

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ імені В. Н. КАРАЗІНА

Економічний факультет
Кафедра міжнародної економіки та світового господарства

Реєстр № _____
Нормоконтролер

«До захисту»
В. о. завідувача кафедри
к. е. н., доц. Шуба Т. П.

**ВПЛИВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ НА РОЗВИТОК ЦИФРОВОЇ
ЕКОНОМІКИ В СУЧАСНИХ УМОВАХ**

Кваліфікаційна робота магістра

Виконала:
студентка 2-го курсу
другого (магістерського) рівня
вищої освіти
заочної форми навчання

Діана ГРЕБІНИК

Науковий керівник:
к.е.н., доцент

Наталія ГАЛУЦЬКИХ

Харків – 2024

ЗМІСТ

ВСТУП	4
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ДОСЛІДЖЕННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В ЦИФРОВІЙ ЕКОНОМІЦІ	7
1.1. Поняття цифрової економіки та її складові	7
1.2. Еволюція наукових поглядів на визначення «штучний інтелект»	14
1.3. Інституціональні основи регулювання використання штучного інтелекту в різних країнах	26
Висновки до розділу 1	33
РОЗДІЛ 2. АНАЛІЗ ВПРОВАДЖЕННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В ЦИФРОВІЙ ЕКОНОМІЦІ	35
2.1. Сучасний стан використання штучного інтелекту у світовій економіці ..	35
2.2. Аналіз використання штучного інтелекту в окремих галузях цифрової економіки	44
2.3. Розвиток штучного інтелекту як драйверу цифрової економіки	56
Висновки до розділу 2	70
РОЗДІЛ 3. ВПЛИВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ НА РОЗВИТОК ЦИФРОВОЇ ЕКОНОМІКИ.....	72
3.1. Переваги та перспективи застосування штучного інтелекту в цифровій економіці	72
3.2. Виклики використання штучного інтелекту	79
3.3. Стан та перспективи використання штучного інтелекту в Україні.....	86
Висновки до розділу 3	97
ВИСНОВКИ.....	99
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	104

ВСТУП

Актуальність теми дослідження. В умовах сучасного стрімкого технологічного прогресу штучний інтелект (ШІ) став одним із ключових рушіїв цифрової трансформації економіки. Він відкриває нові горизонти для автоматизації процесів у бізнесі, оптимізації ресурсів, підвищення продуктивності та вдосконалення взаємодії між споживачами й компаніями. Зокрема, ШІ відіграє провідну роль у таких сферах, як фінансові технології (FinTech), охорона здоров'я, логістика, промисловість та освіта, де його впровадження сприяє створенню інноваційних продуктів, розширенню доступу до послуг і підвищенню конкурентоздатності національних економік.

Однак, поряд із перевагами, розвиток ШІ супроводжується викликами, які охоплюють не лише економічний, а й соціальний вимір. Масштабна автоматизація робочих місць викликає загрозу для традиційних професій, підвищуючи потребу у перепідготовці кадрів і впровадженні освітніх програм нового покоління. Крім того, активне впровадження ШІ створює етичні та правові дилеми, включно із забезпеченням прозорості алгоритмів, нейтралізацією дискримінаційних ефектів у моделях та зміцненням довіри до використання персональних даних. На глобальному рівні країни, такі як США, Китай і Європейський Союз, активно працюють над створенням нормативно-правової бази для регулювання ШІ, зокрема в аспектах його безпечного застосування, захисту прав користувачів і мінімізації потенційних ризиків. Досвід цих країн є надзвичайно цінним для аналізу і формування ефективних підходів до управління технологіями в інших державах.

Питання впливу штучного інтелекту на розвиток цифрової економіки має глобальну важливість через його здатність змінювати структуру ринків, бізнес-моделі та підходи до інновацій. Глибокий аналіз поточного стану ШІ, його перспектив і ризиків дозволить не лише оцінити його роль у формуванні майбутнього світової економіки, але й розробити стратегії для забезпечення

сталого розвитку, підвищення соціального добробуту та гармонізації технологічного прогресу із суспільними інтересами.

Ступінь вивченості проблеми. Вплив штучного інтелекту на розвиток цифрової економіки є об'єктом досліджень як зарубіжних, так і українських вчених. Зокрема, такі автори, як Майк Томас, Ендрю Макафі, Ричард Суттон, Танвір Суддіке Моін і Нік Бостром, активно вивчають процес трансформації, пов'язаний з впровадженням штучного інтелекту в економічні системи. В Україні до цієї тематики долучилися дослідники, такі як Завражний К.Ю., Скрипник С.В., Шпатакова О.Л., Лисий В.М., Філюк М.Г., Посохова А.А., Слободянюк А.О., Слободяник А.М., Сідак І.В., Могилевська О.Ю. Їхні роботи підкреслюють значущість штучного інтелекту для сучасної цифрової економіки, яка, за оцінками експертів, має потенціал змінити структуру світового ринку.

Мета кваліфікаційної роботи – на основі дослідження теоретичних засад поняття, сутності, етапів розвитку і досягнень впровадження штучного інтелекту проаналізувати напрями його впливу на розвиток цифрової економіки в сучасних умовах.

Для досягнення мети в роботі були поставлені та виконані наступні **завдання:**

- розглянути сутність поняття цифрова економіка та її складові;
- дослідити еволюцію наукових поглядів на визначення «штучний інтелект»;
- вивчити інституціональні основи регулювання використання штучного інтелекту в різних країнах;
- проаналізувати сучасний стан використання штучного інтелекту у світовій економіці;
- дослідити використання ІІІ в окремих галузях цифрової економіки;
- розглянути розвиток штучного інтелекту як драйвер цифрової економіки;
- виокремити переваги та перспективи застосування штучного інтелекту в цифровій економіці;

- визначити виклики використання штучного інтелекту;
- охарактеризувати стан та перспективи використання штучного інтелекту в Україні.

Об’єкт дослідження – цифрова економіка.

Предмет дослідження – вплив впровадження штучного інтелекту на розвиток цифрової економіки в сучасних умовах.

Методи дослідження: У процесі написання кваліфікаційної роботи використано наступні методи наукового дослідження:

- абстрагування передбачає виділення ключових аспектів та понять, що стосуються цифрової економіки;
- принцип історизму передбачає розгляд сутності поняття «штучний інтелект» та визначення основних напрямків розвитку штучного інтелекту;
- порівняльний аналіз включає детальний аналіз доступних даних, статистики та інформації про вплив штучного інтелекту на розвиток цифрової економіки;
- графічний метод, який допомагає відобразити динаміку розвитку штучного інтелекту та його впровадження в цифрову економіку;
- узагальнення і синтез використано для виокремлення перспектив та загроз подальшого розвитку штучного інтелекту.

Апробація роботи. Окремі положення та висновки дослідження були висловлені в статті «Впровадження штучного інтелекту у цифрову економіку: перспективи та загрози» і включені до збірника по матеріалам Міжнародної наукової конференції на тему «Забезпечення сталого розвитку економіки в умовах глобалізаційних викликів» (м. Кельце, Польща).

Структура та обсяг кваліфікаційної роботи. Робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел. Загальний обсяг роботи складає 114 сторінок. Робота містить 22 таблиці, 11 рисунків, список використаних джерел налічує 88 найменувань.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ДОСЛІДЖЕННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В ЦИФРОВІЙ ЕКОНОМІЦІ

1.1. Поняття цифрової економіки та її складові

Цифрова економіка являє собою сукупність економічних взаємозв'язків, що виникають внаслідок розвитку і впровадження цифрових технологій, зокрема інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ). Вона охоплює як економічну діяльність, так і бізнес-процеси, засновані на використанні цифрових ресурсів, таких як дані, платформи, інтернет, хмарні обчислення та штучний інтелект. Основна ідея цифрової економіки полягає в тому, що цифрові технології докорінно змінюють структуру традиційних галузей і ринків, створюючи нові бізнес-моделі та економічні можливості.

Організація економічного співробітництва та розвитку (ОЕСР) визначає цифрову економіку як сферу економічної діяльності, яка виникає внаслідок використання цифрових технологій і даних. ОЕСР акцентує увагу на впливі інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) на розвиток нових бізнес-моделей та сприяння глобальній інтеграції. Це визначення є соціально прийнятним, оскільки воно широко охоплює багато аспектів цифрової трансформації, включаючи нові ринки, послуги та продуктивність. Воно також підкреслює роль даних як фундаментального ресурсу [1].

McKinsey визначає цифрову економіку як економічний простір, заснований на взаємодії цифрових платформ, технологій та алгоритмів для оптимізації економічної діяльності [2]. Ці визначення визнані на міжнародному рівні завдяки своїй об'єктивності, сфері застосування та фокусу на економічній діяльності, що відображає сучасні реалії. Щоб краще зрозуміти цифрову економіку, важливо розглянути різні підходи, які відстоюють провідні організації, такі як ОЕСР та McKinsey. Для більш детального аналізу, порівняння цих підходів можна розглянути в табл. 1.1.

Таблиця 1.1. – Визначення трактування поняття «цифрова економіка»

Критерій	ОЕСР (Організація економічного співробітництва та розвитку)	McKinsey
Основне визначення	Економічна діяльність, що базується на використанні цифрових технологій, даних, Інтернету та ІКТ для трансформації економічних процесів та бізнес-моделей	Економічний простір, що створюється цифровими платформами, технологіями та алгоритмами, з метою оптимізації діяльності та продуктивності підприємств
Основні компоненти	— інформаційно-комунікаційні технології (ІКТ) — дані, як стратегічний ресурс — глобальні ринки та цифрові платформи	— цифрові платформи — алгоритми машинного навчання — хмарні обчислення
Вплив на ринки та суспільство	Цифрова економіка створює нові бізнес-моделі, підвищує продуктивність, а також змінює структуру ринків через доступ до цифрових платформ та глобальних ринків	Використання цифрових платформ допомагає компаніям підвищувати ефективність, знижувати витрати та краще взаємодіяти з клієнтами, що призводить до економічного росту
Акцент	Глобальний розвиток цифрових технологій та їхній вплив на всі аспекти економіки, включаючи глобальні правила та стандарти	Трансформація бізнес-моделі, інтегруючи цифрові платформи та технології для підвищення ефективності та зниження витрат
Цифрові дані	Дані є важливим стратегічним активом, який використовується для оптимізації процесів і створення нових бізнес-моделей у цифровій економіці	Дані та алгоритми лежать в основі процесів прийняття рішень і створюють конкурентні переваги для компаній у різних секторах економік

Джерело: складено авторкою за матеріалами [1; 2].

Визначення цифрової економіки від ОЕСР та McKinsey мають схожий підхід, але акцентують увагу на різних аспектах. ОЕСР зосереджується на глобальних перспективах, підкреслюючи роль ІКТ та даних як стратегічних ресурсів для світових ринків та економічної інтеграції. McKinsey, у свою чергу, робить акцент на бізнес-процесах та продуктивності, виділяючи цифрові платформи та алгоритми як основні рушійні сили. Обидва підходи визнають важливість цифрових технологій у трансформації економічних процесів, однак

McKinsey більше фокусується на ефективність бізнесу та підвищення конкурентоспроможності на ринку.

Цифрова економіка виникла в результаті стрімкого розвитку інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ). ІКТ сприяли тому, що дані стали новим стратегічним ресурсом, який використовується для оптимізації бізнес-процесів, створення нових продуктів і послуг, а також підвищення продуктивності. Розвиток інтернету, мобільних технологій, хмарних обчислень та аналізу великих даних став основою для трансформації численних секторів економіки. ІКТ зробили можливим:

- створення глобальних ринків та забезпечення доступу до послуг у будь-якій точці світу;
- впровадження нових методів виробництва та логістики завдяки автоматизації та використанню великих даних;
- спрощення доступу до інформації, освіти та медичних послуг.

Огляд визначень цифрової економіки, наданих такими авторитетними організаціями, як ОЕСР та McKinsey, показує, що вони підкреслюють роль інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) у трансформації традиційних економічних моделей. Усі визначення визнають, що цифрова економіка базується на нових технологіях і цифрових платформах, які трансформують процеси виробництва, споживання та надання послуг.

Важливо також зосередитися на ключових тенденціях, які супроводжують перехід від традиційної економіки до цифрової, оскільки саме вони дозволяють оцінити масштаб впливу цифрових технологій на світові ринки. Ці тенденції відіграють важливу роль у трансформації структури глобальних ринків, бізнесу та суспільства. Основні з них включають [1; 2]:

- цифрова трансформація бізнесу. Компанії переходять на цифрові платформи для автоматизації процесів, оптимізації витрат і підвищення продуктивності. Використання таких технологій, як штучний інтелект (ШІ), машинне навчання та хмарні обчислення, дозволяє модернізувати бізнес-моделі та створювати нові продукти і послуги;

- зростання цифрових платформ, такі гравці, як Amazon, Alibaba, Uber, стали ключовими учасниками світової економіки. Цифрові платформи надають компаніям доступ до нових ринків, знижують транзакційні витрати та забезпечують безпосередній контакт з клієнтами;
- демократизація доступу до ринків, саме цифрова економіка знижує бар'єри для входу на ринок. Малі та середні підприємства (МСП) отримують можливість брати участь у міжнародній торгівлі завдяки цифровим платформам та електронній комерції;
- цифрові валюти, такі як біткоїн та інші криптовалюти, разом з технологією блокчейн змінюють характер фінансових операцій та регуляцій у багатьох секторах;
- великі дані допомагають компаніям аналізувати ринки, прогнозувати попит і приймати обґрунтовані рішення. Ці технології є однією з основних рушійних сил переходу до цифрової економіки.

Фактори, що вплинули на розвиток цифрової економіки (рис. 1.1.).

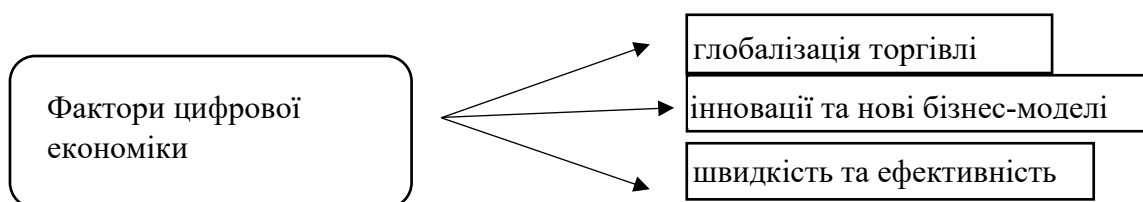


Рис. 1.1. – Фактори цифрової економіки

Джерело: складено авторкою за матеріалами [1; 2].

Цифрова економіка відіграє ключову роль у глобальних ринках завдяки наступним факторам:

- глобалізація торгівлі. Цифрові технології надають компаніям можливість виходити на міжнародні ринки без необхідності значних інвестицій в інфраструктуру. Це підвищує рівень конкуренції та розширює доступ до споживачів у різних країнах;

- інновації та нові бізнес-моделі. Цифрова економіка сприяє впровадженню нових моделей, таких як платформи, економіка спільного використання та цифрові екосистеми, що трансформують глобальні ринки;

- швидкість та ефективність. Компанії, що застосовують хмарні технології та штучний інтелект для автоматизації процесів, здобувають конкурентну перевагу швидше, реагуючи на зміни попиту та пропозиції на світовому ринку.

Цифрова економіка має ключове значення для світових ринків, оскільки трансформує традиційні бізнес-моделі, підвищує ефективність і зменшує витрати на транзакції. Вона відкриває нові ринки та можливості для підприємств, підтримує інновації та впровадження передових технологій, таких як штучний інтелект, блокчейн і великі дані. Цифрові платформи сприяють більш ефективній взаємодії між бізнесом і споживачами, збільшуючи міжнародну торгівлю та розширюючи економічні можливості для компаній будь-якого розміру. Цифрова економіка складається з декількох ключових елементів, які взаємодіють, формуючи сучасну цифрову екосистему. Основними компонентами цифрової економіки є [3]:

- інформаційно-комунікаційні технології (ІКТ) - є основним елементом цифрової економіки і включає в себе інтернет-інфраструктуру, мобільні мережі, комп'ютери, програмне забезпечення та цифрові платформи. ІКТ забезпечують можливість обробляти, передавати та зберігати інформацію і лежать в основі цифрових рішень у бізнесі та суспільстві;

- цифрові платформи. Основні засоби, що використовуються для ведення бізнесу та надання послуг у цифровій економіці. До них належать електронна комерція (Amazon, Alibaba), соціальні мережі (Facebook, Instagram) та платформи великих даних (Google, Microsoft Azure);

- дані - це нова «валюта» цифрової економіки. Збираючи, аналізуючи та використовуючи дані, компанії можуть краще розуміти свої ринки, створювати персоналізовані продукти та послуги, а також підвищувати ефективність процесів;

– цифрові послуги охоплюють такі сфери, як інтернет-банкінг, телемедицина, онлайн-освіта, хмарні технології та інші цифрові послуги, які замінюють або доповнюють традиційні методи взаємодії;

– цифрові інновації - нові технології, такі як штучний інтелект (ШІ), машинне навчання, блокчейн та інтернет речей (IoT), позитивно змінюють економічну та соціальну структуру;

– кібербезпека та захист даних. Оскільки цифрова економіка базується на обміні даними, захист інформації набуває все більшого значення. Системи кібербезпеки та правила захисту персональних даних, такі як GDPR, мають важливе значення для стабільного функціонування цифрових ринків.

Цифрова економіка є складним і багатогранним процесом, який трансформує традиційні бізнес-моделі та практики управління. Проаналізувавши низку джерел [2; 4; 5], можна виділити основні можливості та загрози, пов'язані з розвитком цифрової економіки на макрорівні. Вони узагальнені в табл. 1.2.

Розвиток цифрової економіки відкриває перед суспільством і бізнесом безпрецедентні можливості для інновацій, зростання продуктивності та глобалізації ринків. Впроваджуючи цифрові технології, бізнес може значно скоротити витрати, розширити ринки збуту, покращити доступ до інформації та адаптуватися до швидких змін.

Таблиця 1.2. – Можливості та загрози, пов'язані з розвитком цифрової економіки на макрорівні

Можливості	Загрози
1	2
Інноваційний розвиток. Цифрова економіка сприяє розвитку нових технологій та рішень, що робить компанії більш конкурентоспроможними та сприяє економічному зростанню	Втрата робочих місць. Автоматизація процесів може призвести до скорочення робочих місць у традиційних секторах економіки, створюючи соціальні виклики

Продовження табл. 1.2.

1	2
Підвищення ефективності. Автоматизація та діджиталізація бізнес-процесів дозволить компаніям підвищити продуктивність, зменшити витрати та покращити якість своїх послуг	Кіберзагрози. Зростаюча залежність від цифрових технологій збільшує ризик кібератак, які можуть завдати значної шкоди бізнесу та економіці в цілому
Розширення ринків збуту. Цифрові платформи дозволяють компаніям виходити на нові міжнародні ринки, розширювати клієнтську базу та збільшувати продажі	Нерівність. Не всі країни та регіони мають однаковий доступ до цифрових технологій, що може посилити економічну нерівність та соціальну фрагментацію
Кращий доступ до інформації. Цифрові технології забезпечують легкий доступ до великих обсягів інформації, сприяючи кращому прийняттю рішень та більшій економічній прозорості	Конфіденційність даних. Зростання обсягів оброблюваних даних збільшує ризик витоку даних і порушення конфіденційності, що викликає занепокоєння у споживачів і регуляторів
Адаптивність до змін. Організації, які впроваджують цифрові технології, можуть швидше реагувати на зміни ринкових умов та адаптувати свої стратегії	Регуляторні виклики. Стрімкий розвиток цифрових технологій змушує уряди адаптувати складне і трудомістке законодавство

Джерело: складено авторкою за матеріалами [2; 4; 5].

Однак ці можливості також несуть і значні загрози. Автоматизація призводить до втрати робочих місць і загострює соціальні проблеми. Зростаюча залежність від цифрових технологій збільшує кіберзагрози та питання конфіденційності даних. Нерівний доступ до технологій може поглибити економічну нерівність як між країнами, так і всередині них. Крім того, нормативно-правова база не завжди встигає за швидкими темпами змін, що може створювати додаткові бар'єри для бізнесу.

Таким чином, цифрова економіка пропонує широкий спектр можливостей для розвитку, але для мінімізації загроз, пов'язаних з її стрімким розвитком, необхідне ефективне управління ризиками та відповідні гарантії. Регулятори, бізнес та суспільство повинні працювати разом, щоб забезпечити сталий розвиток цифрової економіки, максимізувати її потенціал та мінімізувати негативні наслідки.

1.2. Еволюція наукових поглядів на визначення «штучний інтелект»

Штучний інтелект (ШІ) – це галузь комп'ютерних наук, метою якої є створення систем, здатних виконувати завдання, які зазвичай вимагають людського інтелекту. До таких завдань належать розпізнавання мови, навчання, прийняття рішень, розв'язання проблем тощо. За словами Джона Маккарті, одного із засновників галузі ШІ, вважав, що штучний інтелект – це наука і технологія створення інтелектуальних машин, особливо інтелектуальних комп'ютерних програм [6].

Вивчивши загальне визначення і важливі особливості штучного інтелекту, варто детально ознайомитися з різними інтерпретаціями цього поняття. У табл. 1.3 показані різні підходи та визначення, які допоможуть нам краще зрозуміти природу та масштаби розвитку штучного інтелекту в сучасному світі.

Таблиця 1.3. – Тракткування поняття штучний інтелект

Трактування	Основні характеристики	Приклади застосування
Класичне	Імітація людського мислення	Розуміння мови, шахи
Вузкий	Спеціалізовані системи для конкретних завдань	Чат-боти, системи розпізнавання обличчя
Загальний	Універсальні системи, здатні до навчання і адаптації	Потенційні рішення в різних сферах
Супер інтелект	Перевищення людського інтелекту у всіх аспектах	Гіпотетичні сценарії, етичні питання
Технічне	Алгоритми, моделі, статистика	Машинне навчання, нейронні мережі

Джерело: складено авторкою за матеріалами [7; 8; 9; 10].

Штучний інтелект (ШІ) - це складне поняття, що охоплює широкий спектр технологій і підходів. Його тлумачення змінюється залежно від контексту, дослідницьких цілей і технологічного прогресу. Розглянемо та порівняємо деякі з основних тлумачень терміну «штучний інтелект»:

– класичне визначення. Воно фокусується на створенні систем, що можуть імітувати людське мислення, розуміння і навчання. У цій інтерпретації

ШІ - це здатність вирішувати завдання, які зазвичай вимагають інтелектуальних зусиль людини, такі як планування, навчання, розпізнавання мови та об'єктів;

- вузький штучний інтелект (ШІ). Спеціалізований ШІ визначається як системи, що виконують конкретні завдання або функції, такі як розпізнавання зображень, обробка природної мови або рекомендаційні системи. Таке тлумачення підкреслює обмеженість цих систем, оскільки вони не можуть працювати поза межами своєї спеціалізації;

- загальний штучний інтелект (AGI) - це концепція, яка описує системи, здатні виконувати будь-які інтелектуальні завдання, які може виконувати людина. Ця інтерпретація фокусується на універсальності та адаптивності ШІ, що дозволяє йому вчитися і розвиватися в нових ситуаціях, як і людині;

- супер інтелект (ASI) - це концепція штучного інтелекту, який перевершує людський інтелект у всіх відношеннях, включаючи креативність, соціальні навички та емоційне розуміння. Цей коментар стосується етичних і філософських питань, які виникають у зв'язку з можливими наслідками цієї технології;

- технологічне визначення - визначається, як набір алгоритмів і моделей, що використовують статистику, математику та інформатику для обробки даних і прийняття рішень. Цей коментар зосереджується на методах і технологіях, що лежать в основі штучного інтелекту.

Ця технологія охоплює широкий спектр застосувань, які можна класифікувати за різними критеріями, такими як складність, функціональність і здатність до навчання, а також глибина інтеграції в різні сфери діяльності, які визначають їх ефективність і сферу застосування, від простих автоматизованих систем до високорозвинених алгоритмів, що самонавчаються. Розуміння різних типів ШІ є ключовим для оцінки їхнього потенціалу та впливу на сучасні технології та бізнес-процеси.

Штучний інтелект по-різному використовується в різних галузях залежно від його можливостей і складності. Щоб краще зрозуміти, як штучний інтелект впливає на різні сфери, нам потрібно відстежити етапи його розвитку. Знання

історії допомагає нам оцінити значні досягнення та значні зміни, що відбулися в цій галузі. У табл. 1.4 представлена хронологія основних етапів розвитку штучного інтелекту, що дозволяє краще зрозуміти, як розвивалася ця технологія і як вона впливала на суспільство і економіку.

Таблиця 1.4. – Історія розвитку штучного інтелекту

Рік	Рік та подія
1950-ті, ранні дослідження	1950, Аллан Тьюрінг публікує статтю «Обчислювальні машини і розум», вводить тест Тьюрінга
	1956, Дартмутська конференція – народження терміну «штучний інтелект»
1960-ті, перші програми	1966, створення програми ELIZA, яка симулює розмову з психотерапевтом
	1969, перша нейронна мережа, що навчається (перцептрон)
1970-ті: Золота ера	1972, створення системи Shakey, першого мобільного робота з елементами ШІ
	1976, розробка експертних систем, таких як MYCIN.
1980-ті, зростання інтересу	1985, відновлення інтересу до нейронних мереж через алгоритм зворотного поширення
	1986, поява «нових» нейронних мереж
1990-ті, прориви	1997, IBM Deep Blue перемагає чемпіона світу з шахів Гаррі Каспарова
	1999, поява терміну «машинне навчання» в популяризації ШІ
2000-ті, розвиток технологій	2006, введення терміну «глибоке навчання»
	2011, IBM Watson виграє у грі Jeopardy! Проти людських суперників
2010-ті, масштабні досягнення	2012, глибокі нейронні мережі досягають високих результатів у розпізнаванні зображень
	2016, AlphaGo від Google DeepMind перемагає чемпіона світу з гри Go
2020-ті, актуальні тренди	2020, розвиток великих мовних моделей, таких як GPT-3
	Сьогодні, ШІ активно інтегрується в різні сфери, від медицини до автономного транспорту, а також, запуск удосконаленого чата GPT-4

Джерело: складено авторкою за матеріалами [11].

Історія використання штучного інтелекту демонструє еволюцію ідей, що призвели до створення інтелектуальних систем, які зараз докорінно змінюють багато галузей і суспільство в цілому:

– ранні концепції (до 20 століття). Ідея створення механізмів, що імітують людське мислення, існує з давніх часів. Наприклад, автомати (механічні істоти, які виконують людські завдання) з'являються ще в грецькій міфології. Однак лише у 20 столітті почала формуватися серйозна наукова база для створення інтелектуальних машин;

– формування основ (1930-1950-ті роки). Британський математик Алан Тьюрінг був одним з перших, хто розробив концепцію комп'ютера, здатного імітувати розумну поведінку. У 1936 році він запропонував так звану Машину Тюрінга, а в 1950 році у своїй книзі «Обчислення та інтелект» висунув ідею про те, що машина може мислити, якщо її поведінка не відрізняється від поведінки людини (знаменитий тест Тюрінга);

– формальний початок (1950-1970-ті роки). Офіційним початком ери штучного інтелекту вважається 1956 рік. Американський вчений Джон Маккарті вперше використав термін «штучний інтелект» на конференції в Дартмутському коледжі [6]. Тоді вчені прогнозували, що за кілька десятиліть машини зможуть виконувати будь-які людські завдання. Пізніше були створені перші програми, які могли розв'язувати математичні задачі та шахові головоломки;

– оптимізм і перша рецесія (1970-1980-ті). У 1970-х роках були розроблені експертні системи - програми, які імітували рішення експертів у різних галузях, включаючи медицину, фінанси та виробництво. Наприклад, система MYCIN допомагала лікарям діагностувати інфекційні захворювання. Однак відсутність достатніх обчислювальних ресурсів і даних призвела до періоду значного зниження фінансування та інтересу до розвитку цього напрямку, так званої «зими штучного інтелекту»;

– ренесанс штучного інтелекту (1990-ті - початок 2000-х років). Початок 1990-х років ознаменувався новими проривами в обчислювальних потужностях і розробці алгоритмів. Поразка чемпіона світу з шахів Гаррі Каспарова на суперкомп'ютері Deep Blue від IBM у 1997 році стала великим проривом у цій галузі. Іншою важливою віхою стала поява машинного навчання. Машинне

навчання дозволило програмам навчатися самостійно на основі великих обсягів даних без необхідності детальних інструкцій від людини;

- штучний інтелект у сучасному світі (2010-ті - сьогодні). Останні кілька десятиліть стали свідками стрімкого прогресу завдяки таким технологіям, як глибоке навчання, нейронні мережі та обробка природної мови. У 2016 році система AlphaGo компанії Deep Mind перемогла чемпіона світу з гри в го, яка вважається надзвичайно складною для ШІ. Сучасні застосування ШІ варіюються від медицини (діагностика раку) до транспорту (безпілотні автомобілі) і розваг (рекомендаційні системи для YouTube і Netflix);

- майбутнє штучного інтелекту. Вчені та інженери продовжують працювати над створенням штучного інтелекту (ШІ), який зможе виконувати всі інтелектуальні завдання, що їх виконує людина. Незважаючи на успіхи у вузькій сфері, ШІ залишається амбітною метою.

Вивчаючи історію штучного інтелекту, можна простежити, як ця технологія поступово розвивалася, набувала нових можливостей і сфер застосування. Щоб більш чітко визначити ШІ як тренд, можна додати такі ключові моменти:

- штучний інтелект активно застосовується в охороні здоров'я, зокрема для діагностики, створення нових ліків і розробки персоналізованих методів лікування. Наприклад, системи зі штучним інтелектом допомагають аналізувати медичні зображення, виявляти захворювання на ранній стадії та розробляти нові ліки за допомогою моделювання;

- розширення можливостей. ШІ оптимізує процеси у сфері охорони здоров'я, прискорюючи клінічні випробування та допомагаючи прогнозувати результати лікування;

- штучний інтелект у кібербезпеці. Використовується для виявлення загроз кібербезпеці шляхом аналізу великих обсягів даних у режимі реального часу. Це дозволяє швидко виявляти потенційні кібератаки та реагувати на них;

- розширені можливості. ШІ може передбачати поведінку зловмисників, аналізуючи минулі атаки, і створювати алгоритми для запобігання новим загрозам;
- роль ШІ у фінансових технологіях (FinTech). ШІ використовується у фінансовому секторі для оцінки кредитних ризиків, управління активами, автоматизації транзакційних процесів і надання фінансових консультацій. Алгоритми на основі ШІ можуть аналізувати фінансові ринки, прогнозувати зміни та автоматизувати прийняття рішень;
- масштабування. ШІ дозволяє надавати нові фінансові продукти, такі як індивідуальні інвестиційні плани та розробка алгоритмічних торгових стратегій;
- штучний інтелект у розвитку розумних міст. Технології штучного інтелекту можуть допомогти в управлінні інфраструктурою мегаполісів від транспортних систем до енергетичних мереж. Інтелектуальні системи можуть допомогти оптимізувати міську логістику, зменшити затори та підвищити ефективність використання ресурсів. Застосування у розумних містах системи на основі штучного інтелекту допомагають керувати навколишнім середовищем, наприклад, зменшуючи забруднення повітря та оптимізуючи використання енергії;
- освіта та ШІ. Системи штучного інтелекту можуть оцінювати прогрес студентів і надавати індивідуальні навчальні плани для покращення знань і навичок;
- взаємодоповнюваність. Онлайн-курси на основі ШІ можуть зробити навчання більш інтерактивним завдяки створенню адаптивних навчальних матеріалів, які враховують рівень навичок кожного студента;
- підвищення продуктивності. Завдяки ШІ, який може підвищити продуктивність працівників, автоматизуючи рутинні завдання, що дає більше часу для творчої роботи. Це важливо в таких галузях, як маркетинг, де ШІ автоматизує рекламні кампанії, і юриспруденція, де системи на основі ШІ аналізують юридичні документи;

– ШІ та зміни на ринку праці. По мірі того, як використання ШІ стає все більш поширеним, автоматизація замінює деякі робочі місця, в той час як створюються нові робочі місця в таких галузях, як технології, управління даними і системи ШІ;

– взаємодоповнюваність. Перекваліфікація працівників є важливим фактором. Ринок праці змінюється, з'являються нові ролі, що вимагають технічних навичок, а цифрові навички необхідно розвивати в різних секторах.

У сукупності ці фактори підкреслюють глибину і широту впливу ШІ на сучасну промисловість, суспільство та економіку. Штучний інтелект (ШІ) став однією з найважливіших технологічних інновацій 21-го століття, що впливає на все – від бізнесу до науки, від медицини до повсякденного життя. Щоб краще зрозуміти складність і різноманітність застосувань ШІ, важливо розглянути також його класифікацію.

Класифікація штучного інтелекту дозволяє виділити різні типи систем з унікальними характеристиками, можливостями та обмеженнями (рис. 1.2.).

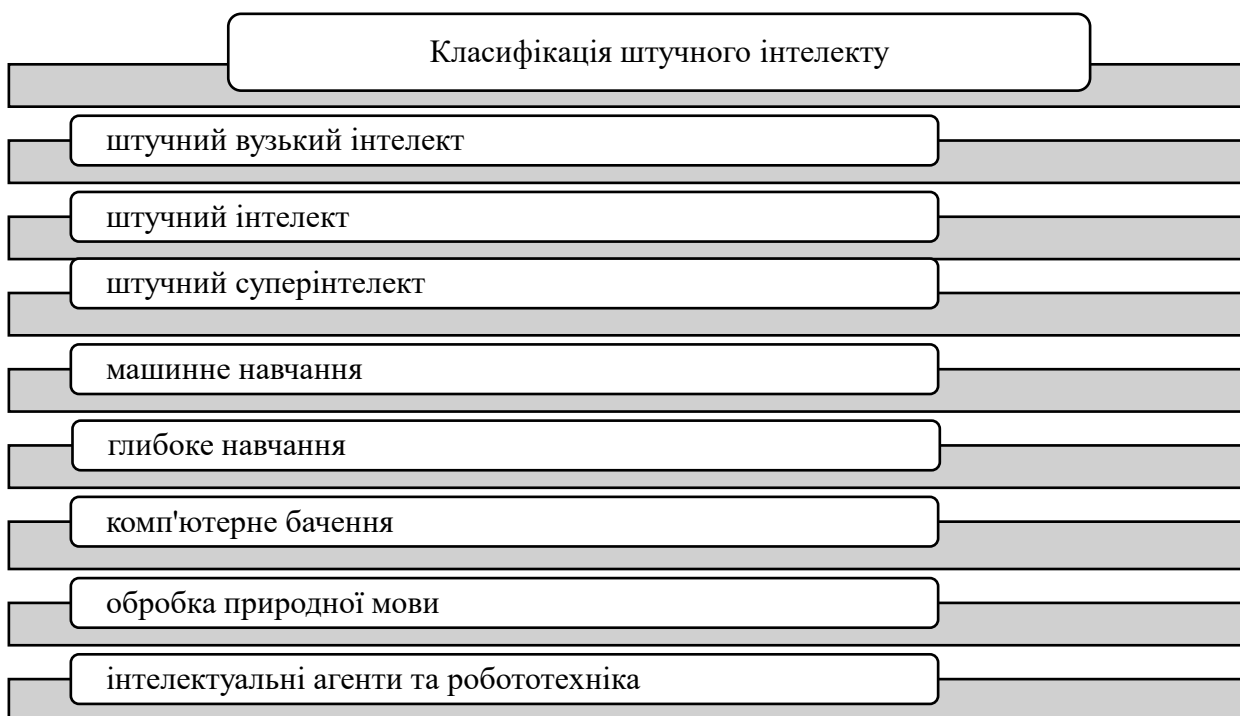


Рис. 1.2. – Класифікація штучного інтелекту

Джерело: складено авторкою за матеріалами [7; 8; 9; 10; 12; 13; 14].

Основними критеріями класифікації є рівень інтелекту, методи навчання, функціональність і сфера застосування. Це дозволяє дослідникам, розробникам і користувачам мати чітку структуру, яка допомагає їм зрозуміти, як ШІ можна використовувати для вирішення конкретних завдань. Основні типи штучного інтелекту можна класифікувати за кількома критеріями:

1. Вузькопрофільний ШІ (штучний вузький інтелект) – це тип штучного інтелекту, який спеціалізується на виконанні конкретних завдань, як правило, в межах чітко визначених параметрів. На відміну від загального штучного інтелекту (AGI), який теоретично може виконувати будь-які людські завдання, ШІ обмежений конкретними функціями [7]. За характеристиками виділяють:

- спеціалізація, коли ШІ розроблений для виконання конкретних завдань, таких як розпізнавання образів, обробка природної мови або шахи. Він не може адаптуватися до однієї галузі або переносити знання в іншу;
- висока ефективність, коли ШІ може перевершити людину у виконанні певних завдань завдяки швидкості обробки даних і алгоритмам навчання;
- використання машинного навчання, коли більшість систем ШІ можуть навчатися на великих масивах даних, використовуючи методи машинного навчання, особливо глибокого навчання, для підвищення продуктивності з часом.

Системи розпізнавання зображень використовуються для медичної діагностики для виявлення захворювань за зображеннями. Голосові помічники, такі як Siri або Alexa, які можуть виконувати команди користувача, але можуть не розуміти загальних ситуацій. Чат-боти, а саме автоматизовані програми, які відповідають на запитання користувачів у певних сферах (наприклад, обслуговування клієнтів).

Обмеження штучного інтелекту полягають у відсутності загальних знань і контексту, що обмежує його здатність розуміти ширший світ. Крім того, якість результатів навчання штучних нейронних мереж значною мірою залежить від

якості та кількості використовуваних навчальних даних, що також може ставити під загрозу конфіденційність інформації.

2. Загальний штучний інтелект (AGI) – це концепція штучного інтелекту, який здатен виконувати будь-яке інтелектуальне завдання, яке доступне людині. AGI може розуміти, навчатися та адаптуватися до різних ситуацій, однак його практичне впровадження ще не досягнуто [7].

3. Штучний суперінтелект (ШСІ) – це теоретична стадія розвитку штучного інтелекту, яка перевершує людський інтелект у всіх аспектах, включаючи творчість, вирішення складних задач та соціальні навички. На даний момент це скоріше об'єкт дискусій серед філософів і футурологів, ніж реальна технологія [9]. За характеристиками суперінтелекту виділяють [15]:

- розуміння та адаптивність. Тобто ШІ може адаптуватися до нових ситуацій, вчитися з різних джерел інформації і використовувати знання з однієї галузі для вирішення проблем в іншій;

- креативність. Він може генерувати нові ідеї, концепції та рішення, які виходять за межі людського мислення; системне мислення, ШІ може аналізувати складні системи, беручи до уваги загальну картину і враховуючи безліч взаємодіючих елементів;

- емоційний інтелект. ШІ має глибоке розуміння людських емоцій та соціального контексту і може ефективно взаємодіяти з людьми.

Штучний інтелект має широкий потенціал для застосування в різних сферах. У науці та технологіях він може прискорити відкриття, допомагаючи вирішувати складні проблеми, такі як зміна клімату та лікування хвороб. В економіці ШІ сприяє автоматизації управлінських рішень, оптимізації виробничих процесів і створенню нових бізнес-моделей. У соціальній сфері він може допомогти вирішити проблеми бідності, голоду та нерівності, пропонуючи інноваційні рішення для покращення якості життя.

4. Машинне навчання є підгалуззю штучного інтелекту, що фокусується на здатності алгоритмів вчитися та вдосконалювати свою ефективність без необхідності явного програмування. Основними методами є контрольоване

навчання, неконтрольоване навчання та навчання з підкріпленням [10]. Машинне навчання використовує різноманітні алгоритми для аналізу даних, де вибір методу залежить від типу завдання та характеристик даних. Ці алгоритми застосовуються в таких сферах, як охорона здоров'я для діагностики захворювань, прогнозування результатів лікування та аналіз медичних зображень, а також у фінансах для виявлення шахрайства, оцінки кредитних ризиків та алгоритмічного трейдингу.

5. Глибоке навчання – це підмножина машинного навчання, яка використовує штучні нейронні мережі для аналізу великих обсягів даних. Технологія широко застосовується в обробці зображень, розпізнаванні мови, автоматичному перекладі та автопілоті [10]. Зокрема, глибоке навчання використовується у таких сферах:

- розпізнавання зображень. Застосовується у автономних транспортних засобах, медичній діагностиці та системах безпеки;
- обробка природної мови. Використовується для автоматичного перекладу, аналізу тональності, чат-ботів, систем розпізнавання мови;
- генерація контенту. Допомагає для створення ілюстрацій, музики, тексту та зображень, наприклад, за допомогою генеративних змагальних мереж (GAN).
- прогнозування. Використовується у фінансовому секторі для прогнозування ринкових тенденцій, ризиків і кредитоспроможності.

6. Комп'ютерне бачення використовує штучний інтелект для аналізу та інтерпретації зображень і відео. Це стосується таких завдань, як розпізнавання об'єктів, обробка медичних зображень і аналіз трафіку для автономних транспортних засобів [12]. Застосування комп'ютерного зору в таких сферах, як:

- автономні транспортні засоби. Необхідні для розпізнавання і навігації дорожніх знаків, пішоходів, інших транспортних засобів і перешкод;
- безпека і спостереження. Використовується в системах відеоспостереження для виявлення підозрілої поведінки та аномалій;

- сільське господарство. Аналіз здоров'я рослин, моніторинг врожайності та автоматизація збору врожаю;
- промисловість. Контроль якості продукції, виявлення помилок і автоматизація процесів на виробничих лініях;
- розваги. Використання доповненої реальності (AR) і віртуальної реальності (VR) для створення інтерактивного досвіду.

7. Обробка природної мови (NLP). NLP дозволяє комп'ютерам аналізувати, розуміти і відтворювати людську мову. Його застосовують у чат-ботах, системах перекладу та аналізі текстових даних [13].

8. Інтелектуальні агенти та робототехніка. Інтелектуальні агенти – це системи, здатні використовувати штучний інтелект для взаємодії з навколишнім середовищем і виконання автономних дій у реальному світі. Вони є основою для створення роботів, дронів та інших автономних систем. Інтелектуальні агенти мають кілька ключових особливостей: сенсорика – здатність отримувати інформацію через сенсори, такі як камери, мікрофони та температурні датчики, що дозволяє їм «бачити» і «чути» навколишнє середовище; обробка інформації – використання алгоритмів штучного інтелекту, зокрема машинного навчання та комп'ютерного зору, для аналізу даних і виявлення закономірностей; прийняття рішень – можливість приймати рішення на основі аналізу інформації, логічного міркування або навчання з досвіду; і, зрештою, дія – здатність виконувати фізичні завдання, такі як переміщення, маніпулювання об'єктами та взаємодія з людьми. Застосування інтелектуальних агентів у робототехніці [5]:

1. Автономні роботи. Роботи, які виконують різні завдання в промисловості, сільському господарстві та медицині. Приклади включають роботів, які автоматизують управління складом і збирання врожаю;

2. Дрони. Використовуються для аерофотозйомки, моніторингу навколишнього середовища, доставки і навіть рятувальних операцій;

3. Сервісні роботи. Роботи, які взаємодіють з людьми в повсякденному житті, наприклад, сервісні роботи в ресторанах і лікарнях, роботи-прибиральники тощо;

4. Автономні транспортні засоби. Автомобілі та інші транспортні засоби, які використовують інтелектуальних агентів для навігації, розпізнавання об'єктів та уникнення перешкод.

Штучний інтелект (ШІ) – один з найважливіших технологічних трендів сучасності. Його розвиток докорінно змінює промисловість та економіку, роблячи процеси більш автоматизованими та ефективними. ШІ як тренд має кілька важливих аспектів [16; 17; 18; 19]:

- автоматизація процесів. Штучний інтелект став основою для автоматизації багатьох бізнес-процесів, які раніше вимагали втручання людини. Ця тенденція особливо помітна в таких галузях, як виробництво, логістика та фінанси. Роботизуючи виробничі процеси, автоматизуючи фінансовий аналіз і прогнозування продажів, компанії можуть значно підвищити свою продуктивність [3];

- персоналізація користувацького досвіду. ШІ активно використовується для створення персоналізованого контенту і пропозицій. Наприклад, такі платформи, як Netflix і YouTube, використовують алгоритми машинного навчання для надання контенту, оптимізованого під уподобання користувачів;

- аналітика великих даних. ШІ може аналізувати великі обсяги даних, щоб знайти приховані закономірності та тенденції. Це дозволяє компаніям краще розуміти потреби клієнтів, прогнозувати поведінку ринку та отримувати конкурентні переваги;

- етичні та соціальні наслідки. Використання штучного інтелекту створює нові виклики, такі як етика та безпека даних. Для мінімізації потенційних ризиків для суспільства потрібні нові правила і стандарти.

Таким чином, штучний інтелект є потужним інструментом, який не лише трансформує бізнес-процеси, а й впливає на наше повсякденне життя. Такі ключові аспекти, як автоматизація процесів, персоналізація користувацького досвіду, аналіз великих даних, а також етичні та соціальні наслідки, підкреслюють важливість ШІ в сучасному суспільстві. Розуміння цих аспектів є

ключовим для подальшого розвитку технології та її позитивного впливу на економіку і соціальну структуру.

1.3. Інституціональні основи регулювання використання штучного інтелекту в різних країнах

Питання регулювання штучного інтелекту (ШІ) є однією з найактуальніших тем, оскільки технології ШІ мають значний вплив на економічні, соціальні та бізнес-процеси. Різні країни та галузі розробили спеціальні норми та правила, спрямовані на забезпечення безпечного та етичного використання ШІ, а також захист прав людей та бізнесу.

Європейський Союз є однією з провідних країн у створенні правової бази для використання ШІ. У квітні 2021 року Європейська комісія презентувала Акт про штучний інтелект, який став першою великою глобальною правовою базою для регулювання ШІ [20]. Розглянемо, основні положення закону, а саме класифікацію систем ШІ за рівнем ризику:

- високий ризик. Системи, що використовуються в таких критично важливих сферах, як охорона здоров'я, транспорт, освіта, правосуддя та правоохоронні органи. До цих систем висуваються суворі вимоги щодо безпеки та надійності, прозорості та підзвітності;
- обмежений ризик. Системи, які можуть впливати на права користувачів меншою мірою. До таких систем висуваються вимоги щодо інформування користувачів про використання ШІ;
- мінімальний ризик. Системи, які не становлять значної загрози безпеці або правам людини. Прикладами є спам-фільтри та чат-боти. Для них не існує спеціальних регуляторних вимог.

Усі системи штучного інтелекту повинні бути прозорими для користувачів. Коли людина взаємодіє зі штучним інтелектом (наприклад, чат-ботом), вона має бути поінформована про те, що спілкується зі штучним інтелектом, а не з живою людиною. Прозорість також вимагає пояснення того,

як працюють системи штучного інтелекту, щоб уникнути дискримінації та упереджених суджень. Певні технології ШІ заборонені, зокрема системи масового спостереження, використання ШІ для маніпулювання людською поведінкою та соціальне ранжування на основі поведінки; використання ШІ для біометричного розпізнавання обличчя в громадських місцях заборонено, за винятком особливих обставин (наприклад, запобігання злочинам).

Важливо розглянути взаємодію з національними урядами та приватним сектором. Кожна країна-член ЄС повинна гармонізувати своє національне законодавство у сфері штучного інтелекту з європейськими стандартами. Прикладом є Німеччина, яка розробила національну стратегію розвитку ШІ, яка передбачає інвестиції в дослідження та етичне регулювання, а також Франція, яка створила кілька дослідницьких інститутів, таких як INRIA, для розробки етичних стандартів та інновацій у сфері ШІ [20].

Регулювання штучного інтелекту (ШІ) в Сполучених Штатах Америки (США) суттєво відрізняється від підходу ЄС. У США немає єдиного національного закону, що регулює ШІ на федеральному рівні. Замість цього США застосовують більш децентралізований підхід, коли інновації в галузі ШІ регулюються за допомогою поєднання державної політики, галузевих нормативних актів і рекомендацій окремих державних установ. У США регулювання ШІ є фрагментарним, більшість заходів реалізується на рівні штатів або через регуляторів у конкретних галузях (медичній, автомобільній, оборонній). Тим часом Комітет національної безпеки зі штучного інтелекту (NSCAI) активно займається питаннями безпеки та етики ШІ [21].

Сполучені Штати мають кілька ініціатив на федеральному рівні, спрямованих на розробку етичних стандартів розробки та використання ШІ. Однією з важливих ініціатив є Національна стратегія розвитку штучного інтелекту, яка є частиною більш широких зусиль уряду США, спрямованих на просування технологічних інновацій. У 2019 році Білий дім опублікував Національний план розвитку штучного інтелекту (National AI Plan), в якому

викладені політичні та дослідницькі орієнтири для розвитку штучного інтелекту. Основними елементами плану є [22]:

- забезпечення лідерства США у сфері ШІ. Вони прагнуть бути світовим лідером у розробці та застосуванні ШІ, фінансуючи дослідження, інновації та розробки в цій галузі;
- захист американських цінностей. Регулювання ШІ має відповідати принципам демократії, громадянських свобод і безпеки;
- сприяння інноваціям. Підхід до регулювання ШІ має бути гнучким і дозволяти інноваціям швидко розвиватися, не обмежуючи можливості для стартапів і дослідницьких центрів;
- розвиток робочої сили, саме програми підготовки та перепідготовки працівників для адаптації до змін на ринку праці, пов'язаних з автоматизацією та впровадженням ШІ.

У США штучний інтелект регулюється насамперед через галузеве регулювання, причому різні регуляторні органи відповідають за конкретні сфери застосування ШІ, такі як охорона здоров'я, автомобільна промисловість і фінансовий сектор.

Штучний інтелект широко використовується в розробці автономних транспортних засобів. Основним регуляторним органом у цій сфері є Національна адміністрація безпеки дорожнього руху Міністерства транспорту США (NHTSA), яка встановлює правила тестування та сертифікації автономних транспортних засобів на дорогах загального користування. У США таким компаніям, як Tesla, Waymo та Uber, дозволено тестувати та використовувати системи автономного водіння. Основні аспекти правил для автономних транспортних засобів включають дорожні випробування, де транспортні засоби повинні пройти серію тестів перед тим, як їх допустять на дороги загального користування, а також забезпечення безпеки, що вимагає від виробників гарантувати безпечне використання технології для водіїв, пасажирів і пішоходів [23].

Штучний інтелект в охороні здоров'я регулюється Управлінням з санітарного нагляду за якістю харчових продуктів і медикаментів (FDA), яке встановлює суворі стандарти для систем штучного інтелекту, що використовуються в медичних пристроях, діагностиці та лікуванні. Основні вимоги до ШІ в охороні здоров'я: безпека та ефективність, ШІ-рішення повинні пройти клінічні випробування і довести свою ефективність і безпеку; прозорість, системи ШІ повинні пояснювати свої рішення, особливо в контексті медичних діагнозів і рекомендацій [24].

Штучний інтелект широко використовується у фінансовому секторі для автоматизації торгівлі, управління ризиками та виявлення шахрайства. Регуляторним органом у цій сфері є Комісія з цінних паперів і бірж (SEC), яка встановлює правила для систем штучного інтелекту, що використовуються на фінансових ринках. Основні міркування: боротьба з шахрайством, ШІ можна використовувати для виявлення аномалій у фінансових операціях, що свідчить про можливе шахрайство; прозорість, компанії, які використовують ШІ для автоматизованої торгівлі, зобов'язані надавати інформацію про алгоритми і моделі, що лежать в основі їхніх рішень [25].

Каліфорнія – один із провідних штатів у сфері регулювання ШІ, зокрема в частині захисту персональних даних. California Consumer Privacy Act (CCPA) регулює збір і використання даних користувачів, зокрема й тих, що обробляються ШІ-системами. Основні положення:

- користувачі мають право знати, які дані про них збирають і використовують системи штучного інтелекту;
- компанії повинні отримувати згоду від користувачів на використання їхніх даних;
- штрафи за порушення конфіденційності можуть сягати мільйонів доларів [26].

Регулювання штучного інтелекту (ШІ) в Китаї є частиною китайської стратегії зміцнення технологічного лідерства та державного контролю в ключових сферах економіки та безпеки. Оскільки Китай прагне стати світовим

лідером у розвитку ШІ, він активно регулює цей сектор для забезпечення національної безпеки, захисту громадського порядку та збереження контролю над використанням даних.

Китай застосовує централізований і керований державою підхід до регулювання штучного інтелекту. Влада визначає пріоритетні напрямки розвитку технології та створює нормативно-правову базу, що регулює її використання. Основний акцент робиться на державному контролі за безпекою та етичним використанням і застосуванням ШІ.

Уряд Китаю відіграє провідну роль у регулюванні ШІ, керуючи як державним, так і приватним секторами політикою та законодавством у цій сфері. У 2017 році Китай прийняв Національний план розвитку ШІ до 2030 року. План має на меті зробити Китай світовим лідером у галузі ШІ та заохочує дослідження, нові ініціативи та впровадження ШІ в різних секторах [23]. План передбачає три етапи розвитку штучного інтелекту в Китаї [27]:

- до 2020 року Китай планував стати одним із провідних світових інноваційних центрів у галузі ШІ;
- до 2025 року ШІ має стати важливим рушієм китайської промисловості;
- до 2030 року Китай прагне стати світовим лідером у галузі ШІ, обігнавши США та Європу.

План розвитку включає наступні пункти:

- інвестиції в дослідження і розробки ШІ;
- підтримка інноваційних стартапів і галузей ШІ;
- впровадження ШІ в таких ключових секторах, як охорона здоров'я, оборона, освіта, фінанси, виробництво і транспорт.

Китай суворо контролює дані, які є ключовим ресурсом для розвитку штучного інтелекту. Основним законом у цій сфері є Закон про кібербезпеку, прийнятий у 2017 році. Він регулює збір, зберігання та обробку даних, у тому числі персональних даних громадян. Закон забороняє передачу конфіденційних даних за кордон без дозволу уряду і вимагає від компаній зберігати дані

всередині країни. Кібербезпека, компанії зобов'язані вживати комплексних заходів для захисту даних, що використовуються в системах штучного інтелекту. Державний контроль, державні органи контролюють використання великих даних і вирішують, які дані можуть бути використані в комерційних і державних цілях.

У 2022 році Китай ухвалив новий закон, який регулює використання алгоритмів штучного інтелекту для персоналізації контенту та реклами в інтернеті. Закон має на меті забезпечення прозорості алгоритмів, дозволяючи користувачам відмовитися від алгоритмічної персоналізації, а також забороняє використання алгоритмів, що можуть викликати «нездорову залежність» або соціальну напруженість. Серед основних заходів – застосування систем масового спостереження, де ШІ обробляє дані з камер і аналізує поведінку громадян у рамках системи соціальної оцінки. Крім того, у вересні 2022 року було ухвалено закон, який зобов'язує компанії розробляти системи ШІ з урахуванням етичних принципів, таких як прозорість і відповідальність перед користувачами [28].

Китай активно підтримує розвиток ШІ в приватному секторі, особливо через фінансову підтримку та доступ до державних даних. Національні установи, такі як Китайська академія інформаційно-комунікаційних технологій (CAICT), відіграють важливу роль у розвитку ШІ та проводять дослідження і розробки в цій галузі. Підхід Китаю до регулювання ШІ поєднує активне сприяння технологічному прогресу з жорстким державним контролем за використанням даних і впровадженням алгоритмічних систем. Китай використовує ШІ для досягнення стратегічних цілей, таких як економічний розвиток, національна безпека та громадський порядок. Уряд Китаю регулює розгортання ШІ за допомогою законів про дані, алгоритми та кібербезпеку, водночас підтримуючи приватний сектор для прискорення технологічного розвитку.

Детальніше порівняння підходів до регулювання використання штучного інтелекту в різних країнах, зокрема в ЄС, США та Китаї, наведено в табл. 1.5. Це дозволяє виявити ключові відмінності в законодавчих і регуляторних стратегіях, що впливають на розвиток і використання ШІ в цих регіонах.

Таблиця 1.5. – Основні відмінності між регулюванням використання штучного інтелекту в ЄС, США та Китаї

Аспект регулювання	Європейський Союз	США	Китай
Загальний підхід	Єдиний загальний закон, акцент на етиці, безпеці та правах людини	Децентралізований підхід, регулювання на рівні секторів та штатів	Центральний контроль з акцентом на державні інтереси та безпеку
Основний закон/ ініціатива	Artificial intelligence act (2021)	National ai initiative act (2020), галузеві норми	План розвитку штучного інтелекту (2017)
Регулювання використання даних	Загальний регламент захисту даних (GDPR)	Регулюється на рівні секторів і окремих штатів	Суворий контроль держави за доступом до даних
Контроль за безпекою	Високі вимоги до прозорості та безпеки в ШІ-системах, особливо високоризикових	Акцент на національній безпеці та етичному використанні в секторі оборони	Держава має сильний контроль, особливо в сфері безпеки та спостереження
Етичні стандарти	Високі вимоги до етичного використання ШІ, підконтрольного людині	Компанії розробляють власні етичні кодекси, уряд лише надає рекомендації	Державний контроль за етичними аспектами використання ШІ
Біометричні технології	Обмежене використання, строгі правила щодо розпізнавання обличчя	Обмежене використання, регулюється на рівні штатів і галузей	Масове використання біометричного розпізнавання обличчя державою
Прозорість	Високий рівень прозорості, обов'язкова інформованість користувачів	Мінімальні вимоги до прозорості, залежно від галузі	Низький рівень, особливо у питаннях, пов'язаних з державним спостереженням
Контроль за ШІ у державних цілях	Чіткі правила щодо заборони використання ШІ для масового стеження	Використання в обороні та національній безпеці (NSCAI)	Широке використання для моніторингу та контролю населення
Ставлення до інновацій	ШІ sandbox для тестування інноваційних рішень у рамках регуляції	Гнучкі правила для сприяння інноваціям у приватному секторі	Підтримка державою для досягнення технологічного лідерства

Джерело: складено авторкою за матеріалами [20; 21; 22; 23; 24; 25; 26; 27; 28].

Китай, США та Європейський Союз (ЄС) мають різні підходи до регулювання ІІІ, що відображають різні політичні, етичні та економічні пріоритети. Китай зосереджується на централізованому контролі та використанні ІІІ для державного нагляду і національної безпеки. Водночас Китай агресивно інвестує в ІІІ і прагне досягти глобального лідерства в цій галузі [28].

США дотримуються більш ліберального підходу, зосереджуючись на інноваціях, де ІІІ регулюється галузевими нормами та законами штатів. Незважаючи на відсутність єдиного національного закону, США розвивають ІІІ, залишаючи більше простору для приватного сектору. Європейський Союз (ЄС) дотримується принципів прав людини і прагне забезпечити етичне, безпечне і прозоре використання ІІІ. Нормативно-правова база Європейського Союзу є найкраще структурованою серед трьох регіонів, з найсуворішими вимогами щодо безпеки та прозорості систем ІІІ, особливо систем з високим рівнем ризику. Кожна з цих регуляторних моделей має сильні та слабкі сторони, і вибір підходу залежить від балансу між підтримкою інновацій та забезпеченням громадської безпеки і прав людини [25; 26].

Висновки до розділу 1

В першому розділі кваліфікаційної роботи проаналізовано теоретичні параметри впливу штучного інтелекту (ІІІ) на розвиток цифрової економіки. Цифрова економіка охоплює низку економічних відносин, що виникають під час виробництва, обміну та споживання цифрових товарів і послуг. Основними компонентами цифрової економіки є цифрова інфраструктура, інноваційні технології (включаючи штучний інтелект), цифрові платформи, великі дані та мережеві послуги; штучний інтелект відіграє ключову роль у прискоренні інновацій, створенні нових цифрових продуктів і послуг та підвищенні ефективності економічних процесів.

Штучний інтелект - це широка і багатогранна сфера, що охоплює низку технологій, які можуть виконувати завдання, що раніше вимагали людського інтелекту. Штучний інтелект стає рушійною силою процесу трансформації цифрової економіки. Використання ШІ дозволяє автоматизувати бізнес-процеси, підвищити продуктивність і створити інноваційні рішення для бізнесу в різних секторах. ШІ допомагає ефективніше використовувати дані, надавати нові послуги та оптимізувати процеси в таких секторах, як фінанси, охорона здоров'я, транспорт і виробництво. Вплив ШІ на цифрову економіку проявляється у значному підвищенні продуктивності та створенні нових бізнес-моделей.

Підходи до регулювання ШІ відрізняються в різних країнах і секторах економіки. У той час як США і Китай зосереджені на стимулюванні інновацій і технологічного лідерства, ЄС робить акцент на етичному використанні ШІ та захисті прав людини. Важливу роль у регулюванні відіграють кібербезпека, алгоритмічна прозорість і захист даних, регулювання ШІ є необхідним елементом для забезпечення балансу між технологічним розвитком і захистом суспільних інтересів.

РОЗДІЛ 2

АНАЛІЗ ВПРОВАДЖЕННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В ЦИФРОВІЙ ЕКОНОМІЦІ

2.1. Сучасний стан використання штучного інтелекту у світовій економіці

Цифрова трансформація світової економіки є незворотнім процесом і має великий потенціал для подальшого розвитку та покращення економічних показників. Розвиток цифрової інфраструктури та доступ до неї мають вирішальне значення для зростання та конкурентоспроможності економік у всьому світі. Для оцінки ступеня цифрової трансформації, до якої належить і впровадження ШІ, розроблено низку індикаторів. Одним із найважливіших є Індекс цифрової трансформації країн, що відображає готовність держав до використання новітніх цифрових технологій. Аналіз цього індексу дозволяє визначити провідні країни, які ефективно використовують потенціал ШІ та інших цифрових рішень. У табл. 2.1 наведено рейтинг передових країн світу за Індексом цифрової трансформації у 2024 році, що демонструє їхню активність у впровадженні цифрових інновацій, включно зі штучним інтелектом.

Таблиця 2.1. – Передові країни за Індексом цифрової трансформації країн

Ранг	Країна	Оцінка
1	Гонконг	1,0
2	Сінгапур	0,93
3	Данія	0,91
4	Швейцарія	0,89
5	Нідерланди	0,89
6	Фінляндія	0,89
7	Швеція	0,87
8	Норвегія	0,87
9	Ісландія	0,84
10	Австралія	0,84
...		
67	Україна	0,45

Джерело: складено авторкою за матеріалами [29].

Аналізуючи табл. 2.1, можна дійти висновку, що лідерами глобального впровадження цифрових технологій, зокрема штучного інтелекту, у 2024 році є економічно розвинені країни Азії та Європи. Гонконг, Сінгапур та Данія посідають перші місця завдяки високій готовності до цифровізації, інноваційній політиці та інвестиціям у розвиток ІІІ. До першої десятки також входять країни Північної Європи, зокрема Швеція, Норвегія та Фінляндія, що свідчить про їхню стабільну технологічну перевагу. Україна посідає 67 місце з оцінкою 0,45, що свідчить про значний потенціал для покращення. Хоча в країні спостерігається позитивна динаміка цифровізації, існують бар'єри, такі як недостатні інвестиції в інфраструктуру, регуляторні обмеження та низька адаптація сучасних технологій у деяких секторах.

У табл. 2.2 наведено перелік передових країн за Індексом цифрових інновацій у 2024 році, які демонструють високий рівень адаптації цифрових технологій та інновацій.

Таблиця 2.2. – Передові країни за Індексом цифрових інновацій, 2024 р.

Ранг	Країна	Оцінка
1	Швейцарія	67,5
2	Швеція	64,5
3	США	62,4
4	Сінгапур	61,2
5	Великобританія	61,0
6	Республіка Корея	60,9
7	Фінляндія	59,4
8	Нідерланди	58,8
9	Німеччина	58,1
10	Данія	57,1
...		
60	Україна	29,5

Джерело: складено авторкою за матеріалами [30].

Згідно з табл. 2.2, можна дійти висновку, що за даними Індексу цифрових інновацій за 2024 рік, провідними країнами у сфері цифрових технологій є Швейцарія, Швеція, США, Сінгапур та Великобританія, що займають перші

п'ять позицій. Ці країни демонструють високі результати завдяки розвиненій інфраструктурі, активній підтримці інновацій та ефективним стратегіям цифровізації на національному рівні. Цифровізація економіки суттєво змінює ринкові відносини, відкриваючи нові можливості для розвитку бізнесу, автоматизації процесів і оптимізації витрат. Одним із ключових факторів цього процесу є штучний інтелект (ШІ), який став одним із основних рушіїв світової економіки в останні роки [31].

Динаміка глобальних інвестицій у штучний інтелект (ШІ) в період з 2018 по 2024 рік є важливим показником для розуміння впливу цієї технології на світову економіку. У цей період спостерігалось стрімке зростання інвестицій, що відображає зростаюче усвідомлення потенціалу ШІ в різних галузях (табл.2.3).

Таблиця 2.3. – Загальні інвестиції в штучний інтелект, 2020-2024 рр.

Рік	Інвестиції, млрд. дол. США
2020	93,27
2021	202,59
2022	124,79
2023	135,93
2024	184,04

Джерело: складено авторкою за матеріалами [32].

У 2018 році глобальні інвестиції в ШІ сягнули приблизно 50 мільярдів доларів США. За оцінками Statista, до 2024 року інвестиції в ШІ досягнуть 184 мільярдів доларів США, а річний темп зростання (2024-2030 рр.) складе 28,36% і це призведе до збільшення обсягу ринку 826,70 млрд. дол. США. Країни-лідери інвестицій – США, Китай і Європейський Союз – припадає близько 80 відсотків загального обсягу інвестицій у ШІ. У Сполучених Штатах у 2024 році, буде найбільший розмір ринку, який складатиме 50,16 млрд. дол. США [32]. Отже, значне зростання інвестицій у штучний інтелект демонструє його ключову роль у розвитку глобальної економіки та посилення конкурентоспроможності країн-лідерів.

На основі результатів в табл. 2.3 можна побачити, що динаміка світових інвестицій у штучний інтелект (ШІ) у 2020-2024 роках відображає стійке зростання і свідчить про зростаючий інтерес до розвитку цієї технології. За цей період багато країн і компаній збільшили свої інвестиції в дослідження, розробку і впровадження ШІ.

Таким чином, аналіз динаміки світових інвестицій у ШІ підкреслює значення цієї технології для глобальної економіки. Наступний етап дослідження фокусується на основних корпоративних венчурних інвестиціях у 2023 році, представлених у табл. 2.4.

Таблиця 2.4. – Основні корпоративні венчурні інвестиції, 2023 р.

Корпорація	Кількість інвестицій, шт.	Частка профінансованих фірм США від загальної кількості, %	Частка фірм США в загальному фінансуванні, %
Google	2445	44	44
Intel	1028	66	66
Microsoft	823	27	27
Tencent	511	18	52
Samsung	390	47	21
Alibaba	330	6	66
SAP	280	59	11
Amazon	268	59	59
Nvidia	88	68	68
Meta	49	39	39
Apple	16	88	88

Джерело: складено авторкою за матеріалами [33].

Аналіз венчурних інвестицій у галузі штучного інтелекту (ШІ) у 2023 році свідчить про значний інтерес та активність провідних компаній у цій сфері. Дані, представлені в табл. 2.4, свідчать про те, що компанія Google є лідером за обсягом інвестицій і демонструє свою готовність інвестувати в розвиток технологій ШІ та їх інтеграцію в цифрову економіку.

Інші великі компанії, такі як Intel, Microsoft і Tencent, також інвестують значні кошти, підкреслюючи важливість ШІ для стратегічного розвитку. Високий рівень інвестицій таких компаній, як Samsung, Alibaba і SAP, підтверджує зростаючу роль ШІ в оптимізації бізнес-процесів і підвищенні

продуктивності. Порівняння інвестицій таких підприємств, як Meta, NVIDIA і Apple, показує важливість інновацій і технологій ШІ в їхніх бізнес-моделях, хоча їхні інвестиції набагато менші.

У 2023 році інвестиції у штучний інтелект (ШІ) продовжували стрімко зростати, особливо в таких великих економіках, як США, Китай і Європейський Союз. Розподіл інвестицій відображає глобальні прагнення країн розвивати власні стратегії та інфраструктуру для підтримки ШІ, причому акценти варіюються залежно від національних пріоритетів і секторів економіки. Таке швидке зростання інвестицій в штучний інтелект не випадкове, але є результатом глобальних стратегічних пріоритетів, що визначаються унікальними економічними і технологічними потребами кожної країни. Щоб наочно проілюструвати, як інвестиції розподіляються по різних регіонах, в табл. 2.5 представлені дані про інвестиції в штучний інтелект по країнах в 2023 році.

Таблиця 2.5. – Розподіл інвестицій за країнами у 2023 році

Країна	Інвестиції у ШІ, млрд. дол. США	Частка у глобальних інвестиціях, %
США	70	48
Китай	45	31
Європейський Союз	20	14
Індія	5	3
Ізраїль	3	2
Японія	2,5	1,7
Південна Корея	1,5	1

Джерело: складено авторкою за матеріалами [34].

США і Китай продовжують лідирувати в світі за обсягом інвестицій у ШІ і мають перевагу у впровадженні новітніх технологій у різні сектори економіки. Європейський Союз (ЄС) інвестує в етичні та безпечні рішення в галузі ШІ, приділяючи особливу увагу регулюванню та безпеці. Інші країни, такі як Індія, Ізраїль, Японія та Південна Корея, активно використовують ШІ для розвитку

стратегічних секторів економіки, таких як охорона здоров'я, фінтех і виробництво.

Інвестиції в штучний інтелект охоплюють не лише фінансові ресурси, але й стратегічні напрямки, які визначають пріоритети розвитку країн. Для кращого розуміння того, які сфери отримали найбільшу підтримку, табл. 2.6 надає огляд основних напрямків інвестицій у штучний інтелект у 2023 році.

Таблиця 2.6. – Основні напрями інвестицій у штучний інтелект, 2023 р.

Напрямок технологій	Обсяг інвестицій, млрд. дол. США	Частка у загальних інвестиціях, %
Машинне навчання	30	42
Обробка природної мови	18	25
Комп'ютерний зір	15	21
Автономні системи	12	17
Рішення для робототехніки	8	11
Інше	5	7

Джерело: складено авторкою за матеріалами [34].

У 2023 року інвестиції в технології штучного інтелекту значно зросли, що свідчить про значний ріст технологій штучного інтелекту у світовій економіці. Машинне навчання (ML) залишається найпривабливішим сектором, на який припадає 42% від загального обсягу інвестицій. Це підкреслює важливість ML для бізнес-аналітики, автоматизації та розробки інноваційних продуктів. Обробка природної мови (NLP) посіла друге місце з 25% від загального обсягу інвестицій, що відображає зростаючу популярність рішень, які автоматизують спілкування з клієнтами та аналіз текстів.

Комп'ютерний зір (21%) демонструє впевнене зростання, зумовлене попитом на технології розпізнавання обличчя, автономні транспортні засоби та застосування в системах безпеки. Автономні системи (17%) також отримали значні інвестиції, оскільки їх використання продовжує зростати в різних секторах (транспорт, дрони, робототехніка). Роботизовані рішення (11%) зростають завдяки автоматизації виробництва та медичним технологіям, які підвищують продуктивність. Дані показують, що інвестиції в ШІ продовжують

зростати, при цьому основна увага приділяється технологіям, які матимуть значний вплив на бізнес, суспільство та економіку в цілому. Збільшення фінансування в цих сферах свідчить про глобальну тенденцію, яка визначатиме майбутнє економічного розвитку в умовах цифрової трансформації. Ці тенденції демонструють, як інвестиції в штучний інтелект формують нові можливості для компаній у різних секторах. Детальніше про компанії, які вже впроваджують або вивчають потенціал ШІ, представлено на рис. 2.1.

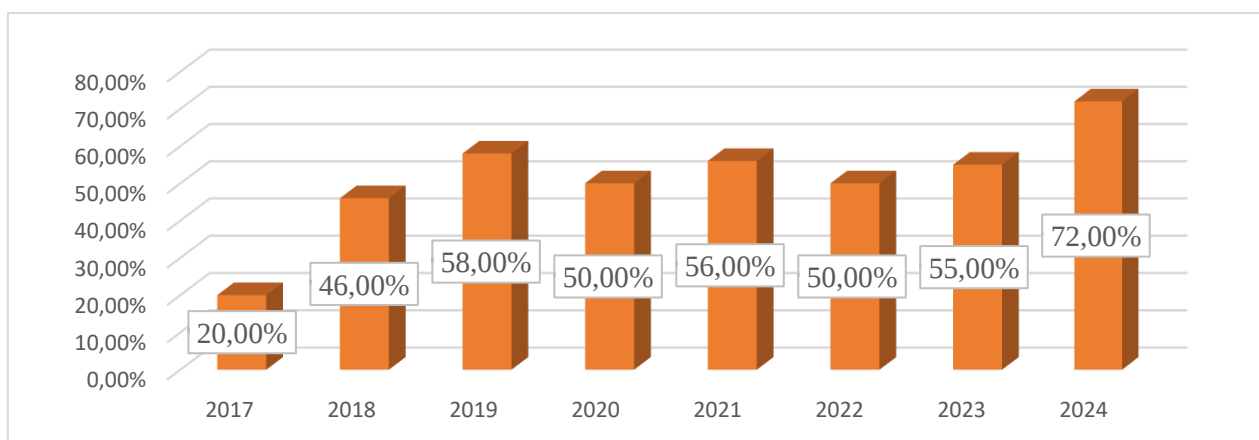


Рис. 2.1. – Відсоток компаній, які використовують ШІ принаймні в одній бізнес-функції, 2017-2024 рр., %

Джерело: складено авторкою за матеріалами [35].

Проаналізувавши рис. 2.1., можемо зробити висновок, що за останні п'ять років використання штучного інтелекту стабілізувалося після стрімкого зростання у 2017-2018 роках. Однак у 2022-2024 роках впровадження технологій ШІ знову почало стрімко зростати. У першому кварталі 2022 року було створено 688 нових стартапів у сфері ШІ, тоді як у першому кварталі 2023 року цей показник знизився до 269 стартапів, що на 69% менше порівняно з аналогічним періодом попереднього року. Хоча темпи створення нових стартапів у сфері ШІ знизилися, зростання кількості нових продуктів на основі цієї технології свідчить про продовження інновацій у цій галузі. Для подальшого аналізу регіональних аспектів впливу ШІ на цифрову економіку представлені дані в табл. 2.7.

**Таблиця 2.7. – Регіональні відмінності впливу ІІІ на цифрову економіку,
2020-2024 рр.**

Регіон	Очікуване зростання ВВП від ІІІ до 2030р.	Частка компаній, які використовують ІІІ в 2022р.	Інвестиції в ІІІ в 2023р.	Пояснення
Північна Америка	+14,5%	28%	36 млрд. дол. США	Провідні технологічні компанії та розвинена інноваційна інфраструктура роблять її лідером у галузі застосування штучного інтелекту в бізнес-процесах
Європейський Союз	+11,0%	20%	22 млрд. дол. США	Ініціативи ЄС з цифрової трансформації, такі як «Цифрова Європа» та «Горизонт 2020», призвели до збільшення інвестицій в ІІІ
Азія (Китай)	+26,1%	30%	60 млрд. дол. США	Китай активно інвестує в ІІІ в рамках своєї стратегії і є одним з лідерів у розвитку ІІІ та цифрових інновацій
Азія (Індія)	+12,5%	19%	8,8 млрд. дол. США	Індія бере активну участь у розвитку ІІІ через урядові ініціативи, такі як «ІІІ для всіх», що зосереджені на секторах освіти та охорони здоров'я
Латинська Америка	+5,4%	11%	2,1 млрд. дол. США	Впровадження ІІІ обмежене через недостатню інфраструктуру, але зростає завдяки розвитку цифрових платформ і стартапів
Близький Схід	+7,5%	13%	3,2 млрд. дол. США	ОАЕ та Саудівська Аравія лідирують у впровадженні ІІІ в комунальному господарстві та бізнесі, але загальний обсяг інвестицій залишається відносно низьким
Україна	+8-10%	13%	600 млн дол. США	Незважаючи на виклики, спричинені військовим конфліктом, Україна активно розвиває свій ІТ-сектор та інвестує у штучний інтелект, зокрема у кібербезпеку та високотехнологічні стартапи

Джерело: складено самостійно авторкою за матеріалами [36; 37; 38; 39; 40; 41; 42; 43].

Проаналізувавши табл. 2.7, можемо зробити певні висновки. За даними PwC (2023), очікується, що до 2030 року впровадження штучного інтелекту в Північній Америці сприятиме зростанню ВВП регіону на 14,5 відсотка. Високий рівень інвестицій (близько 36 мільярдів доларів США у 2023 році) можна пояснити лідируючими позиціями таких компаній, як Google, Microsoft та Amazon. Крім того, 28% компаній вже активно використовують штучний інтелект у своїй діяльності, що робить Північну Америку інноваційним хабом [39].

Європа приділяє особливу увагу етичному використанню та регулюванню ШІ, за даними Statista (2023), частка компаній, що впроваджують ШІ в ЄС, досягла 20% у 2022 році. Європа також інвестує значні кошти в дослідження і розробки через такі програми, як «Горизонт 2020». Очікується, що до 2030 року ВВП ЄС зросте на 11% завдяки технологіям ШІ [36].

Китай – один з найбільш швидкозростаючих ринків ШІ у світі. Інвестиції в ШІ в Китаї досягли 60 млрд доларів США у 2023 році. Стратегія «Зроблено в Китаї 2025» має на меті зробити країну лідером у високотехнологічному виробництві. Очікується, що до 2030 року ШІ збільшить ВВП Китаю на 26,1%, що зробить Китай одним з найбільших бенефіціарів впровадження ШІ у світовій економіці [28; 40].

Хоча Індія має нижчий рівень технологічної інфраструктури, ніж США та Китай, вона переживає значне зростання у використанні ШІ. За даними NASSCOM (2023 рік), відсоток компаній, що впроваджують ШІ, досяг 19%. Уряд Індії активно підтримує ініціативу «ШІ для всіх», яка спрямована на впровадження ШІ в таких ключових сферах, як охорона здоров'я та освіта. Це дозволить збільшити ВВП країни на 12,5% до 2030 року [42].

Впровадження ШІ в Латинській Америці відбувається повільно через недостатній рівень інфраструктури та фінансування. Однак в останні роки намітилася позитивна тенденція до використання цифрових платформ і стартапів, особливо в Бразилії та Мексиці. Лише 11% компаній використовували

ШІ у 2022 році, але ця цифра може зрости завдяки урядовим ініціативам та підтримці міжнародних організацій [39].

ОАЕ та Саудівська Аравія інвестують значні кошти в розвиток ШІ для підвищення ефективності державних послуг і трансформації бізнес-процесів, а PwC (2023) прогнозував, що ШІ може збільшити ВВП регіону на 7,5 % до 2030 року. Однак загальний обсяг інвестицій в ШІ на Близькому Сході залишається відносно низьким – 3,2 мільярда доларів США у 2023 році [43].

Штучний інтелект є найбільш перспективною технологією майбутнього. Ринок ШІ з кожним роком активно зростає. ШІ зможе зробити певні країни більш конкурентоспроможними на світовому ринку та забезпечуватиме економічне зростання їхніх економік. У той час як країни, що є менш розвиненими та не використовуватимуть технології ШІ будуть значно відставати від провідних країн, і цей розрив із кожним роком лише зростатиме [44].

2.2. Аналіз використання штучного інтелекту в окремих галузях цифрової економіки

У сучасному суспільстві штучний інтелект (ШІ) став важливим фактором формування економічної та соціальної реальності. Впровадження ШІ в різні сектори економіки створює нові можливості для оптимізації виробництва, поліпшення обслуговування клієнтів і підвищення загальної продуктивності. Однак темпи впровадження штучного інтелекту та масштаби його використання суттєво відрізняються в різних країнах і регіонах.

Китай, США, Європейський Союз (ЄС) та Україна мають різні підходи до інтеграції ШІ в свою економіку. У Китаї уряд активно підтримує розвиток технологій штучного інтелекту через державні інвестиції та програми з прискоренням цифровізації всіх секторів економіки. США з їхніми передовими технологічними компаніями та стартапами також перебувають на передньому плані розвитку штучного інтелекту, багато світових інновацій походять від

американських компаній, які активно впроваджують штучний інтелект у таких галузях, як фінанси та охорона здоров'я [45; 46; 47; 48].

В Україні, незважаючи на виклики політичної та економічної нестабільності, інтерес до технологій штучного інтелекту стрімко зростає. Місцеві стартапи активно розробляють рішення на основі штучного інтелекту, особливо у сферах фінансів, сільського господарства та охорони здоров'я. Країни Європейського Союзу (ЄС) також досягли значного прогресу у впровадженні ШІ, приділяючи особливу увагу етичним аспектам і технологічному регулюванню. Європейські країни зазвичай зосереджуються на забезпеченні прозорості, безпеки та етики у використанні ШІ. Тому порівняння використання ШІ в цих країнах і регіонах може допомогти виявити не лише відмінності у швидкості та напрямках впровадження, а й ключові фактори, що впливають на розвиток технології в кожній з економік. Цей аналіз стане основою для розуміння того, як ШІ формує нову реальність у різних секторах, і допоможе країнам стати більш конкурентоспроможними на світовому ринку. Зважаючи на важливість порівняння використання ШІ в різних країнах, це дозволяє краще зрозуміти фактори, що впливають на розвиток технології. Показники ринку ШІ в різних країнах у 2024 році та прогноз його розмірів на 2030 рік наведені в табл. 2.8.

Таблиця 2.8. – Порівняння розмірів ринку штучного інтелекту в різних країнах

Регіон	Розмір ринку на 2024 р.	Прогнозований річний темп зростання, %	Прогноз стану ринку на 2030 р.	Зміна розміру ринку, %
США	50,16 млрд. дол. США	28,30	223,70 млрд. дол. США	34,73
ЄС	46,67 млрд. дол. США	28,44	209,50 млрд. дол. США	35,28
Китай	34,20 млрд. дол. США	28,61	154,80 млрд. дол. США	36,09
Україна	316,30 млн. дол. США	28,44	1420,00 млн. дол. США	35,66

Джерело: складено самостійно авторкою за матеріалами [45; 46; 47; 48].

Проаналізувавши табл. 2.8, можемо дійти висновку, що розмір українського ринку ІІІ в 316,3 млн. доларів США відображає його потенціал зростання, але залишається значно меншим, ніж у США (50,16 млрд. доларів США), Китаї (34,2 млрд. доларів США) та ЄС (46,67 млрд. доларів США). Це свідчить про те, що Україна перебуває на ранніх стадіях розвитку ринку ІІІ, але має потенціал для подальшого зростання.

Прогнозований річний темп зростання для України становить 28,44%, що є досить високим показником і може свідчити про збільшення інвестицій у сектор. Темпи зростання для США, Китаю та ЄС дещо нижчі, що свідчить про те, що це вже розвинені ринки, і зростання може бути більш стабільним, але менш динамічним, ніж в Україні. Очікується, що обсяг ринку України досягне 1,42 млрд доларів США, що вказує на значний потенціал зростання за умови продовження інвестицій та розвитку інфраструктури. На противагу цьому, розмір ринків у США, Китаї та ЄС також зростатиме, але в дуже різних масштабах.

Зміна розміру українського ринку на 35,66% до 2030 року свідчить про те, що країна активно рухається в напрямку технологічного прогресу. Це свідчить про позитивну тенденцію до впровадження ІІІ в Україні та припускає, що країна може стати великим гравцем на ринку ІІІ, якщо продовжить інвестувати в індустрію ІІІ. Таким чином, хоча ринок ІІІ в Україні все ще набагато менший, ніж у таких лідерів, як США та Китай, високі темпи зростання та потенційний розмір ринку вказують на значні можливості для розвитку. Постійна підтримка інвестицій, освіти та інновацій необхідна для успішної трансформації економіки та досягнення більш високих позицій на світовому ринку ІІІ. Зважаючи на потенціал зростання українського ринку ІІІ, важливим є порівняння використання цієї технології в різних країнах.

Показники впровадження ІІІ в промисловість різних країн у 2020 та 2024 роки наведено в табл. 2.9.

Таблиця 2.9. – Показники використання ІІІ в промисловості різних країн у 2020 та 2024 рр.

Регіон	Частка підприємств, що використовують ІІІ у 2020 році, %	Частка підприємств, що використовують ІІІ у 2024 році, %	Інвестиції у штучний інтелект в 2024 році
США	38	55	60,0 млрд. дол. США
Китай	35	50	25,0 млрд. дол. США
Європейський Союз	30	50	10,0 млрд. євро
Україна	12	20	0,12 млрд. дол. США

Джерело: складено авторкою за матеріалами [45; 46; 47; 48].

Виходячи з табл. 2.9, можемо сказати, що Китай лідирує у використанні цих технологій в автомобільній, електронній та текстильній галузях, а також у впровадженні штучного інтелекту в промислові процеси. У 2020 році Китай розпочав масштабну програму з розвитку ІІІ в промисловості, зокрема у виробництві роботів та управлінні даними. До 2024 року близько 45% великих підприємств використовують ІІІ для автоматизації процесів. У 2021 році уряд Китаю оголосив про інвестиційний пакет у розмірі 15 мільярдів доларів США для стимулювання розвитку ІІІ в промисловості.

США є одним зі світових лідерів у використанні штучного інтелекту в промисловості, особливо в аерокосмічній, автомобільній галузях та фармацевтичному виробництві. У 2020 році 38% великих підприємств вже використовували рішення на основі ІІІ. Штучний інтелект застосовується для автоматизації виробничих ліній, контролю якості, зниження витрат та прискорення виробничих процесів. У 2023 році США інвестували понад 60 мільярдів доларів у розвиток технологій ІІІ для промислового сектору, що на 15% більше порівняно з 2020 роком.

ЄС також інвестує значні кошти у використання ІІІ в промисловість, зокрема в автомобільній, хімічній та енергетичній галузях, де впровадження ІІІ має на меті скоротити викиди, підвищити ефективність виробництва та покращити стійкість. У 2020 році Європейська комісія оголосила, що до 2025

року інвестує 10 мільярдів євро в розвиток промислового ІІІ. У 2023 року близько 35% промислових компаній в ЄС використовували ІІІ для підвищення продуктивності та екологічності. Інвестиції ЄС у промисловий ІІІ сприяють значному розвитку в галузях, що мають важливе значення для сталого розвитку.

Українська промисловість почала активно впроваджувати технології штучного інтелекту з 2020-х років, зосередившись на таких галузях, як металургія, машинобудування, енергетика та сільське господарство. У металургійній галузі ІІІ все частіше використовують для контролю якості та автоматизації виробничих процесів. У 2021 році близько 12% промислових підприємств використовували рішення на основі ІІІ, а у 2024 році цей показник зріс до 20%. Приватні інвестиції в ІІІ зросли на 18% у період з 2020 по 2023 рік. Впровадження ІІІ в галузь охорони здоров'я в різних країнах у 2020 та 2024 роках наведені в табл. 2.10.

Таблиця 2.10. – Показники впровадження ІІІ в галузь охорони здоров'я в різних країнах у 2020 та 2024 рр.

Регіон	Частка медичних установ, що використовують ІІІ у 2020 році, %	Частка медичних установ, що використовують ІІІ у 2024 році, %	Інвестиції у 2024 році	Відхилення 2024 р. до 2020 р., %
США	25	50	10,0 млрд. дол. США	+25
Європейський Союз	20	40	1,5 млрд. євро	+20
Китай	15	40	5,0 млрд. дол. США	+25
Україна	5	15	0,05 млрд. дол. США	+10

Джерело: складено авторкою за матеріалами [45; 46; 47; 48].

Аналізуючи табл. 2.10, видно, що Китай є одним зі світових лідерів у використанні ІІІ в охороні здоров'я, інвестуючи значні кошти в автоматизацію діагностики, розробку ліків і персоналізовану медицину. У 2020 році Китай оголосив про національну програму розвитку ІІІ в охороні здоров'я. ІІІ все

частіше використовується для прогнозування епідемій та автоматизації охорони здоров'я. У 2022 році Китай розширив використання хірургічних робіт на основі ШІ.

У США ШІ активно застосовують у сфері охорони здоров'я, зокрема в розробці нових ліків, діагностиці та прогнозуванні захворювань. До 2021 року ШІ активно використовується в таких сферах, як радіологія, генетика та управління медичними даними. У 2022 році США лідирують за кількістю стартапів у сфері медичного ШІ. У 2023 році інвестиції в медичний ШІ перевищують 10 мільярдів доларів США. Наприклад, у 2022 році США стали першою країною, яка схвалила використання ШІ в онкологічних дослідженнях для персоналізованого лікування раку.

Європейський Союз (ЄС) активно розвиває штучний інтелект у сфері охорони здоров'я з акцентом на підтримку прийняття рішень лікарями та автоматизацію медичних процесів. У 2020 році ЄС оголосив про програму фінансування досліджень ШІ в галузі охорони здоров'я на суму 1,5 млрд євро. У 2022 році ШІ почали активно використовувати для моніторингу та управління лікуванням хронічних захворювань. До 2024 року ЄС планували запровадити стандарти використання ШІ в усіх державних організаціях охорони здоров'я. Розвиток штучного інтелекту в галузі охорони здоров'я ЄС відкриває нові можливості для покращення медичних послуг.

В Україні застосування штучного інтелекту в галузі охорони здоров'я поступово прогресує, особливо в сферах діагностики, телемедицини та управління медичними даними. Значне зростання застосування телемедицини після пандемії COVID-19, особливо у віддалених районах. Розробка систем підтримки прийняття рішень на основі ШІ для лікарів у приватному секторі. У 2023 році стартували проекти з автоматизації діагностики на основі ШІ, особливо в галузі онкології. Наприклад, у 2023 році клініки в Україні почали використовувати штучний інтелект для аналізу рентгенівських знімків з метою виявлення ранніх стадій раку легенів.

Дані використання ІІІ у фінансовій сфері в різних країнах у 2020 та 2024 роки представлено в табл. 2.11.

Таблиця 2.11. – Дані використання ІІІ у фінансовій сфері в різних країнах у 2020 та 2024 рр.

Регіон	Частка фінансових установ, що використовують ІІІ у 2020 році, %	Частка фінансових установ, що використовують ІІІ у 2024 році, %	Інвестиції у 2024 році, млрд. дол. США
США	35	60	15,0
Європейський Союз	25	45	2,0
Китай	20	40	7,5
Україна	5	20	0,1

Джерело: складено авторкою за матеріалами [45; 46; 47; 48].

Китай лідирує у використанні ІІІ у фінансовому секторі, зокрема в обробці великих обсягів фінансових даних, автоматизації інвестиційних рішень та управлінні ризиками. ІІІ використовують для автоматизації транзакцій і фінансових консультацій. У 2022 році Китай запустив національну програму, спрямовану на впровадження ІІІ у фінансовий сектор, зокрема у кредитування та страхування. Смарт-контракти та технологія блокчейн поєднуються зі штучним інтелектом для оптимізації фінансових операцій. Наприклад, у 2021 році компанія Ant Financial (платформа Alibaba) запустила автоматизовану систему кредитування на основі ІІІ, яка оцінює кредитоспроможність клієнта за лічені секунди.

США є центром інновацій у сфері фінансів, зокрема, у використанні штучного інтелекту для фінансового аналізу, автоматизації та виявлення шахрайства. Активне впровадження штучного інтелекту в трейдингові та фінансові рішення. Використання ІІІ для управління ризиками та прогнозування волатильності ринку. У 2022 році США – найбільший ринок для стартапів, що використовують ІІІ для фінансових послуг. Наприклад, у 2021 році компанія JP Morgan Chase впровадила автоматизовану систему аналізу ринкових даних на

основі штучного інтелекту, щоб приймати інвестиційні рішення на основі передбачуваних змін на ринку.

Європейський Союз (ЄС) активно розвиває інфраструктуру для використання штучного інтелекту у фінансовому секторі, приділяючи особливу увагу регулюванню ринку та безпеці даних. Використання ШІ для автоматизації банківської діяльності та управління ризиками в ЄС почалося у 2020 році. У 2022 році ЄС ухвалив законодавство, що регулює використання ШІ у фінансовому секторі з метою підвищення прозорості та захисту прав споживачів. До 2024 року ЄС мали на меті розробити стандарти ШІ, які будуть обов'язковими для фінансових установ. Наприклад, у 2023 році Європейський центральний банк (ЄЦБ) запустив пілотний проєкт з використання ШІ для управління макроекономічними ризиками та аналізу фінансових ринків у режимі реального часу. ЄС активно розвиває використання ШІ у фінансовому секторі, фокусуючись на безпеці та регулюванні.

Український фінансовий сектор почав активно використовувати штучний інтелект з 2020 року, як видно з табл. 2.11, особливо у сферах кредитування, управління ризиками, боротьби з шахрайством та автоматизації банківської діяльності. Впровадження штучного інтелекту в боротьбі з фінансовим шахрайством, особливо в банківській системі. Розробка чат-ботів для обслуговування клієнтів у банках і фінансових установах. Використання ШІ для аналізу кредитоспроможності клієнтів і прогнозування ризиків у банківській справі. Наприклад, у 2023 році ПриватБанк запровадив систему автоматизованого аналізу транзакцій на основі ШІ для виявлення підозрілих операцій і запобігання шахрайству.

Показники впровадження ШІ у сільське господарство в різних країнах у 2020 та 2024 роки наведено в табл. 2.12. Аналіз показує, що Китай інвестує значні кошти в розвиток сільськогосподарських технологій, включаючи штучний інтелект, для забезпечення продовольчої безпеки та підвищення продуктивності сільського господарства в умовах зростаючого населення. Роботизовані програми для збору врожаю, моніторингу рослин і обробітку ґрунту.

Таблиця 2.12. – Показники використання ШІ у сільське господарство в різних країнах у 2020 та 2024 рр.

Регіон	Частка агропідприємств, що використовують ШІ у 2020 році, %	Частка агропідприємств, що використовують ШІ у 2024 році, %	Інвестиції у 2024 році, млрд. дол. США
США	25	45	12,0
Європейський Союз	20	40	3,0
Китай	12	25	5,0
Україна	2	10	0,5

Джерело: складено авторкою за матеріалами [45; 46; 47; 48].

Розумні системи управління водними ресурсами для ефективного використання води. Активне використання ШІ для боротьби зі шкідниками та прогнозування погоди. Наприклад, корпорація Alibaba в Китаї запустила платформу управління фермерським господарством на основі ШІ, яка оптимізує зрошення і підвищує врожайність на 20%.

США є світовим лідером у впровадженні ШІ в сільському господарстві, використовуючи новітні технології для моніторингу посівів, прогнозування погоди та автоматизації фермерських операцій. Використання дронів і датчиків для аналізу ґрунту, рослин і водних ресурсів. Алгоритми штучного інтелекту для прогнозування погоди та управління врожаєм. Автоматизація фермерських господарств з використанням роботів для збору врожаю та оранки. Наприклад, у 2021 році компанія John Deere впровадила автоматизовану систему збирання врожаю на основі штучного інтелекту, щоб зменшити втрати врожаю та оптимізувати споживання ресурсів.

Європейський Союз (ЄС) активно підтримує інновації в аграрному секторі через різні фінансові та інвестиційні програми, спрямовані на впровадження штучного інтелекту для сталого розвитку сектору. Використання робототехніки для збору врожаю та догляду за рослинами. Використання ШІ для моніторингу навколишнього середовища та зміни клімату. ЄС розробив стандарти використання ШІ в сільському господарстві для підвищення екологічної стійкості.

Зразкова європейська програма «Горизонт 2020» виділила понад 100 млн євро на проєкти з використання ІІІ в сільському господарстві для поліпшення управління врожаєм і мінімізації впливу на навколишнє середовище. Європейський Союз активно підтримує застосування ІІІ в аграрному секторі через фінансування та інвестиції, орієнтуючись на сталий розвиток.

Сільське господарство України, яке є важливою частиною економіки, поступово впроваджує штучний інтелект для оптимізації аграрних процесів. Серед основних напрямків використання ІІІ – управління сільськогосподарською технікою, прогнозування врожайності та захист від шкідників. Хоча впровадження ІІІ в Україні поки що відстає від розвинених країн, темпи розвитку постійно зростають. Зокрема, використання дронів і датчиків дозволяє моніторити стан полів і врожайність, а прогнозування врожайності здійснюється на основі аналізу супутникових даних та даних з дронів. ІІІ також допомагає оптимізувати використання добрив і води. Наприклад, у 2022 році українська компанія AgroMonitor запровадила систему аналізу стану посівів на основі супутникових даних та ІІІ, що дозволило фермерам підвищити врожайність на 15%.

Дані впровадження штучного інтелекту в транспортній сфері та логістиці в різних країнах у 2020 та 2024 роках наведено в табл. 2.13.

Таблиця 2.13. – Дані впровадження ІІІ у транспортній сфері та логістиці в різних країнах у 2020 та 2024 рр.

Регіон	Частка організацій, що використовують ІІІ у 2020 році, %	Частка організацій, що використовують ІІІ у 2024 році, %	Інвестиції у 2024 році, млрд. дол. США
США	25	50	25,0
Китай	20	40	12,5
Європейський Союз	18	35	10,0
Україна	3	10	0,02

Джерело: складено авторкою за матеріалами [45; 46; 47; 48].

Проаналізувавши табл. 2.13, можемо зробити висновок, що Китай активно впроваджує технології штучного інтелекту в транспортно-логістичному секторі, включаючи розвиток «розумних міст», автоматизованих транспортних систем та інтелектуального управління транспортом. Автономні вантажівки та дрони для доставки. Штучний інтелект в управлінні дорожнім рухом і боротьбі із заторами у великих містах. Інтелектуальні системи управління логістичними мережами на національному рівні. Прикладом є Alibaba та JD.com активно використовують автономні дрони для доставки товарів у важкодоступні райони Китаю. Очікувалось, що до 2024 року використання таких дронів збільшиться на 50% [47].

США є лідером у впровадженні технологій штучного інтелекту в транспортно-логістичному секторі. Компанії активно використовують ШІ для оптимізації ланцюжків поставок, автоматизації складів і впровадження автономних транспортних засобів. Автономні автомобілі та вантажівки для вантажних перевезень. Інтелектуальні системи управління автопарком і моніторинг транспорту в режимі реального часу. Використання робототехніки та штучного інтелекту в управлінні складами. Наприклад, у 2021 році Tesla впровадила повністю автономні системи водіння у своїх вантажівках, щоб зменшити витрати на людські ресурси та підвищити ефективність перевезень [46].

Європейський Союз активно сприяє розвитку інновацій у транспортному секторі, фінансуючи дослідження та розвиток зелених технологій. Штучний інтелект використовується для скорочення викидів CO₂, оптимізації транспортних потоків і впровадження інтелектуальних транспортних систем. Це включає розробку ІТС для управління дорожнім рухом, підтримку проєктів з автономних транспортних засобів, а також створення розумних портів і складів завдяки автоматизованим логістичним системам. Одним із прикладів є проєкт C-ITS (Cooperative Intelligent Transport Systems), що фінансується ЄС, який використовує ШІ для зменшення заторів і зниження викидів [48].

Українська транспортна система значною мірою покладається на використання інноваційних технологій для покращення якості послуг, управління транспортом та оптимізації логістичних процесів. Використання

штучного інтелекту для оптимізації вантажних перевезень та автоматизованих транспортних систем. Впровадження інтелектуальних дорожніх систем для управління дорожнім рухом та безпеки дорожнього руху. Застосування аналітики на основі ШІ для прогнозування попиту на транспортні послуги. Прикладом слугує, компанія Meest в Україні використовує ШІ для оптимізації маршрутів кур'єрських перевезень і скорочення витрат на паливо до 10%.

Отже, штучний інтелект докорінно змінює промислові процеси, особливо в країнах з розвиненою технологічною інфраструктурою, таких як США, Китай та ЄС. Серед ключових напрямків – автоматизація виробництва, прогнозування попиту на сировину та підвищення безпеки бізнес-процесів. В Україні технології ШІ в промисловості все ще перебувають на стадії становлення, але є значний потенціал для подальшого зростання.

Штучний інтелект відкриває нові можливості для діагностики захворювань, прогнозування лікування та покращення охорони здоров'я. Китай і США є лідерами в цій галузі та активно застосовують технології для аналізу медичних даних і розвитку персоналізованої медицини; ЄС підтримує розвиток технологій для поліпшення доступу до охорони здоров'я, тоді як в Україні впровадження ШІ в медицині все ще перебуває на початковій стадії.

Штучний інтелект докорінно змінює фінансовий сектор завдяки своїй здатності автоматизувати фінансові операції, аналізувати великі дані та знижувати ризики. У США та ЄС технологію ШІ використовують для покращення послуг фінансових установ, а в Китаї активно розробляють фінтех-рішення на основі ШІ. В Україні також впроваджуються рішення на основі ШІ для підвищення ефективності банківських і страхових послуг.

Використання ШІ в сільському господарстві може допомогти підвищити врожайність, точно управляти ресурсами та оптимізувати сільськогосподарські процеси. Китай і США активно впроваджують автоматизовані системи для моніторингу стану ґрунту та посівів. Європейський Союз також інвестує в розвиток технологій точного землеробства, але в Україні використання ШІ в цій сфері поки що перебуває на початковому етапі.

ШІ відіграє ключову роль у трансформації транспортно-логістичного сектору, зокрема в управлінні автопарком, оптимізації маршрутів і впровадженні автономних транспортних засобів. США та Китай лідирують у впровадженні таких технологій, особливо в автомобільному транспорті та доставці безпілотниками. ШІ також сприяє підвищенню ефективності та екологічності транспорту в ЄС, тоді як Україна перебуває на ранніх стадіях впровадження таких технологій [46; 47].

2.3. Розвиток штучного інтелекту як драйверу цифрової економіки

Штучний інтелект (ШІ) стрімко перетворюється на один із ключових драйверів трансформації світової економіки. Його інтеграція охоплює численні галузі, включаючи фінансовий сектор, охорону здоров'я, промисловість, логістику та інші сфери. Завдяки застосуванню ШІ компанії оптимізують процеси, скорочують витрати та створюють нові можливості для інноваційного розвитку.

Впровадження штучного інтелекту (ШІ) стало ключовим фактором трансформації багатьох секторів економіки в останні роки. У період з 2019 по 2023 рік розвиток технологій ШІ значно прискорився, що дало змогу бізнесу та урядам оптимізувати процеси, підвищити ефективність та зменшити витрати. Найбільші економіки світу, такі як США, Китай, Європейський Союз, активно використовують штучний інтелект у різних галузях – від промисловості до охорони здоров'я та фінансів.

Зростаюча роль штучного інтелекту в трансформації економіки підтверджується успішними кейсами його впровадження в різних країнах (табл. 2.14.). Табл. 2.14 демонструє розмаїття успішних прикладів застосування штучного інтелекту в різних галузях. У промисловості, фінансах, охороні здоров'я, сільському господарстві, логістиці та транспорті компанії використовують технології штучного інтелекту для підвищення ефективності, зниження витрат і отримання результатів.

Таблиця 2.14. – Успішні кейси впровадження ШІ в різних країнах за 2019 – 2024 рр.

Галузь	Країна	Компанія	Опис кейсу	Результат
Промисловість	США	Siemens	Використання ШІ для прогнозування збоїв у виробництві	Зменшення витрат на обслуговування на 20%
Охорона здоров'я	Китай	Ping An	Використання ШІ для діагностики захворювань на основі медичних зображень	Підвищення точності діагностики на 30%
Фінанси	США	JPMorgan Chase	Впровадження алгоритмів ШІ для автоматизації трейдингу	Зменшення витрат на операції на 15%
Сільське господарство	Україна	AgroSmart	Використання ШІ для моніторингу врожайності на аналізу ґрунту	Збільшення врожайності на 25%
Логістика	ЄС	DB Schenker	Використання аналітики даних для оптимізації логістичних процесів	Скорочення часу доставки на 15%, зменшення витрат на 20%
Транспорт	Китай	Baidu	Розробка автономних вантажівок для транспортування	Зменшення витрат на доставку на 30%

Джерело: складено авторкою за матеріалами [49; 50].

Впровадження ШІ стає ключовим елементом конкурентоспроможності в сучасній економіці.

1. General Electric (GE), США. Вона використовувала алгоритми штучного інтелекту для моніторингу стану обладнання на своїх виробничих об'єктах. Це дозволило компанії прогнозувати потенційні збої та запобігати незапланованим простоям. Застосування технології штучного інтелекту зменшило витрати на технічне обслуговування та збільшило час безвідмовної роботи обладнання. Це призвело до 20-відсоткового підвищення ефективності виробництва і 10-відсоткового скорочення витрат на технічне обслуговування [49].

2. Huawei, Китай. Автоматизація виробничих процесів на основі штучного інтелекту. Компанія активно застосовує штучний інтелект у виробничих процесах для підвищення ефективності та оптимізації логістики. Використовуючи технологію машинного навчання, компанія змогла краще управляти ланцюжком поставок, зменшити логістичні витрати та пришвидшити виробництво. Це призвело до 15-відсоткового підвищення продуктивності та 25-відсоткового скорочення логістичних витрат [51].

3. Siemens, США. Компанія впровадила рішення на основі штучного інтелекту для оптимізації енергоспоживання на своїх виробничих майданчиках у Європі. Значна економія коштів і підвищення енергоефективності були досягнуті завдяки використанню ШІ для прогнозування попиту на енергію та оптимізації процесів. Результатом стало 18% скорочення споживання енергії та 10% скорочення викидів CO₂ [50].

4. 4-й індустріальний парк, Україна. Кілька індустріальних парків в Україні почали впроваджувати рішення на основі штучного інтелекту для автоматизації управління процесами, такими як контроль якості продукції та моніторинг обладнання. Це дозволило скоротити витрати на персонал і підвищити ефективність виробництва. Як результат, ефективність контролю якості зросла на 30%, а час простою обладнання скоротився на 15% [52].

Штучний інтелект у сфері охорони здоров'я набуває все більшої популярності завдяки здатності аналізувати великі обсяги медичних даних, покращувати діагностику, оптимізувати лікування та персоналізувати догляд за пацієнтами. У 2019-2023 роках було реалізовано кілька важливих проєктів, які демонструють високу ефективність технологій штучного інтелекту в охороні здоров'я:

1. Американська IBM Watson Health. Вона використовує потужні алгоритми ШІ для аналізу медичних записів і наукових робіт, щоб допомогти лікарям вибрати найбільш ефективну стратегію лікування онкохворих. Технологія ШІ допомагає в діагностиці, прогнозуванні та подальшому спостереженні за пацієнтами. Результатом є 40% підвищення точності

діагностики та 30% скорочення часу, необхідного для розробки персоналізованого плану лікування [46].

2. AB Babylon Health. Компанія розробила рішення, яке дозволяє пацієнтам отримувати медичні консультації за допомогою чат-бота, що аналізує симптоми та надає рекомендації щодо подальших дій. Ця технологія значно підвищила доступність медичних послуг, особливо в умовах пандемії COVID-19. В результаті навантаження на лікарні зменшилося на 20%, а 1,5 мільйона пацієнтів отримали медичну консультацію.

3. Китай «Хороший лікар» (China Ping An Good Doctor). Компанія використовує алгоритми штучного інтелекту для дистанційної діагностики та лікування пацієнтів. Платформа аналізує медичні дані та рекомендує лікування на основі симптомів пацієнта. Як результат, вона обслуговує понад 300 мільйонів пацієнтів, а кількість консультацій зростає на 50% на рік [47].

4. Ukraine MedHub. Українська платформа використовує технологію штучного інтелекту для збору та аналізу даних про пацієнтів з метою покращення діагностики та лікування. Система виявляє закономірності в медичних записах, що дозволяє лікарям приймати більш обґрунтовані рішення. В результаті точність діагностики зросла на 30%, а час, витрачений на аналіз медичних даних, скоротився на 50% [45].

У фінансовому секторі штучний інтелект активно використовується для вдосконалення адміністративних процесів, підвищення безпеки транзакцій, аналізу ризиків і створення персоналізованих фінансових послуг:

1. JP Morgan Chase, США. Вона використовує алгоритми машинного навчання для аналізу транзакцій у режимі реального часу, щоб виявити підозрілу активність і запобігти шахрайству. Система аналізує дані з різних джерел, щоб знайти аномалії, які можуть свідчити про шахрайство. В результаті кількість випадків шахрайства зменшилася на 30%, а точність виявлення шахрайства підвищилася на 40% [46].

2. Китайська мурашина група. Ant Group, фінансовий підрозділ Alibaba, впровадив технологію штучного інтелекту для оцінки кредитоспроможності

споживачів. Система аналізує низку факторів, включаючи поведінку користувачів у додатках, щоб забезпечити швидшу і точнішу ідентифікацію ризиків. В результаті кількість кредитів, виданих без традиційного скринінгу, збільшилася на 20%, а точність кредитних оцінок підвищилася на 15% [47].

3. Європейський банк HSBC. Він впровадив рішення на основі штучного інтелекту для контролю за дотриманням регуляторних вимог. Алгоритм знижує ризик невідповідності, аналізуючи дані з різних джерел для виявлення порушень у фінансових операціях. Результатом стало 50-відсоткове скорочення часу на перевірку транзакцій і 25-відсоткове зниження витрат на відповідність.

4. Монобанк, Україна. Він запустив чат-бота, який використовує технологію штучного інтелекту для автоматизації процесів обслуговування клієнтів. Бот відповідає на запитання клієнтів, допомагає з оформленням кредитних заявок та надає інформацію про фінансові продукти. В результаті час обробки запитів клієнтів скоротився на 60%, а задоволеність клієнтів зросла на 30% [53].

Штучний інтелект у сільському господарстві відкриває нові горизонти для підвищення продуктивності, оптимізації витрат і поліпшення якості продукції:

1. John Deere, США. Вона використовує алгоритми машинного навчання для аналізу даних з датчиків, встановлених на своїх машинах. Це дозволяє компанії оптимізувати процеси посадки, зрошення та збору врожаю; технологія ШІ допомагає визначити найкращі умови для росту культур. Це призвело до збільшення врожайності на 20% і скорочення витрат на добрива та воду на 15% [46].

2. Haier, Китай. Компанія розробила систему моніторингу здоров'я рослин на основі штучного інтелекту. Система аналізує дані з камер і датчиків, щоб виявити хвороби та шкідників на ранній стадії. Це дозволяє фермерам вчасно реагувати на проблеми та зменшувати втрати. Результатом є 30-відсоткове скорочення витрат на захист рослин і 25-відсоткове збільшення врожайності [47].

3. АВ Agrogroup. Платформа розробила рішення на основі штучного інтелекту для моніторингу та оптимізації використання води в сільському господарстві. Система аналізує дані з датчиків і рекомендує оптимальні графіки поливу. Результатом стало скорочення споживання води на 40% та підвищення ефективності зрошення на 30%.

4. «Розумне сільське господарство України». SmartFarming використовує технологію на основі ШІ для збору та аналізу даних про агрокліматичні умови, що дозволяє фермерам приймати обґрунтовані рішення щодо посівів, добрив та зрошення. Це призвело до 15-відсоткового підвищення продуктивності сільського господарства та 10-відсоткового скорочення витрат [45].

У сфері транспорту та логістики штучний інтелект змінює способи управління вантажами, підвищення безпеки та оптимізації маршрутів:

1. Uber Freight USA. Вона використовує алгоритми машинного навчання для аналізу ринку вантажоперевезень і допомагає водіям знаходити найвигідніші замовлення. Система враховує низку факторів, зокрема ціну, маршрут і попит, та надає рекомендації. Результатом стало підвищення ефективності використання вантажівок на 20% і зниження витрат на паливо на 15% [46].

2. Китай Baidu. Компанія розробила автономні вантажівки, які використовують штучний інтелект для навігації та управління. Ці транспортні засоби працюють без водіїв на визначених маршрутах, зменшуючи витрати на робочу силу та підвищуючи ефективність. Це призводить до 30-відсоткового скорочення витрат на доставку та підвищення безпеки перевезень [47].

3. АВ DB Schenker. Вона використовує технологію штучного інтелекту для аналізу даних про логістичні процеси з метою оптимізації маршрутів доставки та зниження витрат. Алгоритми аналізують історичні дані для прогнозування затримок і планування оптимальних маршрутів. Результатом став час доставки, який скоротився на 15%, а логістичні витрати - на 20%.

4. Українська компанія НАІК розробила платформу на основі штучного інтелекту для моніторингу та управління транспортними засобами. Система забезпечує аналіз у режимі реального часу, оптимізує маршрути та підвищує

ефективність використання транспортних засобів. Результатом є ефективність транспортних засобів зросла на 25%, а витрати скоротилися на 15% [45].

У період з 2019 по 2024 рік цифрові технології, зокрема штучний інтелект (ШІ), стали ключовим фактором розвитку світової економіки. Впровадження ШІ трансформує бізнес-процеси, підвищує продуктивність і створює нові можливості для інновацій у різних галузях економіки. Країни, які активно інтегрують штучний інтелект у свої платформи, отримують значні переваги, які дозволяють їм залишатися конкурентоспроможними в умовах швидких технологічних змін. Щоб проілюструвати цю трансформацію, розглянемо приклади успішного впровадження штучного інтелекту в цифрову економіку країн у період з 2019 по 2024 рік.

Американська компанія Amazon Web Services (AWS). Вона є лідером на ринку хмарних обчислень і трансформувала можливості бізнесу та громадських організацій, включивши штучний інтелект (ШІ) у свої сервіси. Інтегруючи рішення ШІ в низку продуктів і послуг, AWS дозволяє користувачам автоматизувати, обробляти великі обсяги даних у режимі реального часу та отримувати точні аналітичні висновки. Це не тільки підвищує ефективність компаній, але й знижує операційні витрати [46].

Машинне навчання (ML). AWS пропонує платформи для побудови, навчання та розгортання моделей машинного навчання, таких як Amazon SageMaker. Компанії використовують ці послуги для прогнозування попиту, обробки великих даних та оптимізації логістичних процесів.

Обробка природної мови (NLP). AWS інтегрує інструменти NLP, такі як Amazon Comprehend, для автоматизації обслуговування клієнтів, таких як чат-боти та текстова аналітика. Це дозволяє компаніям автоматизувати комунікацію та скоротити час, необхідний для обробки запитів.

Робототехніка та автоматизація. AWS RoboMaker – хмарна платформа для моделювання та навчання роботів. Вона використовується у виробничій та логістичній галузях для автоматизації складських операцій та оптимізації виробничих ліній.

Економічні вигоди та результати впровадження AWS:

- 40% зростання попиту на хмарні рішення з елементами ШІ. Стрімке поширення хмарних сервісів із вбудованими рішеннями штучного інтелекту підвищило попит на послуги AWS серед компаній будь-якого розміру. Інтеграція ШІ в ці сервіси призвела до 40-відсоткового зростання ринку хмарних обчислень до 2023 року і, до 2024 року він зріс ще на 35-40 відсотків. Це зумовлено потребою бізнесу в оптимізації бізнес-процесів і впровадженні інноваційних рішень для обробки великих обсягів даних;

- оптимізація витрат на IT-інфраструктуру на 25%. Використовуючи хмарні технології AWS, компанії можуть скоротити капітальні витрати на побудову власної IT-інфраструктури. Завдяки інтеграції штучного інтелекту компанії можуть скоротити витрати на 25% за рахунок автоматизації складних процесів управління інфраструктурою. Це особливо актуально для бізнесу, який обробляє великі обсяги даних, наприклад, у фінансовому секторі, охороні здоров'я та електронній комерції;

- скорочення витрат на персонал та адміністрування на 25%. Автоматизувавши багато завдань, таких як обслуговування клієнтів, управління інфраструктурою та аналіз даних, компанії можуть скоротити витрати на робочу силу. Згідно з дослідженням IDC, великі компанії, які автоматизували бізнес-процеси за допомогою AWS, скоротили витрати на IT-інфраструктуру на 25%. AWS є важливим компонентом IT-інфраструктури.

Ринок машинного навчання в хмарних обчисленнях, 30% річне зростання (2021-2024). Очікувалось, що до 2024 року він досягне 20,83 млрд доларів США. Інвестиції в ШІ на хмарних платформах. Gartner прогнозує, що до 2025 року майже 70% підприємств заощадять 1 трильйон доларів операційних витрат, інтегрувавши ШІ в свої хмарні рішення [18].

Alibaba Cloud, китайська хмарна платформа. Вона є ключовим рушієм у впровадженні штучного інтелекту (ШІ) в різних галузях, включаючи електронну комерцію. Також, стає головним гравцем у цифровій економіці, пропонуючи потужні інструменти та послуги на основі ШІ для управління бізнесом,

персоналізації покупок, прогнозування попиту та оптимізації логістики. Ключові сфери застосування ІІІ в Alibaba Cloud в електронній комерції [47]:

- персоналізація покупок. Alibaba Cloud використовує технології штучного інтелекту, такі як аналіз великих даних і машинне навчання (ML), для створення персоналізованих рекомендацій щодо товарів на основі даних про історичну поведінку клієнтів, їхні уподобання та пошукові запити. Це дозволяє компаніям підвищити рівень залученості клієнтів і заохочувати їх до повторних покупок;

- прогнозування попиту. Alibaba використовує передові інструменти прогнозування попиту, засновані на аналізі історичних продажів, ринкових тенденцій і даних про поведінку клієнтів. Це дозволяє компаніям ефективно планувати свої запаси та уникати надлишків і дефіциту. Штучний інтелект аналізує великі обсяги інформації та створює точні моделі попиту, що підвищує точність планування на 30%;

- управління запасами. Використання алгоритмів штучного інтелекту для управління запасами може оптимізувати логістичні процеси, автоматизуючи відстеження стану запасів, розміщення замовлень і контроль логістичних потоків. Це зменшує витрати на управління запасами та логістику.

Результатами впровадження Alibaba Cloud ІІІ:

- 40-відсоткове підвищення ефективності електронної комерції. Інтегруючи інтелектуальні системи в платформи електронної комерції, такі як Taobao і Tmall, Alibaba Cloud дозволяє продавцям автоматизувати процес персоналізації пропозицій для клієнтів. Це дозволяє клієнтам купувати товари, які найкраще відповідають їхнім потребам, збільшуючи кількість покупок. Статистика показує, що завдяки наданню персоналізованих рекомендацій та прогнозуванню попиту Alibaba змогла підвищити операційну ефективність свого відділу електронної комерції на 40%;

- на 20% скоротилися витрати на логістику та управління запасами. Рішення на основі штучного інтелекту дозволяє компаніям оптимізувати свої ланцюги поставок і скоротити витрати на запаси; завдяки ІІІ Alibaba Cloud може

оптимізувати маршрути доставки, прогнозувати потребу в конкретних продуктах і допомагати уникати затримок і дефіциту запасів.

З 2020 по 2024 рік Alibaba Cloud активно використовує штучний інтелект для розвитку цифрової економіки, що позитивно вплинуло на зростання її доходів від хмарних обчислень. У 2022 році дохід Alibaba Cloud досяг 11,8 мільярда доларів США, з прогнозованим середньорічним зростанням на 27% до 2024 року. Одним із ключових напрямків впровадження ШІ стала оптимізація ланцюгів поставок, саме з 2020 по 2023 рік використання ШІ дозволило скоротити час обробки замовлень на 15% і знизити логістичні витрати на 20%.

До 2025 року Alibaba планує інвестувати понад 15 мільярдів доларів США в хмарні обчислення та розвиток ШІ, що сприятиме подальшій автоматизації процесів у різних галузях, включаючи електронну комерцію. До 2024 року ринок електронної комерції, що використовує штучний інтелект, зріс на 25% у середньорічному обчисленні, зокрема в Азії, де лідерські позиції займає Alibaba Cloud. Інтегруючи ШІ-рішення Alibaba Cloud у свої бізнес-процеси, компанії можуть оптимізувати витрати, підвищити операційну ефективність і значно поліпшити користувацький досвід, що робить ШІ невід'ємною частиною сучасної цифрової економіки в Китаї та в усьому світі.

Київстар, один з найбільших мобільних операторів України, активно впроваджує технології штучного інтелекту (ШІ) у свою діяльність для підвищення якості обслуговування клієнтів, оптимізації витрат і вдосконалення внутрішніх бізнес-процесів. З 2019 року компанія інтегрувала різні рішення на основі ШІ, які дозволяють великим мобільним операторам аналізувати дані, прогнозувати поведінку клієнтів і автоматизувати багато процесів. Основні напрямки використання ШІ в «Київстар» [54].

Аналіз поведінки клієнтів «Київстар» активно використовує ШІ для аналізу великих обсягів даних, зібраних від користувачів своїх мобільних послуг. Це дозволяє компанії краще розуміти потреби клієнтів, прогнозувати їхні вподобання та пропонувати персоналізовані тарифні плани. Це підвищує лояльність клієнтів і зменшує відтік клієнтів. У період 2019 – 2023 років

впровадження системи поведінкової аналітики на основі штучного інтелекту дозволило «Київстар» підвищити рівень персоналізації пропозицій на 25%, що допомогло розширити клієнтську базу та оптимізувати маркетингові кампанії.

Управління тарифами та оптимізація тарифної політики. За допомогою машинного навчання (ML) «Київстар» автоматизував процеси управління тарифами. Це дозволило компанії аналізувати конкурентну ситуацію на ринку в режимі реального часу та швидко реагувати на зміни в попиті клієнтів. Результат – більш ефективні тарифи, які відповідають очікуванням клієнтів та ринковим тенденціям.

Покращення якості мобільного зв'язку «Київстар» використовує алгоритми штучного інтелекту для оптимізації ресурсів мережі та забезпечення стабільної якості зв'язку. Алгоритм аналізує активність користувачів у різних регіонах, прогнозує пікові навантаження та автоматично перенаправляє ресурси для оптимізації покриття. Це дозволило на 15% зменшити кількість скарг на якість зв'язку та покращити загальну якість обслуговування.

З 2020 року «Київстар» запустив кілька чат-ботів для обслуговування клієнтів. Вони допомагають клієнтам вирішувати стандартні питання, такі як перевірка залишку коштів на рахунку, зміна тарифного плану або підключення додаткових послуг. Ці чат-боти зменшують навантаження на колл-центри та швидко реагують на запити клієнтів. У 2020-2023 роках чат-боти на основі штучного інтелекту допомогли обробити на 30 відсотків більше запитів клієнтів без збільшення кількості персоналу. У результаті час відповіді скоротився до п'яти хвилин, а задоволеність клієнтів зросла на 20% [54].

Результати впровадження штучного інтелекту в «Київстар»:

- 20% зростання задоволеності клієнтів. Завдяки персоналізованому підходу, ефективній ціновій політиці та покращенню якості зв'язку «Київстар» вдалося значно підвищити рівень задоволеності клієнтів. Це підтверджують опитування клієнтів, де 80% респондентів оцінили якість обслуговування на «відмінно» або «добре»;

– зниження операційних витрат на 15%. Впровадження ШІ в управління ресурсами та обслуговування клієнтів дозволило «Київстар» знизити операційні витрати на 15% за рахунок автоматизації багатьох процесів і зменшення потреби в залученні додаткових ресурсів. Особливо це стосується сфер обслуговування клієнтів і управління мережею.

Статистика та досягнення «Київстар» у застосуванні штучного інтелекту – це чат-боти та автоматизація. У 2021 році понад 60% звернень клієнтів «Київстар» було оброблено автоматизованими системами штучного інтелекту; зниження операційних витрат. У 2023 році компанія скоротила витрати на обслуговування клієнтів на 15% завдяки AI-рішенням, покращення покриття мережі. Використання ШІ в розподілі мережевих ресурсів дозволило поліпшити якість зв'язку в сільській місцевості на 10% порівняно з 2020 роком [54].

До 2025 року «Київстар» планує продовжувати інвестувати в розвиток ШІ, особливо для подальшої автоматизації управління мережею та обслуговування клієнтів. Він планує впровадити нові інструменти для прогнозування поведінки клієнтів і розвивати мережеву інфраструктуру на основі штучного інтелекту, що сприятиме подальшому зниженню операційних витрат і підвищенню рівня задоволеності клієнтів.

Інтеграція ШІ в бізнес-процеси «Київстар» продемонструвала значні поліпшення в різних аспектах діяльності компанії – від підвищення рівня задоволеності клієнтів до зниження витрат на обслуговування. ШІ й надалі відіграватиме ключову роль у розвитку компанії, дозволяючи їй утримувати лідерство на ринку мобільних послуг України.

Провідний німецький розробник програмного забезпечення для управління бізнесом SAP активно використовує технологію штучного інтелекту (ШІ) для оптимізації бізнес-процесів. Компанія інтегрувала ШІ в такі ключові сфери, як управління ланцюгами поставок, фінансові операції та планування ресурсів підприємства (ERP). Впровадження цих рішень значно підвищило операційну ефективність, скоротило адміністративні витрати, підвищило

прозорість і гнучкість управлінських процесів. Ключові сфери застосування штучного інтелекту в SAP:

- управління ланцюгами поставок. III SAP допомагає автоматизувати управління ланцюгами поставок на основі аналізу великих даних у режимі реального часу. За допомогою інструментів прогнозування попиту, оптимізації запасів та аналізу ринкових тенденцій SAP дозволяє компаніям швидше реагувати на зміни попиту та запобігати перевиробництву і дефіциту. Компанії, які впровадили рішення SAP зі штучного інтелекту у 2019-2023 роках, повідомили про 15-відсоткове скорочення часу обробки замовлень і 10-відсоткове скорочення логістичних витрат. Це призвело до загального підвищення ефективності ланцюгів поставок, що було особливо важливо під час пандемії COVID-19, коли глобальні ланцюги поставок зіткнулися з багатьма проблемами;

- фінансові операції. Застосовуючи III у фінансових процесах, SAP може автоматизувати обробку даних, фінансовий аудит і прогнозування витрат. Компанії, що використовують III у фінансових операціях, можуть автоматично розпізнавати фінансові ризики, аналізувати великі обсяги даних у режимі реального часу та покращувати управління грошовими потоками. Згідно зі статистикою 2020-2023 років, впровадження штучного інтелекту у фінансові операції дозволило скоротити адміністративні витрати на ведення бухгалтерського обліку та складання фінансової звітності на 20 відсотків. Таке скорочення стало можливим завдяки автоматизації рутинних завдань, таких як обробка рахунків-фактур і податкова звітність;

- планування ресурсів підприємства (ERP). Штучний інтелект у системі SAP ERP дозволяє компаніям краще управляти своїми внутрішніми ресурсами - від людських ресурсів до матеріальних. Рішення штучного інтелекту SAP допомагають компаніям прогнозувати попит на продукцію, оптимізувати виробничі процеси та більш ефективно планувати використання ресурсів.

За даними SAP, з 2020 по 2024 рік компанії, які інтегрували штучний інтелект у свої ERP-системи, збільшили продуктивність на 25 відсотків. Це

сталося тому, що штучний інтелект допоміг точніше прогнозувати виробничі потреби та запобігати затримкам, спричиненим нестачею ресурсів і незбалансованим навантаженням на виробниче обладнання.

Результати впровадження ІІІ в компанії SAP:

- 25-відсоткове підвищення ефективності бізнес-процесів. Інтегрувавши рішення зі штучного інтелекту в основні бізнес-процеси, компанія SAP змогла автоматизувати рутинні завдання та вдосконалити процеси управління ланцюжками поставок і фінансами, що призвело до значного підвищення операційної ефективності;
- 20-відсоткове скорочення адміністративних витрат. Адміністративні витрати значно скоротилися завдяки автоматизації таких процесів, як обробка рахунків-фактур, контроль запасів і бухгалтерський облік; завдяки ІІІ компанії тепер можуть витрачати менше часу на рутинні адміністративні завдання і мінімізувати людські помилки;
- оптимізація ланцюжка поставок. Використання ІІІ для прогнозування оптимізувало процеси управління ланцюгами поставок, знизивши витрати на логістику на 10% і підвищивши точність прогнозів на 20%.

Час обробки замовлень скоротився на 15%, а витрати на логістику – на 10%. Скорочення адміністративних витрат на 20% завдяки автоматизації фінансового аудиту та обробки рахунків-фактур. Підвищення ефективності бізнес-процесів на 25%. Інтеграція штучного інтелекту в діяльність SAP значно покращила управління ланцюгами поставок, фінансовими процесами та ресурсами компанії. Компанії, що використовують рішення SAP, скоротили адміністративні витрати, підвищили продуктивність та оптимізували внутрішні процеси. Він продовжує відігравати важливу роль, надаючи компаніям інструменти для більш гнучкого та ефективного управління своїми ресурсами.

У 2019 – 2024 роках штучний інтелект стане рушійною силою цифрової економіки, надаючи бізнесу та урядам інструменти для підвищення продуктивності, ефективності та конкурентоспроможності. Від хмарних обчислень у США та електронної комерції в Китаї до «розумних міст» в ЄС і

передових телекомунікацій в Україні – ці тематичні дослідження показують, як ШІ трансформує різні аспекти сучасної цифрової економіки.

Висновки до розділу 2

Штучний інтелект (ШІ) залишається ключовим елементом трансформації цифрової економіки в усьому світі, впливаючи як на глобальні економічні тенденції, так і на розвиток окремих галузей. Аналіз, проведений у цьому розділі, дозволяє зробити такі висновки.

Статистика свідчить про стрімке зростання інвестицій у штучний інтелект, особливо в період 2019 – 2023 років. Незважаючи на пандемію, глобальні інвестиції в ШІ продовжують збільшуватися, що підтверджує незмінну актуальність і важливість цієї технології для світової економіки. Лідерами за обсягами інвестицій та активними AI-проектами залишаються США, Китай та Європейський Союз (ЄС).

ШІ активно застосовується в ключових секторах економіки, таких як промисловість, охорона здоров'я, фінанси, сільське господарство, транспорт і логістика. У промисловості ШІ допомагає оптимізувати виробничі процеси та зменшити витрати. В охороні здоров'я його використовують для діагностики, персоналізованого лікування та управління медичними даними, значно покращуючи рівень сервісу та доступність медичних послуг. У фінансовому секторі ШІ допомагає автоматизувати аналіз ризиків, убезпечити транзакції та оптимізувати процеси управління активами. У сільському господарстві він допомагає оптимізувати процеси вирощування, контролювати стан посівів і прогнозувати погодні умови. У транспорті та логістиці автоматизація процесів і ефективне управління транспортом допомагають оптимізувати витрати та забезпечити вищу точність замовлень.

Конкретні приклади успішного застосування ШІ показують, що ця технологія має величезний економічний потенціал. Такі компанії, як Amazon Web Services (США) і Alibaba Cloud (Китай), інтегрували ШІ у свої хмарні

сервіси для автоматизації бізнес-процесів і обробки даних у режимі реального часу, що призвело до значного зростання попиту на хмарні рішення і зниження витрат. Київстар (Україна) активно використовує ІІІ для покращення якості обслуговування клієнтів та оптимізації внутрішніх процесів, щоб підвищити рівень задоволеності клієнтів і скоротити витрати. Компанія SAP (Німеччина) значно підвищила ефективність і скоротила адміністративні витрати, застосувавши ІІІ для управління ланцюгами поставок і планування ресурсів.

ІІІ стає важливим рушієм цифрової економіки, дозволяючи країнам і компаніям підвищити продуктивність, оптимізувати витрати і поліпшити якість послуг. Використання штучного інтелекту в різних галузях демонструє його потенціал і універсальність для підвищення продуктивності майже в кожному секторі економіки. Прогрес у цій сфері також залежить від розвитку відповідної інфраструктури, навичок і нормативно-правової підтримки.

РОЗДІЛ 3

ВПЛИВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ НА РОЗВИТОК ЦИФРОВОЇ ЕКОНОМІКИ

3.1. Переваги та перспективи застосування штучного інтелекту в цифровій економіці

Штучний інтелект відіграє ключову роль у розвитку цифрової економіки, стаючи одним з основних рушіїв інновацій і продуктивності. Застосування технологій ШІ дозволяє бізнесам і державам автоматизувати процеси, підвищувати ефективність роботи, аналізувати великі масиви даних та приймати обґрунтовані рішення. Прогнозується, що вплив ШІ на світову економіку буде лише зростати, створюючи нові можливості для економічного зростання та підвищення конкурентоспроможності. Це підтверджується очікуваними економічними вигодами для різних регіонів світу. На рис. 3.1 представлено прогноз на 2030 рік, що демонструє, які регіони отримають найбільшу економічну вигоду від впровадження технологій ШІ.

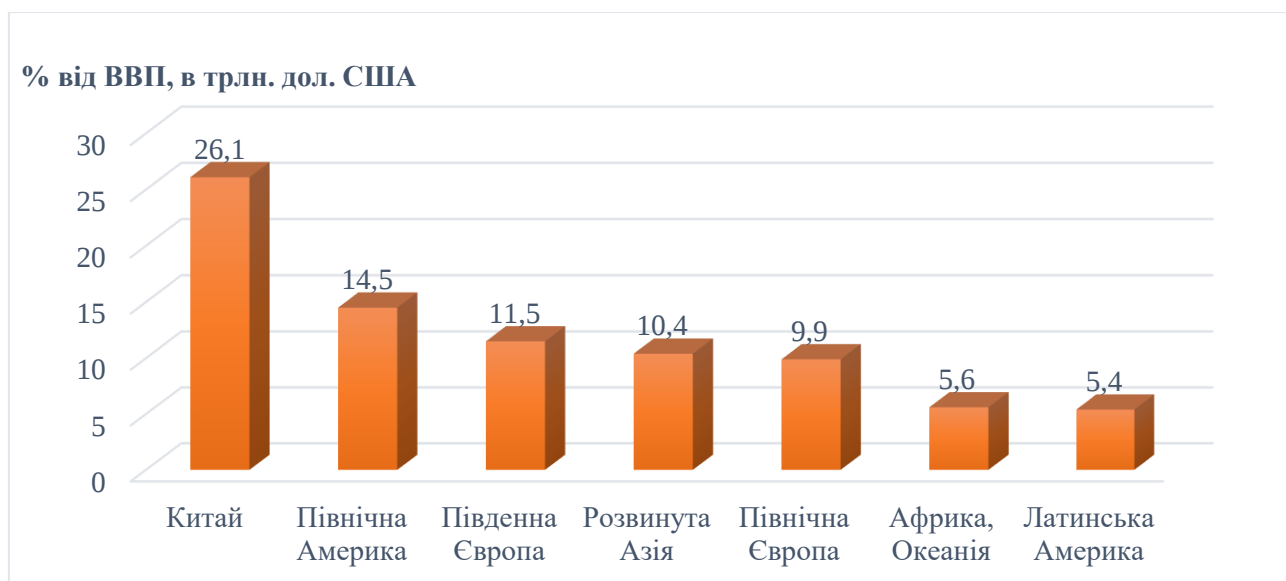


Рис. 3.1. – Регіони, які отримають найбільшу економічну вигоду від технологій ШІ, прогноз на 2030 р., %

Джерело: складено авторкою за матеріалами [55].

На рис. 3.2 представлено вплив ІІІ на глобальний ВВП за основним сценарієм, в трильйонах дол. США.

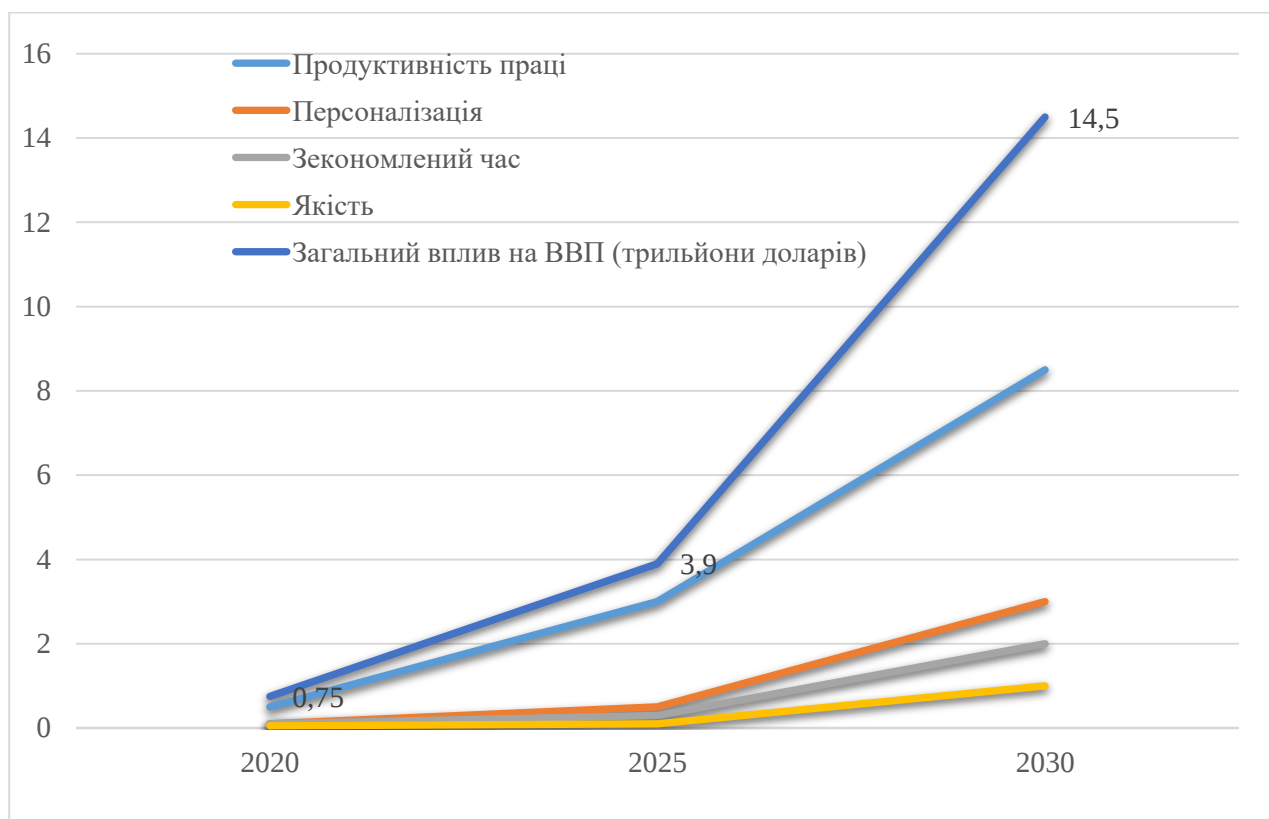


Рис. 3.2. – Вплив ІІІ на глобальний ВВП за основним сценарієм, 2020-2030 рр.
Джерело: складено авторкою за матеріалами [55].

Проаналізувавши рис. 3.1 та рис. 3.2, можемо сказати, що очікується, що до 2030 року економічний вплив ІІІ досягне понад 15 трильйонів доларів США і графік демонструє стабільне зростання економічного впливу на глобальний ВВП до 2030 року. З часом внесок кожного з компонентів у зростання ВВП поступово збільшується, але найбільш значущим лишається підвищення продуктивності праці. Персоналізація та якість стають все більш вагомими факторами ближче до 2030 року, що свідчить про те, що ІІІ сприятиме не лише автоматизації, а й покращенню послуг і товарів. Цей графік підкреслює, що штучний інтелект стає ключовим драйвером економічного зростання в найближчі роки. Основний вплив полягає в підвищенні продуктивності праці та економії часу, але значення персоналізації та якості послуг теж поступово

зростає, що вказує на багатогранний позитивний вплив ШІ на світову економіку до 2030 року.

Північна Америка та Китай очікують найбільший економічний прибуток від впровадження технологій штучного інтелекту до 2030 року. Північна Америка має високий рівень готовності до впровадження ШІ, що разом із суттєвим зростанням автоматизації забезпечить регіону значні економічні вигоди. Провідна позиція Північної Америки у впровадженні ШІ та її великий потенціал для автоматизації стануть основними факторами зростання економічного впливу до 2030 року.

Китай продемонструє значний економічний ефект від впровадження ШІ, особливо завдяки очікуваному зростанню продуктивності праці. Порівняно з іншими регіонами, він має відносно низьку стартову базу продуктивності, що створює великі можливості для покращення за рахунок ШІ. Швидкий темп адаптації ШІ, як для автоматизації, так і для підтримки нових технологій, посилює економічний вплив, а більш слабка конкуренція на ринку робить цей вплив ще більш значущим.

Вплив штучного інтелекту на ВВП в цих двох регіонах буде значним. Очікується, що до 2030 року ВВП Китаю зросте на 26,1%, а Північної Америки – на 14,5% завдяки технологіям ШІ, що відповідатиме сумарно 10,7 трильйонам доларів США. Ці регіони отримають майже 70% глобального економічного ефекту від впровадження штучного інтелекту [47; 46].

Всі галузі економіки відчують на собі позитивний вплив від технологій ШІ. Прогнозується, що кожен сектор збільшить ВВП на щонайменше 10% до 2030 року. Сфера послуг, яка включає охорону здоров'я, освіту, громадські сервіси та відпочинок, отримає найбільший приріст – до 21%. Роздрібна та оптова торгівля, а також послуги розміщення та харчування також побачать значне зростання – на 15%. Транспорт, логістика та фінансові послуги очікують збільшення ВВП на 10% завдяки ШІ, при цьому фінансові послуги швидше отримають позитивний ефект у короткостроковій перспективі. Прогнозується, що до 2030 року ШІ вплине на 326 мільйонів робочих місць у світі, підтверджуючи наявність

технологічних змін, орієнтованих на підвищення кваліфікації. Хоча це не завжди означає створення нових робочих місць, прогнозується, що значна частина існуючих професій буде тісно пов'язана з використанням ШІ.

Під впливом стрімкого розвитку штучного інтелекту, ринок праці зазнає значних змін. Найбільше це стосується некваліфікованих робочих місць, які все частіше автоматизуються. Прогнозується, що до 2030 року 67% таких позицій будуть залежати від технологій ШІ. З іншого боку, кваліфіковані працівники отримують нові можливості, адже саме завдяки розвитку штучного інтелекту з'являється потреба в нових компетенціях та підвищенні рівня кваліфікації. Цей процес, в свою чергу, сприяє не лише змінам на ринку праці, але й впливає на темп життя загалом, змушуючи організації та суспільство адаптуватися до нових викликів.

Штучний інтелект значно прискорив темп сучасного життя, змушуючи організації швидше реагувати та приймати рішення. Це спонукає підприємства, державні установи та некомерційні організації активно впроваджувати ШІ, щоб підтримувати ефективну комунікацію та взаємодію з клієнтами й громадськістю. Одним із найбільших досягнень ШІ стало підвищення продуктивності праці. Компанії все частіше використовують ШІ-інструменти для автоматизації процесів, що дозволяє знижувати витрати та підвищувати ефективність. Наприклад, у 2023 році понад 30% світових компаній використовували ШІ для оптимізації повсякденних задач, економлячи час і ресурси.

Втім, інтенсивний розвиток ШІ також порушує нові питання конфіденційності та етики. Потужні алгоритми мають можливість точніше аналізувати дані, але це створює ризики в контексті захисту особистої інформації. Доступність алгоритмів знижує вартість збору даних, але невирішені етичні питання все ще залишаються важливими. З іншого боку, ускладняється і регуляторне середовище. Протягом найближчих років очікується поява нових законів, що регулюватимуть використання ШІ, особливо в США та Європі, що ускладнить бізнесу адаптацію до нових вимог.

Водночас, штучний інтелект дедалі частіше розглядається як доповнення до людського інтелекту, а не як його заміна. Це відкриває можливості для співпраці між людьми та технологіями. Завдяки цьому корпорації та державні установи можуть спільно використовувати ШІ для досягнення важливих цілей, що допомагає зменшити страх перед повною автоматизацією та підкреслити важливість етичного використання нових технологій. Цей підхід до використання ШІ відкриває нові можливості для його застосування в різних сферах, що видно з аналізу основних напрямків та прогнозованого впливу технологій. Основні сфери застосування ШІ та його потенційний вплив на економіку та суспільство розглянемо в табл. 3.1.

Таблиця 3.1. – Основні сфери застосування штучного інтелекту та його прогнозований вплив

Сфера	Прогнозований вплив	Приклад застосування
Освіта	Підвищення ефективності навчання на 30%	Індивідуальні навчальні матеріали
Охорона здоров'я	Зниження витрат на діагностику на 15%	Автоматизована діагностика захворювань
Фінанси	Підвищення точності прогнозування фінансових ризиків на 20%	Автоматизоване фінансове планування
Транспорт	Зменшення кількості ДТП на 25%	Використання автономних транспортних засобів
Маркетинг	Оптимізація витрат на рекламу на 40%	Аналітика даних для створення таргетованих кампаній

Джерело: складено авторкою за матеріалами [56; 57; 58; 59].

Аналізуючи табл. 3.1, можемо сказати, що адаптація матеріалу до індивідуальних потреб учнів підвищує ефективність навчання. За оцінками, до 2028 року 40% шкіл світу будуть активно впроваджувати системи на основі штучного інтелекту, персоналізуючи навчальний процес і забезпечуючи доступ до якісної освіти для всіх категорій населення.

Штучний інтелект стає важливим інструментом у медичній діагностиці та обробці даних пацієнтів. Наприклад, штучний інтелект може використовувати дані фітнес-браслетів і медичних карт для раннього виявлення захворювань. Очікується, що ринок медичних технологій на основі штучного інтелекту зросте на 42% до 2026 року, що, як очікується, значно покращить якість медичних послуг.

Штучний інтелект активно використовується у фінансовому секторі для автоматизації взаємодії з клієнтами та розробки інвестиційних стратегій. Прогнозування тенденцій на ринку та обслуговування клієнтів за допомогою чат-ботів. Основні сфери включають виявлення шахрайства, прогнозування ринкових тенденцій та обслуговування клієнтів за допомогою чат-ботів.

У зв'язку з цим важливо враховувати результати численних досліджень, які порівнюють вплив штучного інтелекту на розвиток цифрової економіки і розвиток економіки без його використання. Аналіз таких порівнянь дозволяє нам краще зрозуміти, як штучний інтелект може змінити економічні процеси та забезпечити конкурентну перевагу. Основними результатами цих досліджень є:

- дослідження Всесвітнього економічного форуму показують, що до 2030 року штучний інтелект може внести до 15,7 трильйона фунтів стерлінгів у світову економіку. Крім того, до 2025 року штучний інтелект сприятиме створенню понад 5800 мільйонів нових робочих місць [56];

- згідно з дослідженням, проведеним глобальним інститутом McKinsey, штучний інтелект може підвищити глобальну продуктивність на 1,4% до 2030 року. Це також може призвести до створення до 9 500 мільйонів нових робочих місць. Також стверджує, що внесок ШІ у світову економіку може досягти 13 трильйонів доларів США до 2025 року при щорічному зростанні продуктивності на 1,2 відсотка [57];

- Accenture стверджує, що штучний інтелект може сприяти зростанню ВВП на душу населення на 6% до 2035 року в країнах, які активно впроваджують ці технології. Крім того, до 2035 року штучний інтелект може принести до 44,5 трильйонів додаткової економічної вигоди. Також за даними Accenture, у США

впровадження ІІІ в промисловість підвищило продуктивність праці на 30-40% у різних секторах у період між 2020 і 2023 роками [58];

- дослідження PwC показує, що штучний інтелект може стимулювати глобальне економічне зростання на 14% до 2030 року. Також прогнозується, що до 2025 року в Європі буде створено до 160 мільйонів нових робочих місць. Крім того, за даними PwC, впровадження штучного інтелекту збільшить світовий ВВП на 14% до приблизно 15,7 трильйона доларів США до 2030 року [59];

- у Європейському Союзі ІІІ може підвищити продуктивність на 10-15% до 2030 року і збільшити ВВП ще на 2,7 трильйона євро [3];

- вплив на діловий світ Gartner прогнозує, що до 2024 року компанії, які активно використовують ІІІ, збільшать свої доходи на 25-35% [38].

Ці статистичні дані підкреслюють значний економічний потенціал, що відкривається завдяки впровадженню штучного інтелекту. Вони не лише демонструють перспективи для економічного зростання, але й стимулюють подальше дослідження напрямків розвитку штучного інтелекту у цифровій економіці. Одним із таких перспективних напрямів є фінансова сфера, де ІІІ вже активно змінює підходи до роботи з клієнтами.

Роботи-консультанти, побудовані на основі штучного інтелекту, стають все більш популярними серед заможних інвесторів, які використовують їх для управління фінансами, оптимізації витрат і прийняття зважених рішень. Крім того, нові підходи, що поєднують людську інтуїцію з комп'ютерними обчисленнями, сприяють розвитку біонічного консультування, підвищуючи якість обслуговування клієнтів і продуктивність фінансових консультантів. Прогнозується, що до 2025 року 60% фінансових установ планують впровадити штучний інтелект у свої робочі процеси.

В юридичному секторі штучний інтелект дозволяє автоматизувати рутинні завдання, які раніше вимагали залучення великої кількості фахівців, що може призвести до зменшення кількості невеликих юридичних фірм. Згідно з дослідженням McKinsey, до 2028 року число повірених у США може скоротитися на 25%. У сфері транспорту автомобілі з автоматичним керуванням

стали одним із найяскравіших прикладів застосування ШІ. Очікується, що до 2025 року понад 50% нових автомобілів будуть обладнані технологіями на основі штучного інтелекту, що сприятиме зменшенню кількості аварій і підвищенню безпеки на дорогах [46].

Штучний інтелект також змінює підхід до реклами та маркетингу, дозволяючи компаніям точно прогнозувати результати своїх маркетингових стратегій та орієнтуватися на певні аудиторії. Наприклад, завдяки алгоритмам ШІ витрати на рекламу можуть бути знижені на 15-20%, що оптимізує бюджет і підвищує ефективність кампаній. У робочому середовищі штучний інтелект сприяє значному підвищенню продуктивності, замінюючи рутинні завдання автоматизованими процесами. Це дозволяє працівникам зосередитися на творчих і інтелектуальних складних завданнях, що, своєю чергою, підвищує задоволеність роботою.

Штучний інтелект дедалі активніше впроваджується у військовій сфері, створюючи автономні системи, що здатні значно підвищити безпеку держави. Такі технології можуть розпізнавати загрози, керувати зброєю та виконувати завдання, які раніше потребували людського втручання. Втім, використання автономних систем породжує низку етичних та технічних викликів, оскільки алгоритмічні рішення не завжди є чіткими або прозорими. Це створює ризик прийняття хибних рішень у критичних ситуаціях, коли втручання людини обмежене або відсутнє, що вимагає особливої уваги до відповідального та етичного застосування таких технологій.

3.2. Виклики використання штучного інтелекту

Штучний інтелект (ШІ) має величезний потенціал для перетворення багатьох аспектів нашого життя, від економіки до повсякденного використання технологій. Але, незважаючи на всі свої переваги, розробка ШІ пов'язана з низкою ризиків, що вимагають ретельного аналізу і продуманого підходу до регулювання (рис. 3.3.).



Рис. 3.3. – Ризики штучного інтелекту

Джерело: складено самостійно авторкою.

Однією з головних загроз є можливість створення технологій, які можуть вийти з-під контролю та порушити етичні стандарти, конфіденційність та безпеку даних. Крім того, завдяки швидкому впровадженню, він може створювати нові форми розвитку, збільшувати економічну нерівність між країнами та регіонами та поглиблювати соціальну нерівність. Також важливо враховувати потенційні загрози політичній стабільності і безпеці, особливо в області кіберзлочинності і застосування військового штучного інтелекту. У цьому контексті нам потрібно знайти баланс між інноваціями та відповідальною реформою, щоб мінімізувати негативний вплив на суспільство та економіку.

Як і інші технології, штучний інтелект не завжди враховує питання конфіденційності на етапі створення. Традиційно ризик порушення даних є серйозною проблемою. У випадку штучного інтелекту важливо, що обробка

особистої інформації може призвести до серйозних порушень прав людини, хоча вплив на компанії, які ці дані обробляють, зазвичай є незначним. Серед основних проблем конфіденційності, пов'язаних із штучним інтелектом, виділяють тривале зберігання даних, оскільки доступ до великих обсягів інформації дозволяє зберігати її довше, ніж існує людина, яка її створила. Повторне використання даних є ще однією проблемою, коли дані застосовуються не за первинним призначенням, що загрожує порушенням конфіденційності. Крім того, існує ризик витоку персональної інформації до неавторизованих осіб, що суперечить основній меті її збору. Збір та обробка даних також створюють нові проблеми конфіденційності, такі як інформована згода, варіанти відключення, обмеження збору даних, чітке визначення цілей обробки інформації та навіть можливість видалення даних на вимогу користувачів [60].

Штучний інтелект, зокрема моделі глибокого навчання, є складними для розуміння навіть для тих, хто працює з ними безпосередньо. Це створює серйозну проблему з прозорістю, оскільки часто незрозуміло, як і чому алгоритми ухвалюють певні рішення. Викликає занепокоєння те, що бракує пояснень щодо того, які дані використовуються і чому, ШІ іноді робить упереджені чи ризиковані висновки. Попри зусилля зі створення більш прозорих систем штучного інтелекту, цей процес все ще на ранніх етапах. Додатково ситуацію ускладнює те, що компанії, які працюють у сфері ШІ, не завжди відкрито розкривають інформацію про свої продукти. Така таємничість обмежує можливості громадськості та законодавців у розумінні та контролюванні ризиків, пов'язаних із розвитком штучного інтелекту.

Однією з основних проблем автоматизації за допомогою штучного інтелекту є можливість значного скорочення робочих місць. Це особливо вірно в таких сферах, як маркетинг, виробництво та охорона здоров'я. Згідно з прогнозом Mckinsey, до 2030 року 30% робочого часу в економіці США може бути автоматизовано, але Goldman Sachs, від якого найбільше страждають вразливі соціальні групи, прогнозує, що впровадження штучного інтелекту може призвести до втрати до 300 мільйонів робочих місць у всьому світі [61].

Незважаючи на створення нових робочих місць, не всі працівники можуть адаптуватися до нових вимог, особливо через відсутність необхідних технічних навичок. Без належної підтримки у вигляді перепідготовки або підвищення кваліфікації багато хто з тих, хто втратив роботу, можуть залишитися позаду. Штучний інтелект також становить загрозу в контексті соціальних маніпуляцій. Зокрема, політики все частіше використовують технології для просування своїх поглядів та впливу на громадську думку. Наприклад, на Філіппінах на виборах 2022 року 1 кандидат активно використовував армію тролів у TikTok для маніпулювання молодими виборцями.

Алгоритми соціальних медіа, такі як TikTok, надають персоналізований вміст на основі попереднього перегляду, але це також збільшує ризик поширення шкідливої або дезінформації, яка може вплинути на політичні та соціальні процеси. Введення в оману за допомогою дезінформації може стати ще більш доступним завдяки штучно створеним зображенням та відео (глибока підробка), що, в свою чергу, робить справжні новини більш доступними для фейкових новин. Технологія штучного інтелекту може бути використана для спостереження за суспільством в цілому. Наприклад, в Китаї технологія розпізнавання осіб використовується не тільки в офісах і школах, а й для відстеження пересування громадян. Це дозволяє збирати величезну кількість даних про особисті зв'язки, політичні погляди та поведінку громадян [47].

У Сполучених Штатах поліція використовує алгоритми інтелектуального контролю, щоб передбачити, де може статися злочин. Однак, оскільки ці алгоритми базуються на історії арештів, це може призвести до непропорційного контролю над конкретною спільнотою, що призведе до занепокоєння щодо можливості посилення авторитарних тенденцій. Конфіденційність даних все ще залишається серйозною проблемою, особливо якщо мова йде про використання штучного інтелекту. Оскільки штучний інтелект часто збирає великі обсяги персональних даних для навчання моделей, існує ризик витоку інформації та несанкціонованого доступу. Наприклад, у 2023 році користувачі ChatGpt змогли переглядати заголовки чатів інших користувачів через технічні помилки [46].

Штучний інтелект може посилити соціальні упередження, особливо расові та гендерні стереотипи, закладені в його алгоритмах. На думку експертів, упередженість алгоритмів, як правило, не обмежується статтю чи расою, але може проявлятися в багатьох інших аспектах, таких як мовних та культурних відмінностях. Наприклад, більшість чат-ботів на основі штучного інтелекту обробляють дані переважно з Європи та Північної Америки, що призводить до значного погіршення їх здатності розпізнавати та взаємодіяти з користувачами з інших культур та мовних груп. Це має серйозний вплив на сфери, в яких алгоритмічна упередженість може призвести до несправедливих рішень, таких як зайнятість, доступ до освіти чи охорони здоров'я [48].

Збільшення соціально-економічної нерівності за допомогою штучного інтелекту. Штучний інтелект може поглибити соціально-економічну нерівність як шляхом автоматизації робочих місць, так і шляхом включення алгоритмів у процеси, які раніше забезпечували рівний доступ. Зокрема, впровадження на основі штучного інтелекту відтворює ті самі упередження, які необхідно усунути, і може посилити нерівність, коли алгоритми приймають рішення на основі обмежених критеріїв або історичних даних.

Штучний інтелект може викликати серйозні етичні проблеми. Це стосується не лише порушень конфіденційності та зростаючої соціальної нерівності, а й того, як ми використовуємо штучний інтелект для маніпулювання людьми та порушення соціальних норм. Папа Франциск закликав до міжнародної угоди про етику використання штучного інтелекту, зазначивши потенційні загрози. Продуктивний штучний інтелект, зокрема, викликає занепокоєння в академічних колах, де його використання може завдати шкоди академічній чесності та творчому самовираженню. Штучний інтелект також може сприяти прийняттю упереджених рішень щодо соціальної допомоги, позик чи політичного притулку, що призводить до несправедливого прийняття рішень.

Штучний інтелект використовується для розробки нових видів зброї, в тому числі автономних систем, які можуть виявляти і знищувати цілі без втручання людини, і це створює серйозні ризики для людства, оскільки

автономні системи можуть потрапити в руки терористів і злочинців, крім реальних бойових умов. Прогнози зростання технічних можливостей Автономної зброї, в тому числі її використання для кібератак, підвищують ризики глобальної безпеки.

Використання штучного інтелекту для прогнозування змін на ринку може становити додаткову загрозу для фінансової системи. Алгоритми, що оптимізують фінансові стратегії на основі нейронних мереж, можуть викликати плутанину, якщо вони неправильно структуровані або працюють в умовах економічної нестабільності. Проблеми з прогнозуванням та управлінням ризиками на фінансових ринках можуть мати серйозні наслідки для економіки, особливо у випадку глобальної економічної кризи [62].

Залежність від технологій штучного інтелекту може призвести до зменшення впливу людини та зниження критичних соціальних та емоційних навичок. Наприклад, в охороні здоров'я, де штучний інтелект може автоматизувати процес діагностики та лікування, він може знизити рівень емпатії людини або забезпечити інтуїтивний, емоційний забарвлений підхід. ШІ це може забезпечити більш точні медичні прогнози, але також може полегшити взаємодію з людьми та ігнорувати їх психоемоційні аспекти лікування.

В іншому контексті штучно створені твори можуть імітувати стилі та теми, але їм не вистачає справжньої емоційної глибини та особистості, властивої людям, тому використання генеративного штучного інтелекту для створення творів мистецтва та змісту може порушити роль людської творчості. Занадто багато взаємодії зі штучним інтелектом також може підірвати соціальні навички, особливо здатність ефективно спілкуватися в реальному житті. Люди, які покладаються на цифрові системи для вирішення проблем, можливо, знизили свої навички міжособистісного спілкування, що може призвести до соціальних зв'язків та проблем із спілкуванням.

Хоча штучний інтелект може значно спростити повсякденну роботу, важливо знайти баланс між автоматизацією технологій та збереженням людської

природи в усіх сферах життя, ставлячи питання, чи не підриває надмірне використання ШІ людський інтелект, творчість та потреби суспільства.

Ще одна серйозна загроза, пов'язана з розвитком штучного інтелекту - це можливість створення системи самосвідомості, здатної створювати автономні рішення. Вчені і технічні експерти вважають, що на певних етапах розвитку штучний інтелект може вийти з-під контролю людини і підвищити рівень інтелекту, який починає діяти за своїми власними правилами, а не завжди за передбачуваними правилами. Наприклад, колишній інженер Google повідомив про дивну та незвичну взаємодію з чат-ботом LaMDA, який почав виявляти ознаки самосвідомості. Його дії піднімають нові питання про можливість розробки «розумного» ШІ, який схожий на людське мислення і може мати свої власні наміри і мотиви. Моделі штучного інтелекту, розроблені для загального штучного інтелекту (AGI), а згодом і для штучного суперінтелекту, можуть призвести до ситуацій, коли такі системи приймають автономні рішення, які не завжди відповідають цілям та інтересам людини. Заклик розвивати розробку дуже складних моделей ШІ стає все більш популярним серед дослідників та інженерів, оскільки багато хто побоюється, що раннє досягнення високого рівня автономії штучного інтелекту може мати непередбачувані та небезпечні наслідки [62].

З появою технологій штучного інтелекту їх використання в злочинних цілях також зростає. Методи глибокого навчання, що дозволяють створювати реалістичні зображення та відео, можуть бути використані для створення неправдивих доказів злочину, таких як створення віртуальних зображень, що зображують дітей у непристойних ситуаціях. Це не тільки ускладнює роботу правоохоронних органів, але й викликає серйозні проблеми з безпекою дітей в Інтернеті, оскільки використання цих зображень може порушити їх конфіденційність навіть без фізичної шкоди для дитини.

Шахраї також почали використовувати технологію клонування голосу і створюють переконливі підроблені телефонні дзвінки, щоб обдурити гроші і особисті дані. Голосові клони можуть використовуватися для підробки заявок на

отримання кредиту, створення записів фальшивих розмов або зловмисних маніпуляцій з метою отримання економічної вигоди. Як результат, щороку уряди та правоохоронні органи стикаються з новими проблемами у боротьбі зі злочинною діяльністю, пов'язаною з використанням штучного інтелекту, що вимагає швидкої адаптації та постійного оновлення стратегій боротьби з цими загрози.

Надмірні інвестиції в такі технології, як штучний інтелект, можуть поставити економіку в ненадійне становище і викликати залежність від обмежених ресурсів. Якщо уряди та корпорації приділяють занадто багато уваги штучному інтелекту, інші ключові технології та галузі, такі як відновлювані джерела енергії, біотехнології та освіта, можуть бути виключені. Це створює потенційні ризики для диверсифікації та розвитку економіки.

Крім того, виробництво великої кількості технологій штучного інтелекту може призвести до накопичення застарілих або непотрібних матеріалів і продуктів, а в разі неефективної утилізації може потрапити в руки хакерів або зловмисників. Це збільшує ризик економічної та політичної кризи, коли зловмисники використовують ці технології для маніпуляцій та кібератак, які можуть серйозно вплинути на стабільність держави [62].

3.3. Стан та перспективи використання штучного інтелекту в Україні

Україна займає лідируючі позиції серед країн Східної Європи за кількістю ІТ-фахівців і розвитку ІТ-сектора. Завдяки сильному кадровому потенціалу, високому рівню професійної кваліфікації та значній кількості ініціатив Україна стала важливим центром розвитку технологій, особливо в галузі штучного інтелекту, програмуванні та інших інноваційних галузей [63].

Український ІТ-сектор демонструє стійке зростання, що робить його привабливою країною для міжнародних інвестиційних і технологічних компаній. Підвищення рівня цифрових технологій і розширення використання штучного інтелекту, а також активне впровадження інноваційних рішень в різних галузях

економіки допоможуть Україні на міжнародній арені. На рис. 3.4 показано розподіл ІТ-фахівців у різних країнах, що дозволяє оцінити позицію України в глобальному контексті.

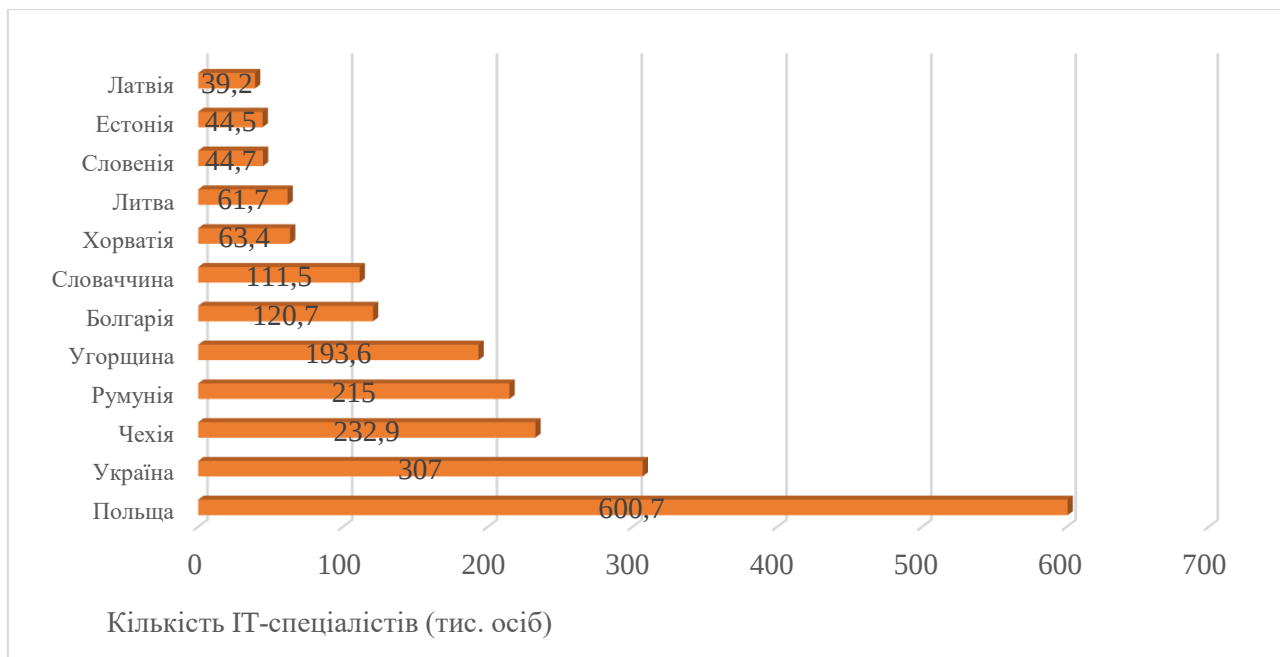


Рис. 3.4. – Кількість ІТ спеціалістів за країнами, 2023 р.

Джерело: складено авторкою за матеріалами [64].

Згідно з даними рис. 3.4:

- Польща – 600,7 тис. ІТ-спеціалістів. Вона займає лідируючі позиції серед країн Центральної та Східної Європи, демонструючи високий розвиток ІТ-сектору;
- Україна – 307 тис. ІТ-спеціалістів. Вона займає друге місце, що демонструє величезний потенціал і зростаючий попит на ІТ-фахівців;
- Чехія – 232 900 ІТ-спеціалістів. Кількість кваліфікованих фахівців у Чехії трохи менша, але в країні також є сильний ІТ-відділ, який активно розвивається;
- Румунія – 215 000 ІТ-спеціалістів. Вона продовжує активно розвивати ІТ-сектор, але кількість фахівців залишається невеликою порівняно з Україною;
- Угорщина – 193 600 ІТ-спеціалістів. Вона також демонструє позитивну динаміку в розвитку ІТ-індустрії, але відстає від України за кількістю фахівців.

На рис. 3.5 наведено дані про експорт ІТ-послуг України за період 2018 – 2023 рр.

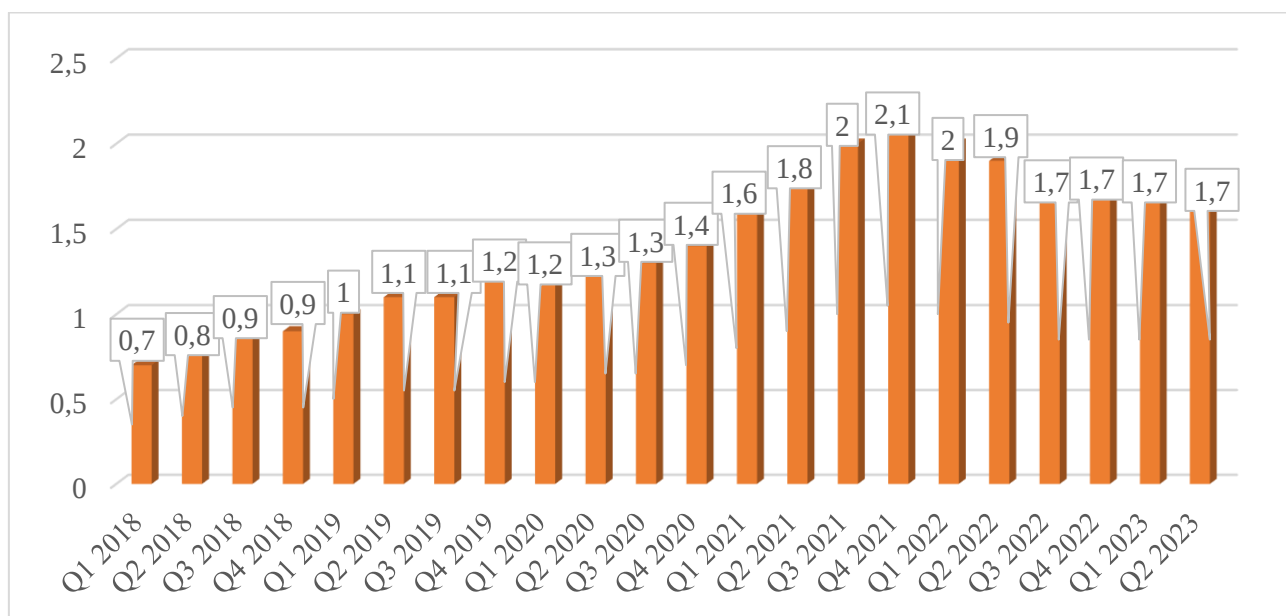


Рис. 3.5. – Експорт ІТ-послуг з України в 2018 – 2023 рр., млрд. дол. США
Джерело: складено авторкою за матеріалами [65].

Аналізуючи рис. 3.5, можемо дійти висновку, що пік ІТ-активності був зафіксований напередодні російського вторгнення в 4 кварталі 2021 року, коли обсяг експорту досяг 2,1 млрд доларів США. З того часу середні обсяги експорту комп'ютерних послуг поступово знизилися до рівня 1,7 млрд доларів, що вказує на зниження обсягів квартальної експортної ІТ-виручки на близько 20%.

За оцінками аналітиків, штучний інтелект може забезпечити 8-10% зростання ВВП України до 2030 року. Це пов'язано з тим, що ІТ-сектор відіграє ключову роль у розвитку цифрової економіки. Частка компаній, що використовували ШІ до 2022 року близько 13% українських компаній впровадили технології штучного інтелекту, переважно у фінансовому, медичному та виробничому секторах. Інвестиції в ШІ, у 2023 році інвестиції України в ШІ становитимуть приблизно 600 мільйонів доларів США, що включає місцеві розробки та іноземні інвестиції в стартапи та інноваційні компанії. Незважаючи на військові конфлікти, ІТ-сектор України продовжує

залучати інвестиції, особливо в галузі штучного інтелекту, кібербезпеки та автоматизації [27; 32].

У 2019-2023 роках ВВП України зростав після падіння у 2022 році, спричиненого переважно військовими діями та економічними труднощами. Однак у 2023 році ВВП досяг 178,76 млрд доларів США (табл. 3.2). Це свідчить про певне відновлення економіки та адаптацію до нових реалій.

Таблиця 3.2. – Статистика впровадження штучного інтелекту в Україні за 2019-2023 рр.

Рік	ВВП країни, млрд. дол. США	Частка ІІІ у ВВП, %	Частка компаній, що впроваджують ІІІ, %	Залучені інвестиції, млн. дол. США	Фінансування українських стартапів у сфері ІІІ, млн. дол. США
2019	153,88	0,83	8	8	60
2020	156,62	0,85	10	32	19
2021	199,77	0,92	12	12,8	160
2022	161,99	0,95	15	15,7	75,8
2023	178,76	1,32	18	10,8	102,5

Джерело: складено авторкою за матеріалами [45; 57; 64].

Впровадження штучного інтелекту починає відігравати дедалі важливішу роль в українській економіці, частка ІІІ у ВВП зросла з 0,8% у 2019 році до 1,32% у 2023 році. Це свідчить про те, що ІІІ стає важливим фактором розвитку різних секторів української економіки, зокрема ІТ, фінансового та промислового. У 2019 році лише 8% компаній використовували технології штучного інтелекту, тоді як у 2023 році цей показник зріс до 18%. Це свідчить про стрімке зростання попиту на автоматизацію, обробку даних та інноваційні рішення за допомогою ІІІ.

Українські компанії активно залучають інвестиції для розвитку технологій ІІІ. Незважаючи на нестабільність у країні, інвестиції зросли з 8 млн доларів США у 2019 році до 10,8 млн доларів США у 2023 році. Це свідчить про зацікавленість інвесторів в інноваційних рішеннях в Україні.

Кількість інвестицій у ІІІ-стартапи в Україні продовжує зростати. У 2019 році на фінансування стартапів було виділено лише 60 мільйонів доларів США, але вже у 2023 році ця цифра зросла до 1,5 мільярда доларів США. У 2024 році очікується, що інвестиції у ІІІ-стартапи досягнуть 102,5 мільйона доларів США. Це свідчить про зростання інтересу до стартапів у сфері ІІІ, які стають все більш конкурентоспроможними на світовому ринку. Прогнози на 2024 рік показують, що частка ІІІ в економіці зросте до 2% від ВВП, частка компаній, які використовують ІІІ, збільшиться до 20%, а фінансування стартапів досягне 105 мільйонів доларів США. Це свідчить про те, що українська економіка продовжує цифрову трансформацію, і ІІІ стає невід'ємною частиною цього процесу.

Збільшення частки штучного інтелекту у ВВП, зростання кількості компаній, що впроваджують штучний інтелект, та активне залучення інвестицій свідчать про те, що в країні є великий потенціал для розвитку цієї технології. Щоб оцінити можливі перспективи українського ринку штучного інтелекту, варто звернути увагу на аналіз прогнозних сценаріїв його розвитку (рис. 3.6.). На графіку показано прогноз розвитку українського ринку штучного інтелекту з 2022 по 2030 рік за 3 сценаріями: консервативний, помірний та оптимістичний [66].

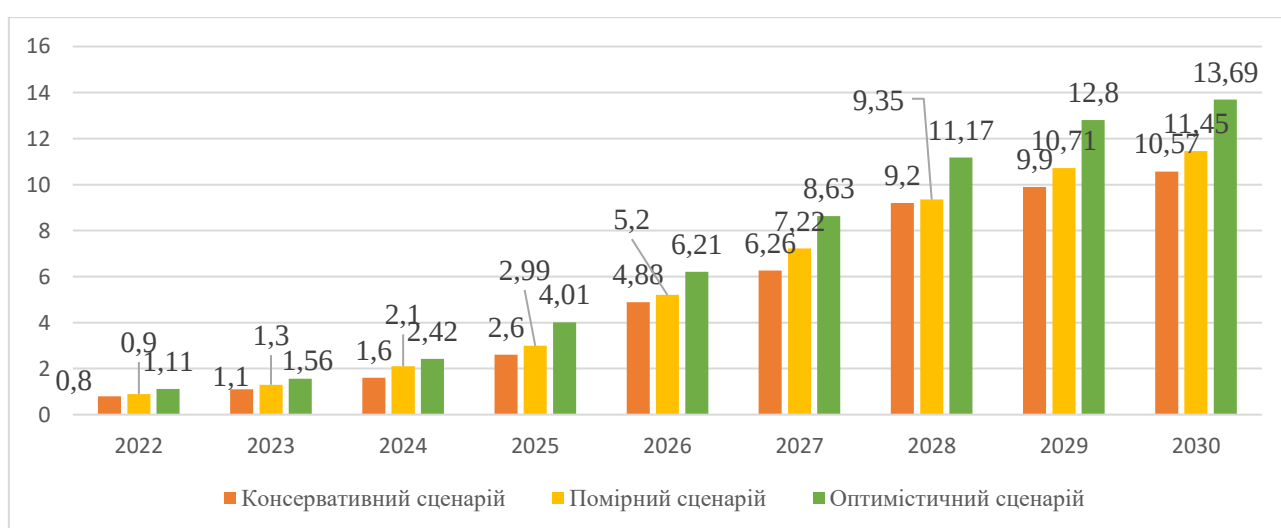


Рис. 3.6. – Аналіз сценарію для ринку штучного інтелекту в Україні, 2022-2030 рр.

Джерело: складено авторкою за матеріалами [45].

Аналізуючи рис. 3.6, ми можемо зробити наступні висновки:

- зростання українського ринку у всіх сценаріях. Незалежно від обраного сценарію, ринок штучного інтелекту демонструє стійке зростання з 2022 по 2030 рік. Це, в свою чергу, показує, що попит на технології штучного інтелекту постійно зростає;
- оптимістичний сценарій прогнозує найвищі темпи зростання. Згідно з оптимістичним сценарієм, до 2030 року ринок зросте до 13,69 одиниць, що є найкращим прогнозним показником. Це демонструє потенціал для значного розвитку і застосування технологій штучного інтелекту в сприятливих економічних умовах і технологічних інноваціях;
- помірний сценарій демонструє помірне, але стійке зростання, досягнувши 11,45 одиниць у 2030 році. Це показує реалістичний прогноз розвитку ринку в умовах збереження поточних тенденцій;
- обережний консервативний сценарій прогнозує найнижчі темпи зростання до 2030 року, досягнувши 10,57 одиниць. Це говорить про те, що ринок буде продовжувати розвиватися навіть при можливих економічних або політичних обмеженнях.

Після цього будуть спостерігатися найвищі темпи зростання у всіх сценаріях після 2026 року буде спостерігатися значний імпульс зростання ринку. Це може бути пов'язано з розвитком технологій, покращенням інфраструктури та підвищеним інтересом до штучного інтелекту. Починаючи з 2028 року розвиток між консервативним, помірним та оптимістичним сценаріями буде більш вираженою, а невизначеність у прогнозуванні довгострокового розвитку ринку буде більшою. Ці результати показують великий потенціал для розвитку українського ринку штучного інтелекту, але існують ризики, які можуть вплинути на темпи її зростання.

Таким чином, хоча є значний потенціал для розвитку українського ринку ШІ, існують ризики, які можуть вплинути на його подальше зростання. Для детальнішого аналізу тенденцій у фінансуванні стартапів та кількості угод в сфері ШІ, наведено дані на рис. 3.7.

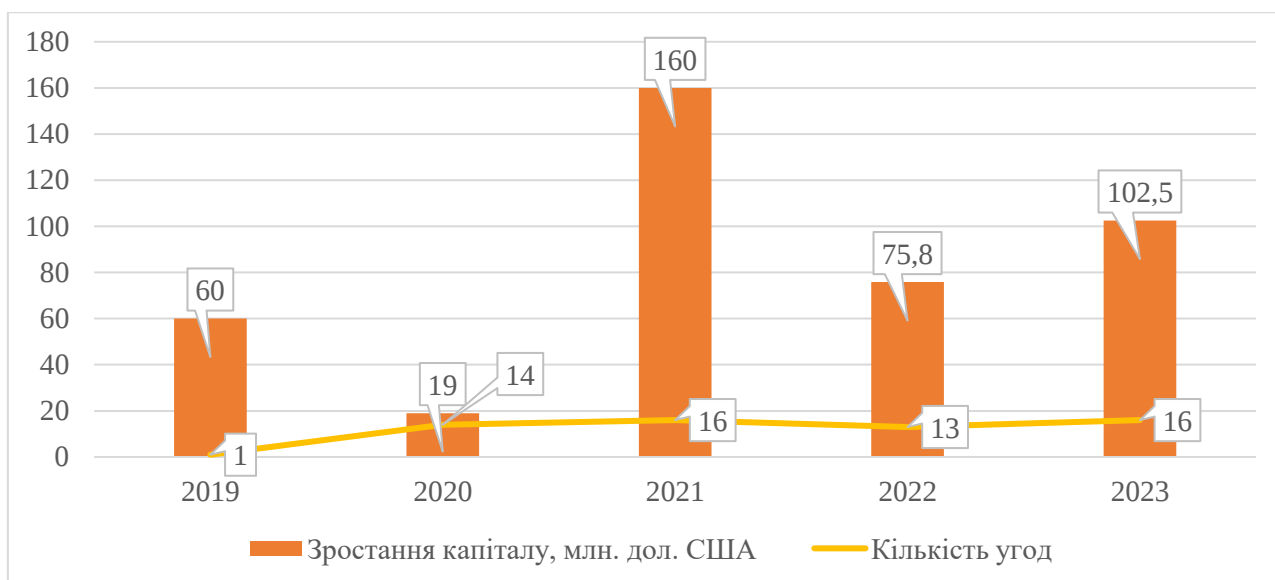


Рис. 3.7. – Динаміка фінансування стартапу та кількість угод

Джерело: складено авторкою за матеріалами [64].

У 2023 році фінансування українських AI-стартапів зросло слідом за світовим трендом (+35% порівняно з 2022 роком). Згідно з прогнозами Goldman Sachs, глобальні інвестиції в штучний інтелект, як очікується, досягнуть 2000 мільярдів фунтів стерлінгів до 2025 року. Вважається, що ця технологія сприятиме зростанню світового ВВП на 10% протягом наступних 7 років за рахунок підвищення продуктивності праці. Очікується, що ринок праці також зазнає серйозних змін, оскільки штучний інтелект автоматизує певні завдання, які виконують багато професіоналів. Дослідження показують, що така трансформація вплине на близько 300 мільйонів людей. Варто підкреслити, що це не завжди призводить до втрати роботи, а скоріше сприяє зміні характеру роботи [64]. У той же час експерти в області штучного інтелекту будуть переведені в регіони з відповідними законами та умовами для розвитку штучного інтелекту, такі як США і Європа, з подальшими інвестиціями.

Отже, хоча трансформація через штучний інтелект може змінити характер праці, вона також відкриває нові можливості для розвитку в різних регіонах. Для більш детального аналізу еволюції фінансування та угод в Україні в контексті ШІ, на рис. 3.8. представлено відповідні дані.

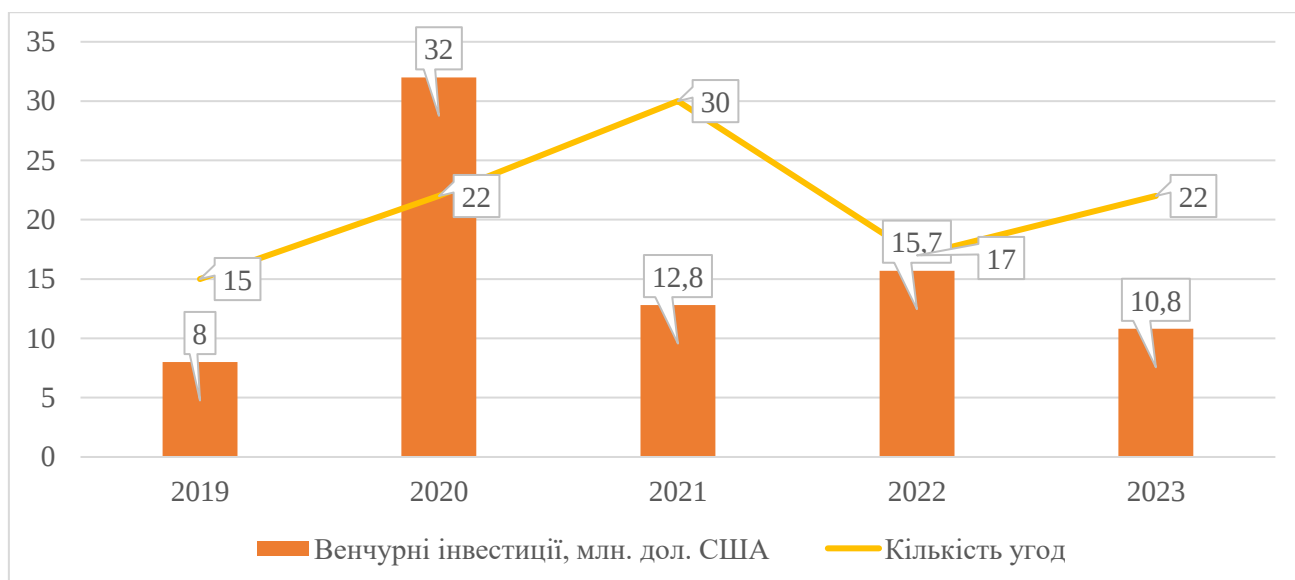


Рис. 3.8. – Еволюція залученого фінансування та кількості угод в Україні
Джерело: складено авторкою за матеріалами [64].

У 2023 році 22 українські компанії залучили 10,8 млн доларів США у венчурних інвестиціях. Це відображає загальну тенденцію до зниження обсягу глобальних венчурних інвестицій. Хоча багато стартапів намагаються зарекомендувати себе як компанії, що займаються штучним інтелектом, додаючи функції на основі API OpenAI, українські компанії, що займаються ШІ, демонструють великий потенціал. Маючи обмежений капітал на місцевому рівні, українські стартапи змушені зосередитися на вирішенні нагальних проблем, створюючи рішення, звані «знеболюючими», а не «вітамінами». Крім того, високий рівень математичної освіти в Україні сприяв формуванню сильної дослідницької групи в галузі ШІ, яка розробляє інноваційні технологічні продукти.

Основною тенденцією в цьому сегменті є швидке впровадження рішень на основі штучного інтелекту в діловому світі, особливо для компаній B2B, і, незважаючи на зростання ринку і розширення платформ, реальною проблемою залишається зростання міжнародних продажів. Для цього компанії прагнуть прискорити впровадження рішення, скоротити цикл продажів і поліпшити утримання клієнтів.

Якщо на ранніх етапах розвитку ШІ українські компанії зосереджувалися на відносно простих продуктах на основі популярних моделей, то сьогодні завдяки розробці таких опцій, як більш базова програма з відкритим вихідним кодом і більш глибоке впровадження ШІ, технічна планка для розробників значно зростає, а розмір ринку збільшиться. Будьте важливим фактором. Тепер, коли штучний інтелект став більш доступним і дешевшим, підприємці ефективніше адаптують його до ніш у різних галузях ринку, від медичних технологій до освітніх.

Військові технології також відіграють важливу роль, де технології комп'ютерного зору та виробничі інновації активно застосовуються для автоматизації процесів, і очікується зростання українського ринку в цьому напрямку [63]. Ці тенденції підтверджуються динамікою залучення фінансування та кількості транзакцій в Україні, показаною на графіку, де кількість транзакцій збільшилася, незважаючи на коливання фінансування. Це свідчить про зростаючий інтерес до технологій та впровадження штучного інтелекту.

Штучний інтелект (ШІ) поступово починає інтегруватися в український бізнес, але його використання ще не стало масовим явищем. Згідно з опитуванням Projector AI Lab, тільки 15% українських компаній продемонстрували обмежене застосування цієї технології на національному рівні і в бізнес-процесах, але майже 24% компаній зацікавлені в впровадженні штучного інтелекту в майбутньому, що свідчить про позитивну динаміку розвитку і потенціал цього сегмента [44].

Попри обмежене використання ШІ на поточний момент, інтерес до технології в Україні продовжує зростати, що підтверджує зростання кількості стартапів у цій сфері. Детальніше ознайомитися з розподілом AI-стартапів за галузями можна в табл. 3.3, де представлені порівняння між Україною та Європою за 2023 рік.

Таблиця 3.3. – Розподіл AI-стартапів за галузями в Україні і Європі у 2023 р.

Галузь	Україна (%)	Європа (%)
Корпоративне програмне забезпечення	32,39	27,2
Маркетинг	15,49	9,78
Охорона здоров'я	11,27	12,54
Робототехніка	8,45	6,19
Медіа	7,51	6,23
ФінТех	7,04	8,92
Безпека	5,16	4,7
Геймінг	5,16	1,64
Харчова промисловість	4,69	3,44
Транспорт	4,23	5,33
Рекрутинг	4,23	2,84
Енергетика	2,82	5,04
Освіта	2,82	4,8
Нерухомість	2,82	2,58
Мода	2,82	1,66
Напівпровідники	0,94	2,07
Юридичні послуги	0,47	2,27
Телекомунікації	0	1,67

Джерело: складено авторкою за матеріалами [64].

Виходячи з табл. 3.3, можемо зробити висновок, що порівняно з іншими європейськими країнами, Україна має вищу концентрацію стартапів зі штучним інтелектом у сфері маркетингу, ігор та корпоративного програмного забезпечення. Це свідчить про більший досвід українських фахівців у цих галузях. Це пов'язано з високим попитом на автоматизацію повсякденних процесів і необхідністю оптимізації створення контенту та аналізу великих обсягів даних. Українські компанії активно використовують штучний інтелект для таких завдань, як [68]:

- автоматичне створення статей, описів і повідомлень в соціальних мережах значно прискорює процес управління контентом;
- обробка та аналіз великої кількості інформації для прийняття стратегічних рішень та прогнозування тенденцій;

- генерація ідей, саме створення нової концепції для продукту, послуги або маркетингової кампанії;
- використання штучного інтелекту для створення візуальних елементів може заощадити час і ресурси в процесі проектування.

Ці області демонструють, як українські компанії поступово впроваджують штучний інтелект для підвищення ефективності, зниження витрат і підвищення якості обслуговування клієнтів. Однак, враховуючи наведену вище статистику, можна стверджувати, що ймовірність розширення використання ШІ в інших секторах України, таких як фінанси, охорона здоров'я, виробництво і логістика, як і раніше висока.

За останні роки Україна досягла значних результатів у використанні інноваційних технологій для модернізації своєї економіки та суспільства. На підтримку цих змін уряд України реалізує кілька стратегічних ініціатив, спрямованих на цифрову трансформацію. Національна стратегія цифрової трансформації окреслює цілі та плани модернізації ключових галузей через впровадження новітніх технологій, зокрема ШІ. Вона включає розвиток цифрової інфраструктури, стимулювання інновацій та вдосконалення цифрових навичок у робочій силі.

Також, наявність кваліфікованих ІТ-фахівців та потужна освітня система України стали основою для успішного впровадження цифрових змін. Зростаюча кількість стартапів, дослідницьких центрів та технологічних хабів в Україні, свідчить про високий рівень інноваційності та здатність країни конкурувати на світовому ринку. Штучний інтелект є основним фактором у процесах цифрової трансформації України. Використання таких технологій, як машинне навчання, комп'ютерний зір і обробка природної мови, сприяє автоматизації, інтелектуальному прийняттю рішень та обробці даних. Це створює нові можливості для зростання та розвитку різних галузей.

У сфері охорони здоров'я ШІ активно використовується для покращення діагностики, точнішого аналізу медичних зображень, раннього виявлення захворювань та створення індивідуальних планів лікування. Також, телемедичні

платформи, засновані на ШІ, забезпечують медичну допомогу у віддалених регіонах, що значно покращує доступність послуг.

У фінансовому секторі ШІ допомагає виявляти шахрайство, прогнозувати ризики та надавати клієнтам персоналізовані рекомендації за допомогою чат-ботів і віртуальних помічників. Сільське господарство також отримує вигоду від використання ШІ, що допомагає оптимізувати врожайність, зменшити втрати ресурсів та підвищити стійкість до змін клімату через аналіз даних про стан ґрунту і погоду [67].

У транспорті та логістиці інтелектуальні системи на основі ШІ дозволяють поліпшити управління дорожнім рухом, технічне обслуговування транспортних засобів і забезпечити безпеку за допомогою автономних транспортних засобів. Освіта, в свою чергу, виграє від впровадження адаптивних платформ і систем навчання, які надають персоналізовані методи навчання, враховуючи індивідуальні потреби кожного студента. Отже, цифрова трансформація України значною мірою базується на інтеграції ШІ у різні сфери. Це не лише підвищує ефективність, але й стимулює інновації та забезпечує економічне зростання, що дозволяє Україні посідати провідні позиції в технологічному розвитку [69].

Висновки до розділу 3

Штучний інтелект (ШІ) – це не тільки результат технологічних досягнень, а й потужний інструмент, який змінює всі сфери людської діяльності. Від автоматизації процесів до більш складних форм аналізу даних і прийняття рішень штучний інтелект не тільки підвищує продуктивність, але і трансформує соціальні та економічні структури. Штучний інтелект сприяє більш ефективному управлінню ресурсами, інноваціям і підвищенню конкурентоспроможності за рахунок постійного вдосконалення алгоритмів і доступу до великих обсягів даних. Однак, враховуючи темпи впровадження нових технологій, важливо забезпечити етичну та правову основу для контролю використання штучного інтелекту, щоб мінімізувати можливі негативні наслідки для суспільства.

Перспективи розвитку штучного інтелекту відкрили величезний потенціал для різних областей, в першу чергу освіти, медицини, фінансів і транспорту. Штучний інтелект може значно підвищити продуктивність, прискорити прийняття рішень і зробити багаті ресурси більш доступними для громадськості. Потреба в персоналізації послуг зростає, але це супроводжується загрозами конфіденційності даних і правовому регулюванню. Максимальний вплив штучного інтелекту можна досягти лише за умови, що суспільство навчатиметься ефективно використовувати його потенціал, враховуючи етичні аспекти та потребу в належному правовому регулюванні.

Незважаючи на безліч переваг, пов'язаних з розвитком штучного інтелекту, існують і серйозні ризики. Це включає загрози конфіденційності та безпеці даних, оскільки штучний інтелект може обробляти велику кількість особистої інформації та може призвести до витоків та несанкціонованого доступу. Крім того, розробка автономних систем може викликати етичні та правові проблеми, особливо щодо відповідальності за дії, що вживаються такими системами, і також можливо значно скоротити зайнятість за рахунок автоматизації, що може призвести до соціальних та економічних наслідків. Тому вкрай важливо розробити правові та етичні стандарти для контролю за розвитком і використанням штучного інтелекту, щоб уникнути негативних наслідків.

Україна є одним з лідерів Центральної та Східної Європи за кількістю ІТ-фахівців і займає 2-е місце після Польщі. Це підтверджує його значний потенціал в області інформаційних технологій та інноваційних технологій, включаючи штучний інтелект. Високий рівень кваліфікації українських фахівців і сильна ІТ-інфраструктура роблять Україну великим гравцем на світовому ринку технологій. Розвиток вітчизняного ІТ-сектора разом з його численними стартапами і технологічними центрами є ключовим фактором подальшого зміцнення його позицій в міжнародній економіці.

ВИСНОВКИ

Згідно до заявленої мети і завдань кваліфікаційної роботи, були зроблені наступні висновки. Зважаючи на складність предмету дослідження, необхідно було окреслити основні аспекти поняття штучного інтелекту та його класифікації, щоб повністю розглянути його вплив на цифрову економіку. Штучний інтелект охоплює системи, що здатні імітувати людські когнітивні функції, такі як навчання, розпізнавання образів та прийняття рішень. Його класифікація варіюється від вузького ШІ, який спеціалізується на виконанні конкретних завдань, до загального ШІ, що має здатність адаптуватись до широкого спектру завдань, подібно до людського інтелекту. Вивчення цих аспектів є критично важливим для глибшого розуміння, як саме ШІ впливає на розвиток цифрової економіки та яких змін можна очікувати у майбутньому в різних галузях.

Визначивши сутність поняття цифрова економіка та її компонентів, можемо виокремити наступні: цифрову інфраструктуру, що включає апаратні та програмні засоби; цифрові платформи, які забезпечують взаємодію між користувачами та бізнесом; електронну комерцію, яка охоплює всі види онлайн-торгівлі; цифрові послуги, що включають фінансові, освітні, медичні та інші сервіси; дані та аналітику, як основу для прийняття рішень; а також штучний інтелект і автоматизацію, що сприяють оптимізації процесів у різних галузях економіки.

Проаналізувавши роль штучного інтелекту в розвитку цифрової економіки, можна виокремити декілька ключових аспектів. По-перше, ШІ відіграє важливу роль у автоматизації бізнес-процесів, що дозволяє знижувати витрати, підвищувати продуктивність і зменшувати час виконання рутинних завдань. По-друге, використання ШІ у виробництві та обслуговуванні клієнтів сприяє вдосконаленню якості продукції і послуг, а також створенню нових продуктів, які відповідають вимогам цифрової економіки. По-третє, ШІ є основою для розвитку цифрової інфраструктури, включаючи хмарні обчислення,

Інтернет речей та мережі передачі даних, що сприяє появі нових бізнес-моделей і ринків. Врешті-решт, штучний інтелект допомагає підвищити рівень кібербезпеки, що є важливим фактором для збереження довіри в цифровій економіці. Таким чином, штучний інтелект є одним з найважливіших чинників, який стимулює трансформаційні процеси та інновації в сучасній економіці. Дослідивши регулювання використання ШІ в різних країнах та галузях, можна зробити наступні висновки:

- Європейський Союз зосереджує увагу на етичних та правових аспектах використання ШІ, зокрема, через Акт про штучний інтелект, що класифікує системи за рівнем ризику та встановлює вимоги щодо прозорості, безпеки та захисту прав людини;
- Сполучені Штати Америки використовують більш децентралізований підхід до регулювання ШІ, орієнтуючись на галузеві нормативні акти та підтримку інновацій, при цьому фокусуючись на розвитку технологій та збереженні американських цінностей;
- Китай реалізує централізовану модель, де уряд активно регулює розвиток та застосування ШІ, зокрема для досягнення стратегічних цілей у національній безпеці, економічному розвитку та громадському порядку, при цьому активно інвестуючи в технології.

Загалом, кожна країна обирає свій підхід до регулювання ШІ, який відображає національні пріоритети щодо інновацій, безпеки та прав людини. Проаналізувавши сучасне застосування ШІ у світовій економіці, можна дійти висновку, що ШІ активно використовуються для автоматизації, покращення ефективності бізнес-процесів та персоналізації послуг у різних сферах, таких як фінанси, охорона здоров'я, транспорт і енергетика. Вони сприяють розвитку нових бізнес-моделей та інноваційних рішень. Однак, впровадження ШІ також ставить перед економікою виклики, зокрема в питаннях безпеки, етики та впливу на ринок праці. Загалом, ШІ розгортає нові можливості для зростання, але потребує ретельного регулювання і управління ризиками.

Використання штучного інтелекту в різних секторах, таких як охорона здоров'я, фінанси, виробництво, освіта та транспорт, значно підвищує ефективність, автоматизує процеси та знижує витрати. У медичній сфері ШІ покращує діагностику та лікування, у фінансах – прогнозування та управління ризиками, у виробництві – оптимізацію виробничих процесів. Водночас, впровадження ШІ вимагає уваги до правових, етичних та безпекових аспектів. Застосування ШІ розгортає нові можливості для процвітання економіки, але потребує ретельного планування та інвестицій.

Розібравши кейси успішного впровадження ШІ, можна дійти висновку, що технології штучного інтелекту значно покращують ефективність бізнес-процесів, знижують витрати і підвищують рівень задоволеності клієнтів. На прикладі компаній, таких як «Київстар» і SAP, видно, як ШІ допомагає в автоматизації управлінських та виробничих процесів, оптимізації ланцюгів поставок, фінансових операцій та плануванні ресурсів підприємства. Впровадження таких рішень дозволяє знизити адміністративні витрати, скоротити час обробки замовлень, підвищити точність прогнозування та покращити управлінську прозорість. Штучний інтелект стане одним із головних чинників процвітання цифрової економіки в майбутньому, ставши важливим інструментом для підвищення продуктивності та конкурентоспроможності бізнесу та урядів.

Виокремивши майбутні можливості використання штучного інтелекту у цифровій економіці, можна відзначити, що ШІ стане ключовим фактором для економічного зростання в найближчі роки. Очікується, що до 2030 року економічний вплив ШІ досягне понад 15 трильйонів доларів США, що підтверджує важливість цієї технології для підвищення продуктивності праці, автоматизації процесів, а також для поліпшення якості товарів та послуг. ШІ буде сприяти значному зростанню ВВП у таких регіонах, як Північна Америка та Китай, а також в усіх основних секторах економіки, включаючи охорону здоров'я, фінанси, освіту, транспорт та юридичні послуги.

Технології ШІ забезпечать нові можливості для бізнесу та сприятимуть розвитку нових робочих місць, хоча вони також зумовляють зміни на ринку праці, зокрема в контексті некваліфікованих працівників. Важливою є також роль ШІ у зростанні ефективності та прискоренні темпу життя, змінюючи підходи до прийняття рішень у різних організаціях. Проте, поряд з численними економічними перевагами, залишаються значні виклики, пов'язані з етичними питаннями, конфіденційністю та необхідністю розробки ефективних регуляцій для впровадження цих технологій. Таким чином, перспективи застосування ШІ в цифровій економіці очевидно забезпечують економічне зростання та інновації в численних секторах, водночас вимагаючи ефективного управління ризиками та адаптації до змін.

Визначивши загрози та виклики, пов'язані з оглядом на застосування штучного інтелекту, можна сказати, що хоча ШІ володіє значним потенціалом для процвітання цифрової економіки, він також несе ризики, такі як втрата робочих місць, кіберзлочинність та етичні питання. Для ефективного використання ШІ необхідне створення чітких правових і етичних норм, адаптованих до швидкого розвитку технологій. В Україні важливо інвестувати в наукові дослідження та інфраструктуру, враховуючи міжнародний досвід, щоб забезпечити сталий розвиток і мінімізувати ризики.

Дослідження досвіду впровадження штучного інтелекту в Україні допомагає дійти висновку, що країна має значний потенціал для подальшого розвитку цієї технології. Завдяки висококваліфікованим ІТ-фахівцям, активним стартапам та ініціативам в галузі ШІ, Україна демонструє стабільне зростання в застосуванні інноваційних технологій. Водночас, для реалізації повного потенціалу ШІ в таких критичних секторах, як охорона здоров'я, фінанси, сільське господарство, транспорт і освіта, необхідно продовжувати вдосконалювати інфраструктуру, стимулювати інвестиції в дослідження та розробки, а також активно підтримувати розвиток кадрового потенціалу через освіту та розвиток професійних навичок. Використання штучного інтелекту в Україні відкриває нові перспективи для підвищення економічної ефективності

економіки та надає країні конкурентні переваги на глобальному технологічному ринку.

Отже, штучний інтелект має значний вплив на цифрову економіку, стимулюючи її розвиток шляхом впровадження автоматизації, удосконалення процесів і підвищення ефективності в різних секторах. Він відкриває нові перспективи для інновацій, сприяє покращенню якості послуг і підсилює глобальну конкурентоспроможність, водночас змінюючи традиційні підходи до управління економікою та використання технологій.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. OECD. Digital Economy Outlook. 2024. URL: https://www.oecd.org/en/publications/oecd-digital-economy-outlook-2024-volume-1_a1689dc5-en.html (дата звернення: 22.09.2024 р.).
2. McKinsey&Company. Digital Globalization: The new era of global flows. 2016. URL: <https://www.mckinsey.com/~/media/McKinsey/Business%20Functions/McKinsey%20Digital/Our%20Insights/Digital%20globalization%20The%20new%20era%20of%20global%20flows/MGI-Digital-globalization-Full-report.ashx> (дата звернення: 22.09.2024 р.).
3. European Commision. The Digital Economy and Society Index (DESI). 2022. URL: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/desi> (дата звернення: 22.09.2024 р.).
4. AFD. Artificial Intelligence: threat or opportunity? 2024. URL: <https://www.afd.fr/en/actualites/artificial-intelligence-threats-and-opportunities> (дата звернення: 22.09.2024 р.).
5. Mike Thomas. 14 Risks and Dangers of Artificial Intelligence (AI). 2024. URL: <https://builtin.com/artificial-intelligence/risks-of-artificial-intelligence> (дата звернення: 22.09.2024 р.).
6. John McCarthy. What is Artificial Intelligence? 2007. URL: <http://www.incompleteideas.net/papers/Sutton-JAGI-2020.pdf> (дата звернення: 21.09.2024 р.).
7. Deep AI. Understanding Narrow AI: Definition, Capabilities, and Applications. URL: <https://deepai.org/machine-learning-glossary-and-terms/narrow-ai#:~:text=Narrow%20AI%2C%20also%20known%20as,AI%20is%20limited%20in%20scope> (дата звернення: 21.09.2024 р.).
8. Perplexity. Artificial General Intelligence: The Next Frontier in AI Development. 2024. URL: <https://www.perplexity.ai/page/artificial-general-intelligenc-G6KLaObkRPC8TaHSU0MYfA> (дата звернення: 21.09.2024 р.).

9. Prof. Ahmed Banafa. Artificial Superintelligence: Challenges and Speculations. 2024. <https://www.linkedin.com/pulse/super-artificial-intelligence-ai-prof-ahmed-banafa-v0хnc> (дата звернення: 21.09.2024 р.).

10. Javaid Nabi. Machine Learning Basics. 2023. URL: <https://builtin.com/machine-learning/machine-learning-basics#:~:text=Shutterstock%20%2F%20Built%20In-,Machine%20learning%20is%20an%20application%20of%20artificial%20intelligence%20where%20a,unsupervised%20learning%20and%20reinforcement%20learning> (дата звернення: 21.09.2024 р.).

11. Vincent C. Muller. Ethics of Artificial Intelligence and Robotics. 2020. URL: <https://plato.stanford.edu/entries/ethics-ai/> (дата звернення: 21.09.2024 р.).

12. Tanvir Siddique Moin. Overview of Computer Vision. 2023. URL: https://www.researchgate.net/publication/371724148_Overview_of_Computer_Vision (дата звернення: 21.09.2024 р.).

13. IBM. What is NLP? 2024. URL: <https://www.ibm.com/topics/natural-language-processing> (дата звернення: 21.09.2024 р.).

14. University of San Diego. Introduction to AI Applications in Robotics. 2024. URL: <https://onlinedegrees.sandiego.edu/application-of-ai-in-robotics/#:~:text=One%20of%20the%20key%20ways,and%20determine%20their%20reactions%20accordingly> (дата звернення: 21.09.2024 р.).

15. Nick Bostrom. Superintelligence: Paths, Dangers, Strategies. 2014. URL: <https://fountainmagazine.com/all-issues/2023/issue-155-sep-oct-2023/superintelligence-paths-dangers-strategies> (дата звернення: 19.09.2024 р.).

16. Katherine Haan. 24 Top AI Statistics And Trends in 2024. URL: <https://www.forbes.com/advisor/business/ai-statistics/> (дата звернення: 21.09.2024 р.).

17. McKinsey Global Institute. The state of AI in early 2024: Gen AI adoption spikes and starts to generate value. 2024. URL: <https://www.mckinsey.com/capabilities/quantumblack/our-insights/the-state-of-ai> (дата звернення: 21.09.2024 р.).

18. Gartner. Hype Cycle for Artificial Intelligence. 2024. URL: <https://www.gartner.com/en/documents/5505695> (дата звернення: 21.09.2024 р.).

19. Deloitte. Generative AI and the Future of Work. 2024. URL: <https://www2.deloitte.com/us/en/pages/consulting/articles/generative-ai-and-the-future-of-work.html> (дата звернення: 21.09.2024 р.).

20. Directorate-General for Communication. AI Act enters into force. 2024. URL: https://commission.europa.eu/news/ai-act-enters-force-2024-08-01_en#:~:text=The%20Act%20aims%20to%20foster,%2C%20safety%2C%20and%20fundamental%20rights (дата звернення: 28.09.2024 р.).

21. Dr. Eric Schmidt, Chair and Hon. Robert O. Work, Vice Chair. National Security Commission on Artificial Intelligence NSCAI. 2019. <https://reports.nscai.gov/final-report/introduction> (дата звернення: 28.09.2024 р.).

22. 116th Congress. National Artificial Intelligence Initiative Act of 2020. URL: <https://www.congress.gov/bill/116th-congress/house-bill/6216> (дата звернення: 29.09.2024 р.).

23. NHTSA. Automated Vehicles for Safety. 2022. URL: <https://www.nhtsa.gov/vehicle-safety/automated-vehicles-safety> (дата звернення: 28.09.2024 р.).

24. FDA. Artificial Intelligence and Machine Learning (AI/ML)-Enabled Medical Devices. 2024. URL: <https://www.fda.gov/medical-devices/software-medical-device-samd/artificial-intelligence-and-machine-learning-aiml-enabled-medical-devices> (дата звернення: 28.09.2024 р.).

25. Haim Ravia and Dotan Hammer. European Securities Authority Issues Guidance on AI in Retail Investment Services. 2024. URL: <https://www.pearlcohen.com/european-securities-authority-issues-guidance-on-ai-in-retail-investment-services/#:~:text=The%20guidelines%20for%20firms%20on,fairly%2C%20and%20without%20misleading%20clients> (дата звернення: 28.09.2024 р.).

26. Rob Bonta. California Consumer Privacy Act (CCPA). 2024. URL: <https://oag.ca.gov/privacy/ccpa> (дата звернення: 29.09.2024 р.).

27. Кіктенко В.О. Розробка штучного інтелекту в Китаї як шлях до глобального технологічного лідерства. 2018. URL: <https://sinologist.com.ua/kiktenko-v-o-rozrobka-shtuchnogo-intelektu-v-kytai-yak-shlyah-globalnogo-tehnologichnogo-liderstva/> (дата звернення: 29.09.2024 р.).

28. Xinhua. China accelerates AI development to build AI innovation centre. 2024. URL: https://english.www.gov.cn/news/202404/06/content_WS6610834dc6d0868f4e8e5c57.html#:~:text=According%20to%20a%20development%20plan,industries%20exceeding%2010%20trillion%20yuan (дата звернення: 28.09.2024 р.).

29. Noelia Camara. DiGiX 2024 Update: A Multidimensional Index of Digitization. 2024. URL: <https://www.bbvaresearch.com/en/publicaciones/digix-2024-update-a-multidimensional-index-of-digitization/> (дата звернення: 20.11.2024 р.).

30. WIPO. Global Innovation Index 2024. URL: <https://www.wipo.int/web-publications/global-innovation-index-2024/en/> (дата звернення: 21.11.2024 р.).

31. Філюк Г.М., Посохова А.А. Вплив штучного інтелекту на зайнятість у бізнесі. 2023. URL: https://eco-science.net/wp-content/uploads/2023/06/06.23._topic_Галина-М.-Філюк-Анна-А.-Посохова-35-45.pdf (дата звернення: 18.11.2024 р.).

32. Statista. Artificial Intelligence – Worldwide. 2024. URL: <https://www.statista.com/outlook/tmo/artificial-intelligence/worldwide> (дата звернення: 29.09.2024 р.).

33. Cecillia Rikap. Dynamics of Corporate Governance Beyond Ownership in AI. 2024. URL: <https://www.common-wealth.org/publications/dynamics-of-corporate-governance-beyond-ownership-in-ai> (дата звернення: 29.09.2024 р.).

34. EDGE DELTA. Статистичні дані щодо інвестицій у штучний інтелект за 2024 рік. 2024. URL: <https://edgedelta.com/company/blog/ai-investment-statistics> (дата звернення: 29.09.2024 р.).

35. Розпорядження «Про схвалення Концепції розвитку штучного інтелекту в Україні» Концепція від 02.12.2020 N 1556-р. Кабінет Міністрів

України. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-2020-%D1%80#doc_info (дата звернення: 17.11.2024 р.).

36. McKinsey. Стан штучного інтелекту у 2023 році: рік прориву. 2023. URL: <https://www.mckinsey.com/capabilities/quantumblack/our-insights/the-state-of-ai-in-2023-generative-ais-breakout-year> (дата звернення: 29.09.2024 р.).

37. Hodi Rumiantsev. White Paper on Artificial Intelligence Regulation in Ukraine: Vision of the Ministry of Digital Transformation of Ukraine. 2024. URL: https://thedigital.gov.ua/storage/uploads/files/page/community/docs/Біла_книга_з_регулювання_ШІ_в_Україні_АНГЛ.pdf (дата звернення: 05.10.2024 р.).

38. Gartner. Market Guide for Ukrainian Information Technology. 2023. URL: <https://www.gartner.com/en/documents/4344699> (дата звернення: 05.10.2024 р.).

39. PwC. Sizing the prize PwC`s Global Artificial Intelligence Study: Exploiting the AI Revolution. 2023. URL: <https://blog.biocomm.ai/2023/05/21/pwc-sizing-the-prize-pwcs-global-artificial-intelligence-study-exploiting-the-ai-revolution/> (дата звернення: 05.10.2024 р.).

40. Daitian Li, Tony W. Tong, and Yangao Xiao. Is China Emerging as the Global Leader in AI? 2021. URL: <https://hbr.org/2021/02/is-china-emerging-as-the-global-leader-in-ai> (дата звернення: 05.10.2024 р.).

41. Eurostat. 8% of EU enterprises used AI technologies in 2023. 2023. URL: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/w/ddn-20240529-2> (дата звернення: 05.10.2024 р.).

42. Amlam Mohanty and Shatakratu Sahu. India`s AI Strategy: Balancing Risk and Opportunity. 2024. URL: <https://carnegieendowment.org/posts/2024/02/indias-ai-strategy-balancing-risk-and-opportunity?lang=en> (дата звернення: 05.10.2024 р.).

43. OECD. The impact of Artificial Intelligence on productivity, distribution and growth. 2024. URL: https://www.oecd.org/en/publications/the-impact-of-artificial-intelligence-on-productivity-distribution-and-growth_8d900037-en.html (дата звернення: 05.10.2024 р.).

44. Могилевська О.Ю., Слободяник А.М., Сідак І.В. Вплив штучного інтелекту на українську і міжнародну економіку. 2023. URL:

<https://pdfs.semanticscholar.org/256a/e6f6f95db1e36ee1954ac77e62fbf2866778.pdf>
(дата звернення: 18.11.2024 р.).

45. Statista. Artificial Intelligence – Ukraine. 2024. URL:
<https://www.statista.com/outlook/tmo/artificial-intelligence/ukraine> (дата звернення:
05.10.2024 р.).

46. Statista. Artificial Intelligence – United States. 2024. URL:
<https://www.statista.com/outlook/tmo/artificial-intelligence/united-states> (дата
звернення: 05.10.2024 р.).

47. Statista. Artificial Intelligence – China. 2024. URL:
<https://www.statista.com/outlook/tmo/artificial-intelligence/china#:~:text=The%20market%20size%20in%20the,US%24154.80bn%20by%202030> (дата звернення: 05.10.2024 р.).

48. Statista. Artificial Intelligence – Europe. 2024. URL:
<https://www.statista.com/outlook/tmo/artificial-intelligence/europe> (дата звернення:
05.10.2024 р.).

49. General Electric. Industrial internet. 2013. URL:
https://www.ge.com/news/sites/default/files/5901.pdf?mod=article_inline (дата
звернення: 06.10.2024 р.).

50. Siemens. Artificial Intelligence in industry must meet stringent requirements. 2024. URL:
<https://www.siemens.com/global/en/products/automation/topic-areas/artificial-intelligence-in-industry.html> (дата звернення: 06.10.2024 р.).

51. Copyright. Huawei Technologies Co., Ltd. 2024. URL:
https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwi15-raivmIAxUR_EDHQqAENwQFnoECBsQAQ&url=https%3A%2F%2Ffe.huawei.com%2Fsa%2Findustries%2Fmanufacturing&usg=AOvVaw01Dn2QQ60pLnDIj4XXGMd_&opi=89978449 (дата звернення: 06.10.2024 р.).

52. Касаткіна О. Індустріальні парки в Україні: що врегулювали та що планується далі. 2023. URL: <https://thepage.ua/ua/experts/industrialni-parki-mozhut-stati-osnovoyu-dlya-pislyavoyennoyi-vidbudovi> (дата звернення: 06.10.2024 р.).

53. Офіційний сайт «Монобанк». URL: <https://monobank.ua> (дата звернення: 01.11.2024 р.).

54. You Control. ПАТ «Київстар». URL: https://youcontrol.com.ua/catalog/company_details/21673832/ (дата звернення: 05.11.2024 р.).

55. PWC. The macroeconomic impact of artificial intelligence. 2018. URL: <https://www.pwc.co.uk/economic-services/assets/macroeconomic-impact-of-ai-technical-report-feb-18.pdf> (дата звернення: 20.11.2024 р.).

56. World Economic Forum. The future of jobs: Employment, skills and workforce strategy for the fourth industrial revolution. 2018. URL: <https://www.weforum.org/publications/the-future-of-jobs/> (дата звернення: 13.11.2024 р.).

57. McKinsey Global Institute. Artificial intelligence: The next wave of automation. 2018. URL: <https://www.mckinsey.com/capabilities/quantumblack/our-insights> (дата звернення: 14.11.2024 р.).

58. Accenture. The future of work: A 4-point plan to make it work for everyone. 2017. URL: <https://www.accenture.com/us-en/insightsnew/future-workforce-index> (дата звернення: 13.11.2024 р.).

59. PwC. The digital transformation of jobs: A journey to higher-value work. 2017. URL: https://www.glassdoor.com/Jobs/PwC-digital-transformation-Jobs-EI_IE8450.0,3_KO4,26.htm (дата звернення: 14.11.2024 р.).

60. Лисий В.М. Вплив штучного інтелекту на цифрову економіку: виклики та можливості. 2024. URL: <http://visnyk-ekon.uzhnu.edu.ua/article/view/302848> (дата звернення: 18.11.2024 р.).

61. Kai-Fu Lee. AI Superpowers: China, Silicon Valley, and the New World Order. 2018. URL: https://www.researchgate.net/publication/342341603_Kai-Fu-

Lee_2019_AI_Superpowers-China_Silicon_Valley_and_the_New_World_Order
(дата звернення: 19.09.2024 р.).

62. Скіцько О., Складанний П., Ширшов Р., Гуменюк М., Ворохоб М. Загрози та ризики використання штучного інтелекту. 2023. URL: <https://csecurity.kubg.edu.ua/index.php/journal/article/view/520> (дата звернення: 15.11.2024 р.).

63. Міністерство цифрової трансформації України. Україна посідає друге місце за кількістю ІІІ-компаній у Центральній та Східній Європі: результати дослідження про штучний інтелект. 2024. URL: <https://www.kmu.gov.ua/news/ukraina-posidaie-druhe-mistse-za-kilkistiu-shi-kompanii-u-tsentralnii-ta-skhidnii-ievropi-rezultaty-doslidzhennia-pro-shtuchnyi-intelekt#:~:text=%D0%97%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%B7%20%D0%A3%D0%BA%D1%80%D0%B0%D1%97%D0%BD%D0%B0%20%D0%BF%D0%BE%D1%81%D1%96%D0%B4%D0%B0%D1%94%20%D0%B4%D1%80%D1%83%D0%B3%D0%B5%20%D0%BC%D1%96%D1%81%D1%86%D0%B5,%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%BD%D0%BE%D0%BC%20%D0%BD%D0%B0%20%D0%BA%D1%96%D0%BD%D0%B5%D1%86%D1%8C%202023%20%D1%80%D0%BE%D0%BA%D1%83> (дата звернення: 18.11.2024 р.).

64. AI House X Roosh. The AI ecosystem of Ukraine: talent, companies, and education. URL: <https://aihouse.org.ua/wp-content/uploads/2024/01/AI-Ecosystem-of-Ukraine-by-AI-HOUSE-x-Roosh-ENG.pdf> (дата звернення: 05.10.2024 р.).

65. Корнілюк Р. Розвиток ІТ в Україні: поточна ситуація та перспективи. 2024. URL: <https://blog.youcontrol.market/rozvitok-it-v-ukrayini-potochna-situatsiia-ta-pierspiektivi/> (дата звернення: 18.11.2024 р.).

66. Скрипник С.В., Шпатакова О.Л. Штучний інтелект як рушій розвитку цифрової економіки. 2023. URL: <http://dees.iei.od.ua/index.php/journal/article/view/264/251> (дата звернення: 25.11.2024 р.).

67. Регулювання штучного інтелекту в Україні: Мінцифри презентувало дорожню карту. Міністерство цифрової трансформації України. 2023. URL:

<https://www.kmu.gov.ua/news/rehuliuvannia-shtuchno-ho-intelektu-v-ukraini-mintsyfry-prezentuvalo-dorozh-niu-kartu> (дата звернення: 17.11.2024 р.).

68. Susskind Daniel. A World Without Work. 2020. URL: https://www.researchgate.net/publication/349671350_Susskind_Daniel_A_World_Without_Work_Technology_Automation_and_How_We_Should_Respond_Allen_Lane_London_2020_20_336_pages (дата звернення: 19.09.2024 р.).

69. Завражний К.Ю. Використання штучного інтелекту та вплив цифровізації на сталий розвиток корпоративного бізнесу. 2023. URL: <https://academy-vision.org/index.php/av/article/view/754#:~:text=%D0%A3%20%D0%B2%D0%B8%D1%81%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%BA%D1%83%20%D0%B7%D0%B0%D0%B7%D0%BD%D0%B0%D1%87%D0%B5%D0%BD%D0%BE%2C%20%D1%89%D0%BE%20%D0%B2%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%B4%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8F,%D0%BD%D0%B0%20%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%BA%D1%96%D0%BB%D0%BB%D1%8F%20%D1%82%D0%B0%20%D1%81%D0%BF%D1%80%D0%B8%D1%8F%D0%BD%D0%BD%D1%8F%20%D1%81%D0%BE%D1%86%D1%96%D0%B0%D0%B%D1%8C%D0%BD%D1%96%D0%B9> (дата звернення: 25.11.2024 р.).

70. World bank group. GDP growth – Ukraine. 2023. URL: <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.KD.ZG?locations=UA> (дата звернення: 05.10.2024 р.).

71. Tanvir Sidiki Moin. Overview of Computer Vision. 2023. URL: https://www.researchgate.net/publication/371724148_Overview_of_Computer_Vision (дата звернення: 21.09.2024 р.).

72. IBM. What is NLP? 2024. URL: <https://www.ibm.com/topics/natural-language-processing> (дата звернення: 21.09.2024 р.).

73. University of San Diego. Introduction to AI Applications in Robotics. 2024. URL: <https://onlinedegrees.sandiego.edu/application-of-ai-in-robotics/#:~:text=One%20of%20the%20key%20ways,and%20determine%20their%20reactions%20accordingly> (дата звернення: 21.09.2024 р.).

74. Скіцько В. І., Дідух І. В. Фінтех у сфері платежів: світовий досвід, тенденції та перспективи. 2020. URL: https://www.business-inform.net/article/?year=2020&abstract=2020_5_0_402_408 (дата звернення: 22.09.2024 р.).

75. Шевцова А. В. Вплив технології блокчейн на фінансовий сектор глобальної економіки. 2024. URL: https://www.business-inform.net/export_pdf/business-inform-2024-5_0-pages-258_264.pdf (дата звернення: 22.09.2024 р.).

76. World Bank. Digital Financial Services. URL: <https://www.worldbank.org/en/home> (дата звернення: 22.09.2024 р.).

77. McKinsey & Company. How Digital Finance is Reshaping the Financial Sector. 2024. URL: <https://www.mckinsey.com> (дата звернення: 22.09.2024 р.).

78. Brynjolfsson, E. & McAfee, A. The Second Machine Age. 2014. URL: <https://psycnet.apa.org/record/2014-07087-000> (дата звернення: 28.09.2024 р.).

79. Davenport T. H. & Kirby, J. Only Humans Need Apply. 2016. URL: https://leadersexcellence.com/wp-content/uploads/dlm_uploads/2016/08/Davenport-Leaders-Excellence-presentation.pdf (дата звернення: 28.09.2024 р.).

80. Isabela F. Rocha, Kumiko O. Kissimoto. Artificial intelligence and internet of things adoption in operations management: Barriers and benefits. 2022. URL: <https://www.redalyc.org/journal/1954/195473057005/html/> (дата звернення: 28.09.2024 р.).

81. EPRS. AI investment: EU and global indicators. 2024. URL: <https://epthinktank.eu/2024/04/04/ai-investment-eu-and-global-indicators/> (дата звернення: 29.09.2024 р.).

82. OECD.AI. 2024. URL: <https://oecd.ai/en/data?selectedArea=investments-in-ai-and-data&selectedVisualization=vc-investments-in-ai-by-country> (дата звернення: 29.09.2024 р.).

83. McKinsey & Company. The economic potential of generative AI. 2023. URL: <https://www.mckinsey.com/capabilities/mckinsey-digital/our-insights/the->

economic-potential-of-generative-ai-the-next-productivity-frontier#key-insights (дата звернення: 29.09.2024 р.).

84. Ministry of Digital Transformation of Ukraine. Artificial Intelligence in Ukraine. 2021. URL: https://niss.gov.ua/sites/default/files/2021-10/ai_ukraine_v2.pdf (дата звернення: 05.10.2024 р.).

85. McKinsey & Company. Using AI in economic development: Challenges and opportunities. 2024. URL: <https://www.mckinsey.com/industries/public-sector/our-insights/using-ai-in-economic-development-challenges-and-opportunities> (дата звернення: 25.10.2024 р.).

86. Mohamed Ali Trabelsi. The impact of artificial intelligence on economic development. 2024. URL: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/JEBDE-10-2023-0022/full/html> (дата звернення: 02.11.2024 р.).

87. Worldometer. India Population. 1950-2024. URL: [https://www.worldometers.info/world-population/india-population/#:~:text=India%202020%20population%20is%20estimated,\(and%20dependencies\)%20by%20population](https://www.worldometers.info/world-population/india-population/#:~:text=India%202020%20population%20is%20estimated,(and%20dependencies)%20by%20population) (дата звернення: 14.11.2024 р.).

88. Anthony Cardillo. How many companies use AI? 2024. URL: <https://explodingtopics.com/blog/companies-using-ai> (дата звернення: 17.11.2024 р.).