aspects of the introduction and use of AI technologies, which will contribute to the formation of effective strategies and ensure the sustainable development of the digital economy.

Research Results. The introduction of artificial intelligence technologies has a significant impact on increasing the productivity and efficiency of economic processes at various levels. Automation of routine tasks, optimization of production chains, and big data analytics lead to cost savings, faster operations, and improved quality of products and services.

- automation and production optimization: AI-controlled robots and automation systems are capable of performing complex production tasks with greater accuracy and continuity, resulting in higher production volumes and lower production costs. According to *McKinsey*, AI-assisted automation has the potential to automate up to 45% of work tasks, equivalent to \$2 trillion in wages globally [1];

- supply chain optimization: AI algorithms can predict demand, optimize inventory, transport routing, and logistics management, minimizing delays and costs. *Gartner* research shows that companies that use AI in supply chain management can achieve up to 15% reduction in logistics costs and 85% increase in demand forecasting accuracy [2];

- data mining and decision-making: AI systems are able to process and analyze huge amounts of data, identifying patterns and insights that help make more informed management decisions. According to IBM's report, companies that actively use AI-based data analytics demonstrate 23% higher operating profitability compared to those that do not [3];

- improving the quality of customer service: AI-powered chatbots and virtual assistants provide round-the-clock customer support, quick resolution of issues, and personalized recommendations, which increases customer satisfaction. *Salesforce* surveys show that companies that use AI to improve customer service experience an increase in customer satisfaction by 25% [4].

AI has a wide range of functionalities that can be used to optimize business processes and increase efficiency. Table 1 provides an overview of the key features of AI in the economy.

*Table 1***Peculiarities of AI application in the economy**

Features	Inventory	Key economic impacts
Process automation	AI automates routine and complex processes	increase productivity, reduce labor costs, and free up resources for strategic tasks
Big data analysis	AI processes and analyzes large amounts of data	improving decision-making, identifying market trends, optimizing marketing
Personalization	AI creates personalized offers and products	Increase customer loyalty, increase sales, improve customer experience
Forecasting	AI predicts market trends and economic indicators	reducing risks, optimizing production, improving financial planning
Optimization of resources	AI optimizes the use of resources (logistics, energy)	cost reduction, efficiency improvement, environmental sustainability
Digital assistants	AI in the form of chatbots serves customers	reduced maintenance costs, increased speed and quality of service
Financial analysis	AI performs financial calculations and automates trading	improving the efficiency of financial operations, reducing risks
Risk management	AI identifies and assesses risks (lending, investments)	reducing the risks of insolvency and fraud
Reducing fraud	AI detects fraud in financial transactions	reducing fraud losses, improving security
Innovations	AI promotes the development of new technologies and products	creation of new products, increased competitiveness, economic growth

As shown in Table 1, artificial intelligence in the economy is a multifaceted tool that affects various aspects of business processes. It not only automates routine tasks, increasing efficiency, but also plays a key role in more complex data analysis, forecasting market trends, and personalizing customer interactions, including:

- optimizes operational processes: process automation reduces costs and increases productivity, optimization of resources, for example, in logistics, allows for more efficient use of existing assets;

- improves decision-making: big data analysis helps to identify patterns and trends, which contributes to informed decision-making, forecasting market trends and economic indicators allows to reduce risks and plan activities;

–improves the quality of service: personalization of products and services improves customer experience, digital assistants and chatbots provide fast and high-quality service;

– maintains financial stability: financial analysis and trade automation increase the efficiency of financial operations, risk management and fraud reduction help minimize financial losses;

– stimulates innovation: AI promotes the development of new technologies and accelerates the introduction of innovations.

The integration of artificial intelligence into the modern economic paradigm is an irreversible process that leads to an increase in the efficiency of production and management processes, strengthening the competitive position of business entities and stimulating innovation. The variety of AI functionalities covering a wide range of economic sectors is presented in detail in Table 2.

Table 2

Analysis of modern models of artificial intelligence implementation in the economy

Industry	Application of AI	Economic effect
Finance	algorithmic trading	increasing the speed and efficiency of trading, reducing risks
Retail trade	recommendation systems	increase sales, increase customer loyalty
Logistics	optimization of routes	reduction of fuel costs, shorter delivery time
Production	predictive maintenance	reduced repair costs, increased productivity
Marketing	chat bot	reduced maintenance costs, increased customer satisfaction
Healthcare	diagnosis of diseases	improving the accuracy and speed of diagnostics
Agriculture	husbandry	reducing resource costs, increasing yields
Energy	smart grids	reducing energy losses, improving network efficiency

Modern economic systems demonstrate the growing integration of artificial intelligence technologies, which is reflected in various industries. AI applications range from optimizing operational processes to complex data analysis and forecasting market trends.

In the financial sector, AI-driven algorithmic trading automates trading operations based on market data analysis, which helps to increase efficiency and reduce risks. In

retail, AI-powered recommendation systems analyze consumer behavior to provide personalized recommendations, which increases sales and customer loyalty.

In logistics, AI optimizes delivery routes by taking into account various factors, which reduces costs and shortens delivery times. In manufacturing, predictive maintenance based on the analysis of sensor data allows to predict equipment breakdowns, which reduces repair costs and increases productivity.

In marketing, AI-driven chatbots automate customer service, reducing costs and increasing customer satisfaction. In healthcare, AI helps diagnose diseases by analyzing medical images. In agriculture, AI is used for precision farming, optimizing watering and fertilization. In the energy sector, AI manages smart grids, optimizing the distribution of electricity.

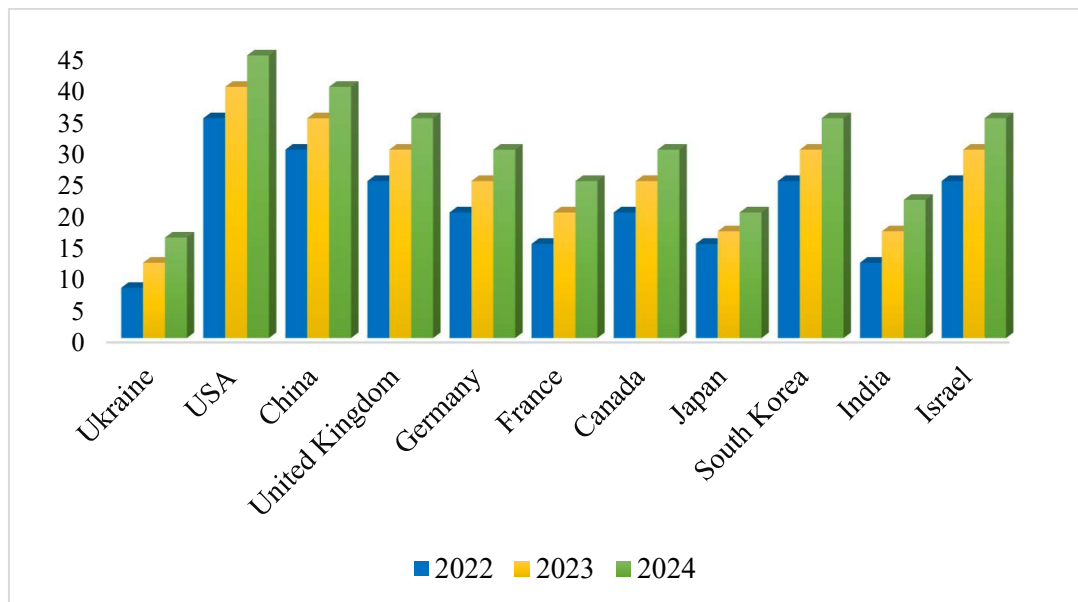


Fig. 1. Dynamics of artificial intelligence technologies adoption among enterprises in selected countries in 2022-2024

The preliminary analysis of the estimated data shows that countries such as the United States and China will lead the way in the adoption of artificial intelligence among enterprises in 2022-2024, which may be due to significant investments in AI research and development, developed technological infrastructure, and active government support. At the same time, other developed economies, such as the UK, Germany, Canada, and South Korea, are also demonstrating significant rates of AI adoption, albeit from slightly lower initial rates. Ukraine, according to rough estimates,

is still lagging behind in terms of implementation, which may be due to economic and geopolitical factors, but also shows positive dynamics in the growth of interest and application of AI technologies.

The integration of artificial intelligence technologies into economic processes is a crucial factor in increasing total factor productivity and operational efficiency at the micro and macro levels. Empirical data, including statistical reports from leading analytical agencies, show a correlation between the introduction of AI and tangible improvements in the automation of production cycles, optimization of logistics systems, in-depth analysis of big data for strategic decision-making, and qualitative improvement of customer interaction.

The introduction and use of artificial intelligence technologies have a significant impact on economic processes, creating new business opportunities and optimizing existing management and production models. AI can significantly reduce operating costs, increase process efficiency, and improve decision-making accuracy by analyzing large amounts of data. Given these advantages, companies and governments around the world are actively investing in the development and integration of such technologies. In countries with a high level of technological development, such as the United States, China, and the United Kingdom, investments in AI contribute to the creation of innovative products and services, which significantly increases the competitiveness of their economies in the global market.

One of the main factors driving the adoption of AI is the significant reduction in production and maintenance costs, in particular through automation and forecasting. For example, in the agricultural sector, AI technologies make it possible to accurately determine the optimal conditions for crop growth, which reduces resource costs and increases yields. In the manufacturing industry, predictive maintenance helps to significantly reduce equipment downtime and repair costs.

However, we cannot ignore the challenges faced by countries seeking to integrate AI into their economies. Among the main barriers are the lack of qualified personnel, high research and development costs, and difficulties in regulating such technologies at the legislative level. Therefore, an important component for the successful

implementation of AI is the creation of a favorable legal and institutional environment that would ensure the security, transparency and ethical use of such technologies. It should be emphasized that the future of economic development is directly linked to the introduction and use of artificial intelligence technologies. Given the rapid pace of development and globalization of technology, countries that can effectively integrate AI into their economic systems will have a significant advantage in the global marketplace. In Ukraine, in particular, it is necessary to create conditions for the development of this area, in particular through investments in education, infrastructure and the development of the innovation economy.

Conclusions. Thus, the introduction and use of artificial intelligence technologies is undoubtedly a powerful driver of economic transformation, leading to a significant increase in productivity, optimization of business processes at all levels, and creation of new economic values that were previously unattainable. Automation of routine tasks, intelligent analysis of large amounts of data, and personalization of services based on machine learning algorithms not only increase the operational efficiency and competitiveness of individual enterprises, but also contribute to the formation of new business models and market niches.

At the same time, the integration of AI is accompanied by a number of important challenges, including changes in the labor market related to job automation, complex ethical issues arising from the autonomy of AI systems and the use of personal data, the need to develop adequate legal regulation to ensure accountability and transparency, and the critical importance of ensuring cybersecurity in the context of growing dependence on digital technologies. Successful utilization of the multifaceted potential of AI requires a balanced and strategic approach that includes active stimulation of innovation, continuous improvement of the regulatory framework with due regard to ethical and social implications, as well as large-scale investments in education and development of digital infrastructure.

Artificial intelligence is emerging not only as a disruptive force for outdated economic models, which inevitably leads to their transformation, but also as a key element in shaping a new paradigm of socio-economic development focused on

efficiency, innovation, and sustainability. Its widespread implementation in various sectors of the economy contributes not only to increasing labor productivity and optimizing the use of resources, but also to a significant reduction in operating costs, which together creates new, often unexpected, competitive advantages at the local and global levels.

At the same time, the adaptation of existing economic systems to the new realities determined by the ubiquity of AI requires a comprehensive and systematic approach, including effective government regulation to minimize negative consequences, the development of modern and secure digital infrastructure, and the creation of effective mechanisms for continuous training and retraining of the workforce to adapt to changing labor market requirements. Further research in this area should be aimed at developing effective and practically oriented strategies for using AI to ensure inclusive and sustainable economic growth in the context of continuous global technological change, while taking into account the social, ethical and legal aspects of its implementation.

Looking ahead, it is clear that AI integration will have a profound impact on the structure of economic sectors. Further automation of routine and monotonous tasks is expected, which will lead to the redistribution of labor resources and the emergence of new professions related to the development, implementation, and maintenance of AI systems. This will require education and training systems to be flexible and able to quickly adapt to new labor market needs, providing employees with the necessary skills and competencies to succeed in the digitalized economy. In addition, the development of AI opens up new opportunities for innovation in products and services, creating the basis for the growth of high-tech industries and improving the quality of life of citizens.

International cooperation in the field of AI regulation is also an important aspect. Since AI technologies are global in nature, harmonization of ethical norms, security standards, and legal frameworks at the international level is critical to ensure the sustainable and responsible development of this field. The exchange of experience and best practices between countries, as well as joint research, can contribute to a more efficient use of AI's potential to address global economic and social challenges.

For Ukraine, the successful integration of AI into the economy is a strategic priority that can ensure accelerated economic growth, increase the competitiveness of national enterprises, and strengthen its position in the international arena. To achieve this, it is necessary to intensify efforts to develop digital infrastructure, stimulate investment in AI startups and R&D projects, create a favorable regulatory environment, and ensure a high level of education and digital literacy among the population. Particular attention should be paid to supporting small and medium-sized businesses in the process of implementing AI technologies, as this sector has significant potential for innovation and job creation.

In conclusion, we can say that artificial intelligence is a key technology of the 21st century that will have a decisive impact on the further development of the global economy. Its effective and responsible use opens up unprecedented opportunities for economic growth, welfare and solving complex socio-economic problems. However, in order to fully realize this potential, coordinated efforts by the state, business, the scientific community and civil society are needed to create favorable conditions for innovation, human capital development and the formation of ethical and legal norms in the field of artificial intelligence. Further interdisciplinary research will play an important role in understanding the complex implications of AI and developing effective strategies to ensure its positive impact on society and the economy in the long run.

References

1. McKinsey & Company. (2023). *Trillions of dollars in potential: McKinsey releases major study on the future economy of artificial intelligence*. Forbes Ukraine. URL: <https://forbes.ua/innovations/potentsial-na-trilyoni-dolariv-mckinsey-vipustila-68-storinok-doslidzhennya-pro-maybutnyu-ekonomiku-shtuchnogo-intelektu-forbes-perekazue-naygolovnishe-14062023-14199>.
2. Gartner. (2022). *Key technologies of 2022*. URL: <https://www.imena.ua/blog/key-technologies-of-2022-according-to-gartner/>.
3. IBM. *Data analysis and business productivity based on AI*. URL: <https://claspo.io/ua/blog/what-is-the-role-of-ai-in-business-analysis/>.
4. Salesforce. (2024). *The impact of AI on customer satisfaction and business growth*. URL: <https://www.salesforce.com/>.
5. Holei, Yu., & Drik, I. (2023). Analysis of the use of artificial intelligence in business process management systems: Advantages and disadvantages. *Challenges and Issues of Modern Science*, 1, 382-386.

6. Mohylevska, O. Yu., Slobodyanyk, A. M., & Sidak, I. V. (2023). The impact of artificial intelligence on the Ukrainian and international economy. *Kyiv Economic Scientific Journal*, 1, 45-52.
7. Gmeiner, R., & Harper, M. (2024). Artificial intelligence and economic planning. *AI & SOCIETY*, 39(3), 985-1007.
8. Lee, M., Scheepers, H., Lui, A., & Ngai, E. (2023). The implementation of artificial intelligence in organizations: A systematic literature review. *Information & Management*, 60(5), 103829. URL: <https://doi.org/10.1016/j.im.2023.103829>.
9. Kuzyomko, V. M. (2021). Possibilities of using artificial intelligence in the activities of modern enterprises. *Ekonomika ta suspil'stvo*, (32), 67-72. URL: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2021-32-67>.
10. Roberts, H., Zhang, J., Bariach, B., Cowls, J., Gilbert, B., Juneja, P., Tsamados, A., Ziosi, M., Taddeo, M., & Floridi, L. (2024). Artificial intelligence in support of the circular economy: Ethical considerations and a path forward. *AI & SOCIETY*, 39(3), 1451-1464.
11. Adigwe, C. S., Olaniyi, O. O., Olabanji, S. O., Okunleye, O. J., Mayeke, N. R., Ajayi, S. A. (2024). Forecasting the future: The interplay of artificial intelligence, innovation, and competitiveness and its effect on the global economy. *Asian Journal of Economics, Business and Accounting*, 24(4), 126-146.

РОЗДІЛ XVI. ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ НА БАЗІ ШІ ДЛЯ МОДЕЛЮВАННЯ ПОДАТКОВИХ НАДХОДЖЕНЬ В ЕЛЕКТРОННІЙ КОМЕРЦІЇ: МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ТА ПРАКТИЧНІ РЕЗУЛЬТАТИ

DOI

Рижикова Наталія^{1[0000-0002-3019-8172]}, **Остапенко Роман**^{1[0000-0002-5976-5871]},

Бірченко Наталія^{1[0000-0002-8336-2685]}, **Нестеренко Ірина**^{1[0000-0002-3892-8248]}

State Biotechnology University of Kharkiv, Ukraine

rm_ostap@ukr.net

Анотація. У публікації досліджуються інформаційні системи на основі штучного інтелекту для моделювання податкових надходжень у сфері електронної комерції в Україні. Висвітлено методологічні основи їх розробки, зокрема застосування алгоритмів машинного навчання, обробки великих даних та предиктивної аналітики, а також практичні результати впровадження. Аналізується сучасний стан електронної комерції в Україні та виклики оподаткування цифрової економіки, такі як транскордонні операції й відстеження транзакцій. Показано, як штучний інтелект сприяє підвищенню точності прогнозування, автоматизації процесів і дотриманню законодавства. Наведено приклади цифрових ініціатив та перспективи вдосконалення систем.

Ключові слова: штучний інтелект, електронна комерція, податкові надходження, машинне навчання, предиктивна аналітика, цифрова економіка.

SHEA-BASED INFORMATION SYSTEMS FOR MODELING TAX REVENUES IN E-COMMERCE: METHODOLOGICAL FOUNDATIONS AND PRACTICAL RESULTS

Natalia Ryzhikova, Roman Ostapenko, Nataliia Birchenko, Iryna Nesterenko

State Biotechnology University of Kharkiv, Ukraine

Abstract. This study delves into AI-driven information systems tailored for modeling tax revenues in Ukraine's e-commerce sector. It explores the methodological underpinnings, utilizing machine learning, advanced data analytics, and predictive

techniques, while showcasing practical implementations. The research evaluates the dynamic e-commerce environment in Ukraine, addressing taxation hurdles such as cross-border transactions and financial tracking. It underscores AI's capacity to enhance revenue forecasting accuracy, optimize tax processes, and strengthen compliance. The paper also references digital initiatives, identifies current limitations, and proposes directions for future system advancements.

Keywords: artificial intelligence, e-commerce, tax revenue, machine learning, predictive analytics, digital economy.

Вступ. Електронна комерція в Україні стрімко розвивається, стаючи важливим елементом національної економіки. Зростання обсягів онлайн-торгівлі супроводжується ускладненням процесів оподаткування, зокрема через транскордонний характер операцій та труднощі з відстеженням транзакцій. У цьому контексті інформаційні системи на основі штучного інтелекту (ШІ) відкривають нові можливості для моделювання податкових надходжень. Завдяки машинному навчанню, обробці великих даних та предиктивній аналітиці такі системи здатні підвищувати точність прогнозів, автоматизувати адміністрування та сприяти дотриманню законодавства. Ця стаття досліджує методологічні основи та практичні аспекти застосування ШІ у сфері оподаткування електронної комерції, аналізуючи сучасний стан, виклики та перспективи розвитку в Україні.

Аналіз останніх досліджень та постановка проблеми. Аналіз сучасних досліджень свідчить про значний потенціал штучного інтелекту (ШІ) у моделюванні фінансових і податкових процесів. Наприклад, звіт McKinsey & Company (2023) підкреслює роль ШІ в підвищенні ефективності аналізу даних, зокрема в кредитному скорингу, тоді як публікації в «Journal of Banking and Finance» (2022) акцентують на використанні предиктивної аналітики для прогнозування економічних тенденцій. Українські вчені, такі як Я. Шморгун [1], І. Садчикова [2], Д. Павлюченко [3], О. Стернюк [4], досліджують застосування ШІ у моделюванні процесів, зокрема в електронній комерції та оподаткуванні, створюючи методологічні основи і оцінюючи практичні результати.

Проте більшість досліджень зосереджена на досвіді розвинених країн, тоді як специфіка українського ринку електронної комерції, зокрема в контексті оподаткування, залишається недостатньо вивченою. Проблеми транскордонних операцій, відстеження транзакцій та адаптації податкових систем до цифрової економіки ускладнюють збір податків в Україні. Додатковими викликами є обмежена інфраструктура, брак даних і регуляторні прогалини. Таким чином, виникає потреба в розробці інформаційних систем на базі ШІ, які б враховували особливості українського контексту, забезпечували точне моделювання податкових надходжень і сприяли ефективному управлінню фіскальними процесами в електронній комерції.

Сектор електронної комерції в Україні демонструє стрімке зростання, і, за прогнозами, до 2025 року обсяг ринку досягне 5,13 млрд доларів США. Цей розвиток обумовлений зростанням доступу до інтернету, активним використанням смартфонів та змінами у споживчій поведінці, які значно прискорилися через пандемію COVID-19 та триваючу цифрову трансформацію. У період з 2025 по 2029 роки прогнозується середньорічний темп зростання (CAGR) на рівні 8,6%, причому найбільшу частку доходу – 26,9% – займатиме сегмент «Хобі та дозвілля». Очікується, що ринок електронної комерції в Україні продовжить розширюватися, відіграючи важливу роль у розвитку національної економіки [5].

Зростання електронної комерції в Україні обумовлено низкою факторів, серед яких зростаючий попит на онлайн-послуги та товари, особливо в умовах пандемії COVID-19. Додатковий вплив мали урядові заходи, спрямовані на підтримку цифрової трансформації та розвиток ІТ-сектору. Водночас ринок електронної комерції адаптувався до викликів, пов'язаних із триваючим конфліктом з Росією, демонструючи стійкість і вагомий внесок у відновлення економіки. Прогнозується, що цей сектор продовжить зростати, із середньорічним темпом приросту 8,6% у період з 2025 по 2029 роки.

У 2025 році електронна комерція матиме значний позитивний вплив на економіку України. Очікується, що обсяг ринку досягне \$3,37 млрд, демонструючи стабільне зростання навіть на тлі викликів, спричинених

конфліктом. Цей сектор сприяє економічній стійкості та відновленню, а ІТ-галузь залишається ключовою сферою зростання навіть у складних умовах. Уряд планує підвищити частку ІТ-сектору у ВВП до 10% до 2025 року, що стане важливим фактором стабілізації післявоєнної економіки [6].

Методологічні основи систем моделювання податкових надходжень за допомогою штучного інтелекту базуються на використанні алгоритмів машинного навчання, методів обробки даних та предиктивної аналітики. Такі системи аналізують великі обсяги історичних податкових даних, економічних показників та інших релевантних змінних, щоб виявити закономірності й взаємозв'язки, що дозволяють прогнозувати майбутні податкові надходження. Зазвичай застосовуються методи керованого навчання, серед яких градієнтний бустінг, випадкові ліси та глибокі нейронні мережі. Ці алгоритми навчаються на маркованих даних для створення точних прогнозів. Вибір конкретного алгоритму залежить від завдання, доступних даних і очікуваних результатів, причому ансамблеві методи часто демонструють найкращу ефективність завдяки синергії різних моделей.

Методи обробки даних відіграють ключову роль у підвищенні точності прогнозів. Вони охоплюють очищення даних, нормалізацію та інженерію ознак, що дозволяє підготувати складну податкову інформацію до аналізу, усуваючи викиди та невідповідності, які можуть вплинути на результати. Подальший аналіз із використанням сучасних статистичних методів і алгоритмів машинного навчання дозволяє виявити приховані закономірності, які залишаються непомітними для людини. Включення зовнішніх економічних показників і аналіз часових рядів дозволяють моделювати сезонні тенденції та економічні коливання, що впливають на податкові надходження.

Ефективність таких систем оцінюється через порівняння точності їх прогнозів із традиційними економетричними моделями, використовуючи різні метрики продуктивності та горизонти прогнозування. ІІІ довів свою високу ефективність у прогнозуванні податкових надходжень, причому моделі випадкових лісів виявилися особливо результативними. Алгоритми

кластеризації застосовуються для сегментації платників податків і виявлення аномалій, а методи навчання з підкріпленням досліджуються для моделювання економічної поведінки та оптимізації податкової політики. Інтеграція цих підходів дозволяє створювати більш точні, своєчасні та деталізовані прогнози, що сприяє прийняттю урядами більш обґрунтованих фіскальних рішень [7].

Використання систем на основі ШІ для прогнозування податкових надходжень має потенціал змінити підхід до збору податків і управління доходами. Завдяки алгоритмам машинного навчання, обробці даних і предиктивній аналітиці, ці технології здатні забезпечити більш точні та оперативні прогнози, що дозволяє урядам приймати обґрунтовані фіскальні рішення. Також такі системи сприяють виявленню порушень податкового законодавства, оптимізують стратегії збору податків, підвищуючи податкові надходження і зміцнюючи дисципліну платників податків.

Сфера електронної комерції стикається з низкою викликів у питаннях оподаткування та прогнозування доходів, таких як визначення відповідної юрисдикції для сплати податків, контроль фінансових транзакцій і врахування специфіки онлайн-бізнесу. Транскордонний характер електронної комерції ускладнює податкове регулювання, створюючи ризик подвійного оподаткування та труднощів із дотриманням законодавства. До того ж стрімкий розвиток бізнес-моделей електронної комерції ускладнює розробку ефективних податкових норм. Рішення на базі ШІ можуть подолати ці труднощі, покращуючи точність прогнозів продажів, автоматизуючи управління доходами, а також аналізуючи поведінку клієнтів і ринкові тенденції.

Сучасні тренди у сфері дотримання податкового законодавства для онлайн-бізнесу зосереджуються на зростаючій увазі до оподаткування цифрової економіки (табл.1). Багато країн запроваджують податки на цифрові послуги й розширюють оподатковувану базу, охоплюючи цифрові товари та сервіси. Еволюція законів про економічні зв'язки супроводжується зростанням значення податкової звітності в режимі реального часу та активною діджиталізацією податкових систем. Використання ШІ відкриває нові можливості для

прогнозування доходів в електронній комерції завдяки алгоритмам машинного навчання та аналітиці, що дозволяють обробляти великі обсяги даних із різних джерел.

Таблиця 1.

Проблеми моделювання податкових надходжень в е-комерції

Виклик	Опис
Визначення юрисдикції	Складність оподаткування через транскордонний характер
Відстеження транзакцій	Труднощі з відстеженням операцій із криптовалютами
Нові механізми оподаткування	Потреба в розробці механізмів для особливостей е-комерції

Основні виклики у сфері збору податків для електронної комерції включають складність і часті зміни податкових правил, визначення економічних зв'язків і податкових зобов'язань, точний розрахунок і збір податку з продажів, а також адаптацію до постійно змінюваних законів про цифрове оподаткування. ІІІ може стати вирішенням цих проблем, забезпечуючи оперативну інформацію, автоматизуючи прогнозування та мінімізуючи ризики людських помилок. Завдяки таким рішенням підприємства електронної комерції можуть ефективніше управляти запасами, уникати дефіциту або надлишку товарів, застосовувати динамічні цінові стратегії та персоналізувати маркетингові кампанії [8].

Ініціатива «Дія.City» являє собою комплексну законодавчу платформу, спрямовану на стимулювання розвитку цифрової економіки України (табл.2). Її мета – створення сприятливих умов для ІТ-бізнесу через впровадження вигідного правового та податкового середовища. Основні завдання ініціативи включають залучення інвестицій у технологічний сектор, надання податкових пільг і стимулів для цифрових компаній, забезпечення стабільного регуляторного клімату та сприяння ефективній співпраці між ІТ-фахівцями та бізнесом. Станом на лютий 2025 року до «Дія.City» приєдналися понад 1 555 компаній, що охоплюють до 70% українського ІТ-сектору. Ініціатива сприяла значному зростанню податкових надходжень від технологічної галузі.

Таблиця 2.

Рішення на основі ШІ для оподаткування електронної комерції

Рішення	Опис
Прогнозування на базі ШІ	Підвищує точність прогнозування доходів
Автоматизоване дотримання	Зменшує помилки та адміністративне навантаження
Предиктивна аналітика	Забезпечує дані в реальному часі для стратегічних рішень

«Дія.City» також активно підтримує розвиток ШІ, створюючи прозору правову та податкову базу для цієї сфери. Завдяки цьому вдалося залучити значну кількість ІТ-компаній і запровадити конкурентний податковий режим, що полегшує діяльність іноземних підприємств в Україні та відкриває їм доступ до великого числа висококваліфікованих спеціалістів. Крім того, ініціатива сприяла формалізації та регуляції технологічного сектору, що забезпечує інноваційний розвиток у галузі ШІ та інших технологічних напрямів [9].

Система eExcise – це електронна ініціатива, спрямована на регулювання обігу алкогольних напоїв і тютюнових виробів в Україні. Вона використовує технологію DataMatrix-кодів для забезпечення прозорості та ефективності на ринку підакцизної продукції. Ліцензовані виробники можуть створювати та наносити електронні акцизні марки безпосередньо на товари, що дозволяє покращити державний контроль, зменшити частку тіньового ринку та збільшити бюджетні надходження.

Крім того, система дає можливість споживачам перевіряти інформацію про продукцію за допомогою мобільного додатку «Дія». Завдяки DataMatrix-кодам, які компактно зберігають великий обсяг даних, забезпечується висока прозорість і простежуваність товарів на всіх етапах постачання. Це допомагає оперативно виявляти контрафактну продукцію, підвищувати ефективність відкликання товарів і забезпечувати відповідність регуляторним нормам. Компактність і висока інформативність DataMatrix-кодів роблять їх ідеальними для нанесення на невеликі упаковки алкогольної та тютюнової продукції [10].

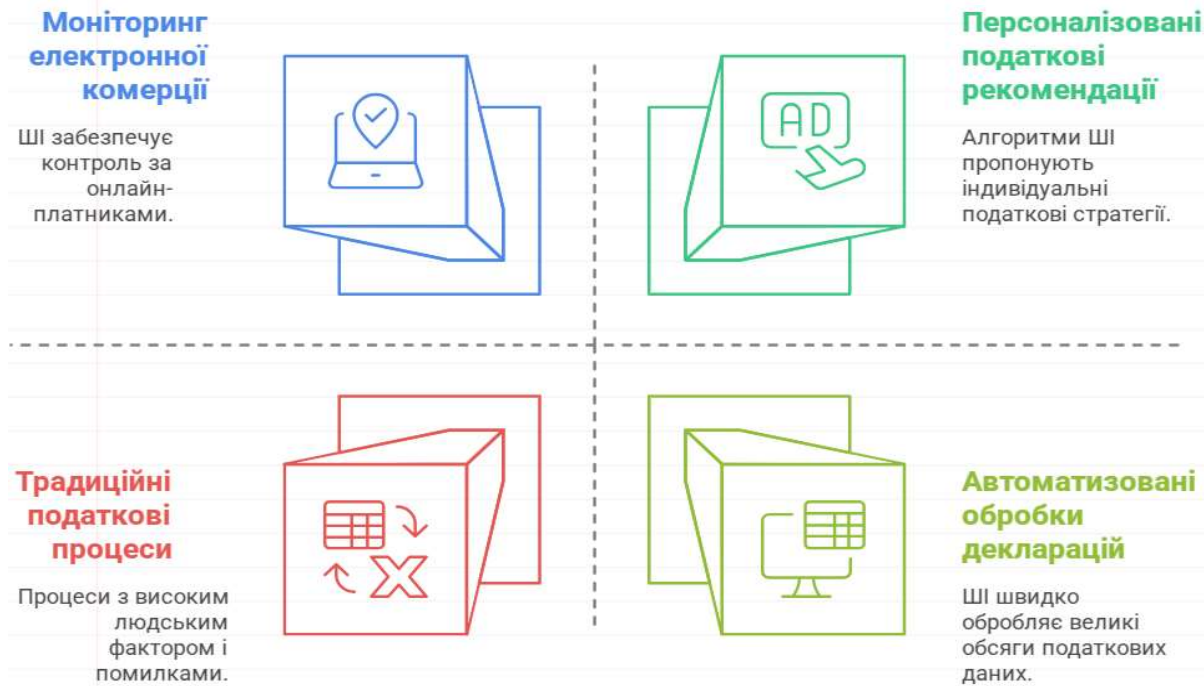


Рис. 1. Вплив ШІ на адміністрування податків

Національна стратегія розвитку ШІ в Україні на 2021-2030 роки значно впливає на податкове адміністрування в сфері електронної комерції. Вона передбачає впровадження технологій ШІ в різні галузі, зокрема в державні послуги, для підвищення ефективності та точності процесів збору податків з онлайн-транзакцій. Завдяки використанню аналітики та автоматизації на основі ШІ податкові органи (табл.3) отримують можливість ефективніше виявляти шахрайство, оптимізувати процес звітності з ПДВ і забезпечувати дотримання законодавства підприємствами електронної комерції. Орієнтація стратегії на доступність даних і розвиток інфраструктури також сприяє моніторингу цифрових транзакцій у реальному часі, що дозволяє ефективніше застосовувати податкові норми на динамічному ринку електронної комерції [11].

Таблиця 3.

Ключові компоненти впровадження ШІ у податкові процеси

Компонент	Опис
Інтеграція ШІ	Підвищує ефективність і результативність збору податків
Реформа освіти	Розвиває кадри для роботи з ШІ
Прискорення ШІ	Впроваджує ШІ у різні сектори економіки

Орієнтація стратегії на інтеграцію технологій ІІІ у всі аспекти економіки може позитивно вплинути на адміністрування податків у сфері електронної комерції. Використання аналітичних інструментів і автоматизації на основі ІІІ здатне підвищити ефективність виявлення шахрайства та забезпечення дотримання податкового законодавства компаніями, які працюють в електронній комерції. Крім того, увага до доступності даних і розвитку інфраструктури сприятиме моніторингу цифрових транзакцій у реальному часі, що дозволить більш ефективно застосовувати податкові норми на ринку електронної комерції. Водночас стратегія поки що не передбачає конкретних методів моделювання доходів для оптимізації оподаткування в цій сфері, а окремі ініціативи щодо електронної комерції все ще перебувають на стадії реалізації. Очікується, що впровадження технологій ІІІ в податкові процеси значно (табл.4) покращить ефективність і результативність збору податків у сфері онлайн-торгівлі. Загалом, Національна стратегія розвитку ІІІ в Україні має значний потенціал для вдосконалення адміністрування податків у галузі електронної комерції та збільшення податкових надходжень від цифрових транзакцій [12].

Таблиця 4.

Переваги використання ІІІ у моделюванні податкових надходжень

Перевага	Опис
Покращене виявлення шахрайства	Підвищує здатність виявляти шахрайські дії
Спрощена звітність з ПДВ	Спрощує процес подання звітності з ПДВ
Моніторинг у реальному часі	Забезпечує моніторинг цифрових транзакцій у реальному часі

Україна активно інтегрує ІІІ у податкове адміністрування, автоматизуючи процес збору податків і вдосконалюючи виявлення шахрайства в електронній комерції. Державна податкова служба модернізує свої системи, впроваджуючи електронний аудит, системи моніторингу та фінтех-інструменти для оптимізації рутинних завдань. Використання технології блокчейн забезпечує прозорість і захист транзакцій, зменшуючи необхідність людського втручання та спрощуючи процеси.

Серед нововведень – запуск «автоматизованої системи перевірених продавців» і державної інформаційної платформи для боротьби з шахрайством у сфері електронної комерції. Також Україна активно використовує ІІІ для автоматизації податкових процесів, модернізації контакт-центрів та впровадження електронних аудитів. Технологія блокчейн сприяє підвищенню прозорості операцій і боротьбі з корупцією, тоді як фінтех-рішення оптимізують адміністрування податків.

Ці ініціативи спрямовані на зниження витрат, підвищення ефективності та створення зручної податкової системи (табл. 5). Україна також впровадила цифрову платформу «Дія», яка дозволяє громадянам подавати декларації та сплачувати податки через смартфони. Окрім цього, запроваджено спеціальний правовий і податковий режим «Дія.City», що надає пільги технологічним компаніям і стимулює збільшення податкових надходжень. Ці кроки демонструють прагнення України до модернізації податкової системи, зменшення бюрократії та підвищення ефективності за допомогою ІІІ та цифрових технологій [13].

Таблиця 5.

Цифрові ініціативи для підтримки ІІІ у податковому адмініструванні

Ініціатива	Опис
Дія	Цифрова платформа для сплати податків
Дія.City	Спеціальний правовий і податковий режим для технологічних компаній
ProZorro	Система електронних закупівель із моніторингом на базі ІІІ

Використання систем ІІІ для прогнозування податкових надходжень у сфері електронної комерції в Україні суттєво покращило точність і продуктивність процесу збору податків. Завдяки передовій аналітиці та алгоритмам машинного навчання податкові органи отримали можливість у реальному часі аналізувати дані про транзакції, виявляючи схеми, що свідчать про ухилення від сплати податків або уникнення оподаткування. Це дозволяє ефективніше спрямовувати зусилля на забезпечення дотримання податкового законодавства та підвищувати рівень його виконання. Окрім цього,

запровадження електронних інструментів, таких як електронний аудит та кабінети платників податків, значно спрощує процедури збору податків і скорочує адміністративні витрати.

Однак системи ІІІ у сфері моделювання податкових надходжень в електронній комерції України стикаються з низкою серйозних викликів. Однією з ключових проблем є визначення юрисдикції для оподаткування через міжнародний характер багатьох електронних платформ, що ускладнює дотримання податкових норм і правозастосування, адже в різних країнах діють різні податкові правила. Крім того, відстеження фінансових операцій, які все частіше виконуються за допомогою криптовалют та механізмів захисту конфіденційності, створює додаткові труднощі для податкових органів, обмежуючи їхню здатність ефективно аналізувати та контролювати цифрові транзакції

Обмеження технологій ІІІ (табл. 6) створюють труднощі для ефективного збору податкових надходжень, ускладнюючи аналіз і моніторинг цифрових транзакцій податковими органами. Хоча передові методи аналітики та машинного навчання здатні покращити дотримання податкового законодавства, відсутність стандартизованих форматів даних і несумісність між різними державними системами значно гальмують впровадження ІІІ. Додатково, військовий конфлікт в Україні порушив процеси збору та аналізу даних, ще більше ускладнюючи ситуацію. Також існують ризики упередженості моделей ІІІ, які базуються на історичних даних і можуть не відповідати сучасним економічним реаліям. Брак фахівців в Україні, які одночасно володіють знаннями у сфері ІІІ та податкової політики, ще більше ускладнює створення і підтримку складних систем моделювання на основі ІІІ. Таким чином, попри визнання потенціалу ІІІ для покращення податкового контролю та прогнозування доходів, подолання цих викликів вимагає значних інвестицій в інфраструктуру, навчання персоналу та розробку відповідної політики [14].

Виклики інтеграції ІІІ в оподаткування

Обмеження	Вплив
Проблеми конфіденційності даних	Перешкоджає повному використанню ІІІ для податкових цілей
Нестача талантів	Виклики у розробці складних систем ІІІ
Регуляторна база	Недорозвинена база для застосування ІІІ у оподаткуванні

Для покращення систем прогнозування податкових надходжень із використанням ІІІ в секторі електронної комерції України (рис. 2) варто зосередитися на кількох ключових напрямках. Перш за все, важливо впроваджувати сучасні алгоритми машинного навчання, такі як нейронні мережі та дерева рішень, які здатні забезпечити більш точне прогнозування податкових надходжень. Завдяки аналізу великих обсягів даних про транзакції ці алгоритми допоможуть податковим органам виявляти схеми ухилення від сплати податків і вдосконалювати стратегії збору податків. Додатково, перехід до подання податкових даних у режимі, максимально наближеному до реального часу, дозволить оперативніше реагувати на розбіжності, підвищуючи ефективність аудиту та дотримання податкового законодавства.

Водночас Україні необхідно модернізувати цифрову інфраструктуру для підтримки впровадження технологій ІІІ. Це включає усунення прогалин у законодавстві та адаптацію правової бази до європейських стандартів оподаткування електронної комерції. Оновивши законодавство, Україна зможе створити стабільніше та прогнозованіше середовище для бізнесу, що сприятиме розвитку цифрової економіки. Крім того, посилення механізмів захисту споживачів від інтернет-шахрайства підвищить рівень довіри до електронної комерції, що, у свою чергу, стимулює зростання кількості транзакцій і забезпечить краще дотримання законодавчих вимог.

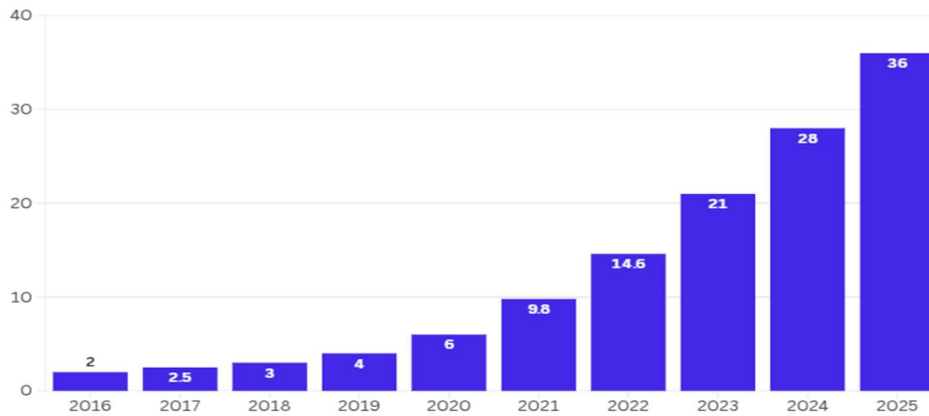


Рис. 2. Прогнозоване зростання доходів електронної комерції завдяки вдосконаленим системам штучного інтелекту з 2016 по 2025 рік [15]

Розвиток навичок і потенціалу податкових органів та бізнесу є ключовим фактором для успішного впровадження систем, заснованих на ШІ. Для забезпечення ефективного використання цих технологій усіма зацікавленими сторонами необхідно здійснити значні інвестиції в освітні та навчальні програми. Крім того, активна співпраця між урядом, приватним сектором і науковими установами сприятиме обміну знаннями та стимулюватиме інновації у сфері застосування ШІ для прогнозування податкових надходжень.

Висновки. Дослідження показало, що інформаційні системи на основі ШІ значно підвищують ефективність моделювання податкових надходжень у сфері електронної комерції в Україні. Застосування алгоритмів машинного навчання, таких як градієнтний бустинг і нейронні мережі, дозволяє аналізувати великі обсяги даних про транзакції, виявляти закономірності та прогнозувати доходи з високою точністю. Порівняно з традиційними методами, ШІ-моделі продемонстрували кращі результати в передбаченні сезонних коливань і виявленні потенційних порушень податкового законодавства.

Практичне впровадження таких систем сприяє автоматизації процесів адміністрування, зменшенню адміністративного навантаження та підвищенню прозорості. Водночас виявлено обмеження: нестача стандартизованих даних, недостатня інфраструктура та брак фахівців ускладнюють повноцінне використання ШІ. Отримані результати свідчать, що для максимізації потенціалу

таких систем в Україні необхідні інвестиції в цифрову інфраструктуру, навчання кадрів і вдосконалення регуляторної бази, адаптованої до реалій електронної комерції.

Список джерел

1. Klochko, A. M., & Shmorhun, Y. O. (2023). Status and prospects of the development of artificial intelligence technologies in the sphere of banking in Ukraine. *Juridical scientific and electronic journal*, (4), 482–486. <https://doi.org/10.32782/2524-0374/2023-4/117>.
2. Холявко, Н., Садчикова, І., & Колоток, М. (2023). Напрями використання штучного інтелекту у банківських установах. *Проблеми і перспективи економіки та управління*, (2 (34), 192–203. [https://doi.org/10.25140/2411-5215-2023-2\(34\)-192-203](https://doi.org/10.25140/2411-5215-2023-2(34)-192-203).
3. Павлюченко, Д. М. (2024). Вплив штучного інтелекту та машинного навчання на банківські послуги. *Академічні візії*, (32). вилучено із <https://academy-vision.org/index.php/av/article/view/1277>.
4. Кулініч, Т., & Стернюк, О. (2024). Analysis of the use of artificial intelligence in the digital financial environment in Ukraine. *Економіка та суспільство*, (63). <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-63-22>.
5. *10 Key Figures About Ukrainian eCommerce in 2024 | Promodo Research*. (б. д.). Promodo | Digital Marketing Agency. <https://www.promodo.com/blog/10-key-figures-about-ukrainian-ecommerce>.
6. Bandura, R., & Staguhn, J. (2023, 10 січня). *Digital Will Drive Ukraine's Modernization*. Center for Strategic and International Studies. <https://www.csis.org/analysis/digital-will-drive-ukraines-modernization>.
7. Кащена Н. Б., Нестеренко І. В. (2023). Цифровізація та екологізація інноваційного розвитку бізнесу: маркетингові аспекти повоєнного відновлення. *Маркетинг у підприємництві, біржовій діяльності та торгівлі в SMART-суспільстві: управлінський, інноваційний та методичний виміри* : колективна монографія / За наук. ред. І. В. Перевозової. Львів : Видавець Кошовий Б.-П.О., С. 482–504. URL: <https://repo.btu.kharkov.ua/handle/123456789/31522>.
8. *Shortcomings in Software & E-Commerce Sales Tax Compliance*. (б. д.). Kintsugi AI. <https://trykintsugi.com/blog/unraveling-the-gaps-why-current-sales-tax-compliance-solutions-fall-short-for-software-and-e-commerce-businesses>.
9. Kabachynskyi, I. (2025a, 12 лютого). *Diiacity — 3 Years: How the New Tax Space is Transforming Ukraine's IT Industry*. UNITED24 Media. <https://united24media.com/business/diiacity-3-years-how-the-new-tax-space-is-transforming-ukraines-it-industry-5814>.
10. *STATE System Excise Tax Fact Sheet*. (2023). Centers for Disease Control and Prevention | CDC. <https://www.cdc.gov/statesystem/factsheets/excisetax/ExciseTax.html>.
11. Litvinov, A., Ostapenko, R., Horokh, O., & Kovalevska, N. (2025). Вплив ШІ на моделювання інвестиційних процесів у банківському секторі:

методологічні підходи та аналіз результатів. *Європейський науковий журнал Економічних та Фінансових інновацій*, 1(15), 285-298. Retrieved із <https://journal.eae.com.ua/index.php/journal/article/view/412>.

12. Bilyk, P. (2025). *Legal Regulation of Artificial Intelligence in Ukraine: Latest Trends and Developments*. UkrainianLawFirms a handbook for foreign clients. <https://ukrainianlawfirms.com/reviews/ai-regulation/>.

13. BAKOVIC, T. (2020, вересень). Artificial intelligence in emerging markets opportunities, trends, and emerging business models intelligence in emerging markets. International Finance Corporation. <https://www.ifc.org/content/dam/ifc/doc/mgrt/ai-report-web.pdf>.

14. *AI and E-commerce in 2025: issues, actors and controversies*. (б. д.). Digital Watch Observatory. <https://dig.watch/topics/e-commerce-and-trade>.

15. *Future Trends of E-Commerce with AI: Comparison between Developing and Developed Countries*. (б. д.). Oak Business Consultant: Financial Services| Business Plan| CFO. <https://oakbusinessconsultant.com/future-trends-of-e-commerce-with-ai-comparison-between-developing-and-developed-countries/>.

РОЗДІЛ XVII. ВПЛИВ ТЕХНОЛОГІЙ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ НА ФОРМУВАННЯ БІЗНЕС-МОДЕЛЕЙ В ЦИФРОВІЙ ЕКОНОМІЦІ

DOI

Паньковець Леонід¹[0000-0001-5578-9385]

¹Державний університет інтелектуальних технологій і зв'язку, Одеса, Україна
ua0737772728@gmail.com

Анотація У статті досліджується вплив технологій штучного інтелекту на формування бізнес-моделей в цифровій економіці та напрямки впровадження інноваційних підходів до ведення бізнесу. Розглянуто практичні кейси та приклади глобальних компаній, які успішно інтегрують технології штучного інтелекту у своїх бізнес-моделях залежно від напрямку їх використання та інноваційні цілі. Розглянуто практичні кейси впровадження штучного інтелекту в сферу діяльності таких компаній, як Amazon, Google та Netflix. Обґрунтовано основні напрямки трансформації бізнес-моделей у цифровій економіці. Запропоновано та обґрунтовано класифікацію бізнес-моделей цифрової економіки залежно від застосування технологій штучного інтелекту, а також їх використання на конкретних прикладах.

Ключові слова: штучний інтелект, бізнес-модель, цифрова економіка, інновації, Amazon, Google, Netflix.

Вступ. Штучний інтелект (ШІ) відіграє все більш важливу роль у розвитку сучасного бізнесу, трансформуючи традиційні підходи до управління та стратегій у більш ефективні та інноваційні. Його вплив на продуктивність і конкурентоспроможність підприємств стає дедалі відчутнішим, що привертає увагу бізнес-лідерів по всьому світу.

Інтелектуальні системи, здатні аналізувати великі обсяги даних та прогнозувати тенденції, дають змогу компаніям ухвалювати зважені рішення на основі об'єктивної інформації. Це сприяє автоматизації роботи з різними цифровими платформами та екосистемами, оптимізує бізнес-процеси, підвищує ефективність та зменшує витрати. Використовуючи можливості ШІ, компанії

отримують конкурентні переваги, зміцнюють свої ринкові позиції та залучають нових клієнтів. Всі вищезначені трансформації та зміни, обумовлені розвитком цифрової економіки сприяють формуванню бізнес-моделей нового типу, які притаманні умовам роботи в цифровому середовищі.

Аналіз літератури та постановка проблеми. Методологічну базу дослідження складають авторські розробки вчених, які займалися дослідженнями в сфері обґрунтування методичних підходів формування бізнес-моделей в традиційній економіці. До науковців, які внесли значний вклад до обґрунтування підходів щодо формування традиційних бізнес-моделей, слід віднести Osterwalder A. [1, 2] та I. Pignier [1,2]. Вони внесли вагомий внесок в розвиток теорії формування бізнес-моделей та представляли світові своє розуміння про бізнес-моделі, деталізували їх елементи та розвивали сфери впровадження.

З українських вчених, які мають значні наукові результати в цьому напрямку досліджень, слід відзначити Чайковську М. [3]. Чайковська М. досліджує маркетингові бізнес-моделі, які мають клієнторієнтований підхід та засновані на моделюванні маркетингових бізнес-процесів та управлінні проектами інформатизації [3]. Вона доводить оригінальний авторський підхід, який базується на використанні новітніх бізнес-моделей створення цінності для споживачів та отримання прибутків від продуктів та товарів постачальника на основі залучення клієнтів в будь-якому місці взаємодії. Авторка доводить, що застосування такого підходу вимагає розвиток сучасних інформаційних технологій, як при моделюванні маркетингових бізнес-процесів, так й при управлінні проектами інформатизації задля підвищення ефективності їх реалізації. Вона практично обґрунтовує специфічні ознаки бізнес-моделей в умовах розвитку інформатизації та цифровізації.

Стрімкий розвиток технологій штучного інтелекту вимагає від науковців дослідження проблем його імплементації в роботу бізнесу та запровадження нових методів ведення бізнесу в умовах цифрової економіки. Підходи та методи запровадження технологій штучного інтелекту вивчали такі вчені, як Kotler, P., Kartajaya, H., & Setiawan, I. [4], Chukurna O., Tardaskina T. та інші [5,6]. У своїх працях вони зосередили увагу на впровадженні інструментів ШІ в маркетингові стратегії [5],

а також на використанні цих технологій у бренд-менеджменті та оцінці ефективності рекламних кампаній у сервісах Google Ads [6].

Важливий внесок у дослідження інтеграції штучного інтелекту в маркетингові стратегії зробили Jarek, K. та Mazurek, G. [7]. Їхні роботи демонструють, як різні аспекти ШІ впливають на ключові складові маркетингового комплексу, зокрема на продукт, ціну, просування та канали розподілу.

Аналіз наукових публікацій підтверджує значний інтерес дослідників до впровадження штучного інтелекту в маркетингові стратегії, бренд-менеджмент та інші галузі економіки й управління. Водночас питання застосування технологій ШІ в бізнес-моделях та його впливу на умови ведення бізнесу в цифровій економіці залишається недостатньо вивченим і потребує подальших, більш обґрунтованих досліджень.

Результати дослідження. Інтеграція ШІ у бізнес-процеси компаній стала критично важливою для розвитку конкурентоспроможних бізнес-моделей та ефективних стратегій бізнесу. ШІ сприяє автоматизації процесів, оптимізації даних, розвитку персоналізованих рішень і вдосконаленню взаємодії зі споживачами. Проаналізуємо, як реальні компанії впроваджують технології штучного інтелекту в свої бізнес-стратегії, що дозволяє їм перетворювати та вдосконалювати бізнес-моделі до особливостей роботи в цифрових екосистемах.

Представимо кілька реальних прикладів компаній, що успішно використовують технології ШІ для інновацій своїх бізнес-моделей і підвищення ефективності стратегій. Прикладами успішної імплементації технологій штучного інтелекту в бізнес-моделі компаній в умовах цифрової економіки, є наступні: Amazon, Google та Netflix.

Amazon. Amazon активно використовує технології ШІ для вдосконалення своїх алгоритмів рекомендацій продуктів, покращуючи користувацький досвід через персоналізовані пропозиції. Це дозволяє компанії не лише збільшувати продажі, але й зміцнювати свій бренд, як лідера в онлайн-торгівлі. Крім того, Amazon застосовує ШІ для оптимізації ланцюга поставок, що значно знижує витрати та підвищує ефективність операцій [8, с.183].

Основними бізнес-моделями Amazon є наступні: власна торговельна марка; оптова торгівля; роздрібний арбітраж; онлайн-арбітраж; дропшипінг; ручна робота.

Згідно з недавніми дослідженнями, 54% продавців використовують приватну торгову марку, 25% — оптову торгівлю; 25% - роздрібний арбітраж; 21% - онлайн-арбітраж. Найменш популярні дропшипінг (19%) та ручна доставка (9%). Деякі продавці використовують у своїх магазинах кілька бізнес-моделей [9].

Загалом, основою цифрової екосистеми Amazon, яка забезпечує функціонування її бізнес-моделей є Хмара Amazon Web Services (AWS). AWS обслуговує понад мільйон активних клієнтів у більш ніж 190 країнах, забезпечуючи високу продуктивність та мінімальну затримку завдяки постійному розширенню своєї глобальної мережі. Amazon гарантує, що дані користувачів зберігаються у визначених регіонах, а також пропонує масштабовану інфраструктуру для підтримки зростання бізнесу.

Хмарна архітектура AWS базується на регіонах та зонах доступності. Кожна зона містить один або кілька дата-центрів, оснащених резервним живленням, надлишковими мережевими ресурсами та розташованих окремо один від одного. Завдяки цьому компанії отримують підвищену відмовостійкість, гнучке масштабування та високу доступність своїх додатків і баз даних.

Кожен регіон AWS функціонує автономно від інших, що забезпечує максимальну стабільність і надійність. Зони доступності в межах одного регіону також ізольовані, але з'єднані між собою високошвидкісними каналами зв'язку з мінімальною затримкою. Це дозволяє AWS розміщувати ресурси у кількох регіонах або зонах доступності, що мінімізує ризики відмови.

Щоб запобігти виникненню єдиної точки відмови, кожен дата-центр має власні резервні джерела електроживлення та незалежне енергопостачання. Вони отримують електроенергію з різних мережових інфраструктур, що значно підвищує стійкість до можливих збоїв.

Однією з ключових переваг AWS є можливість масштабування системи та впровадження інновацій без компромісів у безпеці, сплачуючи лише за

використані ресурси. Це дозволяє досягти необхідного рівня захисту з меншими витратами порівняно з локальними рішеннями [10, с. 107-109].

Користувачі AWS отримують доступ до найкращих практик, інтегрованих в архітектуру та операційні процеси AWS, які відповідають найвищим стандартам безпеки.

AWS використовує модель спільної відповідальності: хмарна безпека керується AWS, тоді як відповідальність за безпеку в хмарі залишається на стороні клієнта. Це означає, що, як і у локальній IT-інфраструктурі, саме клієнт визначає рівень безпеки для захисту своїх даних, платформ, застосунків, систем та мереж у хмарному середовищі. AWS пропонує своїм клієнтам доступ до експертних рекомендацій, онлайн-ресурсів та партнерських рішень, що допомагають у вирішенні актуальних питань безпеки. У разі виникнення загроз клієнти можуть співпрацювати з AWS для їх усунення.

Google: Компанія Google використовує ІІІ на своїй рекламній платформі, що дозволяє автоматично визначати цільову аудиторію та оптимізувати рекламні кампанії. Завдяки цьому Google забезпечує максимальну ефективність своїх послуг для рекламодавців, що робить її незамінним партнером для багатьох бізнесів, посилюючи свій бренд як інноваційного лідера у сфері реклами [8, с.184].

Сучасний цифровий рекламний сервіс Google Ads є однією з найбільш технологічно розвинених платформ, що використовує складний математичний апарат та інтегрується з Google Analytics. Це поєднання дозволяє аналізувати дані з високою точністю та формувати обґрунтовані висновки.

Фахівці Google розробили ефективні алгоритми ІІІ, які спрямовані на збір інформації про конверсії та стимулювання рекламодавців. Завдяки цим алгоритмам Google Ads утримує лідерські позиції серед рекламних платформ. Основні причини цього успіху включають:

— *Глобальне охоплення.* Google є найпопулярнішою пошуковою системою у світі та володіє такими платформами, як YouTube, Gmail і Google Maps, що дає рекламодавцям доступ до мільйонів користувачів.

— *Цільова аудиторія.* Оголошення показуються саме в момент, коли користувач шукає відповідний товар або послугу, що підвищує ймовірність конверсії.

— *Гнучке управління бюджетом.* Система дозволяє налаштовувати бюджети як для малих підприємств, так і для масштабних кампаній великих корпорацій.

— *Автоматизація через ШІ.* Завдяки ШІ рекламні кампанії оптимізуються в режимі реального часу, що підвищує їх ефективність.

— *Інтеграція з іншими сервісами Google.* Наприклад, взаємодія з YouTube дозволяє ефективно поєднувати різні рекламні канали.

— *Технічна підтримка.* Google забезпечує своїх клієнтів професійною підтримкою, що дозволяє оперативно вирішувати технічні питання.

— *Розширена аналітика.* Інструменти Google Analytics допомагають рекламодавцям отримувати детальну інформацію про ефективність кампаній.

Google Ads використовує кілька ключових підходів на основі ШІ:

1. *Аналіз та обробка даних.* Використання великих обсягів інформації для оптимізації рекламних стратегій.

2. *Машинне навчання.* Автоматичне прогнозування ефективності різних стратегій та їх адаптація до мінливих умов ринку.

3. *Підвищення релевантності реклами.* Вивчення поведінки користувачів дозволяє створювати оголошення, які відповідають їхнім інтересам.

4. *Динамічні оголошення.* Автоматичне створення рекламних блоків, які адаптуються до вмісту сайту та переваг користувачів.

5. *Оптимізація бюджету.* Розподіл витрат на рекламу з урахуванням ефективності кожної кампанії.

Аналіз ефективності рекламних кампаній у Google Ads базується на таких аспектах:

— *Визначення цілей і KPI.* Встановлення конкретних метрик дозволяє краще контролювати ефективність реклами.

- *Інтеграція з Google Analytics*. Це допомагає отримати більш детальні дані про поведінку користувачів.
- *Моніторинг ключових показників*. Відстеження таких метрик, як конверсії та показник відмов, дозволяє коригувати кампанію в реальному часі.
- *Аналіз атрибуції*. Використання різних моделей атрибуції допомагає оцінити внесок кожного каналу реклами у загальну ефективність кампанії.
- *Глибокий аналіз даних*. Дослідження ефективності рекламних інструментів за межами Google Ads.
- *Оцінка рентабельності інвестицій*. Аналіз кінцевих фінансових результатів кампанії [6].

Сучасні підходи до оцінки ефективності реклами в Google Ads базуються на використанні моделей атрибуції та інструментів аналітики. Успіх рекламної кампанії залежить від правильної інтеграції ШІ, що дозволяє максимально підвищити результативність бізнес-моделей цифрової економіки.

Netflix: Інший яскравий приклад – це Netflix, який використовує ШІ для аналізу поведінки користувачів та створення персоналізованих рекомендацій контенту. ШІ допомагає Netflix не тільки зберігати існуючих підписників, але й залучати нових, підвищуючи рівень задоволеності клієнтів та зміцнюючи бренд як інноваційного провайдера розважального контенту [8, с.185].

Netflix є глобальним лідером у сфері потокових розваг і активно використовує штучний інтелект (ШІ) для покращення взаємодії з користувачами, оптимізації доставки контенту та підвищення ефективності роботи. ШІ відіграє ключову роль у розвитку платформи – від персоналізації рекомендацій до підтримки виробництва нового контенту. Netflix застосовує штучний інтелект в наступних напрямках:

1. *Персоналізовані рекомендації*. Netflix використовує ШІ для аналізу поведінки користувачів і формування персоналізованих рекомендацій. Алгоритми машинного навчання враховують перегляди, пошукові запити та інші дані, що дозволяє прогнозувати, який контент найбільше зацікавить конкретного

глядача. Ця система безперервно вдосконалюється, адаптуючи рекомендації до уподобань користувачів.

2. *Створення контенту.* ШІ аналізує тренди та вподобання аудиторії, допомагаючи Netflix ухвалювати рішення щодо виробництва або купівлі нових фільмів і серіалів. Цей напрямок реалізується в частині:

— *Обробки великих даних:* штучний інтелект оцінює популярність контенту, взаємодію глядачів та активність у соцмережах.

— *Прогностичного аналізу:* на основі отриманих даних ШІ прогнозує, які жанри, сюжети чи актори можуть бути популярними.

— *Оптимізації сценаріїв та кастингу:* аналізуючи успішні проєкти, штучний інтелект допомагає визначати, які елементи сюжету або актори можуть забезпечити високу зацікавленість глядачів.

3. *Оптимізація потокового передавання.* Netflix застосовує ШІ для підвищення якості відео та зменшення часу буферизації за рахунок:

— *Адаптивного потокового передавання:* алгоритми ШІ регулюють якість відео в режимі реального часу, залежно від швидкості інтернет-з'єднання.

— *Оптимізації кодування відео:* Netflix використовує інтелектуальні методи стиснення, що дозволяють передавати контент із мінімальними втратами якості, навіть при повільному інтернет-з'єднанні.

4. *Персоналізація інтерфейсу.* ШІ налаштовує інтерфейс Netflix, адаптуючи мініатюри та результати пошуку для кожного користувача. Цей напрямок працює за рахунок:

— *контентного аналізу:* алгоритми вивчають діалоги, зображення та метадані, створюючи точні теги та категорії;

— *покращення пошуку:* завдяки розумному тегуванню користувачі швидше знаходять контент, що відповідає їхнім інтересам.

5. *Автоматизація локалізації.* Netflix використовує ШІ для автоматизованого створення субтитрів, перекладу та дубляжу, забезпечуючи якісний доступ до контенту для глобальної аудиторії.

6. *Розумний маркетинг*. Netflix застосовує ШІ для створення ефективних маркетингових кампаній та утримання користувачів в частині:

- *використання персоналізованої реклами*: аналізуючи історію переглядів, алгоритми визначають, який контент варто рекомендувати користувачам;
- *застосування прогностичних моделей утримання*: ШІ передбачає, що користувач може захотіти переглянути наступним, допомагаючи утримувати його інтерес до платформи.

Впровадження штучного інтелекту є важливою складовою стратегії Netflix, що забезпечує високий рівень персоналізації та покращує якість контенту й користувацького досвіду. З подальшим розвитком ШІ компанія, ймовірно, розширюватиме використання цієї технології, зміцнюючи свої позиції на ринку потокового передавання [11]

Успіх цих компаній полягає не лише в інтеграції технологій штучного інтелекту, але й у здатності адаптувати свої бізнес-моделі до нових технологій. Деякі науковці пропонують чотири етапну модель впровадження ШІ у бізнес-моделі, яка ілюструє, яким чином компанії можуть використовувати технології штучного інтелекту для досягнення конкурентних переваг та інновацій [8].

Проаналізуємо наступні чотири етапи провадження ШІ у бізнес-моделі:

1. *Розуміння можливостей ШІ*: компанії повинні спочатку оцінити, які можливості ШІ можуть бути застосовані для їхнього бізнесу. Наприклад, Google та Amazon зосереджені на аналізі великих даних, щоб удосконалити свою рекламну платформу та систему рекомендацій відповідно.

2. *Оцінка бізнес-моделі та екосистеми*: важливо розуміти, як бізнес-модель компанії може бути змінена для впровадження ШІ. У випадку Netflix, модель надання розважального контенту еволюціонувала завдяки інтеграції технологій штучного інтелекту в процес персоналізації рекомендацій.

3. *Розвиток ключових компетенцій*: компанії повинні мати належну інфраструктуру для збору даних та управління штучним інтелектом. Наприклад, Amazon інвестує у розвиток технологій збору даних, що дозволяє покращити їхні логістичні операції.

4. *Досягнення організаційного прийняття*: для успішної інтеграції технологій штучного інтелекту необхідно досягти прийняття нових технологій серед співробітників. Пілотні проекти, такі як A/B-тестування нових алгоритмів у Netflix, допомагають компаніям швидко адаптувати нові рішення без значного опору з боку персоналу [8, с.187].

ІІІ не лише допомагає у впровадженні інноваційних бізнес-моделей, але й відіграє вирішальну роль у підвищенні конкурентоспроможності їх брендів. Завдяки технологіям ІІІ компанії мають наступні можливості щодо вдосконалення їх бізнес-моделей:

- покращувати користувацький досвід через персоналізовані рекомендації (як у випадку Netflix);
- підвищувати ефективність маркетингових кампаній, як це робить Google через автоматизацію реклами;
- оптимізувати ланцюг поставок і знижувати витрати, що є ключовим елементом стратегії Amazon.

Крім того, в частині трансформації маркетингового менеджменту, як елементу бізнес-моделі компанії, технології ІІІ сприяють наступним змінам:

- *автоматизації рутинних завдань*: ІІІ дозволяє автоматизувати процеси збору та аналізу даних, що зменшує потребу в ручній роботі та дозволяє маркетинговим командам зосереджуватися на стратегічних завданнях.
- *зростання ролі творчих і стратегічних завдань*: завдяки аналітиці ІІІ, яка надає точні прогнози та дані, маркетологи можуть приділяти більше уваги розробці інноваційних рішень і стратегій для розвитку бренду.
- *розвиток нових компетенцій у командах маркетологів*: впровадження ІІІ в маркетингові процеси вимагає від команд маркетологів знань у галузі data science, а також здатності впроваджувати нові технологічні рішення [7, с. 54].

Запровадження технологій ІІІ в бізнес-моделі дозволяє компаніям досягати значних успіхів у підвищенні ефективності операцій, розвитку нових продуктів і послуг, а також розвивати стратегічні можливості.

Проведений аналіз запровадження технологій ІІІ на прикладі роботи таких компаній, як Amazon, Google та Netflix дозволив узагальнити та систематизувати бізнес-моделі в цифровій економіці, які налаштовуються залежно від використання технологій ІІІ (табл.1.). Як видно з запропонованої класифікації бізнес-моделей цифрової економіці, які налаштовуються залежно від використання технологій штучного інтелекту, компанії можуть використовувати декілька моделей одночасно, комбінуючи їх залежно від бізнес-завдань. Такий тип налаштування бізнес-моделей притаманний та можливий суто для цифрової економіки. Бізнес-моделі можуть використовуватись окремо або комбінуватися, створюючи комплексні стратегії монетизації залежно від особливостей продукту чи послуги, цільової аудиторії та бізнес-цілей компанії.

Охарактеризуємо наведені в таблиці 1 основні класифікаційні підходи щодо типу бізнес-моделей цифрової економіки, які здатні інтегруватися з технологіями штучного інтелекту.

Моделі, які використовуються для продажу цифрових продуктів та послуг реалізовані в 2 наступних видах:

— *Модель B2C (бізнес-до-споживача)*: передбачає продаж товарів або послуг кінцевим споживачам через онлайн-магазини, маркетплейси тощо. Яскравими прикладами є Amazon і Etsy, які реалізують продукцію безпосередньо клієнтам через свої цифрові платформи.

— *Модель B2B (бізнес-до-бізнесу)*: орієнтована на продаж товарів іншим компаніям через електронні каталоги або онлайн-платформи. Наприклад, Alibaba та Grainger використовують цю модель для взаємодії з бізнес-клієнтами [12].

Цікавим напрямком застосування технологій ІІІ та інтеграції їх в бізнес-модель є Модель підписки (Subscription Model). Ця модель передбачає підхід, при якому користувачі здійснюють регулярні платежі за доступ до контенту або послуг, таких як потокове відео, музика, новини тощо. Вона дозволяє швидко налагоджувати інтеграцію з технологіями ІІІ, успішні приклади використання якого демонструють такі компанії, як Netflix (сервіс, що надає доступ до фільмів і серіалів на основі щомісячної підписки) та Spotify (платформа потокової

музики, що дозволяє користувачам обирати між безкоштовною версією з рекламою або преміум-підпискою без обмежень). Одним з сервісів, який працює на основі такої бізнес-моделі є Adobe Creative Cloud, що представляє собою набір програм для дизайнерів та креативних професіоналів, доступ до яких надається за передплатною моделлю.

Таблиця 1.

Класифікація бізнес-моделей цифрової економіки, які налаштовуються залежно від використання технологій ІІІ [розроблено автором]

Класифікаційна ознака	Тип бізнес-моделі	Зміст бізнес-моделі	Приклад
1. Моделі для продажу цифрових продуктів та послуг	Модель B2C (бізнес-до-споживача)	продаж товарів або послуг кінцевим споживачам через онлайн-магазини, маркетплейси тощо	Amazon і Etsy
	Модель B2B (бізнес-до-бізнесу)	орієнтована на продаж товарів чи послуг іншим компаніям через електронні каталоги або онлайн-платформи	Alibaba та Grainger
2. За регулярністю платежів	Модель підписки (Subscription Model).	Користувачі здійснюють регулярні платежі за доступ до контенту або послуг, таких як потокове відео, музика, новини тощо	Netflix, Spotify, Adobe Creative Cloud
3. Залежно від базового набору послуг	Модель Freemium	Безкоштовний базовий доступ з можливістю розширення функціоналу за додаткову плату.	Модель Freemium

4. За формою організації співпраці та взаємодії	Партнерська модель	співпраця з іншими компаніями для просування їхніх товарів чи послуг в обмін на комісійні	Amazon Associates, Shopify Affiliate Program
	Інтеграційна та модель	взаємодія між сервісами для покращення функціональності	Salesforce AppExchange
	Транзакційна модель	отримання доходу від комісій за фінансові операції	PayPal, Uber
5. Реклама платить за товар	Рекламна модель	Основний прибуток формується за рахунок показу рекламних оголошень.	YouTube, Meta
6. Залежно від розподілу джерел фінансування	Краудфандингова модель	Фінансування проектів або продуктів через внески від спільноти	Kickstarter
7. Залежно від розподілу витрат постачання	Модель дропшипінгу	Продаж товарів без утримання власних запасів, де постачальник напряму відправляє замовлення клієнтам	AliExpress
8. Залежно від типу обслуговування хмари для зберігання великих даних	Модель SaaS (Software as a Service)	Надання програмного забезпечення як сервісу на основі підписки	Microsoft, Power BI, Gmail, Google Docs, Netflix, Photoshop.com, Acrobat.com, Intuit QuickBooks Online, IBM LotusLive, Unyte, Salesforce.com, Sugar CRM i WebEx
	Модель IaaS (Infrastructure as a Service – IaaS)	При використанні моделі IaaS можливі два варіанти тарифікації: продаж ресурсів сервіс-провайдера, де оплата здійснюється лише за спожитий обсяг потужностей, який щогодини моніториться; гарантоване виділення ресурсів, при якій резервується певний обсяг ресурсів, що використовується замовником, із щомісячним фіксованим платежем.	IBM SmartCloud Enterprise, VMWare, Amazon EC2, Windows Azure, Google Cloud Storage, Parallels Cloud Server

	Модель PaaS (Platform as a Service – PaaS)	Оплата може стягуватися в залежності від рівня споживання та ціна складається з наступних елементів: плата за обчислювальні потужності; плата за ліцензії використовуваного програмного забезпечення (програм віртуалізації, операційних систем, додатків); надбавка сервіс-провайдера	IBM SmartCloud Application Services, Amazon Web Services, Windows Azure, Boomi, Cast Iron, Google App Engine и другие
--	---	--	---

Модель Freemium є однією з найпопулярніших бізнес-моделей монетизації, яка забезпечує безкоштовний базовий доступ з можливістю розширення функціоналу за додаткову плату. Популярними прикладами є Spotify, Zoom, Trello, LinkedIn, Slack, Telegram, Duolingo, ChatGPT, які надають користувачам базові послуги безкоштовно, а за додаткові функції стягують плату.

За формою організації співпраці та взаємодії слід визначити наступні типи бізнес-моделей цифрової економіки: партнерська, інтеграційна та транзакційна.

Партнерська модель вирішує питання співпраці з іншими компаніями для просування їхніх товарів чи послуг в обмін на комісійні (наприклад, Amazon Associates, Shopify Affiliate Program). *Інтеграційна модель* націлена на взаємодію між сервісами для покращення функціональності (наприклад, Salesforce AppExchange). *Транзакційна модель* налаштована на отримання доходу від комісій за фінансові операції (наприклад, PayPal, Uber).

На практиці дуже часто використовується рекламна модель, яка заснована на формуванні потоків доходів та прибутку за рахунок показу рекламних оголошень. Яскравими прикладами використання цієї моделі є YouTube, який отримує доходи від реклами, а також пропонує преміум-підписку без реклами. Крім того, Facebook (Meta) заснований та працює на моделі, яка використовує таргетовану рекламу для монетизації.

Однією з найбільш привабливих та популярних бізнес-мделей є краудфандингова модель, яка надає можливість фінансування проектів або

продуктів через внески від спільноти. Серед найвідоміших краудфандингових платформ світу можна виділити такі:

1. *GoFundMe*. З моменту заснування у 2010 році через цей сервіс було зібрано понад 10 мільярдів доларів завдяки більш ніж 150 мільйонам пожертв. GoFundMe найчастіше використовують для збору коштів на медичні витрати, допомогу постраждалим від стихійних лих (пожеж, ураганів тощо), а також для покриття інших невідкладних фінансових потреб. На відміну від GoFundMe, який орієнтований на благодійні цілі, для фінансування стартапів і нових компаній зазвичай обирають.

2. *Kickstarter*. Ще одна популярна краудфандингова платформа, яка спеціалізується на залученні фінансування для стартапів та підприємницьких ініціатив. З моменту запуску у 2009 році, Kickstarter успішно профінансував майже 200 000 проєктів, а загальна сума залучених інвестицій перевищила 5,7 мільярда доларів. Головна відмінність Kickstarter від GoFundMe полягає в тому, що його можна використовувати лише для реалізації конкретних проєктів. Крім того, платформа має суворі обмеження: вона не підходить для благодійних зборів, а також не дозволяє пропонувати спонсорам частку в компанії, розподіл прибутку чи інші інвестиційні стимули. Заборонено також фінансування медичних послуг, політичних кампаній, алкоголю, наркотиків, азартних ігор, розіграшів та інших обмежених категорій.

3. *Indiegogo*. Спочатку створювався як платформа для збору коштів на незалежне кіно. Проте вже через рік після свого запуску у 2007 році він розширив функціонал, дозволивши фінансувати проєкти з будь-яких галузей. На відміну від Kickstarter, Indiegogo пропонує більш гнучку систему фінансування. Користувачі можуть обрати фіксовану або гнучку модель отримання коштів. Якщо на Kickstarter гроші перераховуються лише після досягнення встановленої мети, то Indiegogo дозволяє отримувати фінансування частинами або ж чекати, поки необхідна сума буде зібрана повністю. Гнучка модель є менш ризикованою для авторів проєктів, проте зобов'язує їх виконувати обіцянки незалежно від отриманої суми. Натомість фіксоване фінансування є більш вигідним для спонсорів, оскільки зменшує потенційні ризики.

Існують також бізнес-моделі, які застосовуються здебільшого в сфері логістики та Е-комерції. Наприклад, такі, як дропшипінг, який орієнтований на продаж товарів без утримання власних запасів, де постачальник напряму відправляє замовлення клієнтам. Яскравий приклад використання такої бізнес-моделі демонструє AliExpress – приклад маркетплейсу, що дозволяє бізнесу реалізовувати товари без необхідності зберігання.

Окремим блоком слід визначити бізнес-моделі, які використовують залежно від типу обслуговування хмари для зберігання великих даних. Ці моделі надають можливість орендувати хмару для ведення власного бізнесу, користуючись існуючими сервісами та функціональними можливостями хмари. Яскравий приклад такої моделі – це модель SaaS (Software as a Service), яка надає програмне забезпечення, як сервіс на основі підписки. Прикладом такої організації бізнес-моделі в цифровій економіці є Microsoft Power BI - сервіс аналітики даних, доступний онлайн без необхідності встановлення.

Висновки. У публікації проаналізовані напрямки імплементації технологій ШІ в бізнес-моделі цифрової економіки. Наведено аналіз прикладів компаній, що успішно використовують технології штучного інтелекту для інновацій своїх бізнес-моделей за напрямками їх використання. Проаналізовані практичні кейси впровадження технологій ШІ в роботу таких компаній, як Amazon, Google та Netflix. Обґрунтовано напрями трансформації бізнес-моделей в цифровій економіці. Запропонована класифікація бізнес-моделей цифрової економіки, які налаштовуються залежно від використання технологій ШІ та обґрунтовані напрями їх використання на прикладах.

Список джерел:

1. Osterwalder A., Pigneur Y., Tucci C. (2005) Clarifying Business Models: Origins, Present, and Future of the Concept // Communications of the Association for Information Systems. Vol. 15. P. 1–25.
2. Osterwalder A., Pigneur Y. (2009) Business Model Generation // Business Model Generation .com.
3. Chaikovska M.P., Belenkaya E.P. (2022) Modern determinants and challenges of marketing management of the IT startup industry of Ukraine. *Marketing and digital technologies*, Volume 6, № 3, p. 109- 123 <https://doi.org/10.15276/mdt.6.3.2022.11>.

4. Kotler, P., Kartajaya, H., & Setiawan, I. (2016). *Marketing 4.0: Moving from Traditional to Digital* (1st ed.). John Wiley & Sons, Inc.
5. Chukurna O., Tardaskina T., Alkhimova V., Kofman V., Pankovets L. (2024). Use of Artificial Intelligence in the Formation of the Marketing Strategy of the Enterprise. In: Karabegovic, I., Kovačević, A., Mandzuka, S. (eds) *New Technologies, Development and Application VII. NT 2024. Lecture Notes in Networks and Systems*, vol 1070. Springer, Cham https://doi.org/10.1007/978-3-031-66271-3_42
6. Chukurna O., Tardaskina T., Tereshko, Y., Kholostenko E., Kofman V., Pankovets L. (2024). Evaluation of the effectiveness of implementing artificial intelligence in the Google Advertising service. *Journal of Information Technology Management*, 16 (4), 79-99. <https://doi.org/10.22059/jitm.2024.99052>
7. Jarek, K., Mazurek, G. (2019). Marketing and Artificial Intelligence. *Central European Business Review*, 8(2), 46-56. <https://doi.org/10.18267/j.cebr.213>
8. Reim, W., Åström, J., & Eriksson, O. (2020). Implementation of Artificial Intelligence (AI): A Roadmap for Business Model Innovation. *AI*, 1(2), 180-191. <https://doi.org/10.3390/ai1020011>
9. URL: <https://www.sellerassistant.app/ru/blog/amazon-business-models-guide> (дата звернення: 25.03.2025)
10. Чукурна О.П. Менеджмент в цифровій економіці: навчальний посібник / О. П. Чукурна, Т. М. Тардаскіна. — Одеса : Астропринт, 2024. 376 с.
11. URL: <https://www.chatgptacademy.online/> (дата звернення: 25.03.2025)
12. Chukurna O., Tardaskina T., Chaikovska M., Nitsenko V., Pankovets L., Kofman V. (2024) Transformation of e-commerce business models in the digital economy. *Науковий вісник НГУ*. 2024. №5. С. 192-199 <https://doi.org/10.33271/nvngu/2024-5/192>

CHAPTER VIII. A MANAGEMENT FRAMEWORK FOR MAXIMIZING THE REALIZATION OF THE GENERATIVE POTENTIAL OF AI-TOOLS AS A MODERN TREND IN MARKETING COMMUNICATIONS

DOI

Shkeda Oleksandr¹[0000-0003-3161-5983]

¹State University of Intelligent Technologies and Telecommunications,

Odesa, Ukraine

alexshkeda@icloud.com

Abstract. The paper has transformed the Agile-methodology and provided its variant compositional concept, where the focus of attention shifts from software development management to the management of creation of informational products that have marketing potential. A feature of such a transformation is the fact of using the generative potential of artificial intelligence. The work has investigated and adapted to the generative paradigm such an Agile method as Scrum. This has been done by reassessing its artifacts and integrating generative artificial intelligence tools into them. Special attention is paid in the paper to such an aspect of the Scrum method as the User Story, because it highlights the marketing potential of the generative capabilities of AI. The INVEST technique has been provided for formulating the optimal User Story, and the advantages and challenges of using User Story in AI generation processes are also have been identified.

Keywords: AI, Artificial Intelligence, AI-management, Agile, Scrum, Marketing Communications, Generative Artificial Intelligence.

Introduction. In today's world, the generative capabilities of artificial intelligence (AI) are rapidly developing, opening up new horizons for marketing activities. Thanks to AI's ability to create text, visual, and audio content, companies are gaining tools for more effective interaction with the audience and personalization of communications. According to a study by consulting company 'McKinsey & Company', in 2024 the level of implementation of artificial intelligence increased

significantly. If at the beginning of the year 72% of respondents declared the use of AI in their activities, then by the end of the year this share increased to 78%, which demonstrates positive dynamics compared to 55% in 2023. Artificial intelligence is most actively used in IT-departments, marketing and sales, as well as in customer service. The growth was especially noticeable in the IT-sector: the share of companies that integrated AI into their work increased from 27% to 36% over the past six months [1]. This highlights the growing role of generative AI in content creation and customer experience management. However, along with the opportunities, the use of generative AI in marketing poses new challenges for companies. In particular, there is a need to develop methodologies for managing content generation processes, ensuring its quality, compliance with brand standards and ethical norms. The lack of clear approaches can lead to risks associated with inaccurate information, copyright infringement or a negative impact on the company's reputation. Therefore, the integration of generative AI capabilities into marketing activities requires not only technical knowledge, but also a strategic approach to managing these processes. The development and implementation of appropriate methodologies would allow companies to use the potential of AI as effectively as possible, minimizing possible risks and ensuring high quality content.

Literature Analysis and Problem Statement. Modern scientific literature highlights the uncertainty that results from the implementation of AI technologies in the management and marketing processes of an organization, as well as the use of the generative potential of AI tools. The coexistence of humans and artificial intelligence raises the issue of the balance between technology and the human role in management. The main problems are ethical aspects, in particular, responsibility for decisions and information made and generated with the participation of AI, as well as the risks of losing human control over critical processes. The perspective of organizational justice is the leading topic of research by Nathan Bennett and Christopher L. Martin [2]. Creating a management framework of the principles of employee interaction with generative neural networks is a necessity for modern management.

An important challenge remains the need for managers to adapt to working with AI, since without a deep understanding of its capabilities and limitations, effective integration of technologies is impossible. The author Lee Kuo-Wei emphasizes adaptive processes for using AI [3].

Leif Jonas Tveita and co-authors emphasize the importance of precisely the collaboration of managerial organizational capabilities and the generative functionality of AI tools [4]. Similar ideas are also highlighted in the works of Ziyang Mo, Hasnain Ali, Marcia R. C. Santos, Meng Li, and others [5-8].

Thus, the problem arises of the lack of an adaptive methodology for managing integrated tools of generative artificial intelligence that would comply with the principles of flexible creation of an informational product – the result of generation.

Research Results. The proposed applicable group of management methods for the implementation of generative artificial intelligence can be distinguished as the Agile-methodology of flexible development in information project management. Scrum can be attributed to such methods, since the fact that its application is adaptable to a large number of variable project characteristics is a proven statement [9-10]. An additional benefit is the ability to variably scale the Scrum-method techniques [11]. The paradox of agile development methods is that they are aimed at human-human interaction, but the most popular area of their application is the creation of an informational products, for which the use of AI-technologies is a trend today and a necessity in the future.

Agile informational product development is the implementation of an iterative process [12]. In this approach, the requirements for the desired result and the methods of their implementation are constantly changing and improving due to close cooperation between team members who are different specialists and able to independently organize their work. Creating a marketing informational product (in the broad sense of this term, namely, the informational component of a complex system [13]) is a multi-level process involving specialists with hard skills in working with information in various formats. In addition to data generation, the marketing potential of AI-tools also covers working with metadata [14]. On the other hand, Agile-methods

are not relevant if creating an informational product is not a resource-intensive process, and the product itself can be generated using a minimum number of neural networks and iterations.

The main goal of Agile-generation is to optimize the process and increase productivity. Most Agile-methodologies aim to reduce risks by breaking the generation process into short stages. Each iteration is like a small information project, which includes all the necessary steps to create a minimum information architecture. Although one iteration usually does not produce a complete new version of the result, it is assumed that the Agile-project is always ready for use after the completion of each generative iteration (in the case of continuing work on the informational product, the team reviews and changes the priorities of the generative processes, selected AI tools, etc.). Agile-methodology places great importance on direct communication between team members, which reduces the amount of written documentation compared to other approaches [15-16]. This is the reason for criticism of such methods as insufficiently disciplined.

Agile methods are defined and governed by values and principles that were formulated by 17 developers on February 11-13, 2001 at The Lodge at Snowbird ski resort in the mountains of Utah. This document was called the 'Agile Development Manifesto' [17]. Its ideas can be adapted to optimize generative processes when working on a complex informational product. The manifesto includes four values, basic ideas, and twelve principles for a manager's work with a team. They could be adapted to generative processes of artificial intelligence while maintaining the original intent of using Agile-methodology.

Values:

1. The AI -toolkit is less valuable than the person who controls it.
2. The documentation of the result is less valuable than the result itself.
3. The tactical algorithm of actions developed to generate the result is less valuable than the algorithm according to which the informational components of the final result were actually generated.

4. The initial generation strategy is less valuable than the reaction to changes and the ability to adjust the initial strategy.

Principles:

1. Compliance with the generation goal through early, uninterrupted delivery of the generation result.
2. Welcoming changes in requirements even at the final stage of generation.
3. Delivering the generation result as often as possible.
4. Close human-human and human-neural network interaction throughout the project.
5. Employee motivation, trust in their hard skills in using AI-tools.
6. Offline communication with employees involved in generative processes.
7. The main metric of the effectiveness of Agile-methods is the generated result that meets the set goal.
8. Orientation to the pace of sustainable generative processes (without rushing, reduced motivation, burnout, etc.).
9. Using AI-tools with the highest level of productivity and usability.
10. Simplification for the sake of unnecessary generations.
11. The principle of self-organization when working with neural networks.
12. Flexibility and constant change in generative processes.

The most popular method of the Agile-family that can be adapted for AI-generation is Scrum. Scrum is a framework of an Agile-method for project management that is quite widely used in marketing, IT and other industries, and can also be adapted for managing generative artificial intelligence tools [17-18]. Its main goal is to increase the efficiency of generation processes through an iterative approach and regular adaptation to changes. In Scrum, the workflow is organized in the form of sprints – short development cycles. Each sprint ends with the creation of a potentially ready-to-use increment of information. Thus, Scrum provides a continuous process of generation and improvement of the informational product, which allows to quickly respond to changes in the requirements for its characteristics. The peculiarity of this

method regarding the importance of managerial intellectual capital when using AI-generation techniques remains unchanged [15, 19-21].

One of the key aspects of Scrum is its artifacts (Table 1), which play an important role in ensuring the transparency of the process. The Burndown Chart is a tool for visualizing the remaining work over time. The Project (Generation) Backlog contains a list of all the requirements for the informational product. It is a dynamic document that is constantly being updated and refined. Along with it, there is a Sprint Backlog, which contains the generations selected for execution in a particular sprint. These generations are displayed on the Scrum board, which is a convenient tool for visualizing the systematic progress of the generation. It is divided into columns that allow to quickly assess the current status of the generations.

Each sprint has its own key goal – Sprint Goal, which determines the main focus of using the generative neural network for this period. The sprint results in an increment of informational product that is ready to use and meets established criteria for the readiness of the generated information, known as the Definition of Done (DoD). User Stories are used to plan generative processes, which describe the requirements for the information in terms of its ultimate consumption or use.

User Stories for marketing information generated by neural networks in the Scrum methodology can be defined as a short but concise description of the requirements for the informational product, formulated from the perspective of the end user (recipient of information). When implementing generative AI-tools in management marketing processes, the end user is the audience that consumes the information generated by neural networks. The principle of role/action/result is preserved.

Table 1.

Scrum-artifacts in managing generative artificial intelligence processes

Artifact	The role of the artifact in the Scrum methodology of managing generative AI
<i>Burndown Chart</i>	Burndown Chart is a graph that displays the remaining work over time. It helps to estimate the speed of information generation by artificial intelligence tools and predict the approximate completion time of a sprint.
<i>Generation Backlog</i>	Project Backlog or Generation Backlog contains a list of all requirements that the generated information must meet, and which are constantly supplemented and refined according to the needs of marketing processes.
<i>Sprint Backlog</i>	Sprint Backlog is a subset of Generation (Project) Backlog containing the generations selected for execution in a specific sprint.
<i>Scrum-board</i>	Scrum-board is a visual tool for monitoring the progress of generation by different AI-tools and different team members. It is divided into columns ('Planned', 'Generating', 'Completed'), which helps to track the execution of information generation.
<i>Sprint Goal</i>	Sprint Goal is a key generational goal that must be achieved within the sprint, defining its main focus.
<i>Informational product increment</i>	Informational product increment is the result of generating information after the sprint is complete, which should be ready for use.
<i>User Story</i>	User Story is a description of the requirement for the generated information from the perspective of its end user: As a user (consumer) of the information [user role], I want to be able to [action] to get [result]’.
<i>Estimating the labor intensity of generations</i>	Various evaluation methods (Story Points, T-shirt Sizing, Planning Poker) are used to determine the complexity of generations.
<i>Definition of Done</i>	Definition of Done (DoD) is a list of conditions that must be met for generation to be considered complete after certain iteration.
<i>Velocity</i>	Velocity is the average number of story points completed per sprint, which helps predict the future performance of generative AI -ools.

To create User Stories, the INVEST technique could be used. It means that the story should be: Independent, Negotiable, Valuable, Estimable, Small, and Testable (Fig. 1). In this case, the User Story might look like this: ‘As a site visitor, I want to see relevant articles to get up-to-date information without additional effort’ or ‘As a potential buyer, I want to receive personalized advertising to learn about products that can meet my needs’.

Each User Story should be self-contained, meaning it can be implemented separately from other tasks. This reduces planning complexity and allows for flexible work distribution among team

Independent



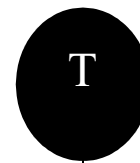
Every User story should benefit the end user or business. This ensures that the team is working on tasks that have real value.

Valuable



A User Story should be small enough to be completed in a single sprint. If the story is too large, it should be broken down into several smaller tasks to ensure quick feedback and ease of execution.

Small



Estimable

Negotiable

A User Story is not a rigid specification, but rather a point for discussion between

To plan the work effectively, it is important to be able to estimate the effort required to complete a User Story. If a story is difficult to estimate, it may be an indication that it is

Testable

A good User Story has clear acceptance criteria that allow to verify its implementation.

Fig. 1. INVEST technique for User Story formulating

Table 2.

Benefits and Challenges of User Stories

User Stories Benefits	User Stories Challenges
<i>User Focus</i>	<i>Subjectivity</i>
It optimizes understanding of audience needs instead of mindless generation.	Without specific acceptance tests, it is open to different interpretations, which makes it difficult to use.
<i>Brevity</i>	<i>Audience contact</i>
Stories are short. They are concise statements of business value.	Stories require permanent contact with the audience, which will consume the generated information, which is not always possible.
<i>Flexibility</i>	<i>Scalability</i>

It allows to change information generation requirements according to audience behavior and performance analysis.	There is no algorithm for scaling stories due to the specifics of the audience's informational needs, which are not congruent.
<i>Easy maintenance</i>	<i>Dependence on data quality</i>
Stories are not an independent informational product and do not require maintenance.	Properly formulated User Stories do not guarantee the generation of high-quality information by artificial intelligence tools if the hard skills of the specialists involved are low.
<i>Speed</i>	<i>Multifunctionality of information</i>
Stories only exist at the moment they are used.	The same generated information can be connected with different informational needs.
<i>Structuredness</i>	<i>Start a discussion</i>
Stories allow to structure the generation depending on the informational needs of the audience.	Stories are used to start a discussion with an audience. Unfortunately, they may not capture the end of that discussion and its final result.
<i>Easy assessment</i>	
Basic KPIs can be used to evaluate the generated information.	

User Stories help structure the generative process. They allow to define requirements for information quality, Tone of Voice, and audience expectations. For example, if a company uses a neural network to create content for a blog, its team can write a User Story like: ‘As a blog reader, I want to receive unique and structured content to quickly find useful information’. This helps to properly configure generative algorithms, write prompts, adjust the informational style, and control the quality of the final informational product in general. User Stories in Scrum are focused on the process of generating information, while information consumption scenarios focus on how the audience will interact with it. For example, a User Story might be: ‘As a social media user, I want to see personalized advertising messages to find the products I need’. An information consumption scenario describes the actual behavior of this user, for example: ‘A user goes to a social media site, views a feed, comes across an advertising post, views a product on a website, but does not buy. A few hours later, he sees a retargeted ad and returns to the website to make a purchase’. User Stories allow to correctly formulate tasks for generative processes, but without audience consumption scenarios, it is impossible to understand how effective it is in real use. The optimal strategy for AI-generation in marketing is to combine both approaches: User Stories are formed, on the basis of which information is generated, and consumption scenarios are analyzed to adjust and improve generative processes.

When assessing the complexity of the generation execution using artificial intelligence tools, various methods are used, such as Story Points, T-shirt Sizing or Planning Poker, which help determine the complexity of generative processes and their priority. This allows to determine another important indicator of the effectiveness of using generative neural networks – generation speed, or Velocity, which is defined as the average number of completed story points per sprint. This indicator is used to predict the future productivity of the team and effectively plan work.

Estimating the complexity of performing AI-generation of information in Scrum is important for sprint planning and predicting the performance of a generative neural network. For this, various methods are used to determine the relative complexity of the generation:

• **Story Points**

One of the most common methods is Story Points. This scoring technique is based on the subjective assessment by the person(s) operating the generative AI-tools of the difficulty of executing a particular generation relative to other generations. This is typically done using a modified Fibonacci sequence (1, 2, 3, 5, 8, 13, etc.), where each number represents the relative difficulty of the generation. Lower numbers indicate simpler information for the generation, while higher values indicate significant challenges or uncertainties in the generative processes.

• **T-Shirt Sizing**

Another approach is T-Shirt Sizing, which involves classifying generations by analogy with T-shirt sizes (XS, S, M, L, XL). This method is less precise, but is convenient for quick assessments, especially in the early stages of planning. Generations labeled XS or S are usually easy to implement, while generations labeled L or XL can require significant time and resources.

• **Planning Poker**

The effort assessment is performed by the entire marketing team. During a Planning Poker session, each employee simultaneously selects an estimate for a specific generation, and after the cards are revealed, the team discusses their decisions

until a consensus is reached. This allows for different perspectives on the complexity of the generations and provides a more accurate forecast.

The main purpose of estimating the labor intensity is not only to determine the complexity of the information that needs to be generated using AI-tools for informational product creating, but also to enable more effective sprint planning. Using data on the assessment and analysis of the speed of generative processes, it is possible to more accurately predict the amount of work that the neural network will be able to perform in subsequent iterations.

Scrum is a powerful tool for managing AI-generated information involved in marketing processes. Its iterative approach allows to quickly adapt to changes in generative processes, or initiate them. Scrum also has other components of the methodological system (main and additional meetings, sprint cancellation processes, tangential and hybrid methodologies, etc.), which can be adapted to manage generative processes for creating a complex informational product for implementation in the marketing communications system.

Conclusions. Agile software development methodology has proven to be suitable for adaptation to implement generative artificial intelligence in creating an informational product that can be used in marketing communications. The values and principles of Agile-methods reflect the role of managerial intellectual capital, namely human knowledge and skills, when using neural networks in informational processes. The Scrum framework has become a variant example of adapting Agile-methodology to managing the generative potential of artificial intelligence.

Scrum artifacts, when transforming the vector of use from project management to marketing management, not only retain their management benefit, but also optimize marketing generation with artificial intelligence. This approach can be used in content marketing strategies, SMM, influencer marketing, brand identity formation and other marketing activities.

References

1. Singla, A., Sukharevsky, A., Yee, L., Chui, M., & Hall, B. (2025, March 12). The state of AI: How organizations are rewiring to capture value. McKinsey &

Company. <https://www.mckinsey.com/capabilities/quantumblack/our-insights/the-state-of-ai>.

2. Bennett, N., & Martin, C. L. (2025). AI as a talent management tool: An organizational justice perspective. *Business Horizons*. <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2025.03.005>.

3. Lee, K.-W. (2025). An integrated framework for Gen AI-assisted management learning: Insights from Kolb's learning cycle theory and knowledge types perspectives. *The International Journal of Management Education*, 23(2). <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1472811725000345>.

4. Tveita, L. J., Kotsialos, A., & Vassilakopoulou, P. (2025). Human-AI Collaboration for Case Management: Exemplars, Required Capabilities and Transition Management. *Procedia Computer Science*, 256, 166–173. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2025.02.109>.

5. Mo, Z., Liu, M. T., Chark, R., Zeng, S., & Song, X. (2025). How AI adoption in human resource management practices can enhance tourism employees' organizational commitment. *Journal of Hospitality and Tourism Management*, 63, 54–67. <https://doi.org/10.1016/j.jhtm.2025.03.003>.

6. Ali, H., Pham, D.-T., Alam, S., Schultz, M., Li, M. Z., Wang, Y., Itoh, E., & Duong, V. N. (2025). Human-AI Hybrids in Safety-Critical Systems: Concept, definition and perspectives from Air Traffic Management. *Advanced Engineering Informatics*, 65, 103256. <https://doi.org/10.1016/j.aei.2025.103256>.

7. R. C. Santos, M., & Cagica Carvalho, L. (2025). AI-driven participatory environmental management: Innovations, applications, and future prospects. *Journal of Environmental Management*, 373, 123864. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2024.123864>.

8. Li, M., Li, Q., & Yao, Y. (2025). AI in operations management: Literature review and future research. *Reference Module in Social Sciences*. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/B9780443289934001013>.

9. Pargaonkar, S. (2023). A Comprehensive Research Analysis of Software Development Life Cycle (SDLC) Agile & Waterfall Model Advantages, Disadvantages, and Application Suitability in Software Quality Engineering. *International Journal of Scientific and Research Publications*, 13(8), 120–124. <https://doi.org/10.29322/ijsrp.13.08.2023.p14015>.

10. Thesing, T., Feldmann, C., & Burchardt, M. (2021). Agile versus Waterfall Project Management: Decision Model for Selecting the Appropriate Approach to a Project. *Procedia Computer Science*, 181, 746–756. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2021.01.227>.

11. Klaus-Rosińska, A., & Gąsiorowska, A. (2025). Project management in IT with LeSS Scrum methodology. *Procedia Computer Science*, 256, 1962–1968. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2025.02.339>.

12. Van Goethem, V., Dierickx, S., Matthys, O., Northouse, L., Lund, L., Jordan, C., Turola, E., van der Wel, M., Scott, D., Harding, R., Deliens, L., Lapeire, L., Hudson, P., De Vleminck, A., & Cohen, J. (2023). A self-management psychoeducational eHealth program to support and empower people with advanced

cancer and their family caregivers: Development using the scrum methodology. *Internet Interventions*, 33, 100659. <https://doi.org/10.1016/j.invent.2023.100659>.

13. Shkeda, O. (2023). Devrel strategy for customer relationship management in the context of evangelistic marketing. *Market Economy: Modern Management Theory and Practice*, 22(2(54)), 181–196. [https://doi.org/10.18524/2413-9998.2023.2\(54\).297359](https://doi.org/10.18524/2413-9998.2023.2(54).297359).

14. Chaikovska, M., & Shkeda, O. (2023). Machine learning algorithm for an artificial neural network for building a model of managerial decision-making when developing a marketing strategy. *Marketing and Digital Technologies*, 7(2), 137–146. <https://doi.org/10.15276/mdt.7.2.2023.10>.

15. Natarajan, T., & Pichai, S. (2024). Behaviour-Driven development and metrics framework for enhanced agile practices in scrum teams. *Information and Software Technology*, 107435. <https://doi.org/10.1016/j.infsof.2024.107435>.

16. Morandini, M., Coleti, T. A., Oliveira, E., & Corrêa, P. L. P. (2021). Considerations about the efficiency and sufficiency of the utilization of the Scrum methodology: A survey for analyzing results for development teams. *Computer Science Review*, 39, 100314. <https://doi.org/10.1016/j.cosrev.2020.100314>.

17. Beck, K., Beedle, M., van Bennekum, A., Cockburn, A., Cunningham, W., Fowler, M., Grenning, J., Highsmith, J., Hunt, A., Jeffries, R., Kern, J., Marick, B., Martin, R. C., Mellor, S., Schwaber, K., Sutherland, J., & Thomas, D. (n.d.). Manifesto for Agile Software Development. Manifesto for Agile Software Development. <https://agilemanifesto.org/>.

18. Schwaber, K., & Sutherland, J. (2020, November). The Scrum Guide. The Definitive Guide to Scrum: The Rules of the Game. Home | Scrum Guides. <https://scrumguides.org/docs/scrumguide/v2020/2020-Scrum-Guide-US.pdf>.

19. Lawong, D. A., & Akanfe, O. (2024). Overcoming team challenges in project management: The scrum framework. *Organizational Dynamics*, 101073. <https://doi.org/10.1016/j.orgdyn.2024.101073>.

20. Magnussen, E. F., Havnelid, E., & Molléri, J. S. (2024). The Product Owner and its Impact on Success and Challenges in Agile Scrum Projects: An Interview Study. *Procedia Computer Science*, 239, 1157–1164. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2024.06.282>.

21. Butt, S. A., Khalid, A., Ercan, T., Ariza-Colpas, P. P., Melisa, A.-C., Piñeres-Espitia, G., De-La-Hoz-Franco, E., Melo, M. A. P., & Ortega, R. M. (2022). A software-based cost estimation technique in scrum using a developer's expertise. *Advances in Engineering Software*, 171, 103159. <https://doi.org/10.1016/j.advengsoft.2022.103159>.

РОЗДІЛ ХІХ. ІІІ В БУХГАЛТЕРСЬКОМУ ОБЛІКУ

DOI

Сулима Мар'яна¹[0000-0002-5297-7388]

¹Київський столичний університет імені Бориса Грінченка, Київ, Україна

m.sulyma@kubg.edu.ua

Анотація. У процесі дослідження виявлено вплив штучного інтелекту (ШІ) на сферу бухгалтерського обліку в Україні. Розглянуто ключові аспекти застосування ШІ, такі як автоматизація рутинних завдань, аналіз даних, прогнозування, аналіз та аудит. Проаналізовано переваги використання ШІ для підвищення ефективності, точності та швидкості бухгалтерських процесів. Вивчено та систематизовано перелік інструментів ШІ для бухгалтерського обліку, які пропонують широкий спектр функцій, таких як автоматизація введення даних, обробка рахунків-фактур, виявлення шахрайства та прогнозний аналіз та визначено перспективи їх подальшого розвитку. Розглянуто чинники впливу на прийняття рішення щодо обрання інструментів ШІ. Визначено етапи їх впровадження. Окрему увагу приділено зміні ролі бухгалтера в умовах впровадження ШІ, а також необхідності розвитку нових навичок.

Ключові слова: автоматизація, аналіз, аудит, бухгалтерський облік, програмне забезпечення, ШІ.

Mariana Sulyma

Abstract. The study reveals the impact of artificial intelligence (AI) on the field of accounting in Ukraine. The key aspects of AI application, such as automation of routine tasks, data analysis, forecasting, analysis and audit, are considered. The advantages of using AI to improve the efficiency, accuracy and speed of accounting processes are analyzed. The list of AI tools for accounting, which offer a wide range of functions, such as data entry automation, invoice processing, fraud detection and predictive analysis, is studied and systematized, and prospects for their further development are identified. The factors influencing the decision to choose AI tools are considered, and the stages of their implementation are determined. Special attention is

paid to the changing role of the accountant in the context of AI implementation, as well as the need to develop new skills.

Keywords: automation, analysis, audit, accounting, software, AI.

Вступ. Передові технології та розвиток ІІІ в Україні визначають нові потреби бізнесу та вимоги до ведення бухгалтерського обліку. ІІІ має величезний потенціал у спрощенні та автоматизації рутинної роботи, що значно економить час, підвищує точність та ефективність роботи, адже суттєво знижує ризики допущення помилок і не тільки у роботі бухгалтерів, а й аудиторів та аналітиків. ІІІ однозначно трансформує бухгалтерський облік, має безліч переваг та викликів одночасно.

Аналіз літератури та постановка проблеми. Варто погодитись із думкою науковців, що ІІІ здійснює велику революцію в бухгалтерській професії. Разом з тим, ІІІ у бухгалтерському обліку досліджували багато вчених, зокрема, Андронюк Н., Степанюк Д. [1], Макурін А. [2]. Трансформацію бухгалтерського обліку в умовах цифрової економіки розглядали Білоус О., Кундеус О. [3]. Роль Chat GPT в бухгалтерському обліку вивчав Л.Соколенко [4]. Поповиченко І.В., Спірідонова К. О., Андрійчук А. С. досліджували використання штучного інтелекту у сфері фінансово-економічного аналізу [5].

Оскільки рутинні процеси все частіше виконуються ІІІ, варто переглянути роль бухгалтера. Втім, ІІІ ми розглядаємо не як заміну бухгалтерської професії, а потужний інструмент для розширення наявних та відкриття нових можливостей, полегшення деяких трудових функцій, поліпшення умов праці. Тобто, бухгалтер може зосередитись на більш важливих функціях, наприклад стратегічних інноваціях і розв'язанні складних фінансових проблем. Так, ідеї, отримані завдяки ІІІ, можуть бути доповнені людським досвідом та реалізовані в якості нових фінансових стратегій чи бізнес-моделей [6].

Результати дослідження. У звіті АССА «Розумний альянс: бухгалтерський досвід зустрічається з машинним інтелектом» ІІІ служить для розширення можливостей бухгалтерів. У звіті також виявлено відмінності в підходах до впровадження ІІІ в секторі. Так, понад 40% великих компаній використовують ІІІ

для аналізу даних і звітності, проте менше 30% малих і середніх бізнесів обрали цю технологію [7].

У процесі дослідження встановлено, що ІІІ відіграє у бухгалтерському обліку 3 ключові ролі. По-перше, автоматизує такі рутинні завдання, як: введення даних та обробка документів, розпізнавання та класифікація фінансових транзакцій, формування звітів та аналіз даних. По-друге, економія часу та зниження ризику помилок, що підвищує продуктивність праці. По-третє, налаштування клієнтських сервісів та звітності. ІІІ дозволяє виявити закономірності у доходах, витратах, інвестиціях та минулих операціях клієнтів. Так, бухгалтер може використовувати ІІІ для перегляду історичних моделей витрат клієнта та створення реалістичного інвестиційного плану [8].

Разом з тим, ІІІ допомагає виявляти шахрайські дії та операції в аналізі даних і прогнозуванні фінансових показників, аналізі ризиків та прийнятті управлінських рішень. Шахрайство обходиться компаніям у сукупності в мільярди доларів щороку, а фінансові компанії мають 2,92 долара у витратах на кожен долар шахрайства. ІІІ може швидко опрацювати величезні обсяги даних, щоб виявити потенційні проблеми з шахрайством або підозрілою діяльністю, які могли бути пропущені людьми [9].

Загалом, ІІІ автоматизує аудиторські процедури, виявляє помилки та неточності, посилює контроль за фінансовими операціями, а також підвищує прозорість та надійність фінансової звітності. Поряд з перспективами застосування ІІІ в бухгалтерському обліку, аналізі та аудиті, розглянемо і виклики. Ймовірно очікуються зміни ролі бухгалтера: від виконавця до аналітика та консультанта. Необхідними стануть нові навички, зокрема аналітичне мислення, робота з даними, знання інструментів ІІІ, які стануть помічниками бухгалтера, а не замінять його. Втім, не слід забувати про етичні аспекти використання ІІІ в бухгалтерському обліку.

У процесі дослідження проаналізовано актуальні інструменти ІІІ для бухгалтерського обліку, аналізу та аудиту, які пропонують широкий спектр функцій, таких як автоматизація введення даних, обробка рахунків-фактур, виявлення

шахрайства та прогнозний аналіз. Використовуючи ці інструменти, підприємства можуть зменшити кількість помилок, що виникають вручну, підвищити ефективність і випередити потенційні проблеми [10]. Загалом, усі актуальні інструменти ШІ, що використовуються у бухгалтерському обліку вітчизняними підприємствами у 2025 році систематизовано та поділено на групи за певними критеріями. Так, у табл.1 наведено платформи, що інтегруються з програмним забезпеченням (ПЗ) QuickBooks, Workday, Bill.com, і Sage Intacct, Xero, Sage Accounting, Xero та NetSuite та ін.

Таблиця 1

Інструменти ШІ для бухгалтерського обліку, що інтегруються з іншим програмним забезпеченням

№ з/п	Назва інструментів ШІ	Особливості застосування
1.	<u>Vic.ai</u>	Зосереджена на автоматизації процесів кредиторської заборгованості. Платформа оптимізувати обробку рахунків-фактур, затвердження та зіставлення замовлень на купівлю. Функція автопілота Vic.ai розумно вибирає рахунки-фактури та витрати, які відповідають певним критеріям, автоматизуючи процес введення даних. Платформа автоматично обробляє рахунки-фактури без помилок.
2.	<u>Docyt</u>	Автоматизований збір даних, такі як банківські канали, касовий термінал (POS) звіти про доходи, рахунки, квитанції та дані системи нарахування заробітної плати. Платформа автоматизує управління витратами та облік, дозволяючи підприємствам відстежувати витрати та контролювати свій фінансовий стан.
3.	<u>Dext</u>	Автоматизує збирання, вилучення та інтеграцію даних із популярним бухгалтерським програмним забезпеченням, дозволяє користувачам в електронному вигляді знімати та зберігати квитанції, рахунки, та інші фінансові документи, зменшуючи ручне введення даних і забезпечуючи точні записи, забезпечуючи безперебійну передачу даних і сумісність.
4.	<u>Bill & Divvy</u>	Оптимізує процеси витрат, складання бюджету та звітності про витрати. Пропонуючи статистику в реальному часі, бюджети, які можна налаштувати, і повну інтеграцію з бухгалтерським програмним забезпеченням, дозволяє компаніям приймати кращі фінансові рішення та покращувати загальний фінансовий стан. Платформа пропонує відстеження витрат у реальному часі, дозволяючи компаніям контролювати витрати та вносити коригування за потреби. Платформа спрощує звітність про витрати шляхом автоматичної класифікації транзакцій та інтеграції з популярним програмним забезпеченням бухгалтерського обліку.

**Розроблено автором на підставі [10]*

Важливо, що є інструменти ШІ призначені не лише для великих компаній, малий бізнес також може їх використовувати. Друга група актуальних інструментів ШІ передбачає використання їх стартапами, фрілансерами та малим бізнесом в сфері ІТ (табл.2).

Таблиця 2

Інструменти ШІ для бухгалтерського обліку стартапів та малого бізнесу

№ з/п	Назва інструментів ШІ	Особливості застосування
1.	<u>Zeni.ai</u>	Допомагає цим підприємствам приймати обґрунтовані рішення, стимулювати стійке зростання та ефективніше керувати своїми фінансами, включаючи податки, оплату рахунків, виставлення рахунків, фінансові прогнози, складання бюджету та адміністрування заробітної плати.
2.	<u>Indy</u>	Система виставлення рахунків, яка дозволяє користувачам створювати, надсилати та відстежувати професійні рахунки-фактури. Платформа дозволяє користувачам класифікувати витрати та керувати ними, полегшуючи моніторинг бізнес-витрат і підготовку до податкового сезону. Indy також інтегрується з банківськими рахунками користувачів, автоматично імпортує транзакції та розподіляючи їх за категоріями для легкої звірки. Платформа спрощує підготовку податків, створюючи податкові форми та надаючи вказівки щодо податкових відрахувань і кредитів.
3.	<u>Truewind</u>	Платформа пропонує команду, що складається з фінансових експертів, які керують книгами, податками та іншими фінансовими потребами, надаючи персоналізовану підтримку світового рівня. Це фінансові рішення для компаній, які потребують ефективного та точного фінансового менеджменту.

**Розроблено автором на підставі [10]*

Втім, для підтримки користувачів під час масштабування бізнесу актуальним є спеціалізоване ПЗ для бухгалтерського обліку, що поєднує людський досвід і штучний інтелект BotKeeper [8].

В окрему групу виділено платформи, що автоматизують збір, вилучення та інтеграцію фінансових даних із різних документів, таких як рахунки, квитанції та банківські виписки, а також автоматично відстежують, звітують та розраховують оподатковувані виплати (табл.3).

Актуальні інструменти ІІІ для бухгалтерського обліку

№ з/п	Назва інструментів ІІІ	Особливості застосування
1.	<u>AutoEntry</u>	Автоматизує збір, вилучення та інтеграцію фінансових даних із різних документів, таких як рахунки, квитанції та банківські виписки, заощаджуючи час і підвищуючи точність. AutoEntry дозволяє користувачам отримувати фінансові документи в електронному вигляді шляхом сканування, надсилання електронною поштою або фотографування за допомогою мобільного додатка, зменшуючи ручне введення даних і забезпечуючи точні записи. Автоматично вилучає та класифікує транзакції для легкої звірки.
2.	<u>Booke AI</u>	Платформа витягує дані з рахунків-фактур, рахунків і квитанцій у режимі реального часу, спрощуючи введення даних і зменшуючи помилки вручну. Удосконалена технологія виявлення помилок Booke AI забезпечує точність книг і допомагає користувачам легко знаходити та виправляти помилки в бухгалтерському обліку. Спілкування з клієнтами: платформа покращується спілкування з клієнтом і співпрацю через зручний портал і ефективні інструменти спілкування.
3.	<u>SMACC</u>	Інтелектуальне бухгалтерське програмне забезпечення, яке використовує AI, щоб дозволити клієнтам отримувати доступ до фінансових даних у режимі реального часу, постійно контролювати платежі та швидше реагувати на рахунки-фактури.
4.	<u>Blue Dot</u>	Платформа дотримання податкового законодавства. Платформа автоматично відстежує, звітує та розраховує оподатковувані виплати працівникам і відшкодування ПДВ, спрощуючи процес дотримання податкового законодавства. Платформа визначає придатні та кваліфіковані витрати ПДВ, , щоб забезпечити відповідне розміщення внутрішнього ПДВ та відшкодування ПДВ за кордоном.
5.	<u>Transkriptor</u>	Програмне забезпечення для транскрипції для документування насичених інформацією бухгалтерських зустрічей, таких як щорічні огляди клієнтів, зустрічі з продажу та зустрічі з потенційними клієнтами.

*Розроблено автором на підставі [8, 10]

В окрему групу виділено ті платформи, які активно використовують аудитори і аналітики для виявлення фінансових ризиків (табл.4).

Таблиця 4

Інструменти ІІІ для обліку, аудиту та аналізу

№ з/п	Назва інструментів ІІІ	Особливості застосування
1.	<u>MindBridge</u>	Є світовим лідером у виявленні фінансових ризиків і виявлення аномалій. Платформа поєднує досвід аудиту та фінансів із наукою про дані та винахідливістю штучного інтелекту, щоб підтримувати професійні судження та задовольняти потреби людини у фінансовій прозорості. Платформа використовує унікальний набір методів виявлення та виявлення ризиків, щоб створити довіру до фінансових даних і зменшити невизначеність.
2.	<u>MindBridge</u>	Аудиторська платформа на основі AI, яка автоматично ідентифікує транзакції з високим ризиком і покращує процес прийняття рішень за допомогою потужного розпізнавання образів.
3.	<u>DEXT</u>	Автоматизоване рішення для бухгалтерського обліку, що складається з трьох окремих програм для вилучення даних, прогностичного аналізу та управління цифровими продажами.
4.	<u>Xero</u>	Бухгалтерське програмне забезпечення, що пропонує багатокористувацький доступ для команд з різних міст, а також інформаційну панель, яка консолідує всю інформацію про фінансовий стан клієнта в одному місці.
5.	<u>Zoho Books</u>	Бухгалтерське програмне забезпечення, що входить до бізнес-пакету Zoho, пропонує індивідуальний досвід завдяки підтримці кількох типів продажів і покупок, а також налаштованих звітів.
6.	<u>Finchat.io</u>	Чат-бот, розроблений для фінансової галузі, надаючи користувачам фінансову інформацію в режимі реального часу та інформацію про понад 750 публічних компаній і відомих інвесторів.

**Розроблено автором на підставі [8, 10]*

Загалом, усі платформи збору та автоматизації даних створені на базі ІІІ, розроблені, аби допомогти компаніям і їх бухгалтерам оптимізувати процеси фінансового управління та прийняття рішень. Обираючи ІІІ інструменти, слід врахувати такі чинники, як: розмір і складність бізнесу, специфічні потреби в бухгалтерському обліку, можливості інтеграції з існуючим бухгалтерським ПЗ та

бізнес-системами, вартість, зрозумілість і зручність у використанні, гнучкість для зростання з точки зору обсягу транзакцій, користувачів і функціональності, відповідність галузевим стандартам і законодавчим нормам, підтримка клієнтів, можливості та постійне вдосконалення, відгуки користувачів, надійність інструменту [8].

Слід зазначити, що впровадження ІІІ у бухгалтерському обліку є трудомістким процесом та передбачає ряд послідовних етапів, які згруповано та систематизовано автором і відображено на рис.1.



Рис.1. Етапи впровадження ІІІ у бухгалтерському обліку (Розроблено автором на підставі [11])

Загалом, майбутнє у бухгалтерському обліку передбачає використання ШІ. Таке використання не обмежується тільки автоматизацією збору інформації, аналізу звітності, уникнення помилок. Йдеться про розширення можливостей бухгалтерського обліку та бухгалтерської професії в цілому. На думку, А.Іванченка, одним з найбільш перспективних досягнень є прогнозне фінансове моделювання. Аналізуючи історичні дані та ринкові тенденції, ШІ може допомогти бізнесу передбачити майбутні фінансові результати, такі як зростання доходів або колювання витрат, що дасть змогу ухвалювати проактивні рішення. Важливою є інтеграція з блокчейном. У поєднанні зі штучним інтелектом технологія блокчейн може докорінно змінити способи реєстрації, аудиту та верифікації фінансових операцій, створивши безпрецедентний рівень прозорості та безпеки [6].

Висновки. Отже, майбутнє бухгалтерії та бухгалтерів дивиться на технологію ШІ для оптимізації повторюваних завдань, отримання цінної інформації, прийняття обґрунтованих фінансових рішень і підвищення загальної ефективності бухгалтерських відділів і фірм. З машинним навчанням, обробкою природної мови та роботів автоматизації процесів, системи на базі ШІ здатні обробляти величезні обсяги фінансових даних у режимі реального часу, що дозволяє бухгалтерам зосередитися на критичному мисленні та стратегічних фінансових процесах. Інтеграція ШІ змінює спосіб роботи бухгалтерів, сприяє підвищенню ефективності бізнесу та фінансових показників, починаючи від покращеної точності та швидших фінансових процесів до вдосконаленого виявлення шахрайства та прийняття обґрунтованих рішень. Автоматизуючи різні бухгалтерські завдання та надаючи зручний інтерфейс, допомагає користувачам економити час, зменшувати кількість помилок і приймати якісні фінансові рішення.

Список джерел

1. Андронюк, Н. І., & Степанюк, Д. О. (2023). Розвиток штучного інтелекту в системі бухгалтерського обліку. *Нові інформаційні технології управління бізнесом*, 5.
2. Makurin, A. A. (2020). Розвиток бухгалтерського обліку в умовах впровадження сучасних інформаційних технологій. *Oblik i Finansy*, 87, 52-58.
3. Білоус О., Кундеус О. (2023) Трансформація бухгалтерського обліку в умовах цифрової економіки. *Галицький економічний вісник*. 2023. No 4 (83). DOI: https://doi.org/10.33108/galicianvisnyk_tntu2023.04.056.
4. Соколенко, Л. Ф. (2023, March). Chat GPT в бухгалтерському обліку. In *Actual issues of the development of science and ensuring the quality of education: proceedings of the 12th International scientific and practical conference (Florence, Italy, March 28-31, 2023)*. Florence, Italy: International Science Group (pp. 72-73).
5. Поповиченко І. В., Спірідонова К. О., Андрійчук А. С. (2024). Застосування штучного інтелекту в фінансово-економічному аналізі діяльності підприємства. *Економічний простір*. 2024. No 189. С. 81-84. DOI: https://doi.org/10.32782/2224_6282/189_15.
6. Іванченко, А. (2024). Як ШІ змінює бухгалтерський облік: погляд на сучасні рішення. URL: <https://blog.acer.com/ua/discussion/2379/yak-shi-zminyuye-buhgalterskiy-oblik-poglyad-na-suchasni-rishennya>.
7. У сфері бухгалтерського обліку зростає впровадження ШІ: дані звіту ACCA. URL: <https://www.pabu.com.ua/ua/mediacentr-3/profesiini-novyny/2604-u-sferi-bukhhalterskoho-obliku-zrostaie-vprovadzhennia-shi-dani-zvitu-acca>.
8. Топ-7 інструментів для бухгалтерів у 2025 році. URL: <https://surl.li/cfbaja>
9. Штучний інтелект в бухгалтерському обліку та фінансах. URL: <https://buhgalter911.com/uk/news/news-1049080.html>.
10. 12 найкращих інструментів ШІ для бухгалтерського обліку 2025: від алгоритмів до точних бухгалтерських книг. URL: <https://aimojo.io/uk/best-ai-tools-accounting/>.
11. Як використовувати AI в бухгалтерському обліку? URL: <https://surl.lu/dtxfmw>.

РОЗДІЛ XX. ВПЛИВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ НА РОЗВИТОК ЕЛЕКТРОННОЇ КОМЕРЦІЇ В ЦИФРОВІЙ ЕКОНОМІЦІ

DOI

Тардаскіна Тетяна¹[0000-0003-3818-7029]

¹Державний університет інтелектуальних технологій і зв'язку, Одеса, Україна

tardaskina@ukr.net

Анотація Сучасний розвиток електронної комерції нерозривно пов'язаний із впровадженням новітніх технологій, серед яких особливу роль відіграє штучний інтелект. Завдяки алгоритмам машинного навчання, великим даним та автоматизованим системам аналізу, штучний інтелект істотно підвищує ефективність бізнес-процесів, дозволяючи компаніям персоналізувати взаємодію з клієнтами, оптимізувати управлінські рішення та покращувати маркетингові стратегії. Технології, такі як чат-боти, голосові асистенти, розумні рекомендаційні системи та алгоритми захисту від шахрайства, активно змінюють традиційні моделі бізнесу в електронній комерції, відкриваючи нові можливості для оптимізації продажів і покращення обслуговування клієнтів. Проведене дослідження аналізує вплив штучного інтелекту на розвиток електронної комерції, оцінюючи ключові інноваційні рішення та тренди, а також перспективи їх застосування в майбутньому. Висвітлені основні напрямки використання штучного інтелекту досліджено використання інструментів штучного інтелекту на різних етапах створення, оптимізації та просування веб-сайтів в контексті розвитку е-комерції. Інструменти штучного допомагають значно знизити витрати, збільшити швидкість виконання замовлень і покращити досвід користувачів на всіх етапах взаємодії з веб-сайтами е-комерції.

Ключові слова: штучний інтелект, електронна комерція, цифрова економіка, інструменти штучного інтелекту, інновації.

Вступ. Сучасний розвиток електронної комерції нерозривно пов'язаний із застосуванням новітніх технологій, серед яких ключову роль відіграє штучний інтелект (ШІ). Завдяки алгоритмам машинного навчання, великим даним та

автоматизованим системам аналізу ШІ значно підвищує ефективність бізнес-процесів, персоналізує взаємодію з клієнтами та сприяє оптимізації управлінських рішень. Впровадження інтелектуальних систем у сферу електронної комерції (е-комерції) змінює традиційні моделі ведення бізнесу, дозволяючи компаніям покращувати маркетингові стратегії, вдосконалювати логістику та підвищувати рівень обслуговування клієнтів.

Актуальність дослідження обумовлена зростаючою конкуренцією в електронній комерції та необхідністю підвищення ефективності бізнес-операцій. Штучний інтелект уже демонструє значний вплив на автоматизацію процесів, підвищення точності прогнозування попиту та покращення клієнтського досвіду. Використання чат-ботів, голосових асистентів, розумних рекомендаційних систем та алгоритмів захисту від шахрайства є лише частиною тих змін, які впроваджуються завдяки ШІ.

Аналіз літератури та постановка проблеми. Використання технологій штучного інтелекту в е-комерції є відносно новим напрямом досліджень. Питання розвитку технологій штучного інтелекту вивчали такі зарубіжні вчені як: П. Асаро, А. Андреоні, Г. Анзолін, Д. Баррат, Н. Бостром, В. Віндже, Д. Дайсон, Р. Кало, К. Келлі, А. Тюрінг, Е. Хорвіц, Джейсон Л. Андерсон, М. Ньюман, С. Ерлі, М. Грігсбі, К. Шваб та ін. так і вітчизняні вчені: О. Скорба, А. Шевчук, С. Музиченко [1], Я. Шуміло [2], Л. Романчук, О. Щитов [3, 4], І. Бобень, В. Козуб, Ю. Боярінова [5], В. Сербін [6], В. Загарчук [7], А. Закревський [8], Шевченко А.І. [9], Тардаскіна Т.М., Чукурна О.П. [10, 11, 12] та ін.

Україна активно працює над розвитком штучного інтелекту та впровадженням його в різні сфери життя. Прийнята «Національна стратегія розвитку ШІ в Україні 2021-2030» відображає важливий крок у напрямку сучасної трансформації країни в глобальному контексті інноваційних технологій [13]. Ця стратегія є результатом тісної співпраці між Міністерством освіти і науки України та Національною академією наук України, що свідчить про високий рівень усвідомлення необхідності та потенціалу розвитку ШІ в країні.

Прийнята Стратегія орієнтована на створення сприятливого середовища для розвитку технологій ШІ, залучення інвестицій у цей сектор та підтримку інноваційних проєктів.

Кабінет Міністрів України схвалив «Концепцію розвитку штучного інтелекту в Україні» [4]. Цією Концепцією визначається мета, принципи та завдання розвитку технологій ШІ в Україні як одного з пріоритетних напрямів у сфері науково-технологічних досліджень.

Міністерство цифрової трансформації презентувало дорожню карту Регулювання штучного інтелекту в Україні [15], в якій розроблена дорожня карта з регулювання ШІ має допомогти українським компаніям підготуватися до ухвалення закону-аналога AI Act ЄС, а громадянам – навчитися захищати себе від ризиків ШІ. Зазначається що завдяки розробленому підходу до регулювання ШІ український бізнес стане більш конкурентоспроможними й отримає доступ до глобальних ринків, а держава зможе інтегруватися до ЄС.

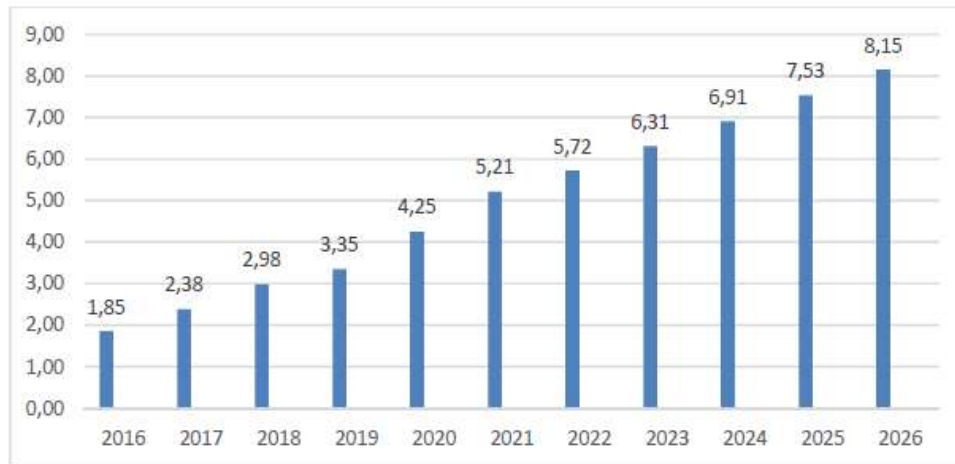
В цілому, Україна активно працює над створенням сприятливого середовища для розвитку ШІ та впровадження його в різні сфери економіки та суспільства.

Незважаючи на численні наукові праці дослідження технологій ШІ, недостатньо висвітлені аспекти використання та впливу штучного інтелекту на розвиток електронної комерції, що робить дані дослідження актуальними у теоретичній та практичній площинах. А також комплексний і міждисциплінарний характер цієї проблематики, динамічність змін у зазначеній сфері безумовно потребує подальших наукових досліджень.

Мета даної роботи – проаналізувати вплив ШІ на розвиток електронної комерції в цифровій економіці, розглянути ключові інноваційні рішення та визначити перспективи їх подальшого застосування.

Результати дослідження. Дослідження основних трендів розвитку електронної комерції дозволило зробити висновок, що ця сфера продовжує стрімко розвиватися у всьому світі, трансформуючи способи та методи ведення бізнесу. У 2024 р. рівень розвитку електронної комерції продемонстрував значне зростання. Для розуміння темпів розвитку електронної комерції, на рис. 1

представлена динаміка зростання роздрібних продажів електронної комерції у світі в 2021-2026 рр. [16].



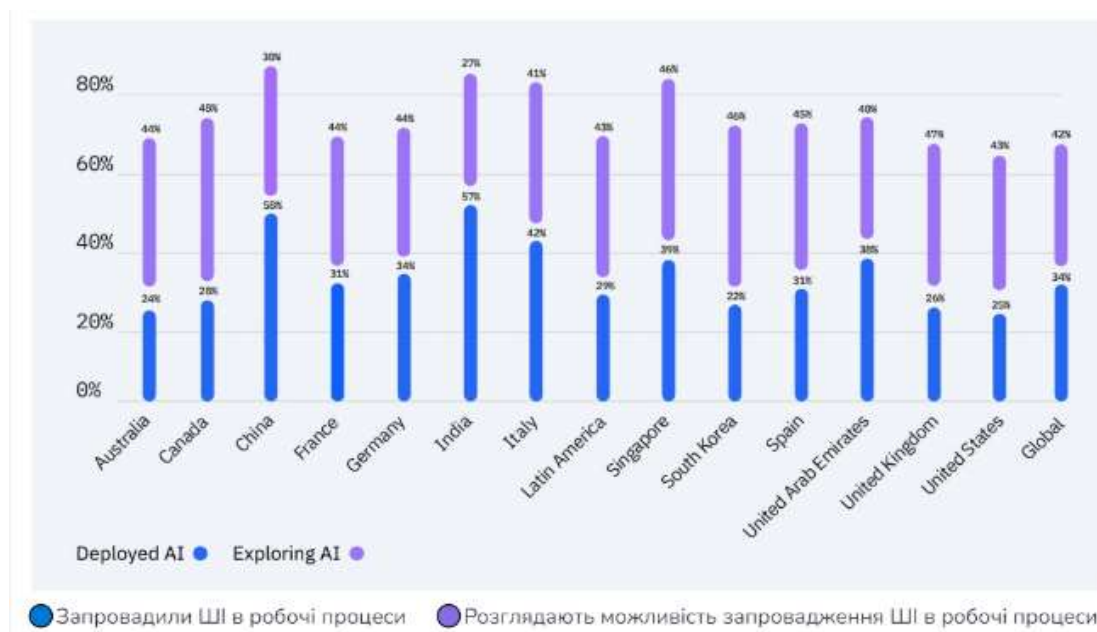
Джерело [16]

Рис. 1. Зростання роздрібних продажів електронної комерції у світі в 2021-2026 рр., трлн дол. США

Дослідження глобального валового обсягу електронної комерції B2B з 2018 по 2023 рік за регіонами свідчить про те, що Азійсько-Тихоокеанський регіон демонструє стрімке зростання в B2B e-commerce і займає найбільшу частку на ринку завдяки швидкій цифровізації та великій кількості інтернет-користувачів. Північна Америка залишається стабільним гравцем, активно впроваджуючи технології для покращення бізнес-процесів і підтримки зростання обсягів B2B-торгівлі. Європа має відносно стабільну частку ринку, але стикається з певними регуляторними бар'єрами, що можуть уповільнювати темпи зростання [17]. Пандемія COVID-19 прискорила впровадження е-комерції, оскільки компанії змушені адаптуватися до нових умов та переходити на цифрові платформи. Інновації в технологіях, таких як штучний інтелект та блокчейн, стимулюють зростання ринку е-комерції у всіх регіонах.

Глобалізація та збільшення транскордонної торгівлі сприяють зростанню обсягів продажів, забезпечуючи доступ до нових ринків. Загалом, глобальний ринок е-комерції продовжує зростати, надаючи компаніям можливість отримати конкурентну перевагу через впровадження цифрових рішень

На сучасному етапі розвитку е-комерції ШІ відіграє ключову роль у трансформації бізнес-процесів, забезпечуючи компаніям конкурентні переваги. Світова статистика використання ШІ бізнесами представлена на рис. 2 [18].



Джерело [18]

Рис. 2. Світова статистика використання штучного інтелекту бізнесами

Використання алгоритмів машинного навчання дозволяє аналізувати великі обсяги даних у реальному часі, що сприяє персоналізації пропозицій для споживачів, прогнозуванню поведінки клієнтів та оптимізації цінових стратегій.

Одним із найпоширеніших напрямів застосування штучного інтелекту є системи рекомендацій, які використовуються такими гігантами ринку, як: Amazon, Alibaba та eBay. Ці алгоритми дозволяють формувати індивідуальні пропозиції на основі історії покупок та поведінки користувачів, що значно підвищує рівень конверсії та задоволеності клієнтів [19]:

- Amazon активно застосовує штучний інтелект у всіх аспектах електронної комерції. Його рекомендаційна система, заснована на алгоритмах глибокого навчання, аналізує поведінку користувачів, історію покупок і переглядів, щоб пропонувати персоналізовані товари. Крім того, голосовий помічник Alexa використовує ШІ для обробки запитів покупців і навіть дозволяє здійснювати покупки через голосові команди. Amazon також застосовує ШІ у сфері логістики:

його роботизовані склади оптимізують процеси зберігання та доставки товарів, підвищуючи ефективність операцій;

- Alibaba використовує ШІ для вдосконалення маркетингових кампаній і обслуговування клієнтів. Його платформа City Brain аналізує великі дані для прогнозування попиту та оптимізації логістичних маршрутів. Крім того, Alibaba застосовує чат-ботів, таких як Dian Xiaomi, які забезпечують автоматизоване обслуговування покупців і значно знижують навантаження на кол-центри. Також платформа Tmall Genie, аналог Alexa, інтегрує AI для покращення взаємодії користувачів із сервісами компанії;

- eBay використовує ШІ для вдосконалення пошуку товарів, рекомендаційних алгоритмів та оцінки автентичності продуктів. Завдяки технології машинного зору платформа автоматично розпізнає зображення товарів і спрощує процес їх категоризації. eBay також застосовує ШІ для боротьби з шахрайством, аналізуючи транзакції та виявляючи потенційно підозрілі дії. Крім того, компанія активно використовує чат-боти для підтримки клієнтів, що допомагає покращити користувацький досвід.

Важливим аспектом є впровадження чат-ботів і віртуальних асистентів, що забезпечують швидку взаємодію з клієнтами та автоматизують процеси обслуговування. Наприклад, використання голосових асистентів, таких як Alexa або Google Assistant, дозволяє споживачам здійснювати покупки за допомогою голосових команд, що спрощує процес прийняття рішень.

ШІ також активно використовується для боротьби з шахрайством у сфері електронної комерції. Завдяки алгоритмам аналізу транзакцій банки та платіжні системи можуть виявляти підозрілі операції та мінімізувати фінансові ризики. Крім того, технології комп'ютерного зору та розпізнавання зображень активно застосовуються для вдосконалення систем пошуку товарів і автоматизації процесів перевірки якості продукції.

Значні зрушення відбуваються і в сфері логістики та управління запасами. Інтелектуальні системи прогнозування попиту допомагають компаніям ефективніше управляти складськими запасами, скорочувати витрати та уникати

нестачі або надлишків товарів. Автоматизовані склади, керовані ШІ, дозволяють значно підвищити швидкість і точність обробки замовлень.

Використання штучного інтелекту в електронній комерції охоплює широкий спектр напрямів, що сприяють підвищенню ефективності бізнес-процесів і покращенню взаємодії з клієнтами. До основних напрямів застосування штучного інтелекту в е-комерції належать [11, 12]:

1. Персоналізація:

- рекомендації товарів: використання алгоритмів машинного навчання для рекомендацій товарів на основі історії покупок та переглядів;

- персоналізовані акції та пропозиції: надання індивідуальних знижок та спеціальних пропозицій для кожного клієнта на основі їх інтересів і покупок.

2. Клієнтський сервіс та відповіді на запитання:

- чат-боти: використання автоматизованих чат-ботів для відповідей на питання клієнтів та надання інформації про товари та послуги;

- голосові асистенти: інтеграція з голосовими асистентами, які можуть надавати інструкції та відповіді на запитання через голосові команди.

3. Прогнозування попиту та управління запасами:

- прогнозування попиту: використання ШІ для аналізу даних та прогнозування попиту на товари, що дозволяє оптимізувати запаси та виробництво;

- управління запасами: автоматичне управління рівнем запасів та перезаамовленням товарів на основі попиту та прогнозів.

4. Оптимізація ціноутворення:

- динамічне ціноутворення: використання алгоритмів для налаштування цін на товари в реальному часі в залежності від попиту, конкуренції та інших факторів;

- аналіз конкурентів: відстеження цін на конкуруючі товари для адаптації своїх цін до ринкових умов.

5. Аналіз даних:

- виявлення сучасних трендів: використання ШІ для аналізу великих обсягів даних для виявлення трендів у споживчій поведінці та покупках;

- клієнтська ретенція: аналіз даних для розуміння причин відхилень клієнтів та розробка стратегій для збереження клієнтів.

Штучний інтелект грає значну роль у розвитку та оптимізації електронних комерційних платформ. Попри значні переваги впровадження штучного інтелекту, існує низка викликів, що можуть ускладнювати його інтеграцію в електронну комерцію:

- Високі витрати на розробку та впровадження. Інтеграція ШІ-рішень вимагає значних фінансових інвестицій, включаючи розробку алгоритмів, обробку великих обсягів даних та підтримку інфраструктури.

- Етичні та правові питання. Використання штучного інтелекту пов'язане з проблемами конфіденційності та захисту персональних даних користувачів, що викликає необхідність дотримання міжнародних стандартів і законодавчих вимог.

- Технологічна складність. Для ефективного функціонування ШІ-систем необхідні великі обсяги якісних даних, а їх збір та обробка можуть бути проблематичними через нерівномірний доступ до інформації та її фрагментацію.

- Супротив з боку персоналу. Автоматизація та впровадження ШІ-рішень можуть викликати побоювання серед працівників щодо втрати робочих місць, що потребує розробки стратегій адаптації персоналу до нових умов праці.

- Ризики кібербезпеки. Технології ШІ можуть стати об'єктом кібератак, що створює додаткову потребу у вдосконаленні методів захисту даних та підвищенні рівня безпеки цифрових платформ.

Врахування цих викликів та розробка стратегій їх подолання є необхідними для успішного впровадження штучного інтелекту в електронну комерцію, що дозволить максимізувати його потенціал і забезпечити подальший розвиток цифрового бізнесу.

Штучний інтелект пропонує широкий спектр інструментів, які сприяють розвитку електронної комерції, забезпечуючи автоматизацію бізнес-процесів та підвищення ефективності продажів. До основних технологій належать

алгоритми машинного навчання, обробка природної мови (NLP), чат-боти, розпізнавання зображень, а також аналітичні платформи для прогнозування попиту. Використання цих інструментів дозволяє компаніям не лише вдосконалювати маркетингові стратегії, а й підвищувати рівень персоналізації для споживачів. Подальший розвиток технологій штучного інтелекту сприятиме впровадженню ще більш інноваційних рішень у сферу електронної комерції. Штучний інтелект активно сприяє розвитку е-комерції на всіх етапах – від створення сайту до його просування в мережі.

ШІ відіграє ключову роль у створенні, розвитку та оптимізації веб-сайтів, забезпечуючи швидкість, ефективність та персоналізований підхід. ШІ дозволяє автоматизувати процес створення веб-сайтів, роблячи їх більш адаптивними, швидкими та орієнтованими на кінцевого користувача. Це значно покращує взаємодію з клієнтами та підвищує ефективність проєктів е-комерції. Інструменти штучного інтелекту, які сприяють розвитку е-комерції на *етапі створення та оптимізації веб-сайту* представимо у табл. 1.

На *етапі персоналізації користувацького досвіду в е-комерції* інструменти ШІ використовуються для адаптації контенту та взаємодії з кожним користувачем на основі його поведінки та уподобань. Застосування таких платформ, як Amazon Personalize, Google Recommendations AI та Algolia AI, дозволяє надавати індивідуальні рекомендації продуктів, оптимізувати пошукові запити та створювати персоналізовані маркетингові кампанії (табл. 2). Це допомагає підвищити залученість користувачів, збільшити конверсії та покращити загальний досвід взаємодії з сайтом. ШІ також дозволяє передбачати потреби клієнтів, роблячи шлях покупця більш ефективним і приємним.

Таблиця 1.

Інструменти ШІ, які сприяють розвитку е-комерції на етапі створення та оптимізації веб-сайту

Інструмент	Опис
Framer AI	Генерує цілі сторінки веб-сайтів на основі текстових підказок та автоматично адаптує дизайн.
Wix ADI	Автоматично створює веб-сайти на основі відповідей користувачів, аналізуючи їхні потреби.
Bookmark AiDA	Використовує ШІ для швидкого створення веб-сайтів без необхідності програмування.
Adobe Sensei	Оптимізує дизайн, редагує зображення та покращує UX за допомогою штучного інтелекту.
Hotjar AI	Аналізує поведінку користувачів на сайті та пропонує покращення інтерфейсу та навігації.
ChatGPT for Web Assistants	Генерує тексти, покращує контент і налаштовує інтерактивні чат-боти для взаємодії з клієнтами.
Durable AI Website Builder	Створює веб-сайти за секунди, використовуючи генеративний ШІ для тексту, дизайну та зображень.
The Grid AI	Використовує штучний інтелект для автоматичної адаптації макету та кольорової гами відповідно до бренду.
Duda AI	Генерує сайти для малого та середнього бізнесу, автоматизує SEO та персоналізацію контенту.
10Web AI Builder	Використовує ШІ для створення сайтів у WordPress, автоматизує дизайн і оптимізує швидкість завантаження.
Google Optimize	Тестує різні версії сторінок та автоматично вибирає найефективніший дизайн для підвищення конверсії.

Таблиця 2.

Інструменти ШІ, які сприяють розвитку е-комерції на етапі персоналізації користувацького досвіду веб-сайту

Інструмент	Опис
Amazon Personalize	Генерує персоналізовані рекомендації товарів та контенту на основі поведінки користувачів.
Google Recommendations AI	Використовує машинне навчання для створення персоналізованих рекомендацій у реальному часі.
Algolia AI	Оптимізує пошук і рекомендації товарів, використовуючи аналіз поведінки користувачів.
Optimizely AI	Автоматизує А/В-тестування та персоналізацію контенту відповідно до уподобань користувачів.
Adobe Target	Використовує штучний інтелект для персоналізації контенту, реклами та пропозицій на сайті.
Personyze AI	Автоматично адаптує контент веб-сайту під конкретного користувача, аналізуючи його поведінку.
Monetate AI	Використовує ШІ для персоналізації контенту та створення унікального досвіду для кожного відвідувача.
Dynamic Yield	Платформа для персоналізації UX, яка аналізує дані користувачів і автоматично коригує контент.
Clerk.io	Автоматично налаштовує рекомендації продуктів і пошукові результати відповідно до потреб користувачів.
Segment AI	Аналізує поведінку користувачів і створює персоналізовані сегменти для таргетингу та комунікацій.

На етапі маркетингу та просування в електронній комерції інструменти ШІ використовуються для автоматизації рекламних кампаній, оптимізації контенту та покращення комунікації з користувачами. Платформи, як Google Ads AI, Meta Advantage+ та Persado AI, допомагають адаптувати рекламу до цільової аудиторії, автоматично налаштовуючи таргетинг та виводячи персоналізовані рекламні повідомлення (табл. 3).

Таблиця 3.

Інструменти ШІ для маркетингу та просування веб-сайту

Інструмент	Опис
MarketMuse	Аналізує контент та пропонує рекомендації для покращення SEO-оптимізації.
Clearscope	Допомагає оптимізувати текст під SEO, аналізуючи найкращі ключові слова.
SurferSEO	Аналізує конкурентів та надає рекомендації для покращення позицій у пошукових системах.
Google Ads AI	Використовує машинне навчання для оптимізації рекламних кампаній у Google Ads.
Meta Advantage+	Автоматично оптимізує таргетинг реклами у Facebook та Instagram.
Adzooma AI	Автоматизує управління рекламою в Google, Facebook та Microsoft Ads.
Seventh Sense	Оптимізує час надсилання email-розсилок для підвищення відкриттів та кліків.
Phrasee AI	Генерує ефективні заголовки та тексти email-розсилок за допомогою ШІ.
Drift Email AI	Автоматизує персоналізовані email-кампанії та відповіді на запити клієнтів.
Persado AI	Використовує емоційний аналіз для створення маркетингових повідомлень.
WordLift AI	Оптимізує контент для SEO, додаючи семантичні дані та автоматичні теги.
Crayon AI	Аналізує маркетингові стратегії конкурентів та пропонує рекомендації для бізнесу.
Sprout Social AI	Автоматизує аналіз соціальних мереж та пропонує стратегії для підвищення залученості.
HubSpot Marketing Hub AI	Використовує ШІ для персоналізації маркетингових кампаній та автоматизації контенту.

ШІ також оптимізує email-маркетинг, генерує ефективні заголовки та покращує результати розсилок за допомогою аналізу емоцій та контексту. Це дозволяє знизити витрати на рекламу, збільшити ефективність кампаній та підвищити конверсії.

Інструменти ШІ на *етапі аналізу даних та прогнозування в е-комерції* дозволяють компаніям отримувати глибокі інсайти з великих обсягів даних, автоматизуючи процеси аналізу та прийняття рішень. Інструменти, такі як Google Analytics 4, IBM Watson Analytics та Tableau AI, здатні виявляти тренди, аномалії та прогнозувати поведінку користувачів на основі їхніх дій на сайті. Це дає змогу прогнозувати майбутні продажі, оптимізувати асортимент товарів та націлювати маркетингові кампанії більш ефективно (табл. 4). За допомогою ШІ також можна ідентифікувати найбільш перспективних клієнтів і створювати персоналізовані пропозиції, що підвищують конверсії та доходи. В результаті ці інструменти допомагають бізнесам реагувати на зміни в реальному часі, зменшуючи ризики та забезпечуючи сталий розвиток.

Таблиця 4

Інструменти ШІ для аналізу даних та прогнозування веб-сайту

Інструмент	Опис
Google Analytics 4 (GA4) AI Insights	Використовує ШІ для виявлення трендів, аномалій у трафіку та прогнозування поведінки користувачів.
Tableau AI	Автоматизує аналіз великих масивів даних та створює інтерактивні дашборди з прогнозами.
Power BI AI	Використовує машинне навчання для візуалізації даних і передбачення майбутніх тенденцій.
Adobe Analytics AI	Аналізує поведінку користувачів у реальному часі, прогнозує їхні дії та визначає потенційні точки зростання.
IBM Watson Analytics	Використовує ШІ для автоматичного аналізу даних, виявлення закономірностей та побудови прогнозів.
Looker AI (Google Cloud)	Допомагає аналізувати поведінку користувачів, прогнозувати конверсії та оптимізувати контент.
MonkeyLearn AI	Автоматизує текстовий аналіз відгуків, коментарів та повідомлень клієнтів для виявлення ключових інсайтів.
DataRobot AI	Використовує ШІ для автоматизації прогнозової аналітики та прийняття рішень на основі даних.
RapidMiner AI	Аналізує дані, виявляє приховані закономірності та прогнозує поведінку користувачів.
Amplitude AI	Досліджує взаємодію користувачів із веб-сайтом, прогнозує їхні дії та дає рекомендації для зростання.
Sisense AI	Оптимізує аналітику та прогнозування бізнес-показників на основі великих даних.

Інструменти ШІ для *операційної ефективності в е-комерції* сприяють автоматизації та оптимізації внутрішніх процесів, знижуючи витрати та

підвищуючи продуктивність. ШІ може аналізувати дані про попит на товари, прогнози продажів та оптимізувати запаси, що дозволяє ефективніше управляти ланцюгами постачання та забезпечувати безперервність бізнес-процесів. Інструменти, такі як Celonis AI, UiPath AI та Automation Anywhere, автоматизують рутинні завдання, такі як обробка замовлень, управління запасами або фінансові операції (табл. 5). Це не тільки знижує ризики людських помилок, а й дозволяє компаніям швидше реагувати на зміни на ринку, забезпечуючи високий рівень обслуговування клієнтів. В результаті операційна ефективність зростає, а ресурси використовуються більш раціонально, що підвищує конкурентоспроможність компанії.

Таблиця 5

Інструменти ШІ для операційної ефективності в е-комерції

Інструмент	Опис
Celonis AI	Платформа для аналізу бізнес-процесів, яка допомагає автоматизувати та оптимізувати операційні процеси на основі даних.
UiPath AI	Інструмент для автоматизації рутинних операцій у бізнесі, таких як обробка замовлень та управління запасами.
Automation Anywhere	Платформа для роботизації процесів, що допомагає зменшити витрати, підвищити ефективність та забезпечити безперервність процесів.
Blue Prism	Рішення для автоматизації бізнес-процесів з використанням ШІ, яке дозволяє оптимізувати обробку даних і взаємодію з клієнтами.
Katanacuts AI	Інструмент для автоматизації управління запасами, прогнозування попиту та оптимізації постачань у реальному часі.

Інструменти ШІ на *етапі логістики та виконання замовлень в е-комерції* відіграють важливу роль у оптимізації доставки, управлінні запасами та покращенні загальної ефективності виконання замовлень. ШІ допомагає прогнозувати попит на продукцію, оптимізувати маршрути доставки та знижувати витрати на логістику, використовуючи алгоритми для вибору найефективніших варіантів транспортування. Інструменти, як Locus AI, ShipBob AI та Project44, автоматизують управління ланцюгами постачання, аналізують дані в реальному часі та надають рекомендації для зменшення затримок при доставці (табл. 6). Це дозволяє компаніям значно підвищити точність і швидкість виконання замовлень, що, в свою чергу, покращує досвід клієнтів і знижує

витрати. ШІ також сприяє зменшенню помилок в обробці замовлень і максимізує ефективність складських операцій.

Інструменти ШІ на етапі обслуговування клієнтів в е-комерції допомагають автоматизувати взаємодію з покупцями, знижуючи навантаження на підтримку та покращуючи досвід користувачів.

Таблиця 6.

Інструменти ШІ на етапі логістики та виконання замовлень в е-комерції

Інструмент	Опис
Locus AI	Платформа для оптимізації логістичних операцій, що використовує алгоритми для покращення маршрутів доставки та зменшення витрат.
ShipBob AI	Інструмент для автоматизації складування, пакування та доставки замовлень, який покращує ефективність ланцюга постачання.
Project44	Платформа для моніторингу і управління доставками в реальному часі, що використовує ШІ для прогнозування затримок та оптимізації ланцюгів постачання.
Transporeon AI	Рішення для автоматизації планування доставки, яке допомагає оптимізувати вибір перевізників і маршрути в залежності від попиту та інших змінних.
Route4Me AI	Інструмент для оптимізації маршрутів доставки, що дозволяє знижувати витрати на транспортування та підвищувати ефективність логістичних операцій.
Freightos AI	Платформа для автоматизації процесів доставки та управління ланцюгами постачання з використанням ШІ для оптимізації варіантів перевезень.
ShipEngine AI	Платформа для автоматизації процесу оформлення замовлень, вибору перевізників та управління доставкою в межах e-commerce.

Чат-боти та віртуальні помічники, як Drift AI, Zendesk AI та Intercom AI, надають миттєву допомогу в режимі 24/7, відповідаючи на поширені запитання та вирішуючи проблеми без залучення людини (табл. 7).

ШІ також аналізує взаємодії клієнтів для визначення їхніх потреб, пропонуючи персоналізовані рішення та рекомендації, що підвищує задоволеність клієнтів. Завдяки використанню ШІ, компанії можуть оперативно реагувати на запити, зменшувати час на вирішення проблем і покращувати ефективність обслуговування, що сприяє лояльності та утриманню клієнтів.

Інструменти ШІ на етапі обслуговування клієнтів в е-комерції

Інструмент	Опис
Drift AI	Платформа для чат-ботів та автоматизованого обслуговування клієнтів, що надає миттєві відповіді на запити та покращує комунікацію з покупцями.
Zendesk AI	Інструмент для автоматизації обслуговування клієнтів через різні канали, включаючи чат, електронну пошту та соціальні мережі.
Intercom AI	Платформа для автоматизації взаємодії з користувачами, що використовує чат-ботів для вирішення проблем та надання персоналізованих рекомендацій.
Ada AI	Чат-бот для автоматизації обслуговування клієнтів, який здатний вирішувати проблеми, надавати підтримку та генерувати відповіді на поширені запитання.
LivePerson AI	Платформа для інтерактивного спілкування з клієнтами через чат, що використовує ШІ для покращення обслуговування та надання персоналізованих рішень.
Freshdesk AI	Інструмент для автоматизації підтримки клієнтів, який інтегрується з різними каналами зв'язку і допомагає швидко обробляти запити.

Інструменти ШІ значно трансформують сферу е-комерції, автоматизуючи процеси, оптимізуючи взаємодію з клієнтами та покращуючи ефективність маркетингових кампаній. Вони дозволяють бізнесам швидше адаптуватися до змінюваних умов ринку, знижувати витрати та підвищувати якість обслуговування. ШІ відкриває значні перспективи для персоналізації покупок, що є важливим чинником у залученні та утриманні клієнтів. Використання алгоритмів для прогнозування попиту та аналізу великих даних допомагає приймати більш обґрунтовані рішення. Завдяки таким технологіям електронна комерція може досягти нових рівнів інноваційності, ефективності та сталого розвитку. У майбутньому очікується ще більша автоматизація бізнес-процесів, покращення персоналізації та впровадження інноваційних рішень. Потенційні можливості включають:

- Гіперперсоналізація клієнтського досвіду – вдосконалення алгоритмів аналізу поведінки споживачів для створення індивідуальних рекомендацій;
- Розвиток голосових і візуальних пошукових технологій – використання ШІ для розпізнавання зображень і голосових команд;
- Автоматизовані склади та доставка дронами – підвищення ефективності логістики;

- Зміцнення заходів кібербезпеки – вдосконалення алгоритмів захисту від шахрайства.

Перспективи розвитку ІІІ в сфері електронної комерції неймовірно широкі. Зокрема, технології штучного інтелекту відкривають можливості для створення ще більш персоналізованих покупок, де алгоритми можуть не тільки рекомендувати товари, а й прогнозувати потреби користувача на основі його історії покупок, поведінки на сайті та навіть настроїв, що можна оцінити через соціальні мережі. ІІІ також допомагає зменшити час реагування на запити клієнтів завдяки вдосконаленим чат-ботам і автоматизованим системам підтримки, які забезпечують цілодобову взаємодію без втрат у якості сервісу.

Можливості для автоматизації складних бізнес-процесів, таких як управління запасами, логістика і прогнозування цін, є важливими для оптимізації витрат і підвищення ефективності. ІІІ дозволяє створювати адаптивні рекламні стратегії, що змінюються в реальному часі в залежності від тенденцій на ринку, вподобань споживачів та конкурентних умов. Вдосконалення алгоритмів машинного навчання також дає змогу точніше прогнозувати поведінку споживачів, що допомагає компаніям приймати більш обґрунтовані стратегічні рішення.

Крім того, в перспективі ІІІ дозволить інтегрувати нові технології, такі як доповнена реальність та віртуальна реальність, для створення інноваційних досвідів покупок, де клієнти зможуть віртуально «приміряти» товари або випробувати їх в реальному часі. Таким чином, ІІІ не тільки підвищує ефективність поточних операцій, а й створює нові можливості для розвитку е-комерції, сприяючи більш глибокій взаємодії між брендами та споживачами. Загалом, штучний інтелект продовжить трансформувати електронну комерцію, роблячи її ще більш ефективною та орієнтованою на клієнта.

Висновки. Розвиток електронної комерції тісно пов'язаний із впровадженням інноваційних технологій, серед яких ІІІ займає особливе місце. Завдяки алгоритмам машинного навчання, обробці великих даних та автоматизованим системам, ІІІ суттєво покращує ефективність бізнес-процесів, дозволяючи здійснювати персоналізацію взаємодії з клієнтами, удосконалювати

управлінські рішення та маркетингові стратегії. Впровадження таких технологій, як чат-боти, голосові асистенти та рекомендаційні системи, активно змінює традиційні бізнес-моделі в e-commerce, відкриваючи нові можливості для оптимізації продажів та покращення обслуговування клієнтів.

ШІ має значний вплив на розвиток е-комерції, зокрема у сферах персоналізації пропозицій, прогнозування попиту, управління запасами та ціноутворення. Його застосування на різних етапах розробки, оптимізації та маркетингу веб-сайтів дозволяє знизити витрати, збільшити швидкість обробки замовлень та покращити загальний досвід користувачів. Інтеграція цих технологій в е-комерцію не тільки підвищує ефективність, але й дозволяє компаніям бути більш адаптивними до змін ринку, забезпечуючи конкурентні переваги на глобальному рівні.

Список джерел

1. Музиченко, Т.О., Скорба, О.А., & Шевчук, А.А. (2023). Штучний інтелект як засіб оптимізації бізнес-процесів в електронній комерції. Академічні візії, (25). <https://academy-vision.org/index.php/av/article/view/696>.
2. Шуміло, Я.М. (2022). Інструменти штучного інтелекту для управління поведінкою економічних агентів в маркетинговій діяльності. Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна, (15), 60-66. <https://doi.org/10.26565/2310-9513-2022-15-07>.
3. Романчук, Л.А., Щитов, О.М., Мормуль, М.Ф., & Щитов, Д.М. (2024). Штучний інтелект та людство: взаємини, проблеми, майбутнє. Modern Engineering and Innovative Technologies, (32), 96-109. <https://www.moderntechno.de/index.php/meit/issue/view/meit32-01/meit32-01>.
4. Романчук, Л.А., Щитов, Д.М., & Мормуль, М.Ф. (2024). Штучний інтелект в електронній комерції: ключові аспекти, напрями, загрози. Науковий погляд: економіка та управління, 4(88), 19-26. <https://doi.org/10.32782/2521-666X/2024-88-2>.
5. Козуб, В., Бобень, І., & Боярінова, Ю. (2024). Етичні аспекти використання штучного інтелекту в аналізі даних. Наука і техніка сьогодні, 6(34), 880-892.
6. Сербін, В.І. (2023). Штучний інтелект як інструмент створення динамічних описів товарів в електронній комерції. Маркетинг і цифрові технології, 7(4), 79-94. <https://mdt-opu.com.ua/index.php/mdt/article/view/330>.
7. Загарчук, В.І., Клим, О.С., & Антохова, І.М. (2020). Використання штучного інтелекту у торгівлі. International Scientific E-Journal ΛΟΓΟΣ.ONLINE, (15). <https://www.ukrlogos.in.ua/10.11232-2663-4139.15.23.html>.

8. Закревський, А. (2023). Використання штучного інтелекту у цифровій комерції. У Сучасні технології комерційної діяльності і логістики: Збірник матеріалів III Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції (3 листопада 2023 р., Київ) с. 29-30. КНЕУ. <https://ir.kneu.edu.ua/handle/2010/42170>.
9. Шевченко, А.І. (Ред.). (2023). Стратегія розвитку штучного інтелекту в Україні: Монографія (305 с.).
10. Тардаскіна, Т. М. (2024). Штучний інтелект у маркетингу: сучасні тренди та перспективи розвитку. Наука, технології, інновації, 2(30), 43-49. <https://doi.org/10.35668/2520-6524-2024-2-06>.
11. Chukurna, O., Tardaskina, T., Tereshko, Y., Kholostenko, E., Kofman, V., & Pankovets, L. (2024). Evaluation of the effectiveness of implementing artificial intelligence in the Google Advertising service. *Journal of Information Technology Management*, 16(4), 79-99. <https://doi.org/10.22059/jitm.2024.99052>.
12. Chukurna, O., Tardaskina, T., Alkhimova, V., Kofman, V., & Pankovets, L. (2024). Use of artificial intelligence in the formation of the marketing strategy of the enterprise. In I. Karabegovic, A. Kovačević, & S. Mandzuka (Eds.), *New Technologies, Development and Application VII. NT 2024. Lecture Notes in Networks and Systems* (Vol. 1070, pp. 467-480). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-031-66271-3_42.
13. Міністерство освіти і науки України, Національна академія наук України. (2021). Національна стратегія розвитку штучного інтелекту в Україні 2021-2030. <https://www.naiau.kiev.ua/images/news/img/2021/06/strategiya-110621.pdf>.
14. Кабінет Міністрів України. (2020). Про схвалення Концепції розвитку штучного інтелекту в Україні (1556-р). <https://bit.ly/3XBWNJg>.
15. Урядовий портал. (2023). Регулювання штучного інтелекту в Україні: Мінцифри презентувало дорожню карту. <https://www.kmu.gov.ua/news/rehuliuvannia-shtuchnoho-intelektu-v-ukraini-mintsyfy-prezentovalo-dorozhniu-kartu>.
16. Statista. (2024). Retail e-commerce sales worldwide from 2014 to 2026. <https://www.statista.com/statistics/379046/worldwide-retail-e-commerce-sales/>.
17. Statista. (2024). Global retail e-commerce sales 2014-2027. <https://www.statista.com/statistics/379046/worldwide-retail-e-commerce-sales/>.
18. Snowdrop Solutions. (2022). IBM Global AI Adoption Index 2022. <https://www.snowdropsolution.com/pdf/IBM%20Global%20AI%20Adoption%20Index%202022.pdf>.
19. Jarek, K., & Mazurek, G. (2019). Marketing and artificial intelligence. *Central European Business Review*, 8(2), 46-56. <https://doi.org/10.18267/j.cebr.213>.

РОЗДІЛ XXI. ЕТИЧНІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ ПРОТИДІЇ КОРУПЦІЇ В ЕКОНОМІЦІ ТА ЗАХИСТУ ПРАВ ЛЮДИНИ

DOI

Заярний Олег^{1[0000-0003-4549-7201]}, **Остапенко Роман**^{1[0009-0005-1996-3450]},

Почаєвець Олена^{1[0000-0003-4521-9922]}, **Чуян Андрій**^{1[0000-0003-4549-7201]}

¹Київський національний університет імені Тараса Шевченка
olehzaiarnyi@knu.ua, roman.ostapenko@knu.ua, british_idler@knu.ua,
olena.pochaievets@knu.ua

Анотація. Цей розділ монографії, присвячений аналізу етичних аспектів використання технологій штучного інтелекту для протидії корупції в економіці та забезпечення захисту прав людини, піднімає питання людиноорієнтованого використання технологій штучного інтелекту в питаннях боротьби з корупцією. Також, для всебічного розкриття проблематики, у розділі розкрито деякі технічні аспекти використання моделей генеративного штучного інтелекту, наведено конкретні приклади, на основі яких проаналізовано чинні тенденції та потенційні можливості розвитку цієї технології. Усе це вказується як для європейського, так і для українського економічного простору. Водночас, співавтори цієї роботи дотримуються наукової позиції, відповідно до якої, з дедалі більшою інтеграцією України в європейське правове поле наведені перспективи застосування штучного інтелекту в цілях протидії корупції зберігають свою актуальність для всіх держав-членів Ради Європи. Цю частину монографії написано у рамках НДР «Розробка інструментів для розвитку смарт-інфраструктури розумних міст з урахуванням викликів війни та повоєнного відновлення України» Д/Б теми № 25БП013-01М, МОН України, номер держ. реєстрації 0125U001221).

Ключові слова: генеративні моделі штучного інтелекту; економічна безпека; запобігання корупції; права людини; публічна смарт-інфраструктура; штучний інтелект.

ETHICAL ASPECTS OF USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE TECHNOLOGIES FOR COUNTERING CORRUPTION IN THE ECONOMY AND PROTECTING HUMAN RIGHTS

Zaiarnyi Oleh, Ostapenko Roman, Pochaievets Olena, Chuian Andrii

Taras Shevchenko National University of Kyiv

Summary: This monograph chapter, dedicated to analyzing the ethical aspects of using artificial intelligence technologies to counter corruption in the economy and ensure the protection of human rights, addresses the human-centric application of AI technologies in anti-corruption efforts. Furthermore, for a comprehensive exploration of the subject, the chapter examines certain technical aspects of utilizing generative artificial intelligence models, provides specific examples, and analyzes current trends and the potential for this technology's development based on these examples. This analysis covers both the European and Ukrainian economic spaces. Concurrently, the co-authors maintain the academic position that, given Ukraine's increasing integration into the European legal framework, the outlined prospects for applying artificial intelligence in anti-corruption efforts remain relevant for all member states of the Council of Europe. This part of the monograph was written within the framework of the research project "Development of Tools for Smart City Infrastructure Advancement Considering the Challenges of War and Post-War Recovery in Ukraine" (State Budget theme No. 25БП013-01М, Ministry of Education and Science of Ukraine, State Registration No. 0125U001221).

Key words: generative models of artificial intelligence; economic security; corruption prevention; human rights; public smart infrastructure; artificial intelligence.

Вступ. Аналогічно до багатьох держав світу, в Україні корупція залишається однією з головних перешкод на шляху сталого розвитку, підриваючи довіру до державних інститутів, спотворюючи ринкові механізми та порушуючи права людини.

Згідно з Індексом сприйняття корупції Transparency International, багато країн світу, включаючи Україну, продовжують стикатися з високим рівнем корупції [1].

Використання технологій штучного інтелекту (ШІ) відкриває нові можливості для боротьби з корупцією, дозволяючи автоматизувати аналіз великих обсягів даних, виявляти аномалії та прогнозувати потенційні корупційні ризики.

Водночас, застосування ШІ також породжує низку етичних та правових питань, пов'язаних з прозорістю алгоритмів, захистом персональних даних та можливими дискримінаційними результатами виконання поставлених завдань. Такі ризики певною мірою можуть стосуватися вразливості ШІ до кібератак і витоку конфіденційних даних, неточної оцінки корупціогенних факторів у конкретному юридичному контексті, тощо.

Міжнародні акти, такі як Конвенція ООН проти корупції [2], закликають держави-учасниці до використання сучасних технологій для запобігання та боротьби з корупцією.

Проте, для ефективного застосування ШІ у протидії корупційним правопорушенням необхідно враховувати принципи захисту прав людини, закріплених в таких документах, як Загальна декларація прав людини [3], а також Конвенція про захист прав людини і основоположних свобод [4].

На національному рівні, Законом України "Про запобігання корупції" [5] передбачено використання інформаційних технологій для виявлення та запобігання корупційним правопорушенням. Поряд з цим, згаданий Закон України, так само, як і інші акти національного законодавства у сфері протидії корупції не передбачають підстав, умов і процедур застосування ШІ для відповідних цілей.

У зв'язку з цим, поза правовим регулюванням залишаються правові засади застосування ШІ для протидії корупції, правові і технічні вимоги до моделей ШІ, які можуть потенційно використовуватися з метою виявлення корупційних ризиків, вимоги до завдань, які можуть виконуватися з використанням цифрових рішень на основі ШІ, а також спеціальний механізм захисту прав людини у відповідній сфері правового регулювання.

Аналіз літератури та постановка проблеми

Так, Дітер Ціннбауер у своїй праці аналізує сучасний стан застосування ІІІ у боротьбі з корупцією, висвітлюючи як досягнення, так і виклики у цій сфері. На думку дослідника, ІІІ продемонстрував ефективність у таких областях, як забезпечення прозорості державних закупівель, дотримання нормативних вимог, виявлення шахрайства та боротьба з відмиванням грошей. Зокрема, ІІІ сприяє ідентифікації нових індикаторів ризику, аналізу великих обсягів даних та виявленню складних схем змови. Водночас, автор вважає, що незважаючи на досягнення, існують перешкоди, такі як обмежені ресурси, низька якість даних, організаційний опір та цифровий розрив. Також ІІІ-системи можуть мати вроджені упередження, генерувати помилкові результати та страждати від недостатньої прозорості алгоритмів [6].

У іншій публікації, так само зроблений значний акцент на перевагах і ризиках застосування ІІІ для протидії корупції в економіці. Проте, в роботі детально аналізуються окремі групи ризиків, пов'язаних з інтеграцією ІІІ у антикорупційні стратегії різних держав. Авторами наголошується на тому, що ефективність ІІІ залежить від якості, повноти та надійності даних. Неповні або упереджені дані можуть призвести до неточних результатів та підриву довіри до антикорупційних заходів. Поряд з цим, збір та аналіз великих обсягів даних можуть порушувати права на приватність, викликаючи етичні питання щодо використання особистої інформації [7].

У роботі, присвяченій застосуванню ІІІ, зокрема, ChatGPT у навчанні майбутніх правників, О. А. Заярний та С. І. Ілларіонова звертають окрему увагу на необхідність опанування студентами правниками додаткових знань щодо можливості застосування генеративних моделей ІІІ для запобігання корупційним правопорушенням. Поряд з іншими напрямками підготовки юристів з використанням ІІІ, вчені-правники формулюють переваги і недоліки застосування ІІІ для виконання різних завдань на публічній службі, формулюють приклади інструкцій з оформлення запитів на пошук інформації, яка може вказувати на ознаки корупційних ризиків, правопорушень, тощо [8, с. 165-168].

Метою цієї роботи є дослідження етичних аспектів використання технологій ШІ для протидії корупції в економіці та захисту прав людини. У цій роботі буде проаналізовано можливості та ризики застосування ШІ в антикорупційній діяльності, розглянуто зарубіжний та національний досвід, а також запропоновано рекомендації щодо забезпечення етичного та правового регулювання використання ШІ у цій сфері.

Результати дослідження. На момент публікації, а саме 2025 рік, у серед науковців відсутнє універсальне визначення ШІ.

В межах цієї роботи ми будемо виходити з того, що ШІ – це система на основі машинного навчання, що робить висновки та генерує рішення на основі вхідних даних [6]. Також, попри активне використання цього терміну, ми акцентуємо увагу на тому, що наразі мова йде про так званий слабкий штучний інтелект або вузького призначення (Artificial Narrow Intelligence, ANI) [10] готового хоч і для багатьох, але по факту специфічних або вузькопрофільних завдань. Натомість сильний, або загальний, штучний інтелект (Artificial General Intelligence, AGI) [10] – це те, що може з'явитися в майбутньому, враховуючи сьогоденні темпи розвитку технології, однак досі залишається нереалізованою розробкою. Одним із критеріїв сильного штучного інтелекту може бути самосвідомість, що підніматиме ряд інших питань у етичному та моральному планах (особливо в контексті протидії корупції). Однак у подальшому тексті розглянуто саме ШІ прикладного типу.

На сьогоднішній день загально доступні генеративні моделі ШІ можуть бути використані для виявлення корупційних схем, аналізу даних про державні закупівлі, податкові декларації, фінансові операції та інші сфери економічної діяльності.

Застосування ШІ дозволяє автоматизувати процеси виявлення корупції, підвищити їх швидкість та точність, а також виявляти складні корупційні схеми, які важко виявити традиційними методами.

У світі вже є приклади успішного застосування ШІ для протидії корупції. Серед прикладів успішного застосування цієї технології в механізмах протидії корупції можна, зокрема, вказати на наступні:

Естонія: ШІ використовується для аналізу державних закупівель. Також важливо зазначити досвід додатку з інтегрованими ШІ-можливостями [11], а саме доступ до державних сервісів через Burokratt [12] (своєрідний аналог української “Дії” [13]) – усе це, з використанням сервісів анонімізації, аналізу даних та відкритих реєстрів даних має слугувати якісним підґрунтям для боротьби з корупцією. Не варто забувати і про взаємодію з такими техногігантами у царині ШІ, як OpenAI – навіть ті апробації AI-технологій, які здійснюватимуться в школах [14] можуть розвинути довіру в населення до цих технологій, а також показати всі складнощі, з якими може зіткнутися уряд при подальшому провадженню, вже конкретно за напрямом протидії корупції.

Данія: ШІ застосовується для аналізу податкових декларацій [15] та захисту цих даних [16]. Загалом подібний підхід стає розповсюдженим серед європейських країн. Конкретно Данія таким чином відслідковує більше половини випадків податкового шахрайства, що, очевидно, дозволяє оподаткувати мільярди євро коштів, котрі могли безкарно піти в тіньовий бізнес [17].

Німеччина: нещодавно займалась дослідженням, як ШІ може використовуватися для фінансових розслідувань [18]. Подібно до інших країн ЄС, тут активний розвиток стратегії та впровадження ШІ у державні сфери життя розпочався близько 2018 року [19].

Франція: ШІ застосовується для моніторингу державних контрактів [20]. Необхідно зазначити, що також французький уряд займається розробкою стратегії використання ШІ в галузі “розумних міст” (smart cities) [21]. Таким чином, подібні моделі можуть використовуватися не лише на рівні опрацювання документації, а й загалом протидіяти корупційній діяльності на низовому рівні (шляхом аналізу деперсоніфікованої інформації одержаної в межах міст, районів та навіть вулиць).

Сінгапур: Використання ІІІ для аналізу державних закупівель та виявлення потенційних конфліктів інтересів. Загалом Сінгапур активно впроваджує ІІІ у сферу надання державних послуг та надає перевагу практичності перед зарегульованістю нової технології [22]. Одним із таких прикладів є AISG [23] - національна програма для об'єднання інституцій у розробці та впровадженні ІІІ-технологій у побут громадян (для державного адміністрування, навчання, створення AI-продуктів тощо) [24].

Бразилія: Застосування ІІІ для моніторингу державних видатків та виявлення шахрайства. До прикладу, Національна конфедерація страхових компаній користується ІІІ-аналітикою для запобігання шахрайству [25]. Цікавий також приклад аналізу імпорту та експорту з використанням HARPIA - аналізатора ризиків та прикладного штучного інтелекту [26]. Однак, подібні технології розвиваються і в негативному контексті - подекуди ІІІ використовують саме для шахрайства і боротьба з цим триває [27].

США: Використання ІІІ для аналізу фінансових транзакцій та виявлення випадків відмивання грошей [28]. Загалом Сполучені Штати є наразі чи не головним рушієм прогресу в цій царині, як один із учасників “холодної війни за штучний інтелект” (більш коректно “ІІІ-холодна війна” - AI Cold War). Основними гравцями у приватному секторі тут є OpenAI (ChatGPT [29], Whisper для транскрибування аудіо [30]), Google (Gemini [31], Gemma [32], створення архітектури Transformer [33]), Microsoft (Copilot [34], Phi [35]), Meta (Llama [36]). Обов'язково треба згадати в цьому дискурсі Stargate Project із обсягом фінансування 500 мільярдів доларів США - амбітну мету з прискорення розробки ІІІ, до якої залучено головних техногігантів галузі [37].

В Україні застосування ІІІ для протидії корупції перебуває на початковій стадії. Існують окремі ініціативи, спрямовані на використання ІІІ для аналізу даних про державні закупівлі та фінансові операції, проте системне застосування ІІІ в антикорупційній діяльності ще не налагоджено.

Застосування ІІІ у протидії корупції має ґрунтуватися на чітких правових та етичних засадах. Правове регулювання повинно забезпечувати законність,

прозорість та підзвітність використання ШІ, а також захист прав людини. Основною перешкодою у системному впровадженні цифрових інструментів протидії корупції в економічних відносинах на основі ШІ в Україні є відсутність необхідної законодавчої основи для системного застосування цієї технології. Як наслідок, залишаються неврегульованим питання правових підстав, умов і процедур застосування ШІ у протидії корупції, вимоги до обробки інформації з використанням ШІ, вимоги до моделей цієї технології, які можуть інтегруватися до національного антикорупційного механізму.

На нашу думку, умови, на основі яких можуть розгортатися цифрові інструменти на основі ШІ, призначені для запобігання корупції повинні включати такі вимоги, як точність і пояснюваність моделей ШІ, дотримання етичних норм, відповідність нормам права, відкритість і аудит. У цьому дискурсі новим етапом є поява моделей так званих розмірковуючих моделей (reasoning) [38]. Одним із нашумілих прикладів є сімейство великих мовних моделей (LLM) Deepseek-R1 [39]. Сюди входить донавчена генеративна модель Deepseek-V3 із 671 мільярдом параметрів, а також серія значно менших дистильованих [40] мовних моделей від різних виробників із тим же функціоналом обмірковування [41]. Для короткої довідки зазначимо, що дані мовні моделі мають більшу точність порівняно зі звичайними, неміркуючими, за рахунок огляду проблематики [42] одержаного ними запиту (prompt) [43]. Себто перед наданням відповіді шляхом звичайного передбачення наступних найбільш ймовірних токенів ці мовні моделі спершу осмислюють суть питання та можливі підходи до вирішення проблеми (що можна бачити в їхніх термінальних або графічних інтерфейсах, зазвичай між тегами <think></think>) [44]. Таким чином, висновки генеративних моделей відтепер можливо перевірити не лише за підсумками остаточної відповіді, а й побачити їхнє власне обґрунтування, що особливо важливо в рамках людиноорієнтованих рішень щодо протидії корупції.

На відміну від України, в Євросоюзі 13 березня 2024 року було прийнято Регламент (ЄС) 2024/1689 Європарламенту та Ради, який встановлює гармонізовані правила щодо штучного інтелекту та вносить зміни до регламентів

(ЄС) № 300/2008, (ЄС) № 167/2013, (ЄС) № 168 /2013, (ЄС) 2018/858, (ЄС) 2018/1139, (ЄС) 2019/2144 і директив 2014/90/ЄС, (ЄС) 2016/797 та (ЄС) 2020/1828 (Акт про штучний інтелект) [45]. Згаданий законодавчий акт Європейського парламенту визначає загальні принципи, умови застосування ШІ у різних сферах суспільного життя, передбачає гарантії дотримання прав споживачів контенту, згенерованого повністю або з використанням ШІ, запроваджує механізм відповідальності за правопорушення, вчинені з використанням ШІ, тощо.

Нормами Акту про ШІ передбачено диференційоване законодавче регулювання використання систем ШІ залежно від так званої «зони ризику»: неприйнятний ризик, високий ризик, обмежений ризик та мінімальний ризик. Залежно від «зони ризику», у розділі II Закону викладено заборонені практики використання систем ШІ на території ЄС.

Підготовка до ухвалення вказаного Регламенту ЄС та вироблення уніфікованих підходів до унормування використання ШІ вирізнялися комплексністю й ґрунтувалися на низці актів рекомендаційного характеру, прийнятих керівними інституціями ЄС, серед яких: Резолюція Європейського Парламенту з рекомендаціями Комісії з норм цивільного права щодо робототехніки 2015/2103(INL) [46], Повідомлення Європейської Комісії до Європейського Парламенту, Європейської Ради, Ради Європейського економічного та соціального Комітету та Комітету регіонів «Штучний інтелект для Європи» [47], Рекомендації Експертної групи високого рівня зі штучного інтелекту з етики для надійного ШІ [48], Рекомендація Комітету міністрів Ради Європи Cm/rec (2020) державам-членам щодо впливу алгоритмічних систем на права людини [49], «Біла книга зі штучного інтелекту: європейський підхід до досконалості і довіри» [50], Звіт Європейської Комісії про наслідки для безпеки і відповідальності ШІ, Інтернету речей та робототехніки [51].

Враховуючи потенційні ризики та можливі негативні впливи використання ШІ у площині гарантування й забезпечення основних прав людини та етичних норм, всі ці документи містять пропозиції щодо їх дотримання. Зокрема,

Резолюція Європейського Парламенту 2015/2103 (INL) стала підґрунтям для запровадження єдиних правових стандартів і розробки конкретних правових інструментів використання ІІІ на території ЄС. У ній передбачені засади неухильного дотримання законодавства про захист персональних даних та способи подолання проблем залежності людини від технічних приладів. У Рекомендаціях Експертної групи високого рівня з ІІІ з етики для надійного ІІІ також визначені основні принципи його використання: орієнтованість на людину, тобто системи ІІІ повинні розроблятися, використовуватися й контролюватися, забезпечуючи дотримання основних прав людини та етичних норм. «Надійний ІІІ» вимагає, щоб алгоритми були законними, безпечними, надійними та досить стійкими, щоб справлятися з помилками або невідповідностями на всіх етапах циклу системи ІІІ. Рекомендації містять 7 ключових вимог, яким мають відповідати системи ІІІ, щоб вважатися надійними: 1) людські права та нагляд; 2) технічна надійність і безпека; 3) конфіденційність й управління даними; 4) прозорість; 5) різноманітність, відсутність дискримінації та справедливість; 6) суспільне та екологічне благополуччя; 7) підзвітність. Рекомендація Комітету Міністрів Ради Європи Cm/tec (2020) державам-членам щодо впливу алгоритмічних систем на права людини містить зобов'язання держав стосовно захисту й заохочення прав людини та основних свобод у контексті алгоритмічних систем.

Базуючись на цих напрацюваннях, положеннями Закону встановлено єдині зобов'язання для операторів і гарантії однакового захисту суспільного інтересу та прав осіб на всьому внутрішньому ринку на основі статті 114 Договору про функціонування ЄС. Метою Закону є покращення функціонування внутрішнього ринку ЄС та сприяння використанню орієнтованого на людину й надійного ІІІ, за умови одночасного забезпечення високого рівня захисту здоров'я, безпеки та основних прав, закріплених у Хартії основних прав Європейського Союзу, включаючи демократію, верховенство права, захист навколишнього середовища та підтримку інновацій, протидію шкідливому впливу систем ІІІ (стаття 1).

Отже, підхід, який застосовується в Акті «Про штучний інтелект» стосовно прав людини при використанні систем ШІ, виявляється в тому, що ці системи не можуть створювати більш істотні ризики для людини порівняно з традиційними підходами гарантування її прав та свобод, які реалізуються у традиційний спосіб.

Прийняття Європейським Парламентом уніфікованого, комплексного законодавчого акту, обов'язкового для усіх держав-членів ЄС фактично стало підґрунтям для розробки та прийняття перших міжнародних договорів зобов'язального характеру у цій сфері правового регулювання.

Першим міжнародним юридично обов'язковим договором, що регулює ШІ стала Рамкова Конвенція Ради Європи "Про права людини, штучний інтелект, демократію та верховенство права" [52]. Вона була відкрита для підписання 5 вересня 2024 року у Вільнюсі та підписана низкою держав, серед яких Велика Британія, США, країни-члени ЄС та інші.

Метою цієї Конвенції є забезпечення дотримання прав людини, принципів демократії та верховенства права у всьому життєвому циклі систем ШІ.

Документ встановлює загальні принципи та зобов'язання, які можуть бути деталізовані подальшими нормативними актами.

Конвенція містить низку ключових зобов'язань для держав-учасниць:

- Обов'язки держав щодо регулювання ШІ: встановлення належного законодавчого та адміністративного регулювання відповідно до рівня ризиків, пов'язаних із ШІ.
- Принципи відповідального використання ШІ: прозорість, підзвітність, недискримінація, захист приватності та безпека алгоритмічних систем.
- Захист демократичних інституцій: запобігання використанню ШІ для маніпуляцій громадською думкою, цензури або незаконного стеження.
- Право на оскарження рішень ШІ: користувачі повинні мати доступ до інформації про використання ШІ та механізмів оскарження рішень, прийнятих системами ШІ.

- Нагляд та міжнародна співпраця: створення незалежного наглядового механізму в кожній країні та обмін досвідом між державами-учасницями.

Поряд із зазначеними положеннями, Конвенція також встановлює важливі правила набрання нею чинності. Йдеться, зокрема, про необхідність її ратифікації щонайменше п'ятьма державами, три з яких повинні бути державами-членами Ради Європи та здійснення обов'язкової гармонізації норм національного законодавства з нормами цього міжнародно-правового акту.

Для України, як держави-члена Ради Європи проаналізована Конвенція є відкритою для підписання.

На нашу думку, ратифікація Конвенції і подальше виконання Україною зобов'язань щодо формування ефективного законодавчого підґрунтя для розробки і застосування ШІ в різних сферах суспільного життя буде сприяти посиленню правових гарантій прав учасників інформаційних відносин у цій сфері правового регулювання. З інших правових позицій, Конвенція фактично встановлює узагальнені правові підходи до розробки національного законодавства про ШІ, визначає основні види негативних зобов'язань держав-учасниць Конвенції щодо необхідності запровадження системи гарантій недопущення вчинення правопорушень. Це є особливо важливим в умовах розробки національної великої мовної моделі (LLM), що анонсував Міністр цифрової трансформації Михайло Федоров [53], використання цифрового ШІ-аватара Вікторії у якості представниці МЗС з консульських питань [54] та чималої кількості розробок на поприщі військової справи (дрони, розмінування тощо) [55]. По суті, технології слабкого штучного інтелекту будуть оточувати громадян в усіх сферах їхнього життя, відтак правове регулювання, зокрема і в контексті протидії корупції, стане необхідним кроком для нормалізації взаємодії людина-технологія.

Враховуючи євроінтеграційний курс України, імплементація в норми національного законодавства положень Акту про ШІ, може забезпечити комплексне врегулювання механізму інтеграції ШІ у механізм протидії корупції

з урахуванням цілей сталого економічного розвитку нашої держави. Водночас, поряд із законодавчим забезпеченням врегулювання питань, порушених у цій роботі, застосування ІІІ у протидії корупції обумовлює необхідність вирішення ще окремих системних проблем, які потребують свого вирішення.

Так, застосування ІІІ у протидії корупції має забезпечувати баланс між правом на інформацію та правом на конфіденційність даних. З одного боку, доступ до інформації є необхідною умовою для ефективного виявлення та розслідування корупційних правопорушень. З іншого боку, необхідно забезпечити захист персональних даних та приватності осіб, щодо яких проводиться перевірка.

Для забезпечення балансу між цими правами необхідно застосовувати такі заходи, як анонімізація та псевдонімізація даних, автоматизовані рішення з переглядом людиною, а також чіткі процедури обробки та захисту даних відповідно до норм національного законодавства України про захист персональних даних. Відтак визначальними будуть і підходи відкритого програмного забезпечення (open source). Міністерство цифрової трансформації вже рухається в цьому напрямку, прикладом чого може слугувати відкриття сирцевого коду їхнього чи не головного програмного продукту - додатку “Дія”[56]. Оскільки відкритість програмної логіки (backend) аж ніяк не означає легкодоступність даних, а навпаки - передбачає можливість усіх охочих долучитися до пошуків прогалин у безпеці (алгоритмах шифрування, способах одержання та обробки даних тощо) та переконатися в надійності системи, якщо недоліків не знайдено. Відтак подібні розробки перебувають під постійним наглядом спільноти відкритого ПЗ (Collaborative participation and shared responsibility) [57].

Кроки в цьому напрямку здійснюються не лише в Україні, а і світі, адже помітним є вихід чималої кількості відкритих моделей ІІІ, а саме:

- тривала розробка та поширеність Stable Diffusion від Stability AI [58]
- аналогічне можна сказати про Llama від Meta [59]
- вищезгадане сімейство моделей Deepseek-R1 [60]

- інша азіатська розробка, а саме моделі Qwen від Alibaba Group [61]
- нещодавній анонс першої з часів GPT-2 відкритої моделі від OpenAI [62]

Насамкінець зазначимо ряд можливих морально-етичних дилем пов'язаних із використанням ШІ, а саме:

- відсутність емпатії (адже ШІ не обов'язково володіти почуттями та розумінням про емоції для аналізу даних на предмет корупційної діяльності, поясненням для цього можуть слугувати уявні експерименти “Кімната Марії” [63] та “Китайська кімната” [64])

- відсутність або розмитість меж відповідальності (оскільки наразі не є юридично окресленим та відсутнє прецедентне право щодо сфер відповідальності ШІ, людини-оператора та розробника, прикладом ситуації може слугувати перший випадок зі збиття людини AI-керованим авто у 2018 році [65], а іншою важливою складовою для гіпотетичних ситуацій є “проблема вагонетки” в якій AI доведеться обирати смерть тих чи інших людей, коли інший вибір не буде можливий [66])

- проблема навчання, а згодом і визначення новизни авторства (адже збір тренувальних даних не завжди супроводжується офіційним дозволом на використання цієї інформації, і ця проблема піднята у серії сучасних протестів митців [67] та кінематографістів [68] проти AI-продукції)

Усі ці питання дедалі частіше поставатимуть перед законодавцями як України, так і світу, у галузі боротьби з корупційною діяльністю зокрема. Відтак хочемо наголосити, що необхідно чітко визначитися з понятійним апаратом, опрацювати всі гіпотетичні ситуації до їхнього втілення в життя (а за можливості, уникнення тих ситуацій, котрі можуть принижувати людську честь та гідність, а особливо стати причиною осуду, каліцтва тощо). І, як остаточна рекомендація, це приділити особливу увагу відкритості ШІ-алгоритмів, адже без розуміння внутрішньої будови та процесів всередині штучного інтелекту людство як таке може потрапити в пастку втрати самостійності, неправомірних рішень та/або гірших сценаріїв.

Висновки. Проведене дослідження дозволяє констатувати, що застосування ІІ має значний потенціал для підвищення ефективності протидії корупції в економіці. Проте, для реалізації цього потенціалу необхідно забезпечити належне правове та етичне регулювання використання ІІ, а також захист прав людини.

Пропозиції щодо вдосконалення законодавства включають:

- Імплементацію Регламенту ЄС про ІІ у національне законодавство.
- Внесення окремих змін до Закону України «Про запобігання корупції» в частині формування правових засад інтеграції ІІ у механізм запобігання корупційним правопорушенням.
- Затвердження Етичного кодексу застосування ІІ для протидії корупції.
- Забезпечення балансу між правом на інформацію та правом на конфіденційність даних.

Список джерел

1. Transparency International. (2023). *Corruption Perceptions Index 2023*. <https://www.transparency.org/en/cpi/2023>.
2. UNODC. (2003). *United Nations Convention against Corruption*. <https://www.unodc.org/unodc/en/corruption/uncac.html>.
3. Генеральна Асамблея ООН. (1948). *Загальна декларація прав людини* (Резолюція 217 А (III)). Відомості Верховної Ради України, 1993, № 42, ст. 409.
4. Рада Європи. (1950). *Конвенція про захист прав людини і основоположних свобод*. https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_004.
5. Верховна Рада України. (2014). *Про запобігання корупції* (Закон № 1700-VII). <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1700-18>.
6. Zinnbauer, D. (2025). *Artificial intelligence in anti-corruption: A timely update on AI technology* (U4 Brief 2025:1). Chr. Michelsen Institute. <https://www.cmi.no/publications/file/9480-artificial-intelligence-in-anti-corruption-a-timely-update-on-ai-technology.pdf>.
7. So, S. J. (2025, January 10). *Artificial intelligence in anti-corruption: Opportunities and challenges*. Corruption Watch South Africa. <https://www.corruptionwatch.org.za/artificial-intelligence-in-anti-corruption-opportunities-and-challenges/>.
8. Заярний, О., & Ілларіонова, С. (2025). Застосування технологій штучного інтелекту для навчання майбутніх працівників на прикладі CHATGPT: педагогічний, правовий і технологічний аспекти. *Інформаційні технології та засоби навчання*, 105(1), 158–177. <https://doi.org/10.33407/itlt.v105i1.5835>.

9. ISO. (2020). *Information technology - Artificial intelligence - Overview of trustworthiness in artificial intelligence* (ISO/IEC TR 24028:2020). <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:isoiec:tr:24028:ed-1:v1:en>.
10. IBM. (2024). *What is artificial general intelligence (AGI)?* <https://www.ibm.com/think/topics/artificial-general-intelligence>.
11. European Commission. (2023). *Building AI-powered government: The Estonian experience*. https://reform-support.ec.europa.eu/document/download/27b74e18-8a00-4cb5-84ca-9ede00a63e63_en.
12. e-Estonia. (2024). *AI use in public sector is a team sport*. <https://e-estonia.com/ai-use-in-public-sector-is-a-team-sport/>.
13. Міністерство цифрової трансформації України. (n.d.). *Державні послуги онлайн. Дія*. <https://diia.gov.ua/faq/14>.
14. Euronews. (2025, February 25). *Estonia announces new AI initiative to integrate chatbots into schools*. <https://www.euronews.com/next/2025/02/25/estonia-announces-new-ai-initiative-with-openai-to-roll-out-chatbots-in-schools>.
15. Taxadmin AI. (n.d.). *Denmark - AI Country Report - AI Tax Administration*. <https://taxadmin.ai/country/denmark-ai-country-report/>.
16. Darktrace. (2024). *Danish Tax Authority uses Darktrace for cybersecurity*. <https://www.darktrace.com/news/danish-tax-authority-secures-critical-infrastructure-with-darktrace-ai>.
17. Avalara, Inc. (2020, June). *Can artificial intelligence curb tax evasion?* <https://www.avalara.com/blog/en/apac/2020/06/can-artificial-intelligence-curb-tax-evasion.html>.
18. AML Intelligence. (2024, October). *NEWS: Germany's FIU examining how it can use AI to fight financial crime*. <https://www.amlintelligence.com/2024/10/news-germanys-fiu-examining-how-it-can-use-ai-to-fight-financial-crime/>.
19. BMBF. (2024). *Artificial Intelligence*. Bundesministerium für Bildung und Forschung. https://www.bmbf.de/EN/Research/EmergingTechnologies/ArtificialIntelligence/artificialintelligence_node.html.
20. Організація економічного співробітництва та розвитку (ОЕСР). (2020). *Використання цифрових технологій для боротьби з корупцією*. OECD Publishing. https://www.oecd-ilibrary.org/governance/using-digital-technologies-to-combat-corruption_99738734-en.
21. AI Watch. (2021). *France: Public Sector dimension of AI Strategy*. European Commission. https://ai-watch.ec.europa.eu/topics/public-sector/public-sector-dimension-ai-national-strategies/france-public-sector-dimension-ai-strategy_en.
22. UNDP. (2024). *Pairing with AI for Public Sector Impact in Singapore*. <https://www.undp.org/policy-centre/singapore/blog/pairing-ai-public-sector-impact-singapore>.

23. National Research Foundation, Singapore. (n.d.). *Smart Nation and Digital Economy*. <https://www.nrf.gov.sg/rie-ecosystem/ecosystem-wide-fis/snde-fis/>
24. AI Singapore. (n.d.). *Home*. <https://aisingapore.org/>.
25. SAS. (n.d.). *Brazil tackles insurance fraud with AI and analytics*. https://www.sas.com/tr_tr/customers/cnseg.html.
26. Digiampietr, L. A., Norton, T., & Meira, L. (2008). Uses of artificial intelligence in the Brazilian customs fraud detection system. *The Proceedings of the 9th Annual International Digital Government Research Conference*, 158–177. <https://doi.org/10.1145/1367832.1367864>.
27. OECD AI Policy Observatory. (2025, March 25). *AI-driven fraud sparks financial losses in Brazil*. <https://oecd.ai/en/incidents/2025-03-25-3fd0>.
28. European Union. (2024). *Regulation (EU) 2024/1689 of the European Parliament and of the Council (Artificial Intelligence Act)*. <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2024/1689/oj>.
29. OpenAI. (2022). *Introducing ChatGPT*. <https://openai.com/index/chatgpt/>.
30. OpenAI. (2022). *Introducing Whisper*. <https://openai.com/index/whisper/>.
31. Google. (2023). *Introducing Gemini: Our largest and most capable AI model*. <https://blog.google/technology/ai/google-gemini-ai/>.
32. Google. (2023). *Introducing Gemma 3: The most capable model you can run on a single GPU or TPU*. <https://blog.google/technology/developers/gemma-3/>.
33. Google Research. (2017). *Transformer: A novel neural network architecture for language understanding*. <https://research.google/blog/transformer-a-novel-neural-network-architecture-for-language-understanding/>.
34. Microsoft. (n.d.). *Microsoft Copilot: Ihr KI-Begleiter*. <https://copilot.microsoft.com/>.
35. Microsoft Community Hub. (2024). *Introducing Phi-4: Microsoft's newest small language model specializing in complex reasoning*. <https://techcommunity.microsoft.com/blog/aipatformblog/introducing-phi-4-microsoft%E2%80%99s-newest-small-language-model-specializing-in-comple/4357090>.
36. Meta AI. (2025). *The Llama 4 herd: The beginning of a new era of natively multimodal AI innovation*. <https://ai.meta.com/blog/llama-4-multimodal-intelligence/>.
37. OpenAI. (2022). *Announcing The Stargate Project*. <https://openai.com/index/announcing-the-stargate-project/>.
38. Raschka, S. (2025). *Understanding reasoning LLMs*. <https://sebastianraschka.com/blog/2025/understanding-reasoning-llms.html>.
39. DeepSeek. (2025). *DeepSeek-R1 Release*. <https://api-docs.deepseek.com/news/news250120>.
40. Google for Developers. (2025). *Великі мовні моделі: донавчання, дистиляція і інженерія запитів*. <https://developers.google.com/machine-learning/crash-course/llm/tuning>.
41. Ollama. (n.d.). *Deepseek-r1*. <https://ollama.com/library/deepseek-r1>.

42. DigitalOcean. (2023). *Understanding reasoning in Large Language Models: Overview of the paper "Towards Reasoning in Large Language Models: A Survey"*. <https://www.digitalocean.com/community/tutorials/understanding-reasoning-in-llms>.
43. Google Cloud. (n.d.). *Prompt Engineering for AI Guide*. <https://cloud.google.com/discover/what-is-prompt-engineering>.
44. Towards Data Science. (2025). *How to train LLMs to "think" (o1 & DeepSeek-R1)*. <https://towardsdatascience.com/how-to-train-llms-to-think-o1-deepseek-r1/>.
45. European Union. (2024). *Regulation (EU) 2024/1689 of the European Parliament and of the Council (Artificial Intelligence Act)*. <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2024/1689/oj>.
46. European Parliament. (2017). *Civil Law Rules on Robotics (2015/2103(INL))*. https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-8-2017-0051_EN.htm.
47. European Commission. (2018). *Communication: Artificial Intelligence for Europe*. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=COM%3A2018%3A237%3AFIN>.
48. AI HLEG. (2019). *Ethics guidelines for a trustworthy AI*. <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/ethics-guidelines-trustworthy-ai>.
49. Committee of Ministers. (2020). *Recommendation CM/Rec(2020)1 on the human rights impacts of algorithmic systems*. Council of Europe. https://www.coe.int/en/web/freedom-expression/committee-of-ministers-adopted-texts/-/asset_publisher/aDXmrol0vvsU/content/recommendation-cm-rec-2020-1-of-the-committee-of-ministers-to-member-states-on-the-human-rights-impacts-of-algorithmic-systems.
50. European Commission. (2020). *White Paper on Artificial Intelligence – A European approach to excellence and trust*. https://ec.europa.eu/info/publications/white-paper-artificial-intelligence-european-approach-excellence-and-trust_en.
51. European Commission. (2020). *Report on the safety and liability implications of Artificial Intelligence, the Internet of Things and robotics*. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/en/TXT/?uri=CELEX%3A52020DC0064>.
52. Рада Європи. (2024). *Рамкова Конвенція Ради Європи «Про штучний інтелект, права людини, демократію та верховенство права»*. <https://rm.coe.int/-1493-10-1b-committee-on-artificial-intelligence-cai-b-draft-framework/1680aee411>.
53. Міністерство цифрової трансформації України. (2025, Січень). *Михайло Федоров про розвиток ШІ в Україні та роботу над національною LLM*. <https://thedigital.gov.ua/news/mikhaylo-fedorov-pro-rozvitok-shi-v-ukraini-ta-robotu-nad-natsionalnoyu-llm>.
54. МЗС України. (2024). *Вітальне слово представниці МЗС з консульських питань Вікторії Ші*. <https://mfa.gov.ua/news/vitalne-slovo-predstavnici-mzs-z-konsulskih-pitan-viktoriyi-shi>.

55. АрміяInform. (2025, Лютий 11). *Штучний інтелект допоможе Міноборони України з розмінуванням*. <https://armyinform.com.ua/2025/02/11/shtuchnyj-intelekt-dopomozhe-minoborony-ukrayiny-z-rozminuvannyam/>.
56. Дія. (n.d.). *Дія. Open Source*. <https://opensource.dia.gov.ua/>.
57. Red Hat. (2024). *Open source culture: 9 core principles and values*. <https://www.redhat.com/en/blog/open-source-culture-9-core-principles-and-values>
58. Stability AI. (n.d.). *A model for generating professional-grade images*. <https://stability.ai/>.
59. Meta. (n.d.). *Llama 4: Leading intelligence. Unrivaled speed and efficiency*. <https://www.llama.com/>.
60. DeepSeek-AI. (2025). *DeepSeek-R1* [Source code]. GitHub. <https://github.com/deepseek-ai/DeepSeek-R1>
61. Alibaba Cloud. (2025). *Qwen LLMs*. <https://www.alibabacloud.com/help/en/model-studio/what-is-qwen-llm>.
62. Reuters. (2025, March 31). *OpenAI plans to release open-weight language model in coming months*. <https://www.reuters.com/technology/artificial-intelligence/openai-plans-release-open-weight-language-model-coming-months-2025-03-31/>.
63. Jackson, F. (1986). What Mary didn't know. *The Journal of Philosophy*, 83(5), 291–295. <https://web.ics.purdue.edu/~drkelly/JacksonWhatMaryDidntKnow1986.pdf>.
64. Searle, J. R. (1990). Is the brain's mind a computer program? *Scientific American*, 262(1), 26–31. https://www.cs.princeton.edu/courses/archive/spr06/cos116/Is_The_Brains_Mind_A_Computer_Program.pdf.
65. The New York Times. (2018, March 20). *How a self-driving Uber killed a pedestrian in Arizona*. <https://www.nytimes.com/interactive/2018/03/20/us/self-driving-uber-pedestrian-killed.html>.
66. Britannica, T. Editors of Encyclopaedia. (2021). *Trolley problem*. Encyclopedia Britannica. <https://www.britannica.com/topic/trolley-problem>.
67. VICE. (2022, December). *Artists are revolting against AI art on ArtStation*. <https://www.vice.com/en/article/artists-are-revolt-against-ai-art-on-artstation/>.
68. The Guardian. (2023, October 1). *How Hollywood writers triumphed over AI – and why it matters*. <https://www.theguardian.com/culture/2023/oct/01/hollywood-writers-strike-artificial-intelligence>.

* * *

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

Автори: Андрушкевич Наталія, Польова Наталія, Патлаха Олексій (Розділ I); Базецька Ганна (Розділ II); Борисюк Олена (Розділ III); Герасименко Дмитро (Розділ IV); Городянська Лариса (Розділ V); Гриліцька Анжела (Розділ VI); Головчук Юлія (Розділ VII); Ivanova Roksolana (Chapter VIII); Kernasiuk Yurii (Chapter IX); Кофман Вікторія (Розділ X); Левковець Наталія (Розділ XI); Логвіненко Богдан (Розділ XII); Музиченко Вікторія (Розділ XIII); Михайлова Кристина (Розділ XIV); Nechyporenko Tetiana (Chapter XV); Рижикова Наталія, Остапенко Роман, Бірченко Наталія, Нестеренко Ірина (Розділ XVI); Паньковець Леонід (Розділ XVII); Shkeda Oleksandr (Chapter XVIII); Сулима Мар'яна (Розділ XIX); Тардаскіна Тетяна (Розділ XX); Заярний Олег, Остапенко Роман, Почасевець Олена, Чуян Андрій (Розділ XXI).

ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ В ЕКОНОМІЦІ

Монографія

За редакцією

Осадчого Вячеслава та Пінчук Ольги

Видавець ФОП Ямчинський О.В.

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до Державного реєстру видавців, виготовлювачів і розповсюджувачів видавничої продукції серія ДК№ 6554 від 26.12.2018 р.
03022, м. Київ, вул. Васильківська, 32 Тел.: +38(077) 38-28-385 e-mail: comprint@ukr.net