

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Карпатський національний університет імені Василя Стефаника

Факультет історії, політології і міжнародних відносин

Кафедра міжнародних відносин

ДИПЛОМНА РОБОТА

на здобуття другого (магістерського) рівня вищої освіти

**на тему: «ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ ЯК МЕГАТРЕНД
ГЛОБАЛЬНОГО РОЗВИТКУ»**

Виконала: студентка

II року навчання ОР Магістр
групи МВз-2м

спеціальності: 291 «Міжнародні
відносини, суспільні комунікації та
регіональні студії»

Петращук Тетяна Михайлівна

Науковий керівник:

кандидат історичних наук,
доцент кафедри міжнародних відносин
Стецюк Н.М.

Рецензент:

кандидат політичних наук,
доцент кафедри міжнародних відносин
Голуб'як Н.Р.

Допущено до захисту

« ____ » _____ 2025 р.

Івано-Франківськ, 2025

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ ТА УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ	3
ВСТУП.....	4
РОЗДІЛ I ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ ФОРМУВАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ЯК ГЛОБАЛЬНОГО ТРЕНДУ.....	6
1.1.Поняття та сутність «штучного інтелекту».....	6
1.2.Основні напрями та технології штучного інтелекту.....	11
1.3.Правові механізми регулювання застосування штучного інтелекту.....	15
РОЗДІЛ II АНАЛІЗ РОЛІ ТА ВПЛИВУ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ НА ГЛОБАЛЬНІ ТРАНСФОРМАЦІЇ.....	25
2.1.Динаміка розвитку штучного інтелекту, аналіз поточної ситуації на ринку штучного інтелекту.....	25
2.2.Аналіз впливу штучного інтелекту на українську та міжнародну економіку.....	31
2.3.Роль штучного інтелекту у розвитку цифрового суспільства та інноваційних моделей бізнесу.....	44
РОЗДІЛ III ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В УМОВАХ ГЛОБАЛІЗАЦІЇ.....	52
3.1. Проблеми та виклики використання штучного інтелекту.....	52
3.2.Перспективи розвитку штучного інтелекту в Україні та світі.....	60
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ.....	67
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	71

ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ ТА УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

ІІ – штучний інтелект

ЄС – Європейський Союз

ІТ – інформаційні технології

КМУ – Кабінет Міністрів України

НБУ – Національний банк України

ОЕСР – Організація економічного співробітництва та розвитку

США – Сполучені Штати Америки

BFSI – Банківська справа, фінансові послуги та страхування

IMF / МВФ – International Monetary Fund (Міжнародний валютний фонд)

ML – Machine Learning, машинне навчання

DL – Deep Learning, глибинне навчання

ВСТУП

Актуальність теми дослідження полягає в тому, що штучний інтелект (ШІ) сьогодні є одним із головних рушіїв глобальної трансформації, який впливає на всі сфери суспільного життя – від економіки й політики до освіти, медицини та культури. Його інтеграція в соціальні процеси не лише змінює підходи до управління, комунікації та прийняття рішень, а й формує нові етичні, правові та безпекові виклики. ШІ стає інструментом стратегічного впливу держав, корпорацій і міжнародних організацій, що зумовлює необхідність глибокого наукового осмислення його ролі у формуванні світового порядку.

Особливої актуальності ця тема набуває для України, яка перебуває на етапі активної цифрової трансформації в умовах воєнних викликів і глобальної конкуренції за технологічні ресурси. Використання технологій штучного інтелекту може сприяти модернізації економіки, підвищенню ефективності державного управління, зміцненню обороноздатності та розвитку людського капіталу. Разом із тим, важливими залишаються питання етичного регулювання, захисту персональних даних і недопущення технологічної залежності від зовнішніх центрів впливу.

Теоретичні та практичні аспекти розвитку штучного інтелекту досліджували низка науковців і практиків, зокрема: Краус К. М., Наталія М. К., Степан М. Г., Мачулін Л. І., Звенігородський О.С., Зінченко О.В., Чичкар'юв Є.А., Кисіль Т.М., Турецька О.В., Яворська та інші. Вчені Рябець Н.М., Рябець О.М., Дрозд М., Дерба В.С., Мацьків В.В., Щур Р.І., Кохан І.В. та інші досліджували вплив штучного інтелекту на економіку.

Метою кваліфікаційної роботи є аналіз особливостей впливу штучного інтелекту на глобальні трансформації в світі та Україні та розгляді перспектив розвитку штучного інтелекту. Для досягнення мети потрібно вирішити низку завдань:

- визначити сутність та поняття «штучного інтелекту»;

- проаналізувати напрями та технології штучного інтелекту;
- охарактеризувати правові механізми регулювання застосування штучного інтелекту;
- проаналізувати поточну ситуацію на ринку штучного інтелекту;
- здійснити аналіз впливу штучного інтелекту на українську та міжнародну економіку;
- розглянути роль штучного інтелекту у розвитку цифрового суспільства та інноваційних моделей бізнесу;
- охарактеризувати проблеми та виклики використання штучного інтелекту;
- вивчити та запропонувати перспективи розвитку штучного інтелекту.

Об'єкт дослідження – штучний інтелект.

Предмет дослідження – вплив технологій штучного інтелекту як мегатренду глобального розвитку на економічні процеси сучасного суспільства.

Методи дослідження. Проведене дослідження базується на застосуванні комплексного підходу, який поєднує теоретичний аналіз та економічні методи аналізу, такі як узагальнення, структуризація, аналіз ринку та впливу штучного інтелекту.

Наукова новизна роботи полягає у здійсненні комплексного аналізу впливу штучного інтелекту на українську та міжнародну економіку, на основі проведеного аналізу запропоновано рекомендації щодо розвитку штучного інтелекту в Україні.

Практичне значення отриманих результатів кваліфікаційної роботи полягає в тому, що аналіз штучного інтелекту у розвитку цифрового суспільства та інноваційних моделей бізнесу можуть бути використані суб'єктам господарювання.

Структура та обсяг дослідження. Кваліфікаційна робота складається із вступу, трьох основних розділів, висновків, списку використаних джерел та додатків. Робота викладена на X сторінках друкованого тексту.

РОЗДІЛ І

ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ ФОРМУВАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ЯК ГЛОБАЛЬНОГО ТРЕНДУ

1.1. Поняття та сутність «штучного інтелекту»

Стрімкий розвиток та широке використання технологій штучного інтелекту (ШІ) змінюють більшість сфер суспільного життя, насамперед економіку, транспорт, управління, освіту. Тенденція на пріоритетність і домінування технологічного виміру людського буття дедалі більше поглиблюється й розширюється

Відзначимо, що незважаючи на зусилля багатьох дослідників, досі не у сучасному науковому дискурсі поняття «штучний інтелект» (ШІ) не має єдиного загально визнаного визначення, що зумовлює численні підходи до його трактування. Ще у 1956 році на конференції в Дартмуті американський дослідник Джон Маккарті запропонував одне з перших визначень цього явища, охарактеризувавши штучний інтелект як «науку та мистецтво створення інтелектуальних машин, зокрема інтелектуальних комп'ютерних програм» [50].

З того часу коло інтерпретацій поняття значно розширилося. У широкому розумінні ШІ розглядають як систему, здатну оперувати знаннями, аналізувати великі масиви інформації, навчатися та адаптуватися до нових умов. Це технологія, що дозволяє вирішувати завдання, які раніше вимагали людського мислення, інтуїції або досвіду. ШІ включає методи моделювання когнітивних процесів, пошуку рішень у ситуаціях невизначеності та обмеженості ресурсів (часу, пам'яті тощо), а також розробку алгоритмів, які дають змогу комп'ютерним системам діяти автономно та приймати рішення, подібно до людини.

У вузькому розумінні, під штучним інтелектом мають на увазі технології, створені для виконання конкретних функцій або завдань – наприклад, розпізнавання облич, аналіз тексту, прогнозування поведінки споживачів чи

керування автономними системами. Такі рішення спрямовані на підвищення ефективності, точності та швидкості виконання певних процесів у межах заданого алгоритму [22, с.42]. Позиції міжнародних організацій, країн, щодо визначення даного поняття узагальнено в табл.1.1.

Таблиця 1.1

Підходи до визначення поняття «штучний інтелект» в нормативно-правових актах

Джерело	Визначення
Група експертів високого рівня з питань штучного інтелекту Європейської комісії	«ШІ – це система, розроблена людиною, яка має складні цілі, діє у фізичному або цифровому світі, усвідомлює своє оточення, інтерпретує структуровані або неструктуровані дані, які вона збирає, приймає найкращі рішення (відповідно до заздалегідь визначених параметрів) для досягнення своїх цілей, спираючись на знання, отримані з цих даних»
Звіт Об'єднаного дослідницького центру ЄС	«Система ШІ – це програмна (а іноді й апаратна) система, розроблена людиною, з комплексною метою, що працює у фізичному або цифровому вимірах, розпізнає своє оточення шляхом збору структурованих або неструктурованих даних. Інтерпретувати, міркувати або обробляти інформацію, отриману з цих даних, щоб визначити найкращий курс дій для досягнення певної мети»
Організація економічного співробітництва та розвитку (ОЕСР)	Система ШІ – це «система машин, яка може робити прогнози, рекомендації та рішення, що впливають на реальне або віртуальне середовище у відповідь на цілі, поставлені людиною»
Міжнародний стандарт ISO/IEC TR 24028:2020	ШІ – це «здатність інженерної системи здобувати, обробляти та застосовувати знання та навички»
Концепція розвитку штучного інтелекту в Україні від 02.12.2020 № 1556	«ШІ – це організована сукупність інформаційних технологій, які можуть бути використані для виконання складних завдань шляхом створення і використання методів наукових досліджень, алгоритмів обробки інформації, отриманої в процесі роботи або створеної самостійно, баз знань, моделей прийняття рішень, алгоритмів обробки інформації та визначення шляхів досягнення поставленого завдання»
Регламент 2024/1689 Європейського парламенту та Європейської ради, що встановлює гармонізовані правила для штучного інтелекту	Система штучного інтелекту являє собою комп'ютерну платформу, здатну працювати на різних рівнях автономності, яка після впровадження може демонструвати здатність до адаптації. Вона аналізує отримані вхідні дані та визначає способи формування вихідної інформації – наприклад, прогнозів, контенту, рекомендацій або рішень – здатних впливати як на фізичне, так і на віртуальне середовище, реалізуючи при цьому як очевидні, так і приховані цілі.

Складено автором на основі [15, 51, 44, 54, 56]

Водночас у науковій літературі існує значна кількість підходів до визначення штучного інтелекту як окремої галузі науки. У цьому контексті ШІ розглядається як комплексна науково-технічна дисципліна, що вивчає методи відтворення когнітивних процесів людського мозку з метою створення інтелектуальних систем, здатних аналізувати, навчатися, робити висновки та приймати рішення. Іншими словами, штучний інтелект – це сфера інформатики, орієнтована на розробку таких комп’ютерних програм і технічних засобів, які можуть наслідувати інтелектуальну діяльність людини, забезпечуючи автоматизацію мисленнєвих процесів.

Сутність цієї галузі полягає не лише у створенні технологій, що імітують людське мислення, а й у побудові систем нового покоління, здатних самостійно вдосконалюватися на основі аналізу даних, накопиченого досвіду та взаємодії з навколишнім середовищем. Таким чином, штучний інтелект можна визначити як поєднання науки, інженерії та філософії пізнання, спрямоване на моделювання розумових процесів і створення інтелектуальних машин, що полегшують або частково замінюють людську працю. Позиції вчених, щодо трактування «штучного інтелекту» узагальнено в табл.1.2.

Таблиця 1.2

Підходи до визначення поняття «штучний інтелект» у працях дослідників

Автор	Визначення
Азьмук Н. А.	Це наука і техніка створення інтелектуальних машин, особливо інтелектуальних комп’ютерних програм
Стюарт Рассел, Пітер Норвіг	Вивчення агентів, які отримують сприйняття від середовища та виконують дії.
Краус К. М., Наталія М. К., Степан М. Г.	Діяльність, спрямована на те, щоб зробити машини розумними, а інтелект – це якість, яка дозволяє сутності функціонувати належним чином і з передбаченням у своєму середовищі.
Мачулін Л. І.	Наука про створення машин, які виконують функції, що вимагають інтелекту, коли їх виконують люди
Сташкевич О.	Здатність системи правильно інтерпретувати зовнішні дані, вчитися на таких даних і використовувати це навчання для досягнення конкретних цілей та завдань через гнучку адаптацію

Складено автором на основі [1, 16, 27, 55]

Таким чином, сутність штучного інтелекту полягає у створенні машинних систем, здатних виконувати когнітивні завдання, характерні для людського інтелекту. Ці системи не просто виконують заздалегідь запрограмовані алгоритми, а навчаються на основі досвіду, виявляють закономірності, прогнозують наслідки дій та приймають рішення у змінному середовищі.

Основні риси штучного інтелекту можна узагальнити таким чином [60]:

1. Здатність до навчання. Однією з фундаментальних властивостей ШІ є здатність до самонавчання на основі аналізу даних. Алгоритми машинного навчання дозволяють системам виявляти закономірності, робити узагальнення та приймати рішення без прямого програмування кожної дії.

2. Розв'язання складних проблем. ШІ має високу здатність до вирішення багатофакторних завдань, які потребують швидкого аналізу великих масивів інформації. Наприклад, у медицині такі системи допомагають лікарям визначати оптимальні методи лікування на основі попередніх діагнозів пацієнтів.

3. Логічне мислення та обґрунтування рішень. Інтелектуальні системи можуть будувати логічні висновки на основі доступних фактів і правил, використовуючи принципи дедукції й індукції. Це дає змогу підвищити точність прогнозів і мінімізувати вплив суб'єктивних людських факторів.

4. Сприйняття навколишнього середовища. Завдяки використанню сенсорів, комп'ютерного зору та технологій розпізнавання мови, системи ШІ можуть «сприймати» навколишню дійсність, інтерпретуючи зорові, звукові та просторові сигнали.

5. Адаптивність. Високий рівень адаптивності дозволяє системам ШІ змінювати власну стратегію дій відповідно до нових умов або змін у зовнішньому середовищі. Наприклад, у фінансовому секторі алгоритми автоматично коригують торговельні стратегії залежно від коливань ринку.

6. Автоматизація. ШІ забезпечує виконання рутинних і трудомістких процесів без участі людини, підвищуючи продуктивність праці й точність

виконання операцій. У промисловості, наприклад, інтелектуальні роботи здійснюють складання, контроль якості та оптимізацію виробничих ліній.

7. Обробка великих обсягів даних. Алгоритми ШІ мають унікальну здатність аналізувати величезні масиви інформації (Big Data), виявляти приховані взаємозв'язки та робити висновки, які недоступні для людини в реальному часі.

8. Обробка природної мови (NLP). Технології NLP забезпечують взаємодію між людиною та машиною через природну мову. Це дозволяє ШІ розуміти контекст висловлювань, емоційні відтінки та реагувати відповідним чином – наприклад, у чат-ботах, віртуальних помічниках і системах перекладу.

9. Самокорекція. ШІ має здатність до самовдосконалення на основі аналізу помилок і отриманого досвіду. Завдяки зворотним зв'язкам система вдосконалює свої алгоритми, підвищуючи точність результатів у майбутньому.

10. Ефективність. Використання ШІ значно скорочує час виконання завдань і підвищує точність обчислень. Це дозволяє досягати високої продуктивності у сферах, де швидкість обробки даних є критичною, зокрема у фінансах, логістиці та телекомунікаціях.

11. Прийняття рішень. Алгоритми ШІ здатні оцінювати альтернативи, аналізувати ризики та обирати оптимальні варіанти рішень на основі об'єктивних даних. Це особливо важливо у сферах, де людські помилки можуть мати значні наслідки – наприклад, у медицині, транспорті чи енергетиці.

Отже, сутність штучного інтелекту полягає у створенні інтелектуальних систем, які відтворюють або імітують когнітивні функції людини. Основними його рисами є навчання, автономність, адаптивність, когнітивність і здатність до прийняття рішень. Завдяки цим властивостям ШІ стає ключовою технологією сучасної цифрової трансформації суспільства.

1.2. Основні напрями та технології штучного інтелекту

Інтелект складно визначити, тому фахівці зі штучного інтелекту зазвичай розрізняють сильний і слабкий ШІ

Сильний (загальний) ШІ також називають Artificial General Intelligence (AGI) – загальний штучний інтелект або здатність виконувати загальні інтелектуальні дії. Сильний ШІ все ще залишається повністю теоретичним, без практичних прикладів використання. Але це не означає, що розробники ШІ не досліджують (з обережністю) ще один напрям – Artificial Super Intelligence (ASI) – штучний суперінтелект, який є штучним інтелектом, що перевершує інтелект або здібності людини.

Слабкий Штучний Інтелект – це система штучного інтелекту для вирішення прикладних інтелектуальних задач. Також відомий як Artificial Narrow Intelligence (ANI) – прикладний ШІ або вузький ШІ. Гіпотеза слабого ШІ: філософська позиція, згідно з якою машини можуть демонструвати інтелект, але не обов'язково мати розум, розумові стани або свідомість [13, с.14].

Термін «Слабкий Штучний Інтелект» розглядають лише як інструмент, який дозволяє розв'язувати задачі, які не потребують повного спектру людських пізнавальних здібностей.

Суперінтелектуальний ШІ, який також часто називають штучним суперінтелектом (ШСІ), являє собою рівень штучного інтелекту, який перевершує людський інтелект. На відміну від загального ШІ, який прагне зрівнятися з людським інтелектом, суперінтелектуальний ШІ буде здатний мислити, впроваджувати інновації та міркувати на рівні, що перевищує можливості людини.

Як і у випадку із загальним ШІ, надрозумний ШІ на цьому етапі є гіпотетичним, і його розвиток викликає значні етичні та екзистенційні міркування.

Штучний інтелект (ШІ) поділяють на чотири основні типи, залежно від рівня складності, функціональних можливостей і здатності до навчання та саморозвитку – табл.1.3.

Таблиця 1.3

Основні типи штучного інтелекту залежно від рівня складності, функціональних можливостей і здатності до навчання

№	Тип ШІ	Основні характеристики	Приклади
1	Реактивні машини (Reactive Machines)	Не мають пам'яті, орієнтовані на конкретне завдання, не використовують минулий досвід.	IBM Deep Blue (шахова програма), рекомендаціонатор Netflix
2	Машини з обмеженою пам'яттю (Limited Memory)	Мають пам'ять, можуть використовувати минулий досвід для прийняття рішень, формують короткострокову базу знань.	чат-боти, автономні автомобілі
3	Теорія розуму (Theory of Mind)	Системи, які потенційно здатні розуміти емоції, наміри людей, соціальну поведінку; ще не повністю реалізовані.	поки лише дослідницькі моделі
4	Самосвідомий ШІ (Self-aware AI)	Найвищий рівень – система має самосвідомість, «усвідомлює» себе і інших; наразі теоретичний.	концептуальні розробки, поки не в практиці

Складено автором на основі [61]

Проаналізуємо кожний тип детальніше. Тип 1 – реактивні машини. Це найпростіші системи ШІ, які не мають пам'яті та діють виключно на основі поточних даних. Вони не можуть використовувати попередній досвід для прийняття рішень, а їхня робота зводиться до реагування на конкретні стимули. Прикладами є шахова програма IBM Deep Blue, що перемогла Гаррі Каспарова у 1997 році, та рекомендаційні алгоритми Netflix, які аналізують історію переглядів користувачів для створення індивідуальних рекомендацій [14].

Тип 2 – ШІ з обмеженою пам'яттю. Такі системи здатні використовувати минулий досвід для покращення результатів у майбутньому. Вони формують короткострокову базу знань і навчаються шляхом постійного аналізу даних. Основою цього типу є глибоке навчання, що імітує роботу людських нейронів. Прикладами є чат-боти та віртуальні асистенти, які з часом адаптуються до

користувача, а також безпілотні автомобілі, що використовують сенсорні дані для орієнтації на дорогах.

Тип 3 – теорія розуму. Це системи, здатні розуміти емоції, наміри та соціальну поведінку людей. Такий ШІ матиме здатність прогнозувати дії людини, що дозволить ефективно взаємодіяти у спільному середовищі. Нині цей рівень є переважно теоретичним. Як зазначає дослідник Рафаель Тена, справжня реалізація цієї технології може радикально змінити поведінку автономних систем – наприклад, самокерований автомобіль із «соціальним інтелектом» зможе інтуїтивно реагувати на ризики, які людина усвідомлює підсвідомо.

Тип 4 – самосвідомий ШІ. Цей етап розвитку штучного інтелекту передбачає створення машин, здатних до самосвідомості та розуміння власного існування. Такий ШІ може розпізнавати не лише емоційний стан інших, а й власний, тобто матиме елементи «особистісного» досвіду. Його розвиток пов'язують із поняттям технологічної сингулярності, коли машини перевищать когнітивні можливості людини. Прикладом наближення до цього рівня є робот Софія, створений компанією Hanson Robotics, який демонструє ознаки емоційної взаємодії, хоча поки не має справжньої самосвідомості.

Таким чином, еволюція ШІ від реактивних систем до потенційно самосвідомих машин демонструє поступовий перехід від програм, що лише реагують на подразники, до систем, здатних до навчання, емоційного аналізу та саморефлексії.

З розвитком цифрових технологій, глобальною доступністю Інтернету та стрімким зростанням обсягів даних, штучний інтелект набув нового рівня потужності, універсальності та практичної значущості. Нині він виступає основним інструментом обробки великих масивів інформації, що дозволяє системам самостійно аналізувати, робити висновки та адаптуватися до нових умов. Сучасні дослідники і розробники активно вдосконалюють методи та алгоритми функціонування ШІ, прагнучи забезпечити його ефективне

застосування у найрізноманітніших галузях суспільного життя – від освіти і медицини до оборонної, економічної та культурної сфер.

До ключових технологій, що формують основу сучасного штучного інтелекту, належать [26]:

1. Машинне навчання (Machine Learning) – це напрям, що дає змогу комп'ютерним системам навчатися на основі аналізу великих обсягів даних, робити прогнози й приймати рішення без прямого програмування кожної дії. Завдяки цьому підходу ШІ здатен удосконалюватися в процесі роботи, накопичуючи досвід і підвищуючи точність результатів.

2. Глибинне навчання (Deep Learning) – підрозділ машинного навчання, який використовує багатoshарові нейронні мережі для розпізнавання складних закономірностей у великих даних. Ця технологія активно застосовується у системах машинного зору, автоматичного розпізнавання мови, автономних транспортних засобах та медичній діагностиці.

3. Експертні системи – програмні комплекси, що використовують бази знань і логічні правила для прийняття рішень у конкретній галузі. Вони імітують мислення фахівців, допомагаючи вирішувати професійні завдання у медицині, праві, техніці чи бізнесі.

4. Нейронні мережі – моделі, побудовані за принципом роботи людського мозку. Вони здатні навчатися на прикладах, узагальнювати інформацію, розпізнавати образи та виконувати прогнозування, що робить їх незамінними у фінансовій аналітиці, маркетингу, безпеці та обробці даних.

5. Обробка природної мови (Natural Language Processing, NLP) – галузь ШІ, яка дозволяє комп'ютерам розуміти, інтерпретувати та генерувати людську мову. Вона лежить в основі створення віртуальних асистентів, чат-ботів, систем автоматичного перекладу та аналітики текстів.

Технології штучного інтелекту вже мають широку сферу застосування – від промисловості та охорони здоров'я до транспорту, банківської справи, освіти та розваг. Вони відкривають нові можливості для оптимізації процесів, зниження витрат і підвищення продуктивності.

Найпоширенішими практичними напрямками використання ШІ є [23, с.137]:

- розпізнавання образів, що дозволяє ідентифікувати об'єкти на фото чи відео для підвищення рівня безпеки, покращення медичної діагностики або управління транспортними системами;
- мовна аналітика та переклад, які забезпечують створення інтелектуальних інтерфейсів і багатомовних систем комунікації;
- рекомендаційні системи, що формують персоналізований контент і підвищують ефективність електронної комерції, реклами та медіа;
- автоматизоване управління процесами, що дозволяє оптимізувати виробництво, банківські операції, логістику та транспорт;
- робототехніка, яка інтегрує ШІ для створення машин, здатних виконувати складні операції з високою точністю;
- інтелектуальний аналіз даних, який допомагає знаходити приховані закономірності, прогнозувати тенденції й приймати стратегічно обґрунтовані рішення.

Таким чином, розвиток штучного інтелекту знаменує перехід людства до нової епохи технологічної еволюції, у якій інформація та алгоритми стають основними ресурсами економічного, соціального та культурного поступу

1.3. Правові механізми регулювання застосування штучного інтелекту

Розвиток технологій штучного інтелекту (ШІ) супроводжується не лише технічними, а й значними правовими, етичними та соціальними викликами. Відсутність єдиної міжнародної системи регулювання у сфері ШІ створює ризики зловживань, порушення конфіденційності, дискримінації та непрозорості алгоритмів. Саме тому формування ефективної нормативно-правової бази є ключовим завданням як для національних урядів, так і для наднаціональних інституцій. Зважаючи на те, що використання штучного

інтелекту охоплює все більше сфер людської діяльності – від медицини та освіти до судочинства і державного управління, – потреба у встановленні чітких правових рамок набуває особливої актуальності.

У 2019 році Європейський Союз оприлюднив документ «Етичні рекомендації щодо надійного штучного інтелекту», у якому визначено базові принципи його функціонування – прозорість, справедливість, недискримінацію та безпеку. Ці принципи покликані забезпечити довіру громадян до технологій та гарантувати, що їх використання не порушуватиме основоположних прав людини.

У травні 2021 року Європейський парламент ухвалив Резолюцію щодо штучного інтелекту в освіті, культурі та аудіовізуальному секторі (2020/2017(INI)), у якій наголошується на необхідності забезпечення повної відповідності використання технологій ШІ основоположним правам і цінностям Європейського Союзу. Зокрема, йдеться про дотримання принципів людської гідності, недоторканності приватного життя, захисту персональних даних, недискримінації, свободи вираження поглядів, доступу до інформації, культурного розмаїття та поваги до прав інтелектуальної власності, що закріплені в установчих документах ЄС і Хартії основних прав Європейського Союзу [8, с.5].

Наприкінці 2023 року ЄС ухвалив перший у світі комплексний нормативний акт, який регламентує правові засади використання штучного інтелекту – Artificial Intelligence Act. Документ набрав чинності 1 серпня 2024 року і має бути повністю імплементований не пізніше 2025 року. Його метою є створення спільної правової бази для безпечного, етичного та відповідального використання ШІ у межах Союзу. Впровадження окремих положень триватиме від шести до тридцяти шести місяців залежно від складності вимог. Таким чином, ЄС став першим регіоном світу, який на законодавчому рівні врегулював використання штучного інтелекту [29, с.126].

США продовжують утримувати провідні позиції у сфері інновацій, досліджень та розробок ШІ. У 2020 році уряд представив Національну

стратегію зі штучного інтелекту, що базується на трьох принципах: інноваційність, етичність та міжнародна співпраця. Хоча федеральне законодавство у сфері ШІ поки не затверджене, окремі штати, зокрема Каліфорнія, уже мають власні нормативні акти. Того ж року Міністерство торгівлі США видало Етичні рекомендації щодо застосування ШІ, які наголошують на прозорості, підзвітності та відповідальності розробників.

У 2023 році президент Джо Байден підписав розпорядження про регулювання використання штучного інтелекту, яке визначає вісім стратегічних цілей: забезпечення безпеки технологій, захист персональних даних, підтримку рівності та громадянських прав, захист інтересів споживачів і працівників, стимулювання конкуренції та інновацій, а також формування державної політики щодо відповідального застосування ШІ.

23 липня 2025 року Білий дім оприлюднив America's AI Action Plan – комплексний документ, який визначає стратегічні напрями розвитку ШІ у США. План має на меті зміцнити глобальне лідерство Америки у сфері ШІ, зменшити регуляторні бар'єри для бізнесу, а також пришвидшити розбудову критично важливої ШІ-інфраструктури [41].

Документ містить понад 90 рекомендацій для федеральних відомств, охоплюючи такі сфери, як стандартизація, освіта, енергетика, експортна політика, безпека даних і підтримка відкритих моделей. Хоча документ сам по собі має рекомендаційний характер, одночасно з його оприлюдненням Президент США підписав три нові виконавчі укази, які безпосередньо впливають на політику закупівель, інфраструктурне будівництво та міжнародну кооперацію.

Оприлюднення AI Action Plan стало логічним продовженням Executive Order 14179 від січня 2025 року. Адміністрація Трампа позиціонує цей документ як «відповідь на надмірне зарегулювання», надаючи пріоритет “ідейній нейтральності” систем ШІ. Урядові агенції повинні уникати моделей, які демонструють політичну упередженість, включно з ініціативами у сфері DEI (diversity, equity, inclusion) чи кліматичних змін.

Критики вже звернули увагу, що подібна концепція «нейтральності» може мати протилежний ефект – замість справді незалежних моделей суспільство отримає алгоритми, адаптовані під ідеологічні вимоги чинної адміністрації.

Крім того, документ прямо передбачає, що федеральні фонди можуть не надаватися тим штатам, які впроваджують “надмірно обтяжливе” регулювання у сфері AI. Така політика фактично розділяє США на “штати-прихильники AI” та “штати з обмеженнями”, що матиме довгострокові наслідки для державної цілісності цифрової політики.

Варто зазначити, що America’s AI Action Plan має значення не лише як внутрішній документ, а як новий глобальний вектор розвитку технологій, який може суттєво змінити баланс сил у сфері штучного інтелекту [28]:

- ЄС та Канада обрали модель жорсткішого регулювання (EU AI Act), де безпека, права людини та прозорість ставляться вище за швидкість інновацій.
- США, натомість, роблять ставку на deregulatory sprint – за аналогією з Кремнієвою долиною початку 2000-х років.
- Для України це сигнал до уважного аналізу потенційних ризиків, зокрема щодо спрощення еко- та етичних вимог, і необхідності чіткого позиціонування в міжнародних AI-альянсах.

Канада також є активним учасником глобального процесу розвитку штучного інтелекту. У 2019 році вона започаткувала Канадську стратегію з ШІ, де особливу увагу приділено етичним аспектам і безпеці. У червні 2022 року уряд представив законопроект C-27 – Artificial Intelligence and Data Act (AIDA), який має на меті уніфікацію стандартів створення та використання систем ШІ, підвищення прозорості та запобігання дискримінації. Закон також забороняє застосування штучного інтелекту, що може завдати шкоди людині чи її інтересам.

Організація Об’єднаних Націй активно долучається до міжнародного регулювання цієї сфери. У 2021 році ЮНЕСКО прийняла Рекомендації з етики штучного інтелекту, які закріплюють принципи поваги до прав людини,

соціальної справедливості та екологічної сталості. У березні 2024 року Генеральна Асамблея ООН ухвалила першу у своїй історії резолюцію щодо безпечного та надійного використання ШІ, підготовлену під керівництвом США та за участю 120 держав. Документ наголошує на необхідності створення глобального підходу до розвитку технологій штучного інтелекту для вирішення світових проблем, пов'язаних із боротьбою з бідністю, охороною здоров'я, кліматом, енергетикою та освітою [62].

На відміну від США, які посідають провідні позиції за даними Глобального індексу штучного інтелекту 2024 року, законодавча база Китаю у сфері регулювання штучного інтелекту перебуває лише на етапі становлення. У країні триває активний процес формування нормативних засад, спрямованих на забезпечення балансу між технологічним прогресом і контролем над потенційними ризиками, що супроводжують розвиток ШІ. Наразі в Китаї розробляється законопроект про штучний інтелект, у якому під цим поняттям розуміються технології, здатні імітувати інтелектуальну поведінку людини з метою прогнозування, формування рекомендацій, прийняття управлінських рішень або генерування контенту для спеціалізованих і універсальних цілей [62].

Крім того, як нормативно-рекомендаційний документ ухвалено «Основи управління безпекою штучного інтелекту», де наголошується, що ШІ є новою сферою розвитку людства, яка, з одного боку, відкриває безпрецедентні можливості для соціально-економічного зростання, а з іншого – несе суттєві ризики та виклики, пов'язані з етичними, інформаційними та безпековими аспектами. Саме усвідомлення цих викликів і стало основою для підготовки зазначеного документа. Водночас слід зауважити, що чітке визначення поняття «штучний інтелект» у ньому відсутнє, що свідчить про пошук єдиного підходу до правового закріплення цього терміна та про необхідність подальшого вдосконалення законодавчого регулювання у сфері ШІ в Китаї [6, с.33].

Японія, у свою чергу, дотримується гнучкого підходу, застосовуючи модель "soft law" – «м'якого права». Держава робить ставку на

саморегулювання галузі, зберігаючи баланс між розвитком інновацій і забезпеченням етичних стандартів.

Станом на 2025 рік в Україні відсутній окремий спеціальний закон, який би комплексно регулював сферу штучного інтелекту. Однак держава поступово формує нормативно-правову базу та політику у цій галузі через концептуальні, стратегічні та програмні документи, що визначають основні напрями майбутнього правового регулювання.

Ключовим документом є Концепція розвитку штучного інтелекту в Україні, схвалена розпорядженням Кабінету Міністрів України від 2 грудня 2020 року № 1556-р [15]. Цей документ визначає мету, принципи, пріоритети та завдання розвитку технологій ШІ як одного з провідних напрямів науково-технічного прогресу держави. У Концепції вперше на державному рівні подано офіційне визначення поняття «штучний інтелект», під яким розуміється організована сукупність інформаційних технологій, здатних виконувати складні аналітичні та творчі завдання за допомогою системи методів, алгоритмів обробки інформації та моделей прийняття рішень. Крім того, документ підкреслює важливість етичного використання ШІ, а також необхідність розроблення відповідного правового регулювання для запобігання потенційним ризикам і зловживанням у цій сфері.

Наступним важливим кроком у формуванні національної політики стало представлення у жовтні 2023 року Міністерством цифрової трансформації України документа «Дорожня карта з регулювання штучного інтелекту (ШІ) в Україні» [11]. Цей документ окреслює два ключові етапи імплементації регуляторних механізмів:

Перший етап – «позазаконодавчий трек», який передбачає підготовчі заходи: створення регуляторної пісочниці (Regulatory Sandbox), проведення консультацій із зацікавленими сторонами, напрацювання стандартів і протоколів етичного використання ШІ. Тривалість цього етапу охоплює 2023–2025 роки.

Другий етап – «законодавчий трек», розпочинається у 2024 році синхронно з очікуваним прийняттям у Європейському Союзі «AI Act» – регламенту про штучний інтелект. Передбачається, що до 2027 року відбудеться імплементація ключових положень AI Act у національне законодавство України, що дозволить гармонізувати українські правові норми з європейськими стандартами [35, с.598].

У червні було оприлюднено Білу книгу, яка докладно окреслює концепцію регулювання штучного інтелекту в Україні. Документ надає компаніям чітке розуміння того, як підготуватися до майбутніх законодавчих змін у сфері ШІ та створювати безпечні для громадян продукти.

Розроблена стратегія враховує інтереси всіх ключових учасників – громадян, бізнесу та держави. Основна мета – забезпечити захист прав українців, не гальмуючи при цьому інноваційний розвиток. Завдяки такому підходу українські компанії отримують можливість підвищити свою конкурентоспроможність і виходити на міжнародні ринки, а держава – інтегруватися до ЄС, гармонізуючи своє законодавство щодо ШІ з європейськими стандартами.

У 2025 році уряд України зробив черговий крок у напрямі системного впровадження штучного інтелекту, затвердивши План заходів на 2025–2026 роки з реалізації Концепції розвитку ШІ (розпорядження Кабінету Міністрів України від 9 травня 2025 р. № 457-р) [13]. Документ визначає низку стратегічно важливих напрямів, серед яких – розроблення рекомендацій з кібербезпеки для систем ШІ, моніторинг впровадження технологій ШІ у різних сферах економіки, а також підготовка законодавчих ініціатив, спрямованих на створення комплексної нормативної бази у сфері штучного інтелекту.

Згідно з положеннями Плану, до IV кварталу 2026 року Міністерство цифрової трансформації України має розробити та подати проект Закону України про штучний інтелект, який визначатиме основні правові засади регулювання, етичні принципи, вимоги до безпеки та відповідальність за використання ШІ [13]. Таким чином, у середньостроковій перспективі

очікується поява спеціального законодавчого акта, що забезпечить правову визначеність у сфері розвитку та застосування ШІ в Україні, з урахуванням міжнародного досвіду та адаптації до європейських регуляторних стандартів.

На даний момент нормативно-правова база України обмежується Концепцією розвитку ШІ, Дорожньою картою з регулювання ШІ та загальним законодавством у суміжних сферах – таких як захист персональних даних, інформаційна безпека, інноваційна діяльність та інтелектуальна власність. Важливим кроком у європейській інтеграції цифрової політики стало приєднання України у 2023 році до програми ЄС «Цифрова Європа», що дозволило долучитися до спільних європейських проєктів у сфері розвитку штучного інтелекту, цифрових технологій і кібербезпеки, а також сприяє гармонізації правових норм із регламентами ЄС [24].

Порівняльний аналіз регуляторних підходів свідчить, що Європейський Союз, США та Україна дотримуються різних моделей правового врегулювання штучного інтелекту, незважаючи на спільну мету – забезпечення безпечного, етичного та ефективного використання цих технологій. ЄС обрав всеосяжну, вертикальну модель регулювання, спрямовану на системне управління ризиками ШІ через єдині стандарти, вимоги до прозорості та нагляд за їх дотриманням. Такий підхід дозволяє створити стабільне правове середовище, забезпечити швидку адаптацію бізнесу до нових умов використання ШІ, а також формує передумови для поступового розширення регуляторних рамок у міру розвитку технологій і появи нових викликів.

Таблиця 1.4

Ключові аспекти підходів до регулювання штучного інтелекту в Україні, Європейському Союзі та Сполучених Штатах

Аспект	Україна	Європейський Союз	Сполучені Штати
Наявність спеціального закону про ШІ	Спеціальний закон відсутній (чинні концепції та стратегії; законопроект очікується до 2026 р.)	Регламент ЄС 2024/1689 (AI Act) – всеосяжний закон прямої дії, ухвалений у 2024 р., набрав чинності з серпня 2024 р.	America's AI Action Plan – стратегічний документ із понад 90 рекомендаціями для федеральних агентств, що визначає напрями розвитку ШІ,

			стандартизацію, освіту, безпеку даних та підтримку відкритих моделей
Підхід до регулювання	Формується під впливом міжнародного досвіду; планується ризик-орієнтований підхід за аналогією з ЄС. Поки що регулювання декларативне (концепції).	Ризик-орієнтований: чотири рівні ризику (заборонені, високоризикові, обмежені, мінімальні) з відповідними вимогами. Чіткі правила для високоризикових систем, гнучкість для низькоризикових.	Саморегуляція + етика; ставка на добровільні стандарти, етичні принципи (AI Bill of Rights) та відповідальність бізнесу. Акцент на використанні ШІ урядом, загальні рекомендації. America's AI Action Plan підкреслює "ідейну нейтральність" та deregulatory sprint
Ступінь обов'язковості норм	Обов'язкові вимоги поки не встановлені (окрім загальних законів). Концепції мають рекомендаційний характер для органів влади. Очікується запровадження обов'язкових норм із прийняттям закону.	Обов'язковий характер регулювання: AI Act підлягає виконанню у всіх країнах ЄС. Передбачена відповідальність за недотримання (штрафи до 35 млн євро або 7% обороту). Контроль здійснюватимуть уповноважені національні органи, координацію – Єврокомісія.	Переважно добровільний характер: федеральні політики для агентств обов'язкові лише для держорганів. Для бізнесу – рекомендації та нагляд регуляторів (FTC, FDA). AI Action Plan зміцнює стандартизацію та координацію, проте без жорстких обов'язкових правил для приватного сектору.
Етичні принципи в регулюванні	Усвідомлена потреба в етичних засадах (Концепція), але офіційного кодексу чи стандарту етики немає; на державному рівні – стадія розробки.	Етичні настанови ЄС (2019), AI Act: права людини, недискримінація, прозорість; етичні принципи отримали силу права через регламент.	Ряд необов'язкових рамок: AI Bill of Rights (5 принципів), керівництва NIST, принципи Пентагону для військового ШІ. Впровадження етичних стандартів великими корпораціями; America's AI Action Plan передбачає уникання політичної упередженості в моделях.
Роль приватного сектору	Приватні ІТ-компанії активно беруть участь в обговореннях (хакатони, робочі групи при Мінцифрі). Держава заохочує	Приватний сектор – об'єкт регулювання: компанії зобов'язані виконувати вимоги AI Act, готуються до сертифікації та комплаєнс-програм до 2026 р.	Приватний сектор лідує у встановленні стандартів, самостійно вводить правила для ШІ; уряд співпрацює з компаніями. AI Action Plan формує рамки для координації, стандартизації, освіти та

	державно-приватні проєкти (пілоти в освіті, медицині).		міжнародної співпраці; підкреслюється добровільна відповідальність бізнесу.
--	--	--	---

Складено автором на основі [21, с.8]

Дані, наведені в табл. 1.4, підтверджують курс України на наближення свого законодавства до стандартів ЄС. Здійснені кроки свідчать про поступове формування нормативної бази, необхідної для майбутнього правового врегулювання ІІІ в країні. Водночас у процесі гармонізації з європейськими нормами важливо враховувати альтернативні підходи до регуляторної політики, зокрема ті, що застосовуються у Сполучених Штатах та країнах ЄС. Порівняльний аналіз таких моделей дозволяє більш глибоко оцінити їхню актуальність та потенційну придатність для впровадження в українських умовах.

РОЗДІЛ II

АНАЛІЗ РОЛІ ТА ВПЛИВУ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ НА ГЛОБАЛЬНІ ТРАНСФОРМАЦІЇ

2.1. Динаміка розвитку штучного інтелекту, аналіз поточної ситуації на ринку штучного інтелекту

Розвиток штучного інтелекту (ШІ) у XXI столітті став ключовим фактором трансформації глобальної економіки, соціальної сфери та технологічної інфраструктури. ШІ не лише змінює способи ведення бізнесу, обслуговування клієнтів і управління виробничими процесами, а й визначає конкурентоспроможність держав і корпорацій на світовій арені.

За останні роки ринок ШІ демонструє стабільне зростання, обумовлене широким поширенням великих даних, розвитком обчислювальної потужності, удосконаленням алгоритмів машинного навчання та нейромереж, а також інтеграцією технологій ШІ у різні галузі економіки.

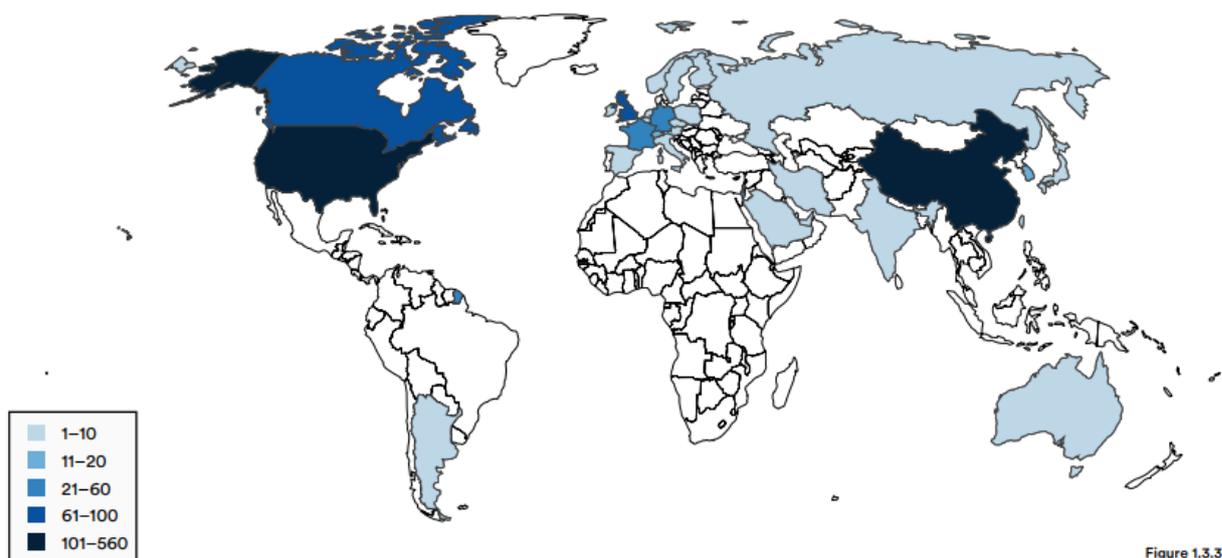


Figure 1.3.3

Рис. 2.1. Поширення штучного інтелекту на основі помітних (визначних) моделей ШІ

Джерело [42]

Дані чітко показують, що світове лідерство у розробці помітних ШІ-моделей концентрується навколо США та Китаю (домінування), з меншими, але важливими центрами в Канаді та Великій Британії. Це підкреслює глобальну нерівномірність у сфері інновацій ШІ.

Також глобальне впровадження технологій штучного інтелекту виявило значні відмінності між розвиненими економіками, ринками, що розвиваються, та країнами з низьким рівнем доходу. Ці відмінності виникають через структурні, економічні та інституційні фактори, включаючи доступ до високоякісних даних та наявність сприятливих нормативно-правових баз. Хоча деякі країни мають можливість суттєво інвестувати в інновації на основі штучного інтелекту, іншим важко впроваджувати навіть базові рішення на основі штучного інтелекту. Як наслідок, розширення розривів у конкурентоспроможності, продуктивності та розвитку людського капіталу може посилити існуючу нерівність та породжувати нову.

Розглянемо частку ринку штучного інтелекту за технологією – рис.2.2.

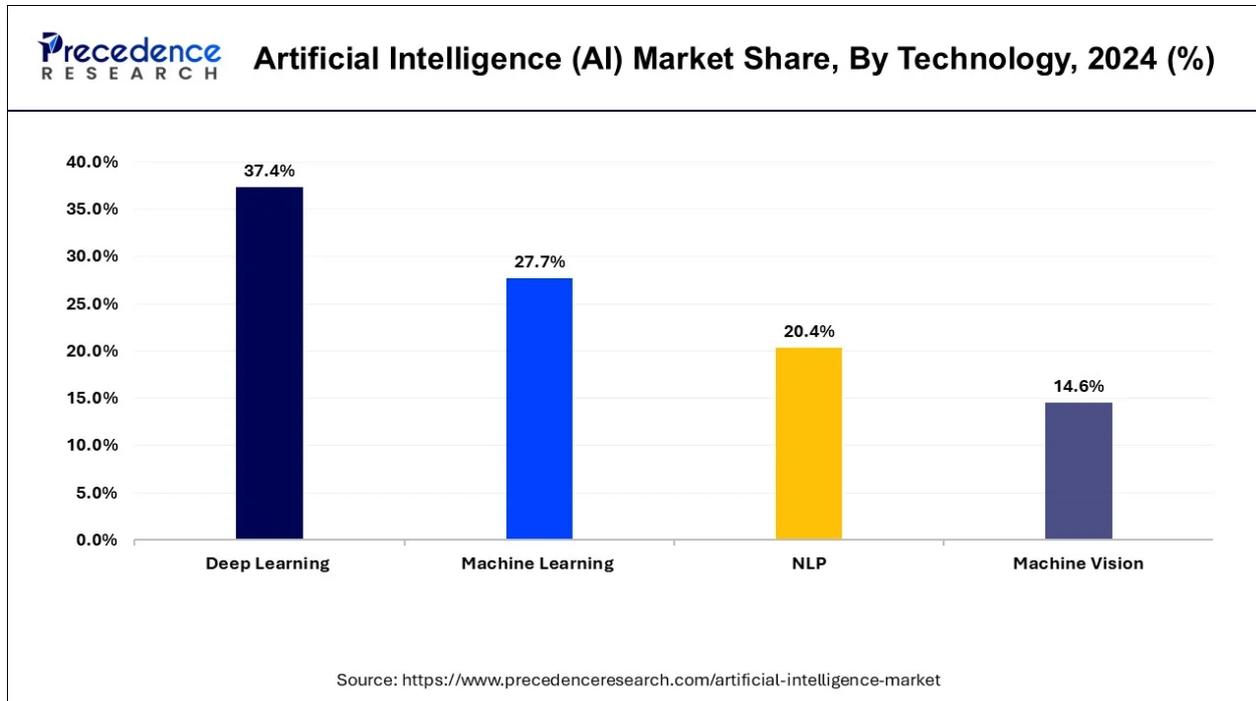


Рис.2.2. Частка ринку ШІ за технологією

Джерело [43]

Лідером ринку є Глибоке навчання (Deep Learning), яке займає найбільшу частку – 37,4%. Це свідчить про його широке застосування в таких галузях, як розпізнавання зображень, обробка природної мови та автономні системи. На другому місці – Машинне навчання (Machine Learning) із часткою 27,7%. Це базова технологія ШІ, яка використовується у багатьох програмах прогнозування та класифікації. Третю позицію посідає Обробка природної мови (NLP) з часткою 20,4%. NLP має значне поширення завдяки зростанню популярності чат-ботів, голосових помічників та інструментів для аналізу тексту. Найменшу частку серед представлених технологій займає Машинний зір (Machine Vision) – 14,6%. Ця технологія важлива для промисловості, безпеки та автономного транспорту, але її частка ринку менша, ніж у інших категорій.

Наступним етапом розглянемо розподіл доходів за ключовими сегментами – табл.2.1.

Таблиця 2.1

Дохід світового ринку штучного інтелекту за технологіями, 2022–2024 рр.
(млрд доларів США)

Технології	2022	2023	2024
Глибоке навчання	165,98	196,83	233,69
Машинне навчання	122,59	145,43	172,72
НЛП	91,33	108,31	128,50
Комп'ютерний зір	74,22	87,57	103,33

Джерело [43]

Аналіз даних таблиці 2.1 свідчить про стабільне та значне зростання доходів світового ринку штучного інтелекту за всіма основними технологічними напрямками протягом 2022–2024 років. Найбільші доходи забезпечує сегмент глибокого навчання, який зріс із 165,98 млрд доларів США у 2022 році до 233,69 млрд доларів у 2024 році, що свідчить про високий попит

на рішення, пов'язані з аналізом великих даних та складними алгоритмами нейронних мереж.

Сегмент машинного навчання демонструє подібну тенденцію, зростаючи з 122,59 млрд до 172,72 млрд доларів за той самий період, що відображає широке впровадження автоматизованих систем у бізнес-процеси та аналітику. Технології обробки природної мови (НЛП) і комп'ютерного зору також показують значне зростання, що підкреслює активне застосування ШІ у сфері взаємодії з користувачем, безпеки, медіа та виробництва.

Таблиця 2.2

Дохід світового ринку штучного інтелекту за рішеннями, 2022-2024 рр. (млрд доларів США)

Рішення	2022	2023	2024
Апаратне забезпечення	109,20	129,66	154,22
Програмне забезпечення	168,85	200,24	237,66
Послуги	176,08	208,23	246,14

Джерело [43]

Відбувається стійке зростання доходів світового ринку штучного інтелекту у всіх сегментах рішень. Програмне забезпечення демонструє найбільші доходи, збільшуючись з 168,85 млрд доларів США у 2022 році до 237,66 млрд доларів у 2024 році, що відображає високий попит на спеціалізовані платформи та інструменти для впровадження ШІ у різних сферах діяльності.

Сегмент послуг також показує значне зростання доходів – із 176,08 млрд доларів у 2022 році до 246,14 млрд доларів у 2024 році, що свідчить про активне використання консалтингових, інтеграційних та підтримуючих сервісів у процесі впровадження технологій ШІ. Апаратне забезпечення демонструє помірніший, але стабільний ріст: з 109,20 млрд до 154,22 млрд доларів, що підкреслює необхідність модернізації обчислювальної інфраструктури для забезпечення ефективної роботи інтелектуальних систем.

Таблиця 2.3

Дохід світового ринку штучного інтелекту за кінцевими користувачами, 2022-2024 рр. (млрд доларів США)

Кінцевий користувач	2022	2023	2024
Охорона здоров'я	64,33	76,35	90,48
Банківська, фінансова та страхова діяльність (BFSI)	72,59	86,13	102,26
Юриспруденція	15,96	19,02	22,67
Роздрібна торгівля	43,83	52,13	62,06
Реклама та медіа	63,19	74,97	88,96
Автомобільна та транспортна галузь	45,41	53,84	63,87
Сільське господарство	29,26	34,78	41,39
Виробництво	43,44	51,58	61,49
Інші	76,11	89,34	105,04

Джерело [43]

Сегмент BFSI (банківська справа, фінансові послуги та страхування) став домінуючою силою на ринку у 2024 році. Це домінування зумовлене, головним чином, посиленою увагою до ефективності та автоматизації, покращення клієнтського досвіду, вдосконаленого виявлення шахрайства, оцінки ризиків та дотримання вимог. Штучний інтелект допомагає оцінювати кредитний ризик, прогнозувати регуляторні тенденції та забезпечувати дотримання нормативних актів, що змінюються, що призводить до кращого прийняття рішень. Рішення на базі штучного інтелекту, такі як чат-боти та віртуальні помічники, забезпечують цілодобову персоналізовану підтримку клієнтів, підвищуючи залученість та задоволення, мінімізуючи фінансові втрати та захищаючи клієнтів.

Сегмент охорони здоров'я переживає швидке зростання завдяки своєму потенціалу для значного покращення догляду за пацієнтами, підвищення операційної ефективності та оптимізації адміністративних процесів. Алгоритми штучного інтелекту можуть аналізувати медичні зображення та допомагати в різних аспектах охорони здоров'я. Алгоритми штучного інтелекту можуть не лише аналізувати медичні зображення, такі як рентгенівські знімки та МРТ, а також дані пацієнтів, щоб допомогти у швидшій та точнішій діагностиці, але й аналізувати величезні обсяги даних пацієнтів, щоб виявляти закономірності та

прогнозувати індивідуальні реакції на лікування, що дозволяє проводити більш персоналізовані та ефективні методи лікування. Крім того, штучний інтелект прискорює процес розробки ліків, аналізуючи дані, прогножуючи їх ефективність та оптимізуючи клінічні випробування.

Також було розглянуто особливості використання штучного інтелекту в різних галузях – табл.2.4.

Таблиця 2.4

Особливості використання штучного інтелекту в різних галузях

№	Сфера застосування	Основні напрями використання ШІ	Приклади технологій / систем
1	Освіта та наука	Розпізнавання образів, обробка мови, стратегічне мислення; адаптивне, персоналізоване та інтервальне навчання; автоматичне оцінювання знань; інтелектуальні освітні системи.	Duolingo, Thinkster, Querium, Aita by Knewton, ChatGPT, інтелектуальна система підтримки Нац. рамки кваліфікацій.
2	Кібербезпека	Виявлення шкідливого ПЗ, захист від DoS/DDoS-атак, застосування експертних систем, нейронних мереж і агентів для реагування на загрози.	Обфускаційні методи, експертні системи, інтелектуальні агенти.
3	Фінансовий сектор	Аналіз великих обсягів фінансових даних, скоринг клієнтів, оцінка ризиків, чат-боти, інтелектуальні помічники для клієнтів банків і страхових компаній.	Роботизовані консультанти, фінансові чат-боти, аналітичні системи.
4	Медицина	Аналіз медичних зображень, діагностика, моніторинг здоров'я, виробництво ліків, дистанційна медицина.	IBM Watson for Oncology, IBM Medical Sieve, DeepMind Health, Face2Gene.
5	Судова система	Використання інтелектуальних систем для допомоги суддям у справах незначної складності, аналітика правових рішень, прогнозування результатів справ.	Інтелектуальні судові помічники, системи підтримки прийняття рішень.

Джерело [32]

У 2024 році Україна посідає друге місце серед країн Східної Європи за загальною кількістю таких компаній: Україна посідає друге місце серед країн Східної Європи за кількістю компаній у сфері штучного інтелекту [30].

Польща – 301 компанія зі штучного інтелекту;

Україна – 243;

Естонія – 154;

Чеська Республіка – 121;

Румунія – 109.

Попри менший рівень фінансування порівняно з провідними європейськими країнами, Україна має значний інтелектуальний потенціал – висококваліфікованих спеціалістів у галузі ІТ, наукові центри, стартапи та освітні програми з підготовки фахівців з AI. Розвитку галузі сприяють і державні ініціативи, спрямовані на підтримку інновацій, зокрема Концепція розвитку штучного інтелекту в Україні, затверджена Кабінетом Міністрів у 2021 році, яка передбачає інтеграцію AI у сфери освіти, охорони здоров'я, безпеки, транспорту та державного управління.

Таким чином, український ринок штучного інтелекту поступово наближається до європейських стандартів, формуючи конкурентоспроможний сектор цифрової економіки, який має потенціал стати одним із драйверів післявоєнного відновлення та технологічної модернізації країни.

2.2. Аналіз впливу штучного інтелекту на українську та міжнародну економіку

В останні роки світову економіку характеризують підвищена невизначеність і волатильність. Світ переживає безпрецедентні та руйнівні зміни через короткострокові виклики та довгострокові структурні тенденції.

Штучний інтелект чинить вплив на глобальну економіку через два ключові канали. Перший полягає в автоматизації повторюваних операцій, що сприяє зростанню продуктивності у таких галузях, як виробництво та транспорт. Впровадження алгоритмів ШІ передбачає використання роботизованих систем і автономних транспортних засобів [45]. Зокрема, за оцінками аналітиків McKinsey, лише генеративні моделі ШІ можуть щорічно забезпечувати додатковий приріст світової економіки у межах від 2,6 до 4,4 трильйона доларів, підвищуючи темпи зростання продуктивності праці на 0,1–0,6% на рік до 2040 року. Другий канал – це створення нових послуг та

бізнес-моделей , оскільки штучний інтелект сприяє інноваціям та розробці персоналізованих продуктів і послуг, що генерують нові потоки доходів.

Глобальна економіка, схоже, стоїть на порозі чергового руйнівного сплеску інновацій. Штучний інтелект автоматизує рутинні ручні завдання як у виробничому секторі, так і в секторі послуг. Хоча деякі робочі місця будуть втрачені, будуть створені нові ролі, які вимагатимуть кращих навичок вирішення проблем та креативності. Ймовірно, відбудеться чергове розширення розриву в доходах, оскільки новостворені посади отримуватимуть підвищену компенсацію відповідно до зростання продуктивності. Результуюче політичне заламування рук відродить дещо втомлені дебати щодо успіху в капіталістичній економіці, де переможці бачать великий несподіваний прибуток, а інші отримують меншу частку, але в набагато процвітаючому суспільстві.

Увага до того, як штучний інтелект (ШІ) впливає на економіку, зростає, і останнім часом з'являється більше даних на цю тему. Наприклад, Бюро перепису населення США почало окремо відстежувати інвестиції в центри обробки даних, показуючи, що приватні вкладення у ці центри стають все важливішими. Також у своїх щоквартальних звітах про ринок праці вони окремо відзначають зайнятість у центрах обробки даних: з 2016 по 2023 рік вона зросла більше ніж на 60%, причому найбільша частка працівників у цій сфері у Каліфорнії (17%) і Техасі (10%).

Дослідження на рівні окремих секторів показують, що ШІ може значно підвищувати продуктивність. Натомість аналіз на рівні всієї економіки (макрорівень) поки менш переконливий, бо складно виміряти ефект ШІ на агреговану продуктивність. Проте офіційні органи дедалі більше цікавляться цим питанням, оскільки воно важливе для прийняття політичних рішень [45].

У 2024 році було опубліковано численні дослідження на галузевому рівні. Одним із прикладів є дослідження МІТ. Досліднику дозволили протягом кількох років спостерігати за науковими командами великої американської компанії в секторі матеріалознавства. Ця компанія впроваджувала інструменти штучного інтелекту кількома хвилями, що дозволило виміряти підвищення

продуктивності праці вчених, пов'язаних зі штучним інтелектом. У статті показано, що за інших рівних умов вчені, які використовують штучний інтелект, відкривають на 44% більше матеріалів. Цей приплив матеріалів призвів до збільшення кількості патентних заявок на 39%, а через кілька місяців – до 17% збільшення кількості прототипів продуктів, що містять нові сполуки. З урахуванням виробничих витрат цей інструмент підвищує ефективність досліджень і розробок на 13-15%. Аналогічні результати були отримані у фармацевтичній промисловості, оскільки за допомогою штучного інтелекту було відкрито все більше ліків і вакцин. Показники успіху молекул, відкритих за допомогою штучного інтелекту, у випробуваннях фази I та II приблизно вдвічі вищі, ніж у молекул, відкритих традиційним способом, що дозволило б компаніям або досягти того ж результату з меншими ресурсами та витратами, або збільшити загальну кількість нових ліків, запущених з тими ж ресурсами.

Емпіричні дослідження на макроекономічному рівні менш переконливі через складність вимірювання продуктивності в агрегованому масштабі. У 2023-24 роках було опубліковано низку оцінок, деякі з яких належать міжнародним установам, таким як МВФ та ОЕСР, щодо впливу ШІ на продуктивність. Вони зосереджені на різних країнах і роблять різні припущення щодо ключових факторів, таких як: швидкість впровадження ШІ компаніями, достатність навичок для впровадження, майбутній прогрес у моделях ШІ, ступінь інтеграції з роботизацією для більшості ручних завдань, державна політика щодо сприяння/уповільнення впровадження ШІ тощо. Таким чином, зрозуміло, що вони роблять дуже різні висновки щодо економічного впливу. Тим не менш, усі вони погоджуються, що підвищення продуктивності, забезпечене ШІ протягом наступних десятиліть, буде значним на макроекономічному рівні, причому деякі з них дійшли висновку, що щорічне зростання продуктивності праці має зрости приблизно на 1 пункт у наступному десятилітті [33].

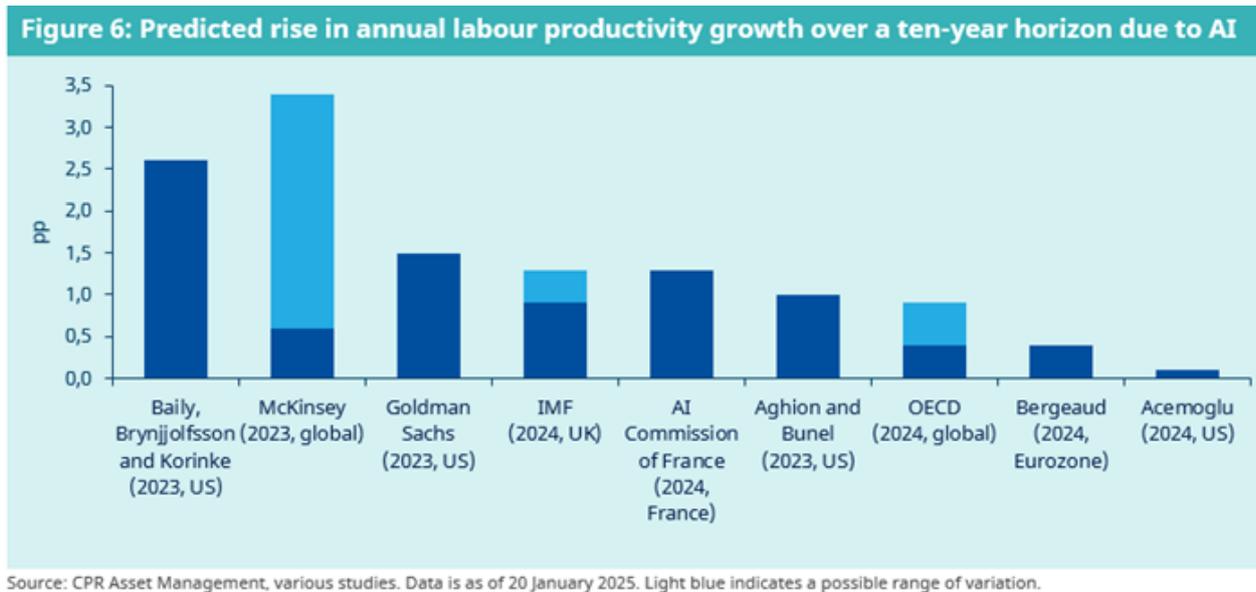


Рис.2.3. Прогнозоване зростання річного приросту продуктивності праці протягом десятирічного горизонту завдяки ШІ.

Джерело [58]

Вплив штучного інтелекту на продуктивність праці, можливо, є одним із його найважливіших внесків у світову економіку. Автоматизуючи рутинні завдання, штучний інтелект звільняє працівників, щоб вони могли зосередитися на складніших і творчих починаннях. Це призводить до підвищення ефективності, швидшого прийняття рішень і підвищення продуктивності [49].

– автоматизація повторюваних завдань: ШІ може автоматизувати широкий спектр повторюваних і буденних завдань у різних галузях. Наприклад, катботи на базі ШІ можуть обробляти запити до служби підтримки клієнтів, звільняючи людських агентів для складніших справ. Аналогічно, ШІ може керувати адміністративними функціями, такими як введення даних і планування, дозволяючи працівникам зосередитися на діяльності з вищою цінністю.

– покращення прийняття рішень: Здатність штучного інтелекту обробляти величезні обсяги даних та розпізнавати закономірності може допомогти бізнесу приймати більш обґрунтовані рішення. У таких секторах, як фінанси, моделі штучного інтелекту можуть аналізувати ринкові тенденції,

прогнозувати рух цін та рекомендувати інвестиційні стратегії. У роздрібній торгівлі штучний інтелект може передбачати вподобання споживачів, що дозволяє здійснювати персоналізований маркетинг та ефективніше управляти запасами.

– оптимізація ланцюгів поставок: Штучний інтелект може підвищити ефективність ланцюгів поставок, прогнозуючи коливання попиту, оптимізуючи управління запасами та виявляючи потенційні збої. Алгоритми машинного навчання можуть точніше прогнозувати попит і пропозицію, зменшуючи втрати та забезпечуючи, щоб компанії могли оперативно задовольняти потреби клієнтів.

Хоча ШІ, безсумнівно, замінить деякі робочі місця, він також створить нові можливості. Розвиток технологій ШІ призведе до появи нових категорій робочих місць, яких раніше не існувало, таких як інженери ШІ, фахівці з обробки даних та спеціалісти з машинного навчання. Більше того, ШІ стимулюватиме інновації в таких сферах, як робототехніка, кібербезпека та доповнена реальність, створюючи абсолютно нові галузі та кар'єрні шляхи.

Штучний інтелект має потенціал як для зменшення, так і для посилення глобальної економічної нерівності. З одного боку, ШІ може допомогти ринкам, що розвиваються, випередити розвинені економіки, надаючи доступ до передових технологій та досвіду. З іншого боку, країни та компанії, які не впроваджують ШІ, можуть ще більше відстати, збільшуючи розрив між багатими та бідними країнами.

Новий аналіз МВФ оцінює потенційний вплив штучного інтелекту (ШІ) на глобальний ринок праці. Раніше дослідження прогнозували заміщення робочих місць ШІ, проте сучасні оцінки свідчать, що ШІ здатен не лише замінювати, але й доповнювати людську працю [52].

Згідно з аналізом, близько 40 % світової зайнятості пов'язані з діяльністю, на яку може впливати ШІ. На відміну від традиційної автоматизації, яка переважно зачіпала рутинні завдання, ШІ здатен впливати й на висококваліфіковані позиції. У розвинених країнах близько 60 % робочих місць

можуть зазнати впливу ШІ: половина цих позицій отримає вигоду від інтеграції технології (зростання продуктивності), тоді як інша половина може бути частково замінена, що призведе до зниження попиту на робочу силу та потенційного скорочення зайнятості. У крайніх випадках певні робочі місця можуть повністю зникнути.

У країнах, що розвиваються, та з низьким рівнем доходу прогнозований вплив ШІ становить близько 40 % і 26 % відповідно. Хоча негайних змін тут менше, обмежена інфраструктура та нестача кваліфікованих кадрів можуть у довгостроковій перспективі посилити нерівність між країнами.

У травні корпорація Microsoft оголосила про скорочення приблизно 6 тисяч працівників, що становить близько 3% її глобальної робочої сили, пояснюючи це активним впровадженням технологій штучного інтелекту. Це стало другим за величиною скороченням в історії компанії. Крім того, керівництво мовного додатку Duolingo повідомило про поступове припинення залучення підрядників для виконання завдань, які можуть бути автоматизовані за допомогою ШІ. У 2024 році компанія вже скоротила 10% зовнішніх виконавців після інтеграції ШІ у процеси перекладу [5]. Генеральний директор і співзасновник Duolingo Луїс фон Ан зазначив, що створення перших 100 курсів зайняло близько 12 років, тоді як завдяки ШІ протягом приблизно одного року компанія зможе підготувати й запустити майже 150 нових курсів. Подібні заходи щодо скорочення персоналу через впровадження ШІ раніше анонсували й інші великі компанії, зокрема Electronic Arts, IBM, Amazon та низка інших міжнародних корпорацій.

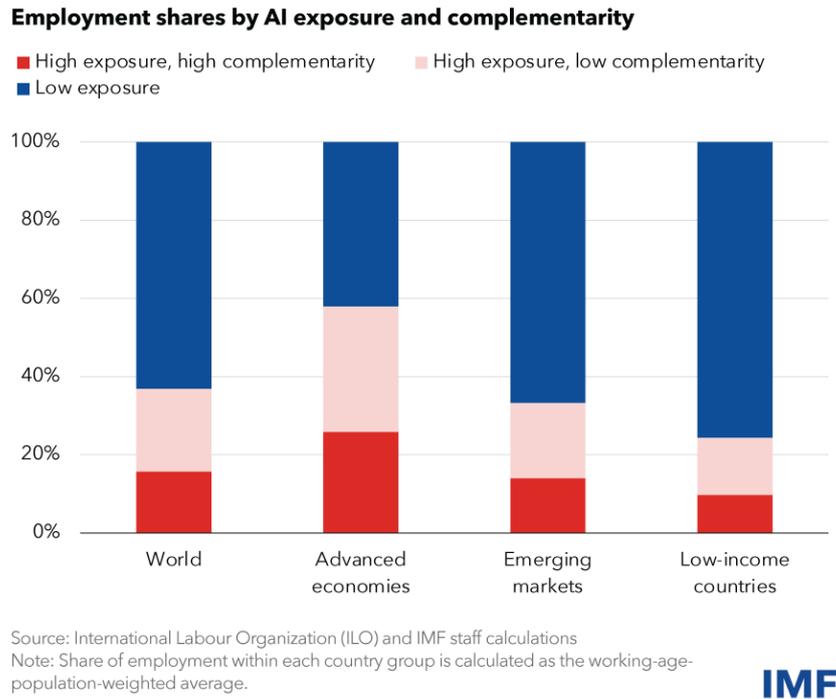


Рис. 2.4. Аналіз впливу ІІ на ринок праці

Джерело [40]

У дослідженні «The Macroeconomic Impact of Artificial Intelligence», підготовленому Джонатаном Гілхамом та співавторами для звіту PwC, представлені економетричні оцінки впливу ІІ на продуктивність праці за галузями та регіонами. Результати показують еластичність продуктивності відносно застосування ІІ на одного працівника і наведені у таблиці 1. Наприклад, у секторі транспорту та логістики в Китаї 1% приросту ІІ на працівника прогнозовано підвищить продуктивність на 1,14%, тоді як у Південній Європі такий самий приріст спричинить збільшення лише на 0,22%.

Автори відзначають, що національна еластичність значно вища у Китаї та розвинених країнах Азії і Північної Америки порівняно з Європою та Латинською Америкою. На це впливають декілька факторів. По-перше, важливу роль відіграє якість впроваджених технологій ІІ: у регіонах із більш досконалими технологіями ефект на продуктивність більший, що пояснює високі показники у Північній Америці та Розвиненій Азії. По-друге, велике значення має початковий рівень продуктивності: країни з нижчою

продуктивністю при впровадженні ШІ демонструють значне зростання, фактично наздоганяючи інші регіони [5].

Таблиця 2.5

Коефіцієнти, що представляють еластичність продуктивності щодо штучного інтелекту, за країною та сектором:

Регіон / Галузь	Північна Європа	Північна Америка	Розвинена Азія	Південна Європа	Китай	Латинська Америка
Національний кошторис	0.21	0.51	0.50	0.20	0.94	0.10
Енергія, комунальні послуги, видобуток корисних копалин	0.23	0.88	0.89	-0.06	0.86	н/д
Виготовлення і будівництво	0.37	0.60	0.53	0.51	0.44	н/д
Товари народного споживання, послуги з розміщення та харчування	-0.05	0.38	0.11	0.08	1.53	н/д
Транспорт і логістика	0.42	0.53	0.99	0.22	1.14	н/д
Технології, ЗМІ та комунікації	0.42	0.69	0.75	0.50	1.00	н/д
Фінансові та професійні послуги	0.19	0.38	0.21	0.21	0.94	н/д
Охорона здоров'я, освіта та інші державні послуги	0.07	0.73	0.64	0.33	1.15	н/д

Джерело [20, с.47]

Ці приклади демонструють різноманітність способів використання ШІ для оптимізації бізнес-процесів у різних галузях. Компанії використовують ШІ для підвищення ефективності, зменшення витрат і поліпшення взаємодії з клієнтами.

Для кількісної оцінки цих динамічних процесів використано Глобальну інтегровану монетарно-фіскальну модель МВФ (GIMF) – динамічну модель загальної рівноваги, що охоплює широкий спектр політичних та поведінкових каналів (Freedman та ін., 2010; Kumhof та ін., 2010). Застосовано вдосконалену

версію моделі – GIMF-GVC, яка включає три сектори в кожному регіоні (неторговельний, торговельний та сектор, інтенсивно пов'язаний із використанням ІІІ) та враховує участь економік у глобальних ланцюгах доданої вартості.

Шоки, спричинені впровадженням штучного інтелекту, уводяться до моделі у вигляді приростів сукупної факторної продуктивності (TFP), масштабованих відповідно до рівня експозиції, готовності та доступу кожного регіону до технологій ІІІ. Така структура моделі забезпечує прогнозу поведінку суб'єктів, ендогенне інвестування та суттєві міжкраїнові ефекти поширення, що робить її придатною для оцінювання глобального макроекономічного впливу ІІІ. Крім того, оновлена модель охоплює світову економіку комплексно, поділяючи її на сім великих регіонів і решту країн світу.

Результати моделювання виявили помітну асиметрію наслідків. У сценарії з високим темпом зростання TFP, який передбачає відсутність обмежень у поширенні технологій ІІІ в усіх регіонах, глобальна продуктивність зростає на 2,4% протягом десяти років, що забезпечує підвищення світового ВВП майже на 4%. У сценарії низького зростання TFP, за якого також відсутні технологічні обмеження, але передбачаються більш стримані темпи підвищення продуктивності, приріст становить лише 0,8% та 1,3% відповідно за той самий період [57].

Однак за середньосвітовими показниками приховані суттєві відмінності між країнами (рис. 2.5). США, які мають найвищі рівні готовності та експозиції до ІІІ, демонструють зростання обсягів виробництва на 5,4% у сценарії високої продуктивності. Інші розвинені економіки, зокрема Європа та Японія, показують подібні результати. Натомість країни з низьким рівнем доходу фіксують приріст виробництва лише на 2,7%, а країни з ринками, що формуються, – у межах 3,0–3,5%, що відображає слабшу структурну готовність і нижчий рівень інтеграції ІІІ.

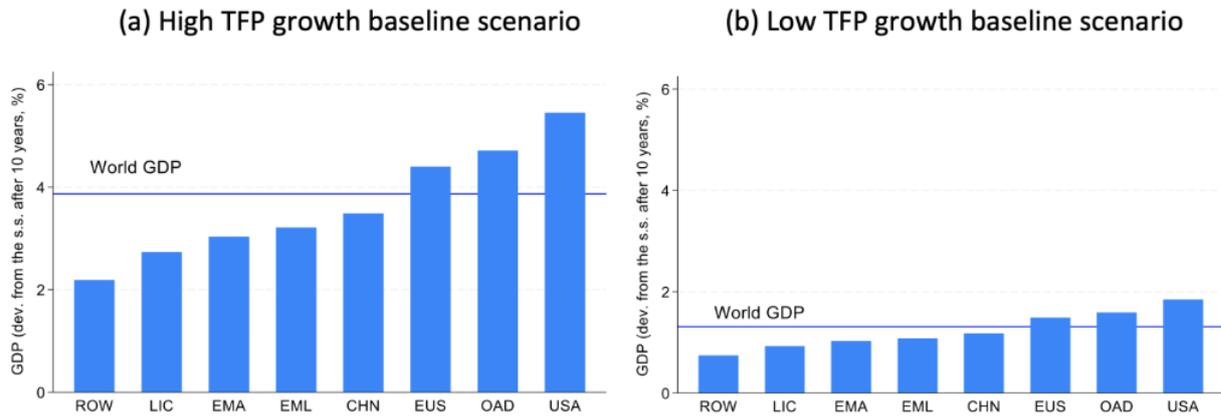


Рис.2.5. Відмінності впливу на ВВП між країнами у базових сценаріях

Джерело [46]

Примітки: Панель (а) демонструє відхилення реального ВВП від стаціонарного стану для базового сценарію з високим зростанням TFP через 10 років; панель (b) – для сценарію з низьким зростанням. Горизонтальні лінії відображають середні глобальні значення. Скорочення: ЕМА – економіки, що розвиваються в Азії, Центральній Азії та Росії; ЕМЛ – країни Латинської Америки, Близького Сходу та Африки; ЕУС – ЄС та Швейцарія; ЛІС – країни з низьким рівнем доходу; ОАД – інші розвинені економіки; ROW – решта світу

У короткостроковій перспективі інфляція зростає помірно, оскільки попит перевищує пропозицію, проте згодом знижується внаслідок підвищення продуктивності, обумовленої технологіями ШІ. Центральні банки реагують помірним посиленням монетарної політики. Цікаво, що реальні обмінні курси розвинених країн знижуються, що суперечить традиційним очікуванням. Це пояснюється значними приростами продуктивності у неторговельних секторах, таких як освіта та охорона здоров'я, які формують так званий «зворотний ефект Баласси–Самуельсона», що підвищує конкурентоспроможність розвинених економік (рис. 2.6).

Варто зазначити, що вплив штучного інтелекту на світову економіку не повністю досліджений. Тому, Підрозділ штучного інтелекту (ШІ) компанії Google, DeepMind, шукає старшого економіста. Новий співробітник вивчатиме, як загальний штучний інтелект (ЗШІ) та штучний суперінтелект (ШСІ) можуть потенційно змінити світову економіку. У списку вакансій ця футуристична роль

підкреслюється як така, що вимагає дослідження «економіки після ЗШ», де машини можуть виконувати будь-які інтелектуальні завдання, які можуть виконувати люди, і, можливо, навіть більше [47].

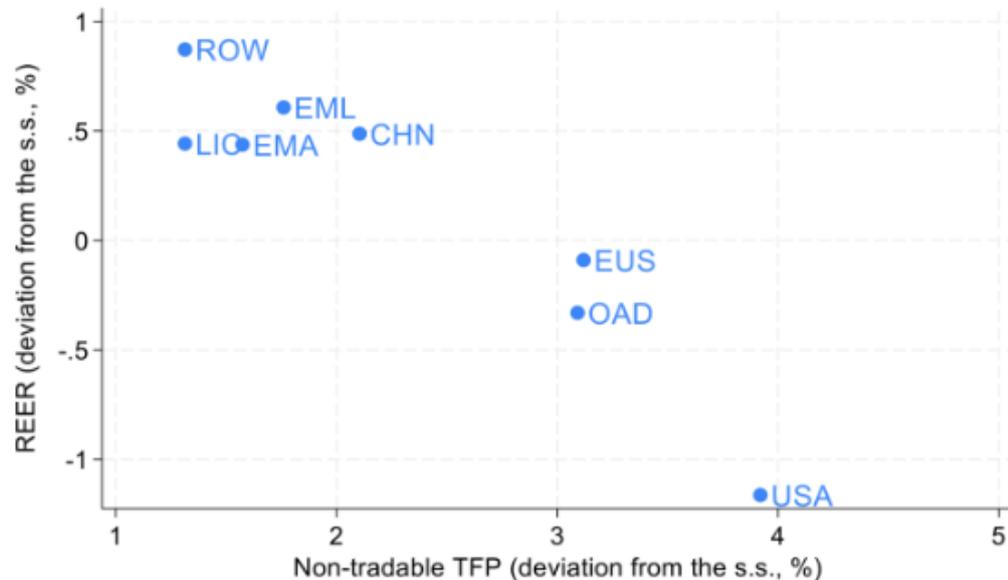


Рис.2.6. Зміни реального ефективного обмінного курсу та сукупної факторної продуктивності (TFP) у неторговельному секторі (десятирічний горизонт).

Джерело [46]

Примітки: Значення наведено як відхилення результатів сценарію високого зростання сукупної факторної продуктивності (TFP) від стаціонарного стану через 10 років. У додатку I до нашого дослідження подано перелік секторів за класифікацією ISIC, що входять до групи *неконкурентних (неторговельних)* секторів.

Дослідження підтверджують вплив штучного інтелекту на економіку: За даними дослідження McKinsey, ШІ може додати 1,2% до щорічного ВВП США протягом наступних десяти років. Згідно Oracle, 27% керівників HR вважають, що рішення на основі ШІ для навчання працівників матимуть позитивний вплив на розвиток працівників. Спираючись на дані PwC, ШІ може внести до світової економіки до \$15,7 трільйонів до 2030 року. Згідно Statista, ринок ШІ очікується досягти \$407 мільярдів до 2027 року. За даними дослідження McKinsey, приблизно 70% компаній впровадять принаймні один тип технології ШІ до 2030 року. За даними Forbes, мобільний ринок ШІ очікується досягти \$9,68 мільярдів до 2027 року [19, с.40].

Для України вплив ШІ також має великий економічний потенціал. Інтеграція штучного інтелекту у виробництво, логістику, фінансові та державні сервіси дозволяє підвищити ефективність процесів, оптимізувати ресурси та стимулювати розвиток інноваційних стартапів у сфері інформаційних технологій. Розвиток ШІ відкриває нові можливості для експорту технологічних рішень та залучення іноземних інвестицій, сприяючи інтеграції України у глобальні ланцюги доданої вартості та міжнародну цифрову економіку.

Таблиця 2.6

Застосування технологій штучного інтелекту в секторах економіки України:

Сектор економіки	Напрями використання штучного інтелекту (ШІ)	Приклади та ефекти впровадження
Фінансовий сектор	Скоринг клієнтів, виявлення шахрайства, персоналізовані пропозиції, чат-боти	Банки та страхові компанії використовують AI для аналізу кредитоспроможності клієнтів і зменшення ризиків шахрайства; віртуальні асистенти обробляють тисячі звернень на день, скорочуючи навантаження на операторів
Ритейл та e-commerce	Прогнозування попиту, управління складом, автоматизація реклами, персоналізація клієнтського досвіду	Онлайн-магазини аналізують поведінку покупців, пропонуючи індивідуальні рекомендації, оптимізують запаси товарів і рекламні кампанії
Агросектор	Використання дронів, супутникових знімків, аналіз ґрунту та погодних умов	Агрокомпанії застосовують AI для прогнозування врожайності, зменшення витрат на ресурси та підвищення ефективності землеробства
Логістика	Оптимізація маршрутів, прогнозування затримок, управління транспортом	Алгоритми AI допомагають зменшити витрати на паливо, покращують планування перевезень і забезпечують точніше дотримання термінів доставки
HR та рекрутинг	Аналіз резюме, автоматичний підбір кандидатів, первинне інтерв'ю	Системи AI скорочують час на найм працівників, підвищують якість підбору персоналу та мінімізують людський фактор у прийнятті рішень

Джерело [14]

Застосування технологій штучного інтелекту в економіці України охоплює різні сектори та спрямоване на підвищення продуктивності, оптимізацію ресурсів та покращення якості послуг. У фінансовому секторі AI

використовується для скорингу клієнтів, виявлення шахрайства, персоналізації пропозицій та роботи чат-ботів, що дозволяє банкам і страхових компаніям аналізувати кредитоспроможність, зменшувати ризики та оперативно обробляти тисячі звернень клієнтів. У сфері ритейлу та e-commerce штучний інтелект сприяє прогнозуванню попиту, управлінню складськими запасами, автоматизації реклами та персоналізації клієнтського досвіду, що підвищує ефективність продажів та задоволеність споживачів.

В агросекторі застосування AI включає використання дронів, супутникових знімків та аналіз ґрунту й погодних умов, що дозволяє прогнозувати врожайність, оптимізувати використання ресурсів і підвищувати ефективність землеробства. У логістиці штучний інтелект забезпечує оптимізацію маршрутів, прогнозування затримок та управління транспортом, зменшуючи витрати на паливо, покращуючи планування перевезень і точність доставки. Крім того, у сфері HR та рекрутингу AI застосовується для аналізу резюме, автоматичного підбору кандидатів та проведення первинних інтерв'ю, що скорочує час на найм працівників, підвищує якість підбору персоналу та мінімізує людський фактор у прийнятті рішень.

Таким чином, впровадження штучного інтелекту в різні сектори економіки України відкриває нові перспективи для підвищення продуктивності, розвитку інноваційних технологій та інтеграції країни у міжнародну цифрову економіку, забезпечуючи ефективність і конкурентоспроможність на світовому рівні.

2.3. Роль штучного інтелекту у розвитку цифрового суспільства та інноваційних моделей бізнесу

Штучний інтелект (ШІ) відіграє ключову роль у трансформації цифрового суспільства та формуванні нових бізнес-моделей. Чат-боти та віртуальні

асистенти на основі ШІ, здатні обробляти велику кількість взаємодій з клієнтами в режимі реального часу, що дозволяє скоротити витрати на обробку запитів до 80 %. Сучасні досягнення в галузі розпізнавання мови підвищили точність систем на 25 %, що забезпечує більш ефективне розуміння настроїв і намірів користувачів та адекватну реакцію на їхні потреби.

У фінансовому секторі ШІ став рушійною силою змін, сприяючи оптимізації операцій та покращенню клієнтського досвіду. Використання аналітичних рішень на основі ШІ дозволяє автоматизувати рутинні процеси, усувати кадрові дефіцити та мінімізувати людські помилки, що суттєво знижує витрати та підвищує ефективність бізнесу. За даними McKinsey, 42 % фінансових компаній інвестують від 5 % до 20 % свого цифрового бюджету в аналітичні рішення ШІ.

Дослідження компанії Mercer, проведене серед понад 150 фінансових менеджерів у грудні 2023 – січні 2024 р., показало, що 54 % респондентів вже використовують ШІ для інвестиційних стратегій або аналізу класів активів. Ще 36 % планують впровадити такі технології в майбутньому, тоді як лише 9 % не мають наміру інтегрувати ШІ у свої процеси.

Вплив ШІ на фінансові ринки очікується значним: за прогнозами, до 2030 р. світова економіка може зрости на 14 трильйонів доларів США, а глобальний ВВП – на 9 %. Водночас інтеграція ШІ підвищує ефективність ринку, але сприяє й концентрації, що частково зумовлено когнітивними упередженнями та стадним мисленням учасників [25].

Серед основних сфер застосування ШІ у фінансовій галузі найбільш поширені: аналіз великих даних (40 %), підтримка прийняття інвестиційних рішень (25 %), розширення даних для управління ризиками (21 %) та формування збалансованих інвестиційних портфелів (18 %). Основними викликами залишаються якість і доступність даних, інтеграція та сумісність рішень, а також етичні й правові аспекти [3].

Крім того, ШІ має двоїсту природу у контексті сталого розвитку: з одного боку, високі обчислювальні потреби технології підвищують енергоспоживання,

з іншого – вона може застосовуватися для оптимізації процесів та досягнення екологічних цілей. Наприклад, великий німецький хімічний концерн використовує ШІ для підвищення ефективності хімічних процесів і сталого сільського господарства, демонструючи позитивні результати.

Використання технологій штучного інтелекту (ШІ) у системах управління бізнес-процесами відкриває значні можливості для підвищення ефективності, продуктивності та якості діяльності підприємств. Інтеграція інтелектуальних алгоритмів дозволяє автоматизувати рутинні операції, оптимізувати процеси прийняття рішень та забезпечити глибокий аналіз великих обсягів даних у реальному часі. Завдяки цьому підприємства отримують змогу більш точно прогнозувати зміни ринку, визначати тенденції попиту, знижувати витрати й мінімізувати людські помилки.

Ключовою перевагою впровадження ШІ є перерозподіл трудових ресурсів: звільнення працівників від виконання повторюваних, технічних або монотонних завдань, що дозволяє їм зосередитися на стратегічних напрямках, інноваційній діяльності та аналітичному прийнятті управлінських рішень – тих сферах, де людська креативність і критичне мислення залишаються незамінними.

За результатами дослідження компанії McKinsey (рис. 2.7), впровадження систем штучного інтелекту в різних секторах економіки продемонструвало стійку тенденцію до зниження операційних витрат, особливо у сфері виробництва, логістики, фінансових послуг та маркетингу. Динаміка скорочення витрат протягом першої та другої половини 2024 року підтвердила, що застосування ШІ не лише оптимізує процеси, а й забезпечує позитивний довгостроковий ефект, створюючи додаткові ресурси для розвитку, інновацій і цифрової трансформації бізнесу.



Рис. 2.7. Зменшення витрат бізнес-підрозділів від використання ШІ за останні 12 місяців, за функціями в першій половині 2024 року, % респондентів
Джерело [12]

Таким чином, ШІ не лише автоматизує рутинні процеси, а й сприяє створенню нових бізнес-моделей, підвищує продуктивність і конкурентоспроможність підприємств, одночасно формуючи цифрову інфраструктуру суспільства та забезпечуючи більш персоналізовані та інноваційні послуги для кінцевих користувачів.

Поточна ситуація на ринку свідчить про поступове впровадження технологій штучного інтелекту у підприємницьку діяльність в Україні. За результатами дослідження GEM Ukraine APS-2024, реалізованого в межах проекту «Інклюзивна економіка», інструменти штучного інтелекту активно використовуються 18,4 % новостворених українських підприємств, що свідчить про зростаючий рівень цифрової зрілості бізнесу. Для порівняння, аналітику даних застосовують 23,4 % нових компаній, а хмарні технології – 18,6 %. В табл. 2.7 наведені приклади різних компаній та їх досвіду застосуванні ШІ для оптимізації бізнес-процесів.

Таблиця 2.7

Досвід застосування ШІ для оптимізації бізнес-процесів

Компанія	Досвід використання ШІ в оптимізації бізнес-процесів
Amazon	Логістика та управління запасами. Amazon застосовує ШІ для вдосконалення процесів складування й доставки. Алгоритми машинного навчання прогнозують попит, автоматизують управління запасами та оптимізують маршрути перевезень, що скорочує час виконання замовлень і знижує витрати на логістику.
Google	Пошукові системи та реклама. Компанія використовує алгоритми штучного інтелекту для підвищення точності пошукових запитів і персоналізації рекламних оголошень. ШІ аналізує дані користувачів, забезпечуючи релевантні результати пошуку й ефективніше таргетування реклами.
IBM	Аналіз даних і обробка природної мови. Платформа <i>Watson</i> від IBM використовується для аналізу великих масивів даних і розуміння природної мови. Це дає змогу автоматизувати обробку документів, отримувати аналітичні інсайти та вдосконалювати обслуговування клієнтів через інтелектуальних чат-ботів.
Netflix	Персоналізація контенту. Netflix використовує алгоритми рекомендацій, що аналізують перегляди, оцінки та поведінку користувачів. На основі цих даних система пропонує фільми та серіали, які максимально відповідають інтересам конкретної аудиторії.
Tesla	Автопілот і виробництво. Tesla інтегрує ШІ у свої автомобілі для функцій автопілота, адаптивного круїз-контролю та запобігання аваріям. У виробництві ШІ допомагає оптимізувати процеси, підвищуючи ефективність і точність на заводах компанії.
Microsoft	Офісні продукти та корпоративні рішення. Microsoft активно впроваджує ШІ в пакеті <i>Microsoft 365</i> : системи Word і Excel містять функції автоматичного редагування, аналізу даних і створення рекомендацій
Alibaba	Електронна комерція та фінансові послуги. Alibaba застосовує ШІ для вдосконалення пошуку товарів, систем рекомендацій і фінансових операцій через <i>Ant Financial</i> . ШІ забезпечує виявлення шахрайства, управління ризиками та автоматизацію платіжних процесів.

Джерело [10, с.9]

Результати опитування також підтверджують позитивне сприйняття впливу штучного інтелекту серед підприємців. Зокрема, 45,9 % діючих підприємств вказали на підвищення продуктивності завдяки впровадженню ШІ, 41,3 % – на ефективність у сфері управління ризиками, а 43,3 % – на покращення інноваційних продуктів. Водночас, 45,3 % респондентів відзначили зростання прибутковості бізнесу після інтеграції ШІ-рішень.

Попри переважно позитивну оцінку, підприємства виокремлюють і низку ризиків, пов'язаних із використанням ШІ. Серед ключових викликів респонденти назвали ризики для безпеки даних, опір технологічним змінам

серед персоналу, етичні дилеми та підвищення витрат на впровадження інноваційних систем [31].

Аналіз результатів GEM також свідчить, що близько 30,6 % підприємців на ранній стадії розвитку планують активніше використовувати цифрові технології для продажів і надання послуг протягом перших шести місяців діяльності. Показово, що 35,8 % опитаних вважають свої компанії інноваційними, а близько 17–18 % бізнес-продуктів і послуг, за їхніми словами, є новими для їхнього регіону. Водночас лише 2 % продуктів та 1,7 % послуг можна вважати інноваційними на світовому рівні, що свідчить про потребу у подальшій інтеграції українського бізнесу до глобального інноваційного простору [14].

В Україні впровадження технологій штучного інтелекту у фінансовому секторі демонструє конкретні приклади ефективного використання ШІ для оптимізації бізнес-процесів та підвищення якості обслуговування клієнтів. Одним із яскравих прикладів застосування ШІ в українських банках є ПриватБанк, який активно використовує алгоритми штучного інтелекту для виявлення підозрілих фінансових операцій та моніторингу великих обсягів даних у реальному часі. Завдяки цьому банк значно знижує витрати на управління ризиками та підвищує ефективність захисту персональних даних клієнтів. Додатково ШІ автоматизує обробку кредитних заявок, що дозволяє пришвидшити процес видачі кредитів і забезпечити більш точну оцінку платоспроможності користувачів [18, с.65].

Ощадбанк також активно інтегрує штучний інтелект у свої операційні процеси. Алгоритми ШІ застосовуються для оптимізації обслуговування клієнтів, зокрема у сфері кредитного скорингу, де заявки аналізуються миттєво. Це забезпечує швидше ухвалення рішень з меншим ризиком помилок та значне скорочення часу обробки порівняно з традиційними методами. Особливу увагу заслуговує голосовий асистент «Софія», який автоматизує до 75% запитів користувачів, надає консультації щодо запису на прийом, перенаправляє до відповідних фахівців і підвищує загальний рівень задоволеності клієнтів.

Ще одним прикладом є Райффайзен Банк, що використовує ШІ для автоматизації обслуговування клієнтів через чат-ботів і голосових асистентів. Впровадження таких рішень дозволило значно зменшити навантаження на службу підтримки та підвищити швидкість вирішення запитів. Як результат, час обробки клієнтських звернень скоротився на 40%, а рівень задоволеності клієнтів суттєво підвищився.

У транспортній галузі застосування ШІ сприяє підвищенню ефективності логістичних процесів. Компанія «Нова пошта» використовує алгоритми комп'ютерного зору для автоматичного сортування відправлень і прогнозування маршрутів доставки, що скоротило час логістичних операцій приблизно на 30 %. Такі рішення дозволяють оптимізувати навантаження на логістичні центри та зменшити витрати на обробку посилок.

В енергетиці ДТЕК використовує рішення на основі ШІ для моніторингу стану обладнання та прогнозування споживання енергії, що сприяє зменшенню втрат і підвищенню стабільності енергопостачання. У телекомунікаційній галузі Kyivstar впровадив машинне навчання для аналізу поведінки користувачів, прогнозування навантаження на мережу та запобігання шахрайству.

В Україні штучний інтелект активно інтегрується не лише у фінансовий сектор, а й у сферу оборони, охорону здоров'я, державні установи, геймінг, розробку програмного забезпечення та інші галузі, повідомляють представники ІТ-компаній «ЕРАМ Україна», IT-Enterprise, Ringostat, Lookerz та інших. Це свідчить про те, що український бізнес дедалі глибше занурюється у застосування технологій ШІ.

Попит на інтелектуальні рішення серед українських компаній охоплює широкий спектр напрямів. На сьогодні найбільшу популярність здобули чат-боти, голосові асистенти та інші інструменти підтримки клієнтів на основі ШІ. Їхнє впровадження дозволяє бізнесу оптимізувати операційні витрати та підвищити рівень обслуговування клієнтів.

Крім того, фахівці «ЕРАМ Україна» відзначають зростаючий інтерес до рішень на основі штучного інтелекту для аналітики даних та автоматизації бізнес-процесів, що свідчить про поступову цифрову трансформацію підприємств і прагнення підвищити ефективність діяльності за рахунок інноваційних технологій.

Таблиця 2.8

Використання штучного інтелекту в мережевому ритейлі України

Компанія	Основні напрями використання ШІ	Мета впровадження	Конкретні приклади / результати
Metro	Логістика, фінанси, планування, генерація зображень	Оптимізація бізнес-процесів, прогнозування попиту, підвищення ефективності обробки документів	Використання ШІ для аналізу клієнтів, прогнозування попиту, пошуку податкових накладних, створення звітів та зображень
Мережа аптек «Подорожник»	Операційні процеси, маркетинг, аналітика, відеоаналіз	Зменшення навантаження на працівників, покращення якості обслуговування	Використання ШІ для аналізу відеопотоків, автоматизації роботи фармацевтів, аналітики продажів
Епіцентр	Комунікації з клієнтами, прогнозування, аналітика, генерація контенту	Підвищення якості клієнтського сервісу, автоматизація маркетингу	Голосові асистенти, мовна аналітика, створення маркетингових матеріалів, банерів та описів товарів
JYSK	Адміністративні процеси, HR, генеративний контент, аналітика	Підвищення продуктивності персоналу, автоматизація	Автоматизований опис товарів 30+ мовами, прогнозування продажів, оптимізація запасів
Фокстрот	Маркетинг, клієнтський сервіс, бізнес-аналітика	Оптимізація процесів, персоналізація клієнтського досвіду	Використання ШІ для створення маркетингового контенту, аналізу клієнтських даних, прогнозування трендів

Джерело [7]

Експерти провідних світових компаній прогнозують, що вже до 2025 року 95% взаємодії між споживачем і брендом буде здійснюватися за допомогою технологій штучного інтелекту. ШІ значно підвищує якість обслуговування клієнтів, одночасно надаючи компаніям можливість оптимізувати свої ресурси та маркетингові стратегії. Для малих підприємств з обмеженим бюджетом доступні інструменти, які дозволяють ефективно розширювати рекламні

можливості, тоді як великі компанії використовують штучний інтелект для отримання конкурентних переваг, зокрема через SEO та аналітику даних [17, с.18]. До найбільш ефективних ШІ-інструментів, що застосовуються в маркетингу, належать:

1. Управління контентом і пошуковою оптимізацією. Наприклад, платформа Netflix активно використовує алгоритми ШІ для рекомендації відеоконтенту своїм передплатникам. При цьому близько 80% переглядів на платформі формуються завдяки рекомендаціям, створеним ШІ.

2. Чат-боти та аналіз даних (data-learning). Компанія Starbucks інтегрувала свій сервіс із месенджером Facebook для прийому складних замовлень. Це дозволяє автоматизувати обробку замовлень, скорочувати час обслуговування та підвищувати точність виконання клієнтських запитів.

3. Голосовий пошук та віртуальні помічники. Інтеграція голосових асистентів, таких як Google Assistant, Siri, Alexa, Cortana, дозволила користувачам швидко отримувати інформацію, здійснювати замовлення та взаємодіяти з брендами без участі людини.

4. Прогнозна аналітика та прогнозування продажів. ШІ здатний передбачати поведінку клієнтів і обсяги продажів на основі інтелектуальної обробки великих масивів даних, що дозволяє підприємствам оптимізувати маркетингові кампанії та планувати виробництво.

5. Алгоритми персоналізації та взаємодії з користувачем. Наприклад, компанія Asos, що займається онлайн-продажем одягу, помітила, що багато користувачів зберігають від 50 до 500 позицій у своєму обраному.

Таким чином, штучний інтелект стає ключовим інструментом у сучасному маркетингу, дозволяючи підприємствам підвищувати ефективність взаємодії з клієнтами, персоналізувати пропозиції та прогнозувати майбутню поведінку споживачів.

РОЗДІЛ III

ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В УМОВАХ ГЛОБАЛІЗАЦІЇ

3.1. Проблеми та виклики використання штучного інтелекту

Інтенсивне впровадження штучного інтелекту у різні сфери суспільного життя приносить значні переваги, проте водночас ставить низку складних питань щодо потенційних ризиків та відповідальності за дії, здійснені за допомогою цих технологій. Згідно з міжнародними правовими нормами, збитки, спричинені протиправними діями, повинні компенсуватися особою, яка несе відповідальність. Однак у випадку ШІ, який юридично не є суб'єктом правовідносин, виникає проблема чіткого визначення відповідальної сторони.

Крім того, розвиток технологій ШІ супроводжується значним збільшенням енергоспоживання, що обумовлено високою обчислювальною інтенсивністю та масштабами використання моделей. Навчання великих нейромереж передбачає обробку величезних обсягів даних, що суттєво підвищує витрати електроенергії. Наприклад, тренування моделі GPT-4 потребує понад 50 ГВт·год, а один запит до ChatGPT споживає приблизно 2,9 Вт·год електроенергії, тоді як звичайний пошуковий запит у Google використовує лише 0,3 Вт·год. За умови щоденного оброблення близько 9 мільярдів запитів до ChatGPT, річне додаткове енергоспоживання складе майже 10 ТВт·год, що еквівалентно річному споживанню електроенергії містом із населенням близько одного мільйона мешканців.

Сучасні дата-центри, що підтримують роботу систем штучного інтелекту, є одними з найбільш енерговитратних об'єктів у світі. Станом на 2024 рік у глобальному масштабі функціонує приблизно 11 тисяч таких центрів, які є критичною складовою цифрової інфраструктури сучасної економіки. Найбільша концентрація дата-центрів спостерігається у США (понад 5400), країнах ЄС (більше 3000), Китаї (понад 400), Великій Британії (понад 400),

Канаді (понад 250), Японії (понад 200), Індії (понад 250) та інших економіках із високими інвестиціями у цифрові технології та стабільними енергетичними системами.

У 2024 році сумарне енергоспоживання дата-центрів перевищило 600 ТВт·год, і за прогнозами до 2030 року цей показник може зрости до 1065 ТВт·год, що становитиме близько 4% від глобального споживання електроенергії. Водночас прогнозні дані залежать від темпів розвитку ІІІ та ефективності впровадження енергоощадних технологій, таких як квантування нейромереж, нові процесорні архітектури та розподілені обчислення.

Значну частину енергії споживають не лише обчислювальні процеси, а й системи охолодження серверів. Експерти оцінюють, що на охолодження витрачається від 30 до 40% енергії, у старих дата-центрах цей показник може сягати 60%. Тому підвищення енергоефективності стає ключовим завданням для сталого розвитку інфраструктури ІІІ та зменшення впливу на довкілля.

Основною причиною збільшення енергоспоживання є зростання складності моделей ІІІ, які потребують потужних обчислювальних ресурсів. Наприклад, навчання та використання таких моделей, як GPT-4 (~1 трлн параметрів), Claude 3 (~70 млрд параметрів) та Gemini 1.5 (~300 млрд параметрів), може споживати від 10 до понад 100 ТВт·год електроенергії, що порівнянно з річним енергоспоживанням кількох мільйонних міст або невеликих держав. Ця тенденція підкреслює нагальну потребу в застосуванні енергоефективних рішень для забезпечення сталого розвитку технологій штучного інтелекту [33].

Одним із пріоритетних напрямів підвищення енергоефективності ІІІ є вдосконалення апаратних обчислювальних модулів. Графічні процесори (GPU) забезпечують високі обчислювальні потужності, проте їхнє енергоспоживання залишається значним – близько 300–400 Вт на одиницю. Тензорні процесори (TPU), спеціалізовані для завдань глибинного навчання, демонструють кращу енергоефективність (150–200 Вт). Нейронні процесори (NPU) відзначаються найнижчим енергоспоживанням (5–50 Вт) та використовуються переважно у

вбудованих системах і мобільних пристроях. Центральні процесори (CPU) із середнім енергоспоживанням 35–150 Вт, хоча й поступаються GPU та TPU в продуктивності ШІ-обчислень, залишаються універсальним рішенням для багатофункціональних задач.

Інноваційним напрямом є оптичні процесори (Optical Computing Unit, OCU), що перебувають на етапі наукових досліджень і експериментальної розробки, але мають потенціал докорінно змінити підхід до обчислень, пропонуючи значне прискорення та мінімізацію енергоспоживання. Водночас навіть найбільш ефективні апаратні модулі не здатні повністю вирішити проблему енерговитрат без паралельної оптимізації алгоритмічних рішень, що лежать в основі систем ШІ.

Етичні аспекти ШІ є не менш важливими, оскільки використання цієї технології має значний вплив на суспільство. Одним із основних питань є проблема упередженості алгоритмів. Оскільки алгоритми ШІ навчаються на великих масивах даних, вони можуть успадковувати упередження, що містяться у цих даних, і приймати рішення, які дискримінують певні групи людей. Це особливо критично в таких галузях, як правосуддя, працевлаштування і кредитування, де алгоритми можуть приймати важливі рішення щодо людей [39, с.184].

Іншою значущою проблемою є конфіденційність даних. Оскільки ШІ обробляє величезні обсяги особистої інформації, виникають питання про захист приватності користувачів. Неправильне використання даних може призвести до серйозних наслідків, включаючи витоки конфіденційної інформації та зловживання персональними даними. Для вирішення цих етичних викликів необхідно розробляти механізми контролю та відповідальності, які включатимуть незалежні аудити алгоритмів та створення етичних стандартів для розробників. Це дозволить забезпечити справедливе та прозоре використання ШІ, що відповідатиме суспільним нормам і цінностям. Отже, забезпечення етичного використання ШІ є не лише технологічним, а й

соціальним викликом, що вимагає активної участі всіх зацікавлених сторін у розробці відповідних політик та практик. Крім того іншими проблемами є:

1. Проблеми конфіденційності та безпеки даних. 78% компаній повідомляють про безпеку даних як про головну перешкоду для впровадження штучного інтелекту. Середні витрати на витік даних, пов'язаний з системами штучного інтелекту, становлять мільйони доларів за кожен інцидент. Більше половини споживачів висловлюють стурбованість щодо використання особистої інформації в застосунках штучного інтелекту. Крім того, вимоги до дотримання конфіденційності збільшують вартість проєктів зі штучним інтелектом.

Витоки або неправомірне використання даних, пов'язаних із системами ШІ, призводять до значних фінансових збитків: середні втрати на один інцидент оцінюються у мільйони доларів США. Крім того, понад половина споживачів висловлюють занепокоєння щодо використання їхньої особистої інформації в додатках ШІ, що створює додатковий тиск на організації щодо забезпечення прозорості і відповідності стандартам конфіденційності. Додатково, вимоги щодо дотримання нормативів з конфіденційності збільшують загальну вартість проєктів зі штучного інтелекту, що ускладнює їх реалізацію навіть для великих компаній.

3. Дефіцит кваліфікованих кадрів та нестача талантів. Глобальна нестача становить 4,3 мільйона спеціалістів зі штучного інтелекту у всіх галузях. Більше того, 71% компаній мають труднощі з пошуком кваліфікованих фахівців зі штучного інтелекту. Середній час заповнення вакансій у сфері штучного інтелекту збільшився до 5,8 місяців у 2023 році. Навчання існуючих співробітників для роботи у сфері штучного інтелекту коштує компаніям чимало.

Середній час закриття вакансії у сфері ШІ у 2023 році зріс до 5,8 місяців, що значно затримує впровадження інноваційних рішень. Навчання існуючих співробітників для роботи з технологіями штучного інтелекту потребує значних ресурсів та фінансових витрат компаній, що також відображається на загальній

ефективності проєктів. Ця ситуація підкреслює важливість державної та корпоративної політики у сфері освіти, підготовки кадрів та стимулювання розвитку талантів у галузі ШІ.

4. Витрати на впровадження та інтеграцію. Хоча впровадження ШІ має потенціал для зниження витрат завдяки підвищенню продуктивності та ефективності, багато державних організацій мають труднощі з початковими фінансовими інвестиціями для початку впровадження ШІ або з масштабуванням успішних випадків використання. Ці витрати іноді можуть варіюватися від оплати ліцензійних зборів за кожного працівника для пропозицій ШІ на основі послуг, таких як ChatGPT або Microsoft Copilot, до значних витрат на розробку, налаштування та підтримку більш спеціалізованих або власних рішень. У Великій Британії опитування державних службовців, проведене SAS виявило, що головною проблемою є обмеження витрат та бюджету (про які повідомили 67% респондентів), за якими одразу слідує брак внутрішніх навичок (63%). Незважаючи на критичний характер фінансування ШІ, Індекс цифрового уряду (DGI) ОЕСР показує, що лише 15% країн ОЕСР мають інвестиційну базу для державних інвестицій у ШІ [53].

Початкові витрати на налаштування системи штучного інтелекту коливаються від 200 000 до 2 мільйонів доларів для середніх компаній. 42% проєктів зі штучного інтелекту перевищують бюджет на 25% або більше. Крім того, інтеграція застарілих систем додає 35% до загальних витрат на впровадження. Поточні витрати на обслуговування становлять 40% від загальних інвестицій у штучний інтелект протягом п'яти років.

5. Невизначеність та дотримання нормативних вимог. 89% підприємств називають нечіткі правила основними перешкодами для впровадження штучного інтелекту. Підготовка до дотримання вимог коштує в середньому 1,3 мільйона доларів для компаній корпоративного рівня. Понад 50% організацій відкладають проєкти зі штучного інтелекту через регуляторні проблеми. Відмінності в міжнародному регулюванні створюють додаткові складнощі для більшості глобальних компаній.

Негнучке, застаріле або іншим чином неадекватне (наприклад, надмірне, відсутні) регуляторне середовище створює багато проблем. Багато функцій стикаються з регуляторними або правовими обмеженнями щодо доступу до даних та їх обміну, як обговорювалося вище. Окрім цього, може виникати плутанина щодо точності ШІ та того, чи можуть випадкові помилки, допущені внаслідок використання ШІ, призвести до недотримання нормативних актів та інших правил, таких як у фінансовій звітності. Складність нормативних актів також є фактором. Наприклад, посадовці податкової адміністрації стикаються з дуже складними законами щодо податкових процесів, що сприяє тому, що вони значною мірою покладаються на класичні підходи, засновані на правилах. Ці проблеми є такими ж поширеними на місцевому рівні, як і в національних урядів [48].

Іноді проблема полягає не в проблемах чинного регулювання, а в прогалинах у регулюванні, які призводять до плутанини щодо того, що є прийнятним для ШІ. Ця плутанина може сприяти іншим проблемам, таким як небажання ризикувати або перевага збереження існуючого стану справ. Наприклад, оскільки це питання не врегульовано конкретно в багатьох країнах, посадовці з питань державних закупівель часто не розуміють, чи можна використовувати ШІ в процесах закупівель, побоюючись, що це може наразити їх на виклики з боку учасників торгів, які не виграли, або інших осіб, які ставлять під сумнів справедливість процесу. Це забезпечує загальну відсутність стимулу для змін. Також існує плутанина щодо того, чи може використання передових систем ШІ, які часто є дуже потужними, але функціонують непрозоро, відповідати нормативним стандартам, таким як Міжнародні стандарти аудиту або правила доказування в системі кримінального правосуддя. Натомість люди можуть продовжувати працювати без ШІ, щоб уникнути цих ризиків, а також переваг використання ШІ.

Регуляторне середовище створює унікальний виклик щодо розробки та впровадження нормативних актів. Окрім правил, що обмежують використання штучного інтелекту, регуляторні органи також повинні бути обережними та

уникати частого внесення змін до нормативних актів, а також до способів їх впровадження та забезпечення дотримання. Регульованим суб'єктам господарювання потрібен певний рівень ясності та передбачуваності, щоб вони дотримувалися нормативних актів таким чином, щоб це мінімізувало порушення ділової діяльності. Часті зміни в нормативних актах, навіть якщо вони ґрунтуються на якісних даних, отриманих на основі штучного інтелекту, можуть призвести до нестабільного регуляторного середовища, що ускладнює для бізнесу планування довгострокових стратегій, а для громадськості – інформування про чинне законодавство.

6. Проблеми з продуктивністю та надійністю. Системи штучного інтелекту (ШІ) у реальних умовах часто не досягають очікуваних показників продуктивності та надійності, що створює значні виклики для бізнесу та суспільства. Однією з найсерйозніших проблем є прості систем або їх некоректна робота, що призводить до фінансових втрат.

Особливо критично це для фінансового, медичного та транспортного секторів, де навіть короточасні збої можуть спричинити значні економічні та соціальні наслідки. Ще одним джерелом проблем є якість даних і алгоритмів. Погані або упереджені дані під час навчання моделей призводять до неточних рішень і зниження продуктивності систем. Це проявляється у невідповідності результатів реальним умовам, порушенні бізнес-процесів та додаткових витратах на виправлення помилок. До того ж близько 45% організацій стикаються з проблемами упередженості алгоритмів при прийнятті рішень на основі ШІ.

Складність систем штучного інтелекту робить їх особливо схильними до проблем із програмним забезпеченням. Поширені проблеми програмного забезпечення включають [36]:

- проблеми масштабованості: системи, які працюють з невеликими наборами даних, можуть дати збій при масштабуванні до виробничого рівня;
- проблеми інтеграції: погана сумісність з існуючими інструментами та інфраструктурою;

- прогалини в безпеці : слабкі заходи безпеки даних;
- відсутність гнучкості : системи не здатні адаптуватися до потреб бізнесу, що змінюються.

Неправильні дані можуть паралізувати ІІІ, оскільки низька якість даних коштує бізнесу близько 15 мільйонів доларів щорічно. Помилки Zillow у роботі з даними призвели до збитків у розмірі 245 мільйонів доларів, списання вартості активів на 304 мільйони доларів, скорочення штату на 25% та падіння акцій на 25%. Компанія навіть була змушена продати 7000 будинків.

В свою чергу війна та збільшення кількості кібератак, а також відтік кваліфікованих фахівців і науковців стримують активний розвиток сектору ІІІ в Україні, з них:

1. Конкуренція на світовому ринку ІІІ. Висока конкуренція на ринку ІІІ з боку американських та китайських компаній ускладнює зайняття ключових позицій у світі. Лише 3 українські компанії є всесвітньо відомими та оцінюються в понад \$ 1 млрд кожна.

2. Війна та кібербезпека. Війна створює нестабільне середовище для довгострокових інвестицій. Кібератаки впливають на працездатність усіх галузей економіки, особливо у сфері цифрових технологій та ІІІ. Основні ризики – втрата даних, на яких, зокрема, базуються алгоритми ІІІ.

3. Низька обізнаність щодо переваг ІІІ конкуренція на світовому ринку ІІІ. Значна кількість підприємств та організацій в Україні не розуміють потенціалу ІІІ або бояться його впроваджувати через можливі ризики. Також необхідно впроваджувати більше освітньо-просвітницьких кампаній для популяризації ІІІ серед громадськості.

4. Відтік фахівців та талантів. Значна еміграція кваліфікованих фахівців та обмежені стимули для залучення й утримання талановитих науковців ставить під загрозу подальший розвиток та впровадження інновацій.

5. Застаріла освітня програма. Необхідна якісна підготовка випускників, яка буде спрямована не лише на розвиток технічних навичок, а й

на формування критичного мислення, комунікаційних та творчих здібностей, що є важливими для сучасного ринку праці у сфері ШІ [2].

По-перше, триваючий військовий конфлікт значно ускладнює інвестиційний клімат, обмежує фінансування наукових та комерційних проєктів і змушує підприємства концентрувати ресурси на критично важливих напрямках діяльності. По-друге, зростання кількості кібератак на державні та приватні організації створює додаткові ризики для безпеки даних та стабільності систем ШІ, що потребує суттєвих витрат на кіберзахист і підвищує загальні витрати на впровадження технологій.

Ще одним важливим фактором є відтік кваліфікованих кадрів і науковців за кордон, що значно ускладнює реалізацію складних проєктів у сфері штучного інтелекту. За оцінками, глобальна нестача фахівців зі ШІ вже становить мільйони осіб, а в Україні ця проблема загострюється через демографічні та соціально-політичні чинники, зокрема через еміграцію висококваліфікованих спеціалістів.

Всі ці фактори разом створюють комплекс бар'єрів для розвитку технологічного сектору в Україні, зменшуючи швидкість впровадження інновацій та обмежуючи потенціал національної економіки у сфері штучного інтелекту.

3.2. Перспективи розвитку штучного інтелекту в Україні та світі

З огляду на це, аналітичне агентство Capital Economics Ltd (Лондон) у межах дослідження «AI, Economies and Markets: How Artificial Intelligence Will Transform the Global Economy» (2025) розробило Індекс економічного впливу штучного інтелекту (ШІ), який слугує інструментом для оцінки того, які економіки світу (зокрема 33 основні розвинені та країни, що розвиваються) є найбільш підготовленими до отримання вигоди від ШІ протягом наступних десятиліть [37].

Індекс побудований на основі 40 субіндикаторів, що формують три головні стовпи впливу ШІ – інновації, поширення та адаптацію. Такий підхід дозволяє комплексно оцінити здатність держав розвивати, впроваджувати й масштабувати технології штучного інтелекту, а також визначити потенціал ШІ як каталізатора довгострокового економічного зростання.

Отримані результати надають можливість не лише порівняти рівень готовності країн до технологічної трансформації, але й прогнозувати структурні зміни у світовій економіці під впливом розвитку ШІ.

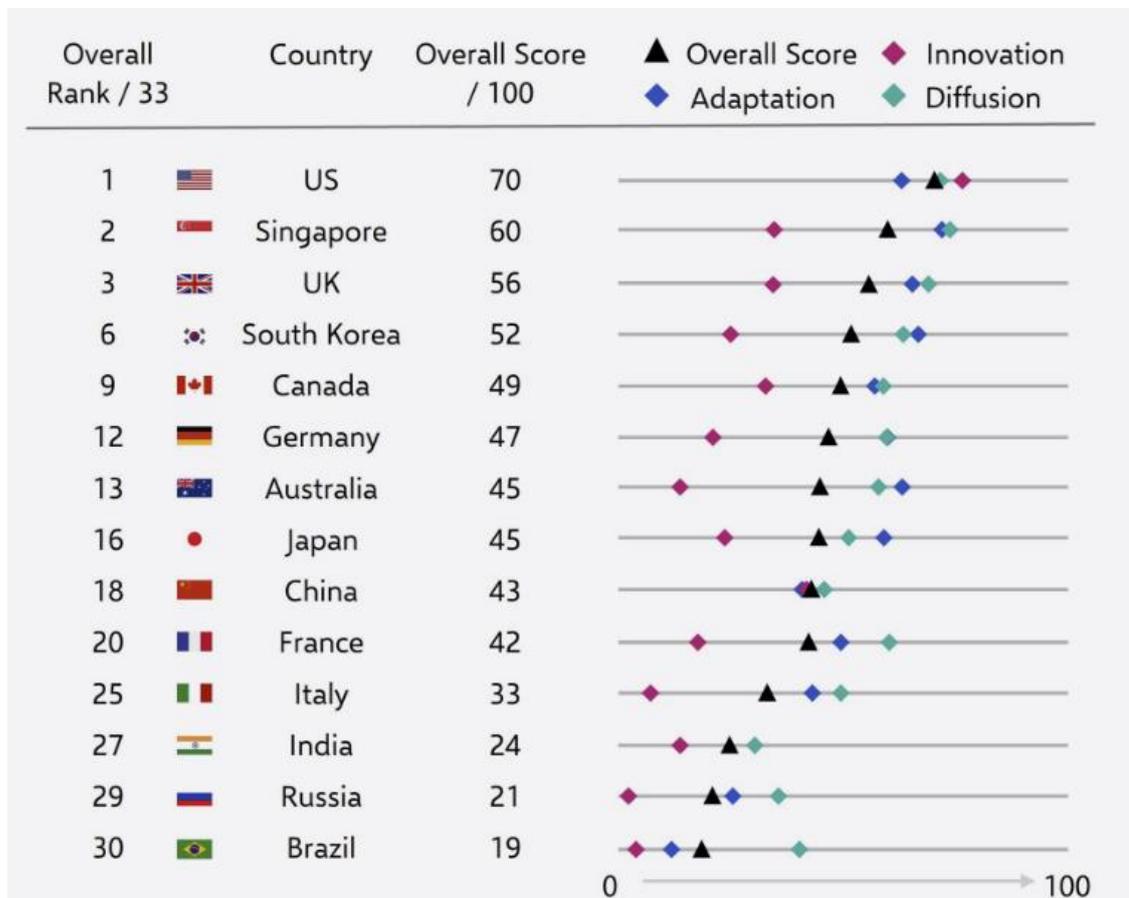


Рис. 3.2. Індекс економічного впливу штучного інтелекту

Джерело [34]

Дослідження прогнозують, що штучний інтелект більше стимулюватиме розвинені економіки, ніж країни, що розвиваються, це посилить зміну глобальної траєкторії, яка спостерігається вже деякий час: уповільнення темпів, з якими середні доходи країн, що розвиваються, наздоганяють доходи розвинених країн, порівняно з «золотим віком країн, що розвиваються», 2000-х та початку 2010-х років.

Аналогічно, для двох найбільших економік світу штучний інтелект, ймовірно, допоможе економіці США зберегти свою першість над Китаєм за показником ВВП, виміряного за ринковим обмінним курсом. Революція штучного інтелекту є ще однією причиною вважати, що очікування щодо того, що економіка Китаю стрімко випереджатиме економіку США, доведеться ще більше стримати.

Натомість Індія підніметься в рейтингу з п'ятої за величиною економіки світу на третю. Але принаймні протягом наступного десятиліття штучний інтелект буде гальмувати, а не допомагати її зростанню.

Загалом, потенціал ШІ для забезпечення необхідного поштовху до зростання продуктивності праці в розвинених економіках означає, що вони, ймовірно, становитимуть шість із десяти найбільших економік у 2040 році

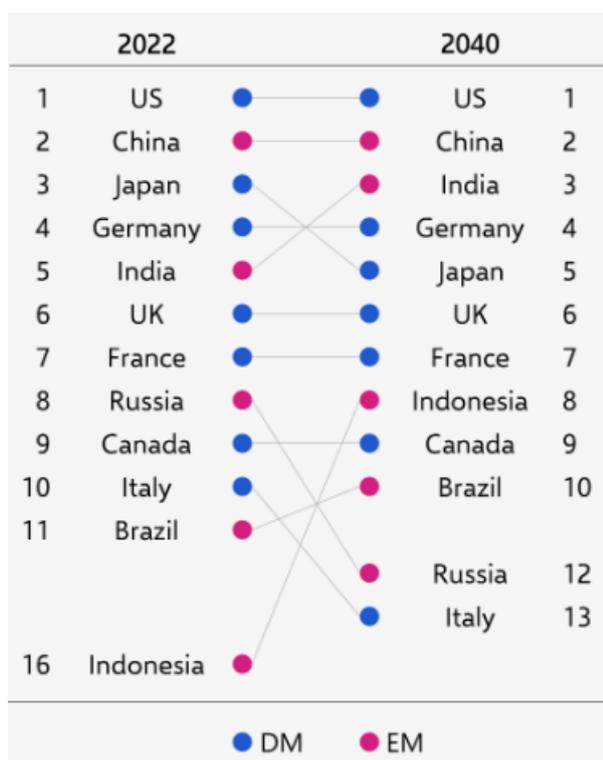


Рис.3.3. Рейтинг країн Центральної Європи за номінальним ВВП за ринковим обмінним курсом.

Джерело [34]

У сучасних умовах – особливо на фоні війни та економічних викликів – бізнес в Україні змушений шукати нові інструменти ефективності, гнучкості та

адаптивності. Саме ШІ дозволяє автоматизувати рутинні завдання, скорочувати витрати, приймати кращі рішення на основі даних і створювати нові конкурентні переваги. Пріоритетні напрями розвитку технологій наступні:

1. Використання ШІ в оборонних системах та інструментах кібербезпеки сприятиме підвищенню безпекової ситуації України

Основні напрями застосування.

2. Оборона: розробка та впровадження високотехнологічних систем озброєння, розвідувальних платформ, роботизованих комплексів та безпілотних літальних апаратів (БПЛА) із застосуванням ШІ для оптимізації військових операцій.

3. Кібербезпека: використання алгоритмів ШІ для прогнозування, виявлення та протидії кіберзагрозам, що забезпечує надійний захист інформаційних систем і мереж.

Очікувані переваги: зменшення потреби у фізичній присутності персоналу у потенційно небезпечних зонах завдяки використанню робототехнічних систем та БПЛА; глибокий аналітичний потенціал алгоритмів ШІ для розпізнавання та прогнозування загроз; можливість обробки великих обсягів даних у реальному часі, що підвищує швидкість та точність прийняття рішень.

Ключові заходи реалізації: інвестування у науково-дослідні та дослідно-конструкторські роботи (R&D) щодо військових систем на основі ШІ; розбудова інфраструктури, створення центрів обробки даних і розвиток їх ресурсів; підготовка висококваліфікованих військових фахівців, впровадження навчальних програм та розвиток міжнародної співпраці.

Варто, зазначити, що на даний час Україна активно застосовує ШІ для моніторингу загроз, аналізу бойових дій, оптимізації логістики та автоматизації розвідки. ШІ-системи аналізують супутникові знімки для ідентифікації мін та моніторингу окупованих територій. У 2023 році українські дрони зі штучним інтелектом отримали міжнародне визнання на оборонних виставках НАТО.

Країна також має вагомий досвід у сфері кібербезпеки, що робить її одним із лідерів у захисті цифрових інфраструктур.

1. Інтеграція ІІІ в галузь охорони здоров'я та сільського господарства підвищить ефективність найважливіших секторів економіки. Використання ІІІ у ключових секторах економіки дозволяє підвищити ефективність, точність та продуктивність їх функціонування.

Медицина: застосування ІІІ у системах діагностики, аналізі медичних даних та медичних виробках (зокрема інтелектуальні протези з інтеграцією до нервової системи). Ключові заходи: визначення пріоритетних напрямів у медицині, створення R&D-центрів, фінансова підтримка виробників медичних технологій, інтеграція ІІІ у практику та навчання медичного персоналу.

Сільське господарство: використання ІІІ для автоматизації, моніторингу та оптимізації всіх етапів агровиробництва – від посіву до збору врожаю. Ключові заходи: розробка стратегії інтеграції ІІІ у сільське господарство, фінансова підтримка наукових проєктів, сприяння співпраці агроуніверситетів та технологічних компаній, підготовка освітніх програм для фахівців.

2. ІІІ-технології захисту довкілля сприятимуть сталому розвитку країни, а підготовка ші-фахівців допоможе посилити інноваційний розвиток

Екологія та моніторинг: розробка інтелектуальних систем для моніторингу, аналізу та покращення стану навколишнього середовища з метою забезпечення сталого розвитку та збереження екосистем. Ключові заходи: визначення стратегічних пріоритетів, фінансова підтримка наукових досліджень, стимулювання розвитку екологічних інновацій і зеленої енергетики на базі ІІІ.

Навчання та підготовка фахівців: формування освітніх програм і курсів для підготовки експертів у сфері ІІІ з метою підтримки інноваційних галузей і забезпечення конкурентоспроможності країни.

Ключові заходи: створення сучасних освітніх програм, партнерство з компаніями для адаптації навчальних планів до потреб ринку, підтримка університетів, навчальних центрів і онлайн-платформ.

3. Розвиток українськомовного ШІ допоможе пришвидшити впровадження високотехнологічних рішень у різних галузях економіки України.

Українськомовні LLM [2]: створення моделей для активного використання ШІ у державному секторі, обороні, освіті та бізнесі, що сприяє підтримці української мови та культури. Ключові заходи: формування українського корпусу даних, розбудова локальної інфраструктури, проведення навчання та адаптації моделей (pre-training та fine-tuning).

Генеративний ШІ: розробка моделей для створення текстового, графічного, аудіо- та відеоконтенту, що сприяє автоматизації, розвитку креативності та інноваційності різних галузей. Ключові заходи: розробка стандартів та політик для запобігання зловживанням, налагодження міжнародного співробітництва, створення кластерів і хабів для виробників генеративних технологій.

Узагальнюючи проведені дослідження, варто відзначити, що перспективи розвитку штучного інтелекту в Україні та світі передбачають комплексне поєднання наукових досліджень, інфраструктурного забезпечення, підготовки висококваліфікованих кадрів та інтеграції ШІ у критично важливі сектори економіки. Аналітичне агентство Capital Economics Ltd у звіті «AI, Economies and Markets: How Artificial Intelligence Will Transform the Global Economy» підкреслює, що економічна вигода від впровадження ШІ найбільше проявлятиметься в розвинених країнах, тоді як для країн, що розвиваються, зокрема України, ключовими викликами є обмежена інфраструктура, недостатня підготовка кадрів і менший доступ до інноваційних технологій [38].

Для ефективного використання потенціалу ШІ в Україні доцільно інвестувати в науково-дослідні та дослідно-конструкторські роботи, створювати центри обробки даних та розвивати локальну інфраструктуру, що забезпечить безпечне зберігання та обробку великих обсягів даних. Особливу увагу слід приділяти підготовці висококваліфікованих фахівців через сучасні освітні програми та курси підвищення кваліфікації, адаптовані до потреб

оборони, кібербезпеки, медицини, агросектора та екології. Використання ІІІ у критично важливих сферах дозволяє підвищити ефективність роботи державних і приватних структур: у сфері оборони – за рахунок автономних систем, роботизованих комплексів та аналізу супутникових даних; у медицині – завдяки системам діагностики, інтелектуальним пристроям і автоматизації рутинних процесів; в аграрному секторі – через моніторинг і оптимізацію всіх етапів виробництва, прогнозування врожайності та адаптацію до змін клімату.

Окремим напрямом є розвиток українськомовних моделей ІІІ, що дозволить адаптувати технології до національного контексту, підтримувати українську мову і культуру, а також забезпечити безпеку даних у межах країни. Створення українського корпусу даних, розвиток локальної обчислювальної інфраструктури та навчання фахівців у сфері ІІІ сприятиме прискоренню впровадження високотехнологічних рішень у державному секторі, освіті та бізнесі. Крім того, застосування ІІІ для екології та моніторингу навколишнього середовища сприятиме сталому розвитку країни, зменшенню рівня забруднення, контролю стану лісів і водних ресурсів, а також моделюванню майбутніх екологічних сценаріїв.

Таким чином, впровадження комплексної стратегії розвитку ІІІ в Україні передбачає одночасну інтеграцію технологій у економіку та оборону, розвиток людського капіталу, локалізацію моделей ІІІ та забезпечення екологічної безпеки. Ці заходи дозволять підвищити продуктивність, створити нові конкурентні переваги, зміцнити національну безпеку та закласти основу для інноваційного розвитку країни в умовах глобальної цифрової трансформації.

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

У процесі проведеного дослідження було розкрито суть та особливості штучного інтелекту, проаналізовано розвиток штучного інтелекту, а також визначено перспективні напрями подальшого розвитку. В результаті дослідження можна зробити наступні висновки:

1. Сутність штучного інтелекту полягає у створенні машинних систем, здатних виконувати когнітивні завдання, характерні для людського інтелекту. Ці системи не просто виконують заздалегідь запрограмовані алгоритми, а навчаються на основі досвіду, виявляють закономірності, прогнозують наслідки дій та приймають рішення у змінному середовищі. Основні риси штучного інтелекту можна узагальнити таким чином: здатність до навчання, розв'язання складних проблем, логічне мислення та обґрунтування рішень, сприйняття навколишнього середовища, адаптивність, автоматизація, обробка великих обсягів даних, обробка природної мови, самокорекція, ефективність, прийняття рішень.

2. Штучний інтелект (ШІ) поділяють на сильний (AGI), здатний виконувати загальні інтелектуальні дії, і слабкий (ANI), призначений для вирішення конкретних завдань. Теоретично існує штучний суперінтелект (ASI), що перевищує людські можливості. Типи ШІ за складністю: реактивні машини, машини з обмеженою пам'яттю, теорія розуму, самосвідомий ШІ. Основні технології: машинне та глибинне навчання, нейронні мережі, експертні системи, обробка природної мови. Сфери застосування: розпізнавання образів, мовна аналітика, рекомендаційні системи, автоматизація процесів, робототехніка, аналіз даних.

3. Порівняльний аналіз регуляторних підходів свідчить, що Європейський Союз, США та Україна дотримуються різних моделей правового врегулювання штучного інтелекту, незважаючи на спільну мету – забезпечення безпечного, етичного та ефективного використання цих технологій. ЄС обрав всеосяжну, вертикальну модель регулювання, спрямовану на системне

управління ризиками ШІ через єдині стандарти, вимоги до прозорості та нагляд за їх дотриманням. Такий підхід дозволяє створити стабільне правове середовище, забезпечити швидку адаптацію бізнесу до нових умов використання ШІ, а також формує передумови для поступового розширення регуляторних рамок у міру розвитку технологій і появи нових викликів.

4. Світовий ринок ШІ демонструє стабільне зростання, з домінуванням США та Китаю у розробці провідних моделей, а також значною роллю країн Європи та Канади. Лідуючими технологіями є глибоке навчання, машинне навчання та обробка природної мови, що знаходять широке застосування у фінансовому секторі, охороні здоров'я, освіті, кібербезпеці та інших галузях.

Дохід світового ринку зростає у всіх сегментах – програмного забезпечення, апаратного забезпечення та послуг, а впровадження рішень ШІ сприяє підвищенню ефективності бізнесу, оптимізації процесів та покращенню взаємодії з користувачем.

У 2024 році Україна посідає друге місце серед країн Східної Європи за загальною кількістю таких компаній: Україна посідає друге місце серед країн Східної Європи за кількістю компаній у сфері штучного інтелекту. В Україні, попри обмежене фінансування, формується конкурентоспроможний сектор ШІ завдяки висококваліфікованим спеціалістам, стартапам і державним ініціативам, що забезпечує перспективи технологічного розвитку та післявоєнного відновлення країни.

5. Штучний інтелект впливає на світову економіку через два основні джерела. По-перше, за допомогою автоматизації рутинних завдань, що призводить до збільшення продуктивності в секторах, таких як виробництво та транспорт. Інтеграція алгоритмів штучного інтелекту передбачає використання роботів та автономних транспортних засобів. Друге джерело впливу – покращення продуктивності завдяки інтеграції технологій штучного інтелекту в робочу силу підприємств.

Згідно з аналізом, близько 40 % світової зайнятості пов'язані з діяльністю, на яку може впливати ШІ. На відміну від традиційної автоматизації, яка

переважно зачіпала рутинні завдання, ШІ здатен впливати й на висококваліфіковані позиції. У розвинених країнах близько 60 % робочих місць можуть зазнати впливу ШІ: половина цих позицій отримає вигоду від інтеграції технології (зростання продуктивності), тоді як інша половина може бути частково замінена, що призведе до зниження попиту на робочу силу та потенційного скорочення зайнятості. У крайніх випадках певні робочі місця можуть повністю зникнути. У країнах, що розвиваються, та з низьким рівнем доходу прогнозований вплив ШІ становить близько 40 % і 26 % відповідно. Хоча негайних змін тут менше, обмежена інфраструктура та нестача кваліфікованих кадрів можуть у довгостроковій перспективі посилити нерівність між країнами.

6. Поточна ситуація на ринку свідчить про поступове впровадження технологій штучного інтелекту у підприємницьку діяльність в Україні. За результатами дослідження GEM Ukraine APS-2024, реалізованого в межах проєкту «Інклюзивна економіка», інструменти штучного інтелекту активно використовуються 18,4 % новостворених українських підприємств, що свідчить про зростаючий рівень цифрової зрілості бізнесу. Для порівняння, аналітику даних застосовують 23,4 % нових компаній, а хмарні технології – 18,6 %.

Результати опитування також підтверджують позитивне сприйняття впливу штучного інтелекту серед підприємців. Зокрема, 45,9 % діючих підприємств вказали на підвищення продуктивності завдяки впровадженню ШІ, 41,3 % – на ефективність у сфері управління ризиками, а 43,3 % – на покращення інноваційних продуктів. Водночас, 45,3 % респондентів відзначили зростання прибутковості бізнесу після інтеграції ШІ-рішень.

7. Впровадження штучного інтелекту супроводжується численними проблемами та викликами, що охоплюють технічні, етичні, економічні та регуляторні аспекти. До ключових проблем належать: високі енергетичні витрати на навчання та експлуатацію моделей ШІ, значні фінансові витрати на впровадження та інтеграцію, дефіцит кваліфікованих кадрів, ризики

конфіденційності та безпеки даних, упередженість алгоритмів, а також низька продуктивність і надійність деяких систем.

В Україні додатковими бар'єрами є військовий конфлікт, зростання кібератак та відтік висококваліфікованих фахівців, що стримує розвиток технологічного сектору та уповільнює впровадження інновацій. Для ефективного розвитку ШІ необхідне комплексне поєднання державної підтримки, вдосконалення нормативно-правової бази, підвищення енергоефективності, підготовки кадрів та забезпечення етичного використання технологій.

8. Перспективи розвитку штучного інтелекту (ШІ) у світі та Україні визначаються поєднанням наукових досліджень, технологічної інфраструктури та підготовки висококваліфікованих кадрів. Аналітичне агентство Capital Economics Ltd (2025) у межах Індексу економічного впливу ШІ показало, що економічна вигода від впровадження ШІ буде більшою для розвинених країн, тоді як для країн, що розвиваються, зокрема України, обмеження створюють недостатня інфраструктура, брак кадрів та менший доступ до інноваційних технологій.

В Україні пріоритетними напрямками розвитку ШІ є оборона та кібербезпека, медицина, аграрний сектор, екологія, а також створення українськомовних моделей ШІ. Інтеграція ШІ у критично важливі сфери дозволяє підвищити ефективність роботи державних та приватних структур, оптимізувати процеси, автоматизувати рутинні завдання та створити нові конкурентні переваги.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Азьмук Н. А. Штучний інтелект у процесі праці у цифровій економіці: нові виклики та можливості. Економічний вісник Донбасу, 2019. № 3 (57). С. 137–145
2. Аналіз секторального напрямку та первинне бачення розвитку сфери ІІІ. URL:
https://winwin.gov.ua/assets/files/%D0%A3%D0%9A%D0%A0%20WINWIN_AI_1.pdf
3. Ащеулова О. М., Гарькава В. Ф., Іваненко Р. О., Циганенко О. В. Аналіз концепцій напрямів цифрової трансформації економіки. Академічні візії. 2023. № 16. 8 с.
4. Біла книга з регулювання ІІІ в Україні: бачення Мінцифри. URL:
<https://storage.thedigital.gov.ua/files/a/ba/d5da75c2613e331bb89258f950adcbae.pdf>
5. Бойко Д. Штучний інтелект і трансформація ринку праці: тенденції та виклики. URL: <https://dc.org.ua/news/shtuchnyy-intelekt-i-transformaciya-rynku-praci-tendenciyi-ta-vyklyky>
6. Гакевич А.О. До питання правової визначеності поняття штучного інтелекту. Вісник Національної академії правових наук України Том 32, № 1, 2025. С.27-46
7. Галузеві тренди. Штучний інтелект в Україні: як розвивається галузь URL: <https://hub.kyivstar.ua/articles/dark-data-nevidimi-resursi-pro-yaki-rovinen-znati-kozhen-biznes>
8. Гельжинська, Т. Я., Кравчик, О. Р. Правове регулювання використання штучного інтелекту в освіті: український та європейський досвід. Академічні візії. 2025. №42. 5 с.
9. Грабарєв А. В. Вплив штучного інтелекту на економіку країн ЄС: виклики та можливості. Економіка та підприємництво, 2024. Вип. 53. С. 177–186.

10. Дерба В.С. Штучний інтелект як інструмент вдосконалення ключових бізнес-процесів підприємства. *Здобутки економіки: перспективи та інновації*, 2024. № 8. 19 с.
11. Дорожня карта з регулювання штучного інтелекту в Україні. 2023. Міністерство цифрової трансформації України. URL: <https://thedigital.gov.ua/news/technologies/regulyuvannya-shtuchnogo-intelektu-v-ukraini-prezentuemo-dorozhnyu-kartu>
12. Дрозд М. Штучний інтелект, його структура, переваги та недоліки інтеграції в окремих секторах економіки . *Економіка та суспільство*, 2025. № 72. URL: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2025-72-106>
13. Звенігородський О.С., Зінченко О.В., Чичкарьов Є.А., Кисіль Т.М. Штучний інтелект. Вступний курс: Навчальний посібник. К.: ДУТ, 2022. 193 с
14. Інвестиції у штучний інтелект: на що робить ставку бізнес у 2025 році. URL: <https://inventure.com.ua/uk/analytics/articles/investiciyi-u-shtuchnij-intelekt%3A-na-sho-robit-stavku-biznes-u-2025-roci>
15. Концепція розвитку штучного інтелекту в Україні: Розпорядження Кабінету Міністрів України від 2 грудня 2020 р. № 1556-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-2020%D1%80#Text>
16. Краус К. М., Наталя М. К., Степан М. Г. Становлення праці 4.0 в умовах цифровізації та застосунку штучного інтелекту. *Європейський науковий журнал Економічних та Фінансових інновацій*. 2022. № 2 (10).С. 19–31.
17. Лисий В.М. Вплив штучного інтелекту на цифрову економіку: виклики та можливості. *Науковий вісник Ужгородського Університету. Серія «Економіка»*. 2024. Вип. 1 (63). С.17-21
18. Мацьків В.В., Щур Р.І., Кохан І.В. Роль штучного інтелекту у трансформації економіки та фінансової системи України в умовах післявоєнного відновлення. *Ринкова економіка: сучасна теорія і практика управління*. Том 23. Вип. 3 (58). С.57-76

19. Мельник Л., Вороненко В., Розгон Ю., Ковальов Б., Мазін Ю. Вплив інтелектуального капіталу та штучного інтелекту на цифрові трансформації. *Управління змінами та інновації*. 2024. № 9. С.36-43.
20. Могилевська О., Слободяник А., Сідак І. Вплив штучного інтелекту на українську і міжнародну економіку. *Київський економічний науковий журнал*. 2023. № 1. С. 45-52.
21. Олійник О. Правове регулювання штучного інтелекту в Україні: виклики та перспективи. *Соціальний розвиток: економічні та правові питання*. 2025. №6. URL: <https://doi.org/10.70651/3083-6018/2025.6.04>
22. Піжук О.І. Штучний інтелект як один із ключових драйверів цифрової трансформації економіки. *Економіка, управління та адміністрування*. 2019. №3 (89). С.41-46
23. Потіха О.Б. Штучний інтелект: перспективи та проблеми новітніх технологій. *Природничі та гуманітарні науки. актуальні питання*. 2020. С.136-138
24. Про затвердження плану заходів з реалізації Концепції розвитку штучного інтелекту в Україні на 2025-2026 роки: Розпорядження Кабінету Міністрів України від 9.05.2025 р №457-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/457-2025-%D1%80#Text>
25. Рябець Н.М., Рябець О.М. Трансформуючий вплив штучного інтелекту на парадигму функціонування глобального фінансового ринку. *Економіка та суспільство*. 2024. Вип.69. 6 с.
26. Солодовник Г.В. *Методи та системи штучного інтелекту*. Х.: ТОВ «Діса плюс», 2021. 177 с
27. Сташкевич О. Вплив технологій та штучного інтелекту на ринок праці в Україні. *International scientific discussion: problems, tasks and prospectss*. 2021.3 81. С. 25–30
28. США презентували Національний план дій у сфері штучного інтелекту: що передбачає документ та чому він має глобальне значення. URL: <https://cedem.org.ua/news/usa-ai-plan/>

29. Турецька О.В., Яворська Т.М. Стан нормативно-правового регулювання штучного інтелекту в Україні та світі. Вісник студентського наукового товариства. 2025. Вип17. Т.1. С.125-219

30. У 2025 році обсяг українського ринку штучного інтелекту досяг 419,4 млн доларів. URL: <https://dev.ua/en/news/ukraina-posidaie-druhe-mistse-sered-krain-skhidnoi-yevropy-za-kilkistiu-kompanii-u-sferi-shi-ale-maie-nyzhchyi-riven-finansuvannia-mintsyfy-1745419903>

31. Хмарні технології використовують близько 28% усіх українських підприємств, а штучний інтелект – понад 24%. Що ще показують соціальні дослідження? URL: <https://dev.ua/en/news/khmarni-tekhnolohii-vykorystovuiut-blyzko-28-vsikh-ukrainskykh-biznesiv-a-shi-ponad-24-shcho-shche-pokazuie-sotsdoslidzhennia-1740215422>

32. Шаров С.В. Сучасний стан розвитку штучного інтелекту та напрямки його використання. Українські студії в європейському контексті. №6. 2023. С.136-143

33. Штучний інтелект змінює світ: шанси і виклики для України. URL: <https://www.run-it.com.ua/iak-shtuchnyj-intelekt-zminiue-it-sferu-v-ukraini/>

34. Штучний інтелект, економіка та ринки – як штучний інтелект трансформує світову економіку. URL: <https://www.capitaleconomics.com/ai-economies-and-markets-how-artificial-intelligence-will-transform-global-economy>

35. Яновицька А.В. Гармонізація процесів нормативного регулювання використання штучного інтелекту в Україні та інших країнах Європи. Наукові інновації та передові технології. 2024. №3 (32). С.593-602

36. AI Downtime Risks: Causes and Solutions. URL: <https://magai.co/ai-downtime-risks-causes-and-solutions/>

37. AI, Economies and Markets: How Artificial Intelligence Will Transform the Global Economy. URL: <https://www.capitaleconomics.com/ai-economies-and-markets-how-artificial-intelligence-will-transform-global-economy>

38. AI, Economies and Markets – How artificial intelligence will transform the global economy. URL: <https://www.capitaleconomics.com/ai-economies-and-markets-how-artificial-intelligence-will-transform-global-economy?>
39. AI Market Analysis: Key Trends and Opportunities for 2025. URL: <https://medium.com/%40kanerika/ai-market-analysis-key-trends-and-opportunities-for-2025-06bc1199801a>
40. AI Will Transform the Global Economy. Let's Make Sure It Benefits Humanity. URL: <https://www.imf.org/en/Blogs/Articles/2024/01/14/ai-will-transform-the-global-economy-lets-make-sure-it-benefits-humanity>
41. America's AI Action Plan. URL: <https://www.whitehouse.gov/wp-content/uploads/2025/07/Americas-AI-Action-Plan.pdf>
42. Artificial Intelligence Index Report 2025. URL: <https://arxiv.org/pdf/2504.07139>
43. Artificial Intelligence Market Size Worth USD 3,680.47 Bn By 2034. URL: <https://www.globenewswire.com/news-release/2025/06/19/3102350/0/en/Artificial-Intelligence-Market-Size-Worth-USD-3-680-47-Bn-By-2034.html>
44. European Commission. A definition of Artificial Intelligence: main capabilities and scientific disciplines. Report High-Level Expert Group on Artificial Intelligence. 2018. URL: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/definition-artificial-intelligence-main-capabilities-and-scientific-disciplines>
45. Global Economic Impact of Artificial Intelligence: Horizon 2040. URL: <https://holisticds.com/en/articulo/ai-economy/>
46. Cerutti E., Garcia Pascual A., Kido Y., Li L., Melina G., Tavares M.M., Wingender P. *The Global Impact of AI: Mind the Gap*. IMF Working Paper № 25/76, 2025. P. 1–45.
47. Google seeks economist to study AI's impact on global economy. URL: <https://www.newsbytesapp.com/news/science/google-seeks-economist-to-study-ai-effects-on-global-economy/story>

48. Governing with Artificial Intelligence. URL: https://www.oecd.org/en/publications/governing-with-artificial-intelligence_795de142-en/full-report/implementation-challenges-that-hinder-the-strategic-use-of-ai-in-government_05cfe2bb.html
49. How Artificial Intelligence Will Transform the Global Economy. URL: <https://inspirezones.com/articles/how-artificial-intelligence-will-transform-the-global-economy/>
50. Izzo M.F., Fasan M., Tiscini R. The role of digital transformation in enabling continuous accounting and the effects on intellectual capital: the case of Oracle. *Meditari Accountancy Research*. 2022. Vol. 30. №. 4. P. 1007–1026.
51. ISO/IEC TR 24028:2020. Information technology – Artificial intelligence – Overview of trustworthiness in artificial intelligence. URL: <https://www.isaca.org/resources/news-and-trends/isaca-now-blog/2020/artificial-intelligence-regulations-gaining-traction>
52. International Monetary Fund. URL: <https://www.imf.org/en/About>
53. OECD Digital Government Index: Results and key findings. URL: <https://doi.org/10.1787/1a89ed5e-en>.
54. Pisica A.I., Edu T., Zaharia R.M., Zaharia R. Implementing Artificial Intelligence in Higher Education: Pros and Cons from the Perspectives of Academics. *Societies*. 2023. Vol. 13, № 5. P. 1–18.
55. Stuart J. Russell and Peter Norvig. *Artificial intelligence: a modern approach*. Prentice Hall, Upper Saddle River, N.J, 3rd edition, 2010, 7 p.
56. The Macroeconomic Impact of Artificial Intelligence. URL: <https://www.pwc.co.uk/economic-services/assets/macro-economic-impact-of-ai-technical-report-feb-18.pdf>
57. The global impact of AI: Mind the gap. URL: <https://cepr.org/voxeu/columns/global-impact-ai-mind-gap>
58. The diverse economic impacts of artificial intelligence. URL: <https://www.suerf.org/publications/suerf-policy-notes-and-briefs/the-diverse-economic-impacts-of-artificial-intelligence/>

59. The final text of the AI Act (Regulation (EU) 2024/1689). URL: <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2024/1689/oj/eng>
60. Top 11 Characteristics of Artificial Intelligence (AI) in 2024. URL: <https://www.virtubox.io/blog/characteristics-of-artificial-intelligence>
61. Understanding the different types of artificial intelligence. URL: <https://www.ibm.com/think/topics/artificial-intelligence-types>
62. UNESCO's Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence: key facts. URL: <https://www.unesco.org/en/articles/unescos-recommendation-ethics-artificial-intelligence-key-facts>