

МІНІСТЕРСТВО ФІНАНСІВ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ ПОДАТКОВИЙ УНІВЕРСИТЕТ

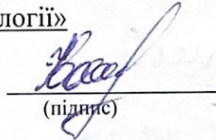
ФАКУЛЬТЕТ ФІНАНСІВ ТА ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

КАФЕДРА ФІНАНСОВИХ РИНКІВ ТА ТЕХНОЛОГІЙ

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА (ПРОЄКТ)

на тему: «Штучний інтелект на фінансовому ринку»

Здобувача вищої освіти II рівня, II курсу, ФМФз-22-1 групи,
спеціальності 072 «Фінанси, банківська справа, страхування та фондовий ринок»
освітня програма «Фінансові технології»


(підпис)

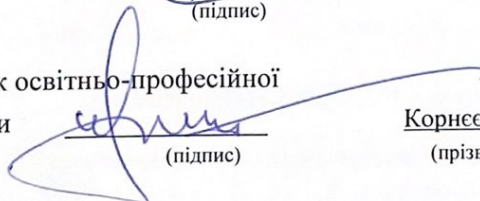
Іванчової Наталії Юріївни
(прізвище, ім'я, по батькові)

Науковий керівник


(підпис)

Козій Наталія, к.е.н., доцент
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

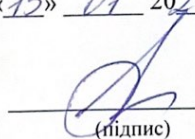
Керівник освітньо-професійної
програми


(підпис)

Корнєєв Володимир Вікторович, д.е.н., професор
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

Допущено до захисту рішенням кафедри публічних фінансів
протокол від «15» 01 2024 № 9

Завідувач
кафедри


(підпис)

Береславська Олена Іванівна, д.е.н., професор
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

Ірпінь – 2024

Реєстрація № 2 16.01.2024 Бурдасова В.С.
(дата) (підпис відповідальної особи)

Результати перевірки 15.01.2024 до захисту
(до захисту, на доопрацювання) (дата) (підпис)

Результат захисту 5 09.02.24 ВЗ
(оцінка) (дата) (підпис)

Голова комісії: [підпис] Тришестка А.О.
(підпис) (ініціали, прізвище)

Члени комісії: [підпис] Береславська О.Т.
(підпис) (ініціали, прізвище)
[підпис] Корнєв В.В.
(підпис) (ініціали, прізвище)
[підпис] Вурженко Ю.Ю.
(підпис) (ініціали, прізвище)

БЛАНК ОЦІНЮВАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

Об'єкти контролю	Діапазон оцінки в балах	Фактична кількість балів	Примітки	Дата, П.І.П.: керівника, голови комісії, членів комісії, секретаря, (підписи)
ОЦІНЮВАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ КОМІСІЄЮ ПО ЗАХИСТУ				
1. Зміст випускної роботи (якість теоретичного матеріалу, його зв'язок з практичним, вміння представляти матеріал в логічній послідовності, наявність висновків та пропозицій)	від 0 до 30	30		
2. Дотримання вимог щодо оформлення	від 0 до 10	10		
3. Вчасне виконання роботи на всіх етапах у встановлені кафедрою терміни	від 0 до 5	5		
4. Рецензент	від 0 до 5			
РАЗОМ БАЛІВ*	від 0 до 50	45		

Оцінювання кваліфікаційної роботи науковим керівником - 48 балів.

ПЕРЕВЕДЕННЯ ОЦІНКИ ЗА 100-БАЛЬНОЮ ШКАЛОЮ ДО НАЦІОНАЛЬНОЇ ШКАЛИ ТА ШКАЛИ

Оцінка за 100-бальною шкалою	Оцінка за шкалою ЕКТС	Оцінка за національною шкалою	Дата	П.І.П.: голови, членів комісії, секретаря, (підпис)
92	A	5	09.02.24	

Правила переведення оцінок до національної шкали та шкали ЕКТС

Оцінка за 100-бальною шкалою	Оцінка за шкалою ЕКТС	Оцінка за національною шкалою
90-100	A	5 (відмінно)
80-89	B	4 (добре)
70-79	C	
60-69	D	
50-59	E	3 (задовільно)
35-49	FX	2 (незадовільно)

Факультет Фінансів та цифрових технологій
Кафедра Фінансових ринків та технологій
Спеціальність 072 «Фінанси, банківська справа, страхування та фондовий ринок»
Освітньо-професійна програма «Фінансові технології»

Затверджую
завідувач кафедри фінансових ринків та
технологій

Юлія КОВАЛЕНКО
« 15 » грудня 2022

Завдання на кваліфікаційну роботу (проект)

здобувачу вищої освіти

Іванчової Наталії Юріївни

1. Тема випускної кваліфікаційної роботи (проекту)

«Сучасні платіжні технології: тенденції та перспективи розвитку»

Затверджена наказом ректора від « 15 » грудня 2022 р. № 1208

2. Строк здачі закінченої роботи 04.12.2023

3. Мета роботи

Дослідження застосування технологій штучного інтелекту та розробка практичних рекомендацій щодо визначення його перспективних напрямів розвитку на фінансовому ринку.

Об'єкт дослідження застосування технологій штучного інтелекту на фінансовому ринку.

Предмет дослідження розвиток штучного інтелекту на фінансовому ринку.

Орієнтовна база дослідження банки, інвестиційні фонди та страхові компанії.

4. Вихідні дані до роботи законодавчо-нормативні акти, офіційні джерела статистики, наукова періодика, монографічні джерела, Інтернет - ресурси тощо.

5. Перелік графічного матеріалу таблиці, схеми, рисунки.

5. Перелік графічного матеріалу ___ таблиці, схеми, рисунки.

6. Зміст випускної кваліфікаційної (дипломної) роботи (перелік питань кожним розділом)

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ. 1.1. Підходи до вивчення сутності дефініції «штучний інтелект» у роботах вітчизняних та зарубіжних вчених. 1.2. Штучний інтелект: обов'язкова складова цифрової економіки та Індустрії 4.0. РОЗДІЛ 2. СУЧАСНА ПРАКТИКА ЗАСТОСУВАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ НА ФІНАНСОВОМУ РИНКУ. 2.1. Аналіз практики використання штучного інтелекту на фінансовому ринку. 2.2. Практика застосування технологій штучного інтелекту в страхуванні. РОЗДІЛ 3. ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ТЕХНОЛОГІЙ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ НА ФІНАНСОВОМУ РИНКУ

7. Календарний план виконання роботи

№ п/п	Назва етапів випускної кваліфікаційної (дипломної) роботи	Строк виконання етапів роботи	
		За планом	Фактично
1	2	3	4
1	Підготовка 100 % кваліфікаційної роботи та подання її на перевірку науковому керівнику	29.09.2023 р.	29.09.2023 р.
2	Доопрацювання роботи з урахуванням зауважень керівника та подання її на повторну перевірку	31.10.2023 р.	31.10.2023 р.
3	Попередній захист кваліфікаційної роботи	11.12.- 22.12.2023	22.12.2023
4	Надання кваліфікаційної роботи для перевірки на плагіат	01.11 - 04.12.2023	03.12.2023
5	Отримання відгуку наукового керівника кваліфікаційної роботи	27.12.2023	27.12.2023
6	Рецензування кваліфікаційної роботи	15.01.2023 р.	15.01.2023 р.
7	Захист кваліфікаційної роботи	01.02 - 09.02.2024	01.02 - 09.02.2024

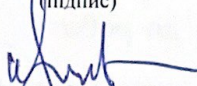
8. Дата видачі завдання «10» 01. 2023 р.

9. Науковий керівник кваліфікаційної роботи (проєкту)


(підпис)

Козій Н.С.
(прізвище, ініціали)

10. Гарант освітньо-професійної програми


(підпис)

Корнесов В.В.
(прізвище, ініціали)

11. Завдання до виконання отримав здобувач вищої освіти


(підпис)

Іванчова Н.Ю.
(прізвище, ініціали)

АНОТАЦІЯ

Іванчова Н. Ю. Штучний інтелект на фінансовому ринку

Мета роботи: дослідження застосування технологій штучного інтелекту та розробка практичних рекомендацій щодо визначення його перспективних напрямів розвитку на фінансовому ринку.

Завданнями роботи є: дослідження основних підходів науковців до вивчення сутності дефініції «штучний інтелект»; дослідження особливостей штучного інтелекту, як обов'язкової складової цифрової економіки та індустрії 4.0; аналіз практики використання штучного інтелекту на фінансовому ринку; аналіз практики застосування технологій штучного інтелекту в страхуванні; визначення перспектив розвитку технологій штучного інтелекту на фінансовому ринку.

Предметом дослідження є розвиток штучного інтелекту на фінансовому ринку.

Об'єктом дослідження є застосування технологій штучного інтелекту на фінансовому ринку.

Базою дослідження виступають банки, інвестиційні фонди та страхові компанії.

За результатами дослідження сформульовані висновки та рекомендації щодо визначення перспективних напрямів розвитку технологій штучного інтелекту на фінансовому ринку, які можуть бути використані в практичній діяльності регулятора, банків, інвестиційних фондів, страхових компаній, а також у діяльності органів законодавчої та виконавчої влади при розробці нової стратегії розвитку штучного інтелекту на вітчизняному ринку фінансових послуг.

Дипломна робота містить 59 сторінок, 4 таблиці, 12 рисунків, список використаних джерел із 60 найменувань, 2 додатків.

Ключові слова: штучний інтелект, фінансовий ринок, фінансові технології, чат-боти, банки, інвестиційні компанії, страхові компанії.

Рік виконання дипломної роботи – 2022-2023 рр.

Рік захисту роботи – 2024 р.

SUMMARY

Ivanchova N. Yu. Artificial intelligence on the financial market

The purpose of the work: the study of the application of artificial intelligence technologies and the development of practical recommendations for determining its promising directions of development in the financial market.

The tasks of the work are: the study of the main approaches of scientists to the study of the essence of the definition of "artificial intelligence"; study of the features of artificial intelligence, as a mandatory component of the digital economy and Industry 4.0; analysis of the practice of using artificial intelligence in the financial market; analysis of the practice of applying artificial intelligence technologies in insurance; determination of prospects for the development of artificial intelligence technologies in the financial market.

The subject of the study is the development of artificial intelligence in the financial market.

The object of the study is the application of artificial intelligence technologies in the financial market.

Banks, investment funds and insurance companies are the basis of the research.

Based on the results of the study, conclusions and recommendations were formulated regarding the identification of promising directions for the development of artificial intelligence technologies in the financial market, which can be used in the practical activities of the regulator, banks, investment funds, insurance companies, as well as in the activities of legislative and executive authorities when developing a new development strategy of artificial intelligence in the domestic market of financial ambassadors.

The thesis contains 59 pages, 4 tables, 12 figures, a list of used sources with 60 titles, 2 appendices.

Keywords: artificial intelligence, financial market, financial technologies, chatbots, banks, investment companies, insurance companies.

The year of completion of the thesis is 2022-2023.

The year of job protection is 2024.

ЗМІСТ

	Стор.
ВСТУП.....	4
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ	7
1.1. Підходи до вивчення сутності дефініції «штучний інтелект» у роботах вітчизняних та зарубіжних вчених	7
1.2. Штучний інтелект як обов’язкова складова цифрової економіки та Індустрії 4.0	14
РОЗДІЛ 2. СУЧАСНА ПРАКТИКА ЗАСТОСУВАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ НА ФІНАНСОВОМУ РИНКУ	23
2.1. Аналіз практики використання штучного інтелекту на фінансовому ринку	23
2.2. Практика застосування технологій штучного інтелекту в страхуванні	40
РОЗДІЛ 3. ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ТЕХНОЛОГІЙ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ НА ФІНАНСОВОМУ РИНКУ.....	49
ВИСНОВКИ.....	57
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	60
ДОДАТКИ.....	67

ВСТУП

Актуальність теми. Використання ІІІ та ФінТеху фінансовому секторі неухильно зростає - від послуг для клієнтів (наприклад, чат-боти, персоналізований маркетинг) до внутрішніх процесів управління ризиками (наприклад, автоматизація транзакцій, аналіз контрактів, автоматизоване управління ризиками). Відноситься до фінансових послуг на цифровому ринку та цифрових інфраструктур, які уможлиблюють нові типи транзакцій та процедур у класичних банківських сферах, таких як кредитування, інвестиційні стратегії та платежі. Впровадження інноваційних фінансових технологій стимулювало появу та розвиток нових ніш на фінансових ринках, таких як альтернативне фінансування, краудфандинг, P2P-кредитування, позики, робо-консультування та автоматизоване управління інвестиціями.

Незважаючи на те, що існує міжнародний консенсус щодо принципів управління штучним інтелектом, законодавці ще не втілили ці принципи в правові норми у фінансовому секторі. Однак традиційні форми фінансової діяльності змінюються, а цифрові технології віщують значний перехід від послуг, орієнтованих на людину, до послуг, орієнтованих на комп'ютери та смартфони, для фінансових установ. Зрозуміло, що ця тема є дуже суперечливою, але вона є надзвичайно актуальною для сучасного контексту фінансової діяльності як у світі, так і в українській практиці, а тому заслуговує на повне та всебічне дослідження.

Стан і ступінь розробки проблеми в спеціальній літературі Дослідження питання сучасних технік та можливостей інтегрування штучного інтелекту на фінансовий ринок вивчала значна кількість науковців та практиків. Сферою розвитку інструментів штучного інтелекту для бізнес-середовища в різних сферах діяльності вивчали: Альпаков В., Гаврилко Т., Гончарук В., Гузенко С., Соколова А, Симончук О, Стихальська Н., Овсяхно Ю. та інші. Однак з кожним днем з'являються нові інструменти, засновані на застосуванні штучного інтелекту в усіх сферах діяльності та оточенні людини. Тому вивчення

потенціалу нових інструментів штучного інтелекту, особливо на фінансових ринках, є безперервним процесом і вимагає великого обсягу досліджень і напрацювання знань для їх адаптації до виробничого процесу.

Мета і завдання дослідження. Метою даної магістерської роботи є дослідження застосування технологій штучного інтелекту та розробка практичних рекомендацій щодо визначення його перспективних напрямів розвитку на фінансовому ринку.

Відповідно до поставленої мети написання роботи, необхідно вирішити наступні завдання:

- дослідити основні підходи науковців до вивчення сутності дефініції «штучний інтелект»;
- з'ясувати особливості штучного інтелекту як обов'язкової складової цифрової економіки та індустрії 4.0;
- проаналізувати практику використання штучного інтелекту на фінансовому ринку;
- провести аналіз практика застосування технологій штучного інтелекту в страхуванні;
- визначити основні перспективи розвитку технологій штучного інтелекту на фінансовому ринку.

Об'єкт дослідження – застосування технологій штучного інтелекту на фінансовому ринку.

Предмет дослідження – розвиток штучного інтелекту на фінансовому ринку.

База досліджень – банки, інвестиційні фонди та страхові компанії.

Методи дослідження. Під час проведення дослідження і вирішення поставлених завдань у роботі використано загальнонаукові та спеціальні методи досліджень, такі як: історико-логічний при дослідженні еволюції підходів до розуміння сутності на становлення галузі ШІ; методи кількісного та якісного порівняння, статистичний та аналітичний метод при аналізі ефекту впровадження технологій штучного інтелекту на показники макроекономічні

показники фінансового ринку; синтез, системний підхід та абстрагування для визначення теоретичних аспектів впливу ІІ на фінансову діяльність; індукція, дедукція; економетричний метод аналізу, метод теоретичного узагальнення при порівнянні методів та формулюванні висновків.

Науково-практична значимість одержаних результатів. Результатом вирішення поставлених у дослідженні завдань є розробка комплексу пропозицій та практичних рекомендацій щодо визначення перспективних напрямів розвитку технологій штучного інтелекту на фінансовому ринку, які можуть бути практично використані регулятором при розробці нової стратегії розвитку штучного інтелекту на вітчизняному ринку фінансових послуг. Основні наукові результати роботи можуть бути використані в навчальному процесі при викладанні дисциплін «Фінансові технології», «Фінансовий ринок», «Сучасні платіжні системи», «Ринок фінансових послуг».

Структура роботи. Робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків та списку із 60 використаних джерел, 59 сторінок тексту, включаючи 4 таблиці і 12 рисунків, які висвітлюють суть дослідження.

РОЗДІЛ 1.

ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

1.1. Підходи до вивчення сутності дефініції «штучний інтелект» у роботах вітчизняних та зарубіжних вчених

Штучний інтелект (ШІ) як приклад новітніх технологій має вражаючу історію. За останні п'ятдесят років людство пережило періоди підйому та падіння, які стали відомі як «зима ШІ». Дослідження та розробки в галузі штучного інтелекту здебільшого зосереджені на 5 компонентах людського інтелекту: навчання, мислення, вирішення проблем, сприйняття та використання мови. Сьогодні ця технологія все частіше використовується переважною більшістю людей, і в майбутньому буде важко уявити індустрію, яка б не впроваджувала цю інновацію у своїй повсякденній діяльності.

Штучний інтелект – це властивість інтелектуальних систем, яка забезпечує здатність до виконання характерних для людської особистості творчих функцій за рахунок адекватної інтерпретації зовнішніх даних, здатність здобувати знання та їх адаптивне використання для досягнення конкретних цілей.

Історія досліджень у галузі штучного інтелекту поділяється на три основні етапи, які вказані в таблиці 1.1.

Незважаючи на зусилля великої кількості дослідників, загальноприйнятого визначення поняття або терміну «штучний інтелект» досі не вироблено. Проблема відсутності загальноприйнятого поняття або терміну «штучний інтелект» в останні роки надзвичайно загострилася. Чому це відбувається. Надзвичайно швидкі темпи розвитку технологій штучного інтелекту, висока динаміка пошуку нових можливостей цих технологій і неймовірне розширення сфер їх практичного застосування також впливають на зрозумілу обережність дослідників щодо остаточного визначення терміну «штучний інтелект».

Таблиця 1.1

Історія досліджень у галузі штучного інтелекту

Етапи	Роки	Характеристика
I етап	кінець 50-х рр. XX ст.	початок досліджень; основна увага приділяється вирішенню задач, які властиві людському мисленню; коло задач, які розглядаються, є доволі обмеженим.
II етап	початок 70-х рр. XX ст.	суттєве зрушення у дослідженнях. Очевидною стала недостатність лише знань загального характеру; успішне вирішення прикладних задач можливо тільки при наявності структурованих, спеціальних знань.
III етап	з середини 70-х рр. XX ст.	основна увага почала приділятися не функціонуючим системам, які самостійно вирішують поставлені перед ними завдання, а створенню людино-машинних систем з інтелектом людини.

Джерело: сформовано автором на основі [2]

Історично склалося так, що ще в 1956 році на конференції в Дартмуті Джон Маккарті запропонував таке визначення: «штучний інтелект - це наука і технологія створення інтелектуальних машин, особливо інтелектуальних комп'ютерних програм» [53]. Відомо інше визначення: «штучний інтелект - це розробка агентів, які є гнучкими та здатними адаптуватися до різних ситуацій, які раніше не були відомі та не були засвоєні на досвіді, досягаючи мети, недоступної традиційним комп'ютерним системам» [48].

Експертна група високого рівня Європейської комісії зі штучного інтелекту пропонує таке визначення: «Штучний інтелект — це система, розроблена людьми, яка, маючи складну мету, діє у фізичному чи цифровому світі, сприймаючи середовище, інтерпретуючи зібрані структуровані чи неструктуровані дані, на основі знань, отриманих із цих даних, приймати найкращі рішення (відповідно до попередньо визначених параметрів) для досягнення поставленої мети» [38].

Майже подібний варіант визначення III був сформульований у звіті Спільного дослідницького центру ЄС – фундаментальній праці з аналізу великої кількості офіційних і наукових визначень терміну «штучний інтелект». «Системи штучного інтелекту (англ. artificial intelligence, AI) — це програмні (і,

можливо, також апаратні) системи, розроблені людьми, які, враховуючи комплексне призначення, працюють у фізичному або цифровому вимірі, сприймаючи навколишнє середовище шляхом збору даних, інтерпретації зібраних структурованих або неструктурованих даних, міркувати на основі знань або обробляти інформацію, отриману з цих даних, і приймати рішення щодо найкращого курсу дій для досягнення заданої мети» [54].

Організація економічного співробітництва та розвитку пропонує таке визначення: «система штучного інтелекту – це машинна система, яка може, для заданого набору визначених людиною цілей, робити прогнози, рекомендації або рішення, які впливають на реальне чи віртуальне середовище» [52].

Українська наукова школа штучного інтелекту розглядає свідомість людини як фундаментальну соціально-когнітивну систему, яка є продуктом діяльності її мозку і здатна сприймати та розпізнавати інформацію, формувати та систематизувати знання, самонавчатися, приймати самостійні мотивовані рішення залежно від завдання та існуючі обставини, враховуючи закони та правила суспільства. Свідомість формує особистість людини.

Поняття штучної свідомості передбачає наявність штучної свідомості як механізму забезпечення етичності рішень ШІ. Це питання було позитивно сприйняте на засіданні Групи урядових експертів зі смертоносних автономних систем зброї Управління ООН з питань роззброєння 27 червня 2022 року.

Якісна оцінка результатів свідомої діяльності людини співвідноситься з рівнем її інтелекту IQ (від англ. Intelligence Quotient), який є кількісною характеристикою інтелекту. Як відомо, число не може бути об'єктом наукового дослідження. Тому першочерговим завданням у реалізації штучного інтелекту є створення електронної системи, що формує штучну свідомість як модель функціонального апарату людської свідомості. Як і людську свідомість, штучну свідомість машини пропонується розглядати як об'єкт наукових досліджень.

Британська енциклопедія визначає штучний інтелект як «здатність цифрового комп'ютера або керованого комп'ютером робота виконувати завдання, зазвичай пов'язані з розумними істотами».

Міжнародний стандарт ISO/IEC TR 24028:2020 розглядає штучний інтелект як «здатність інженерної системи здобувати, обробляти та застосовувати знання та навички» [42].

Словник Коллінза визначає штучний інтелект як «тип комп'ютерної технології, яка спрямована на те, щоб машини працювали інтелектуально, подібно до того, як працює людський розум» [28].

Оксфордський словник визначає штучний інтелект як «здатність комп'ютерів або інших машин демонструвати або імітувати розумну поведінку; галузь дослідження, що стосується цього» [29].

Як бачите, усі ці визначення порівнюють штучний інтелект з людським інтелектом, але вони не завжди правильно визначають загальне поняття. На жаль, вони базуються лише на функціях ШІ, і жодна з них не розглядає його конкретно як об'єкт дослідження. Цей підхід фактично зводиться до перерахування певних характеристик ШІ як «чорної скриньки» без уточнення того, що саме міститься всередині. Але не завжди за ознаками можна визначити об'єкт дослідження. Тому штучний інтелект необхідно визначати як об'єкт наукового дослідження, тобто як елемент навколишньої дійсності.

З технологічної точки зору людський і штучний інтелект слід визначити таким чином:

- інтелект людини-функція людської свідомості, представлена системою алгоритмів, які самонавчаються і вирішують поставлені завдання відповідно до наявної інформації, набутих знань, правил, соціальних законів і власного досвіду;

- штучний інтелект – функціонування штучної свідомості представлено системою алгоритмів, створених і керованих нею самою, яка самонавчається і створює нову інформацію на основі наявних знань, набутих знань, правил, соціальних законів і власного досвіду.

Отже, штучний інтелект реалізується як сукупність функцій слабоструктурованої неформальної системи, що визначають її мету діяльності та можливість прийняття рішень, механізми навчання та самонавчання, оволодіння

знаннями про знання, самосвідомість тощо. У майбутньому під визначенням «штучного інтелекту», поряд з іншими характеристиками, будемо вважати, що він свідомий, розумний і приймає рішення з урахуванням етичних, моральних і правових норм.

Штучна свідомість проявляється як глобальний самоорганізований інформаційний продукт діяльності комп'ютерної системи, яка оцінює та контролює ключові процеси, що в ній відбуваються, розподіляє інформацію між різними частинами системи для координації їх роботи, забезпечує соціальну та особисту сприйняття дійсності.

З точки зору технологічної реалізації, «штучна свідомість є емерджентним алгоритмом управління інформаційними процесами та інтеграції роботи різних ділянок комп'ютерної системи з можливістю заборони реалізації рішень, прийнятих системою, яка володіє знаннями про себе та середовища, здатна до самонавчання, отримання нових знань і прийняття самостійних, узгоджених із чинним законодавством і правилами суспільства, рішень, заснованих на цих знаннях, визначають внутрішню інтеграцію та зовнішню відокремленість цієї системи. Таке розуміння штучної свідомості узгоджується з принципами відповідального використання ШІ, викладеними в Стратегії НАТО щодо штучного інтелекту, зокрема з опцією деактивації системи, якщо вона почала поводитися непередбачувано» [16].

У фінансовому секторі технологія надає унікальну можливість для прогнозування та аналізу, за допомогою якої банки та інвестиційні компанії можуть надавати кращу фінансову аналітику, обслуговувати своїх клієнтів 24/7 і заощаджувати, запобігаючи фінансовому шахрайству та зменшуючи людський фактор. Найбільші банки США та глобальні інвестиційні компанії активно впроваджують технології ШІ з 2017 року, що дозволяє їм стати лідерами галузі та залишатися конкурентоспроможними в довгостроковій перспективі.

Як писав А. Джонсон: «Штучний інтелект відкриває нові можливості у сфері фінансового аналізу та прогнозування. Він може допомогти підприємствам

вирішувати складні фінансові проблеми шляхом аналізу даних та виявлення складних взаємозв'язків між ними» [7].

Як інструмент штучний інтелект може слугувати для вирішення проблем у системі корпоративного фінансового контролю на підприємстві. Наприклад, системи машинного навчання можуть допомогти виявити аномальні транзакції або шаблони у фінансових даних, які можуть вказувати на неефективне використання ресурсів або незаконну діяльність. Крім того, щоб забезпечити більш точне та ефективне використання фінансової інформації, ШІ може розробити інтелектуальну систему для збору та аналізу фінансових даних на підприємстві. Також штучний інтелект може допомогти визначити оптимальну стратегію бухгалтерського обліку та управління фінансами на підприємстві, яка значно зменшить:

- 1) навантаження на працівників;
- 2) помилки під час обробки даних;
- 3) ризики, оскільки це дозволить зробити точніший прогноз діяльності;
- 4) ризик неправильно прийнятих управлінських рішень.

У роботах зарубіжних науковців питання впровадження та використання ШІ у фінансовій сфері вже досить активно обговорюється. Зокрема, С. Джонс зазначив: «Застосування штучного інтелекту у фінансовій сфері може допомогти підприємствам покращити свої фінансові показники за рахунок підвищення точності прогнозування та визначення ризиків» [6].

Однією з головних переваг штучного інтелекту є те, що він може автоматизувати багато повторюваних і рутинних процесів, пов'язаних з обробкою та аналізом фінансових даних. У своїй роботі Д. Сміт так описав попит на ШІ в діяльності підприємства: «Штучний інтелект можна використовувати для автоматизації фінансових процесів, таких як бухгалтерський облік та аналіз фінансової звітності. Це дозволить підприємствам скоротити витрати на оплату праці та скоротити час необхідні для аналізу» [18]. Наприклад, системи машинного навчання можуть аналізувати великі обсяги фінансових показників, що дозволяє ефективно виявляти аномалії, помилки та шахрайські схеми, що

забезпечує більш високий рівень корпоративного фінансового контролю на підприємстві.

Цитуючи Journal of Financial Management: «Використання алгоритмів машинного навчання та штучного інтелекту може допомогти вирішити проблеми управління фінансами, включаючи визначення оптимальних інвестиційних стратегій і зниження ризиків» [59], варто зазначити, що системи збору та аналізу фінансових даних можуть забезпечити більш точне й ефективне управління фінансовою інформацією на підприємстві. Наприклад, «системи обробки текстів можуть автоматично аналізувати фінансові звіти та виділяти ключові фінансові показники та тенденції. Це дозволяє швидко та ефективно відслідковувати зміни у фінансовому стані компанії та своєчасно на них реагувати, що може запобігти багатьом неправильним управлінським рішенням» [36].

Отже, враховуючи отримані раніше результати, сформулюємо наступне визначення: штучний інтелект – це галузь інформатики, яка займається створенням програм, здатних виконувати завдання, що потребують людського інтелекту. Штучний інтелект поєднує методи машинного навчання, глибокі нейронні мережі та інші технології для створення систем, здатних вирішувати складні завдання. З точки зору фінансів, штучний інтелект можна визначити як використання комп'ютерних програм і алгоритмів, які дозволяють збирати, обробляти та аналізувати великі обсяги фінансових даних з метою забезпечення прийняття ефективних управлінських рішень. Штучний інтелект у фінансовій сфері може включати використання машинного навчання, нейронних мереж, природної мови та інших технологій для автоматизації рутинних фінансових процесів, прогнозування та аналізу фінансових даних, визначення фінансових ризиків і можливостей, а також оптимізації управління фінансовими ресурсами.

1.2. Штучний інтелект як обов’язкова складова цифрової економіки та Індустрії 4.0

Штучний інтелект є вагомим елементом цифровізації економіки. Водночас тренди цифровізації ставлять перед державою та компаніями багато викликів, спрямованих на пошук галузей та способів застосування інновацій, у яких алгоритми, а не люди, можуть стати більш ефективними у вирішенні частини бізнес-завдань. Технології штучного інтелекту сприяють більшій фінансовій інклюзії, дозволяючи учасникам ринку фінансових послуг знизити витрати і забезпечити віддалений доступ до споживачів. Цифрові технології також відкривають двері для нових гравців у фінансовому секторі, таких як мобільні оператори, платформи електронної комерції, програми обміну повідомленнями, соціальні мережі та інші технологічні гіганти з великими клієнтськими базами.

Революцію штучного інтелекту називають «четвертою промисловою революцією». Людство загалом і бізнес зокрема повинні поставити питання, як розвиватися в епоху сингулярності і планувати роботу, коли в умовах постійного прискорення технологічних змін можливості планування істотно скорочуються. «Найактивніше на прискорення подій в економіці впливають розробки штучного інтелекту. Роботи зі штучним інтелектом замінюють людський фактор не тільки в традиційному виробництві, а й в менеджменті – моніторингу та управлінні технологічними процесами. Тому вже сьогодні, під час підготовки нових спеціалістів, необхідно переглянути освітні програми, зробити їх більш гнучкими, зосередитися на професіях, які потрібні в майбутньому, і виключити ті, які можна замінити роботом» [55].

Сфера використання штучного інтелекту у фінансовому секторі та у сфері FinTech розширюється, починаючи від послуг, орієнтованих на клієнтів (таких як чат-боти, персоналізований маркетинг), до внутрішніх процесів управління ризиками (таких як автоматизація транзакцій, аналіз контрактів, автоматизовані управління ризиками).

Фінтех – це фінансові послуги на цифровому ринку, цифрова інфраструктура, яка уможливорює нові типи транзакцій та процедур у класичних

банківських сферах, таких як кредитування, інвестиційні стратегії та платежі. Впровадження інноваційних фінансових технологій стимулює появу та розвиток нових ніш на фінансовому ринку, таких як альтернативне фінансування, краудфандинг, P2P-кредитування, позики, роботизовані консультації та автоматизоване управління інвестиціями.

Фахівці виділяють наступні типи штучного інтелекту, представлені на рис. 1.1.

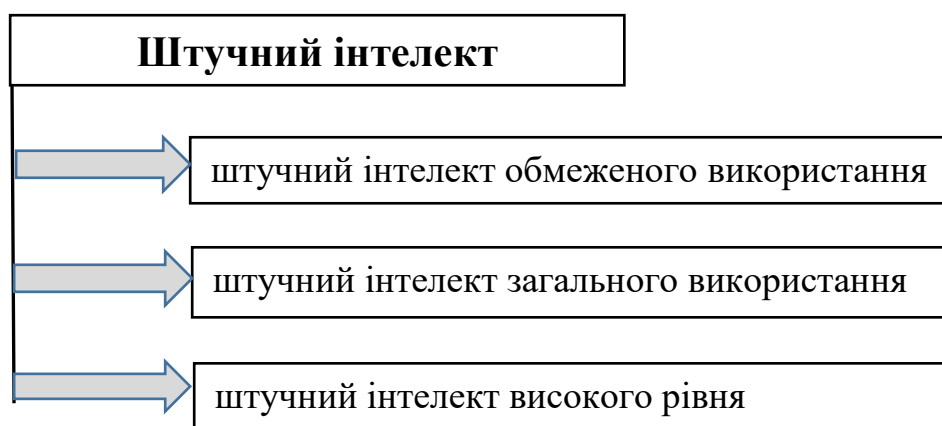


Рис.1.1.Види штучного інтелекту

Джерело: побудовано автором на основі [26]

ШІ обмеженого призначення запрограмований на виконання одного завдання, наприклад, прийняття інтелектуальних бізнес-рішень.

З іншого боку, ШІ загального призначення може успішно виконувати будь-яке інтелектуальне завдання, яке під силу людині. Можливо, в майбутньому він зможе виконувати міркування на рівні людини-вирішувати проблеми, приймати конкретні рішення, навчатися, планувати і пропонувати різні ідеї.

Штучний інтелект високого рівня визначається так: ««Це будь-який інтелект, який значно перевершує когнітивні здібності людини майже в усіх сферах. Але більшість дослідників вважають, що для створення цього інтелекту потрібні нові ідеї, тому для проведення наукових досліджень знадобиться багато часу» [26].

У секторі банківських і фінансових послуг (BFSI) існує потенціал для ефективного використання чат-ботів ШІ для надання інформаційних,

транзакційних і консультаційних послуг. «Ці чат-боти можуть залучати нових клієнтів і надавати зворотній зв'язок, що допомагає зменшити операційні витрати. Ця програма дозволяє фахівцям з обслуговування клієнтів, маркетингу та продажів зосередитися на більш складних і стратегічних завданнях» [44].

Чат-боти на основі штучного інтелекту – це програми або системи, які використовують штучний інтелект для взаємодії з користувачами в текстовому форматі, надаючи автоматичні відповіді та послуги. Ці боти здатні аналізувати та розуміти введену людиною інформацію за допомогою різних методів обробки природної мови, машинного навчання та інших технологій штучного інтелекту. Чат-боти можна використовувати в різних сферах, включаючи обслуговування клієнтів, маркетинг, фінанси, охорону здоров'я, освіту тощо.

«Варто відзначити, що сегмент послуг є найбільш швидкозростаючим. Послуга чат-бота включає професійні та керовані служби. Вони забезпечують ефективне функціонування програмного забезпечення з прозорістю та контролем протягом усього процесу. Крім того, сервіси з використанням чат-ботів включають:

- навчання та підтримка;
- консультаційні послуги;
- відстеження та ефективне управління потребами споживачів за допомогою персоналізованої допомоги;
- оптимізований розвиток продуктивності.

Очікується, що чат-боти в секторі BFSI вимагатимуть таких послуг хостингу, як моніторинг, керування, безпека, інтеграція та інші, що також сприятиме зростанню ринку хостингу» [35].

Наразі існує кілька різних типів чат-ботів, які використовуються в банківській справі, страхуванні та фінансах (табл. 1.2)

Таблиця 1.2

Типи чат-ботів у фінансовому секторі

Типи чат-бота	Функції чат-бота
Інформаційний	– Надання загальної інформації; – Переклад, оновлення контенту, <u>модерування</u> та пропонування рекомендацій; – Скорочення до 30% витрат на <u>колл-центри</u>; – Швидка відповідь та цілодобова доступність
Трансакційний	– Автоматизація повторних та другорядних завдань фінансового консультанта; – Розвантаження працівників та економія коштів
Консультативний	– Аналіз поведінки та вподобань клієнтів; – Створення профілю споживачів; – Прогнозування актуальних продуктів; – Допомога клієнтам при перевірці фінансового стану та надання рекомендацій для подолання кризового стану.
<u>Лідогенератори</u>	– Ідентифікація та класифікація потенційних BFSI клієнтів; – Розпочинають розмову на веб сайтах з клієнтами; – Збір важливих даних, сегментація потенційних клієнтів, оцінка <u>лідів</u> та додавання їх до системи управління взаємодією з клієнтами; – Обробка великої кількості запитів 24/7.
<u>Зворотнього зв'язку</u>	– Запобігання публічним скаргам; – Відповіді на скарги клієнта та допомога при зв'язку із сервісом.

Джерело: складено на основі даних [27]

«Найпопулярнішими є чат-боти, які здатні давати відповіді на запити клієнтів, максимально наближені до відповідей людини. Згідно з дослідженням, проведеним Forrester, 95% фінансових компаній хочуть, щоб їхні чат-боти зберігали та аналізували історію взаємодії з клієнтами, але лише 55% із них наразі мають таку можливість. Крім того, 91% говорять, що хочуть автоматизувати дії своїх чат-ботів відповідно до запитів клієнтів, але лише 52% можуть це реалізувати» [27].

Окрім обслуговування клієнтів і обробки транзакцій, чат-боти також використовуються в маркетингових цілях у секторі BFSI. Банки та інші фінансові установи використовують чат-боти для взаємодії з клієнтами та просування продуктів і послуг. Наприклад, «банк може використовувати чат-бот для надсилання рекламних повідомлень клієнтам про нові продукти чи спеціальні пропозиції. Чат-боти також можуть сприяти перехресним і підвищеним

продажам, співпрацювати з рефералами та пропонувати програми лояльності та винагороди для залучення та утримання клієнтів, зменшення відтоку та збільшення доходу. Вони відіграють важливу роль у багатоканальному маркетингу та стратегіях продажів, оскільки їх можна легко інтегрувати на веб-сайти, месенджери, такі як Viber, Facebook і WhatsApp» [27].

Вони відіграють важливу роль у багатоканальному маркетингу та стратегіях продажів, оскільки їх можна легко інтегрувати у веб-сайти, месенджери, такі як Viber, Facebook і WhatsApp

У фінансовому секторі алгоритми штучного інтелекту вже використовуються для реєстрації транзакцій, виявлення шахрайства, оцінки кредитоспроможності клієнтів, планування та звітування про використання ресурсів. Однак впровадження таких технологій несе з собою нові ризики. На нашу думку, деякі з них потребують більш ретельного розгляду, спираючись на досвід ЄС у цій сфері. Регулювання більшості ризиків, пов'язаних з розвитком послуг FinTech в європейських країнах, належить до компетенції різних наглядових органів, що вимагає міжгалузевої співпраці державних інституцій. Як правило, нагляд за сферою FinTech покладено на автономні підрозділи з виділеними ресурсами та лініями звітності для розробки нормативної бази та дослідження сфери FinTech.

Таким чином, аналітика великих даних на основі штучного інтелекту надає постачальникам фінансових послуг безпрецедентні можливості реагувати на запити споживачів і враховувати економічні тенденції в режимі реального часу. Системи комплаєнс автоматизації на основі штучного інтелекту значно скорочують витрати на велику кількість співробітників у юридичних відділах і відділах ризиків, а також знижують відсоток людських помилок.

«Що стосується європейського досвіду роботи з великими даними, у своєму бізнес-плані на 2018/19 Управління з питань фінансової поведінки (FCA) заявило, що перегляне використання даних компаніями, що надають фінансові послуги, включаючи аналіз машинного навчання великих пулів даних, а також торгівлю та ширше. штучний інтелект» [44].

Інший ризик, притаманний штучному інтелекту, полягає в тому, що він залежить від упереджених наборів даних і може створювати упереджені результати, які можуть призвести до несправедливого або дискримінаційного прийняття рішень. Так, «у липні 2018 року Управління з питань фінансової поведінки (FCA) і Регулятор платіжних систем (PSR) висвітлили кілька прикладів використання штучного інтелекту у фінансових послугах, які ризикують посилити соціальну ізоляцію, наприклад компанії, що випускають кредитні картки, зменшують кредитні ліміти, у якщо з'являється оплата консультацій при розлученні, що сильно корелює з непогашенням боргу» [44]. Фінансові установи повинні відстежувати таке використання особистої інформації, яке порушує Принцип 6 FCA та може призвести до позовів про дискримінацію.

Крім того, при впровадженні нових інструментів фінансові компанії стикаються з ризиками, які раніше не зустрічалися в їхній практиці та можуть призвести до фінансових та репутаційних втрат. Логічним стає юридичне питання про відповідальність у разі помилки: хто саме відповідатиме – фінансист, розробник ШІ чи колегіальний орган, який використовував технологію для прийняття рішення.

Розглянувши практичний приклад, можна побачити, що навчений алгоритм не завжди може уникнути зміщення. Так, «згідно з історичною вибіркою, в останні десятиліття жінки рідше отримували кредити. На основі представлених даних алгоритм зробить висновок, що жінки з дітьми є поганими позичальниками, і відмовить навіть кредитоспроможним» [13, 15].

«Скарги на потенційну антиконкурентну поведінку можуть надходити, коли фінансові установи впроваджують алгоритми, які можуть сприяти загальним результатам для клієнтів у всій галузі (наприклад, коли конкретна група клієнтів погрожує придбати низку продуктів або послуг). Таким чином, Управління з питань конкуренції та ринків Великобританії (СМА) вже скористалося своїми повноваженнями для придушення антиконкурентних технологій. У серпні 2016 року він оштрафував Trod, онлайн-продавця плакатів

і рамок, за використання програмного забезпечення для виконання угоди з конкурентом про те, щоб не знижувати ціни один одному. Інтерес до таких питань відображено єврокомісаром з конкуренції Маргрет Вестагер, яка виявила зловживання алгоритмами фіксації цін і наголосила, що законодавство ЄС буде змінено для вирішення цих проблем» [44].

Звертаючись до європейського досвіду управління ФінТех, варто відзначити, як діяли Управління пруденційного регулювання (PRA) та FCA, які продемонстрували готовність застосувати існуючі принципи регулювання щодо штучного інтелекту та нагадали, що фінансові установи не можна надмірно покладатися на автоматизацію та рівень нагляду все ще недостатній. У контексті розгляду автоматизованих інвестиційних сервісів та робо-консультацій з використанням чат-ботів слід зазначити, що суб'єкти фінансового ринку повинні забезпечити чіткий контроль за пропозицією таких консультацій, а також чіткий розподіл обов'язків та відповідальності. Звертаючи увагу на нагляд за алгоритмічною торгівлею на оптових ринках, європейський пруденційний регуляторний орган нагадав, що має право вимагати від своїх учасників складання опису своїх торгових стратегій Algo з детальним описом алгоритмів, встановлення протоколів кодування в межах всього 14 днів. Європейський досвід показав, що учасники ринку фінансових послуг повинні розуміти не тільки правильне використання технології штучного інтелекту, а й принципи її роботи та функції.

Підсумовуючи, потенційні ризики, які можуть виникнути на ринках фінансових послуг під час використання технологій штучного інтелекту, є такими:

- а) неналежне використання даних;
- б) дискримінація та упередження;
- в) антиконкурентна поведінка;
- г) механізми управління для перевірки послуг автоматизованої торгівлі та нагляду за алгоритмічною торгівлею на оптових ринках;

д) відповідальність (за делікти та за якість продукту, коли продукт є технологією ШІ).

У грудні 2020 року Кабінет Міністрів України схвалив Концепцію розвитку штучного інтелекту до 2030 року. Для нашої країни Концепція розвитку штучного інтелекту є важливим кроком на шляху інтеграції інноваційних технологій в економічно важливі галузі країни. (Додаток А).

Концепція охоплює 9 сфер застосування штучного інтелекту:

«1. Освіта і наука. Однією з головних цілей розвитку штучного інтелекту в освіті є підготовка та підготовка висококваліфікованих спеціалістів. Створення курсів для вчителів щодо роботи з основами ШІ, розвитку цифрової грамотності (використання цифрових інструментів для вирішення прикладних завдань, пошук інформації в Інтернеті, захист персональних даних, медіаграмотність тощо). Державне стимулювання наукових досліджень у сфері ШІ, підтримка наукової співпраці з міжнародними дослідницькими центрами.

2. В економіці реалізація концепції планується шляхом стимулювання розвитку підприємництва у сфері ШІ (покращення бізнес-клімату, забезпечення прогнозованої податкової політики, розвиток обчислювальної інфраструктури тощо).

3. У сфері кібербезпеки з розвитком ШІ планується створення національних інформаційних систем, платформ і продуктів для захисту комунікаційних, інформаційних і технологічних систем.

4. У сфері інформаційної безпеки використання ШІ сприятиме забезпеченню національних інтересів. Зокрема, виявлятимуть, запобігатимуть та нейтралізуватимуть інформаційні загрози.

5. Штучний інтелект у сфері оборони планується використовувати в системах управління, озброєнні та військовій техніці, зборі та аналізі інформації під час бойових дій, розвідці, протидії кіберзагрозам у сфері оборони, аналізі військового потенціалу.

6. У сфері державного управління технології ШІ будуть використовуватися для цифрової ідентифікації та верифікації особи, у сфері охорони здоров'я та для

аналізу показників ефективності державного управління, для виявлення нечесної діяльності чиновників.

7. У сфері правового регулювання AI будуть докладені зусилля для інтеграції європейських норм в українське законодавство, що покращить надання правової допомоги українцям.

8. Україна планує розвивати штучний інтелект у сфері правосуддя, розвиваючи вже існуючі технології – Електронний суд, Єдиний реєстр досудових розслідувань тощо» [12].

Тому для ефективного регулювання використання штучного інтелекту учасниками ринку фінансових послуг, по-перше, концепція правового регулювання існуючих відносин, яка широко використовується в нашій країні, повинна бути сформульована в «випереджальному», а не «наздоганяючому» ключі, з посиланням на досвід інших країн.

РОЗДІЛ 2.

СУЧАСНА ПРАКТИКА ЗАСТОСУВАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ НА ФІНАНСОВОМУ РИНКУ

2.1. Аналіз практики використання штучного інтелекту на фінансовому ринку

Сьогодні потужний економічний і соціальний потенціал технологій штучного інтелекту (ШІ) незаперечний. «Підтвердженням цього є динамічне зростання світового обсягу інвестицій у сферу штучного інтелекту та машинного навчання (AI/ML): у 2015 році – 12,7 млрд дол. США, у 2020 році – 67,9 млрд дол. США, до 2028 року прогнозується подальше зростання їх вартості в межах 40% щорічно» [3].

У той час як технології стрімко розвиваються, обережні дослідники звертають увагу на ризики, що ховаються за фасадом дружнього чат-бота творці Chat GPT стверджують, що прогрес штучного інтелекту не зупинити. Вони попереджають про жахливі наслідки, якщо цей процес вийде з-під контролю: Менш ніж за півроку після запуску чат-бота OpenAI п'ять компаній-гігантів (Microsoft, Alphabet, Amazon, Meta і Apple) анонсували свої новітні AI-продукти.

Щоб підтримати їх, компанії збільшили інвестиції в ШІ. У 2022 році Meta інвестує 223 мільярди доларів США у спеціалізовані дослідження, що вдвічі більше, ніж у 2019 році. Марк Цукерберг визнає, що штучний інтелект є найбільшою інвестиційною категорією для Meta.

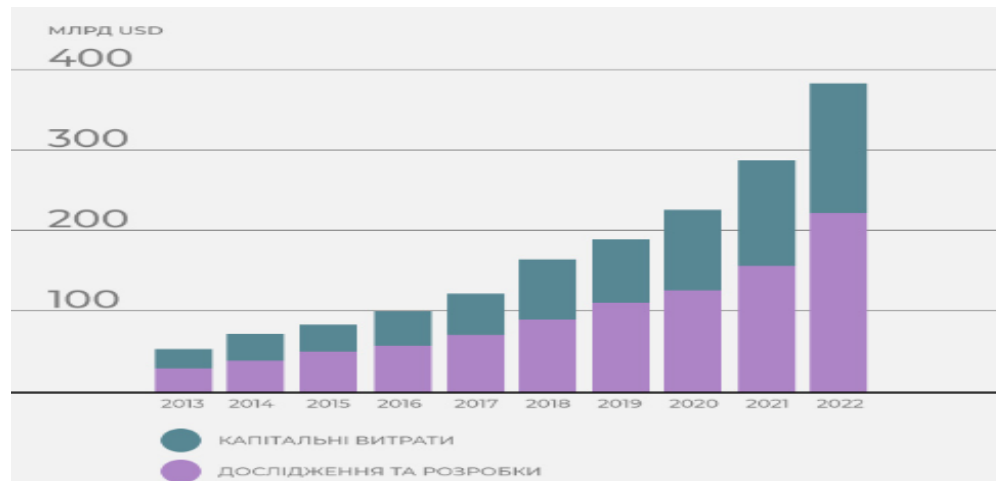


Рис.2.1. Витрати на дослідження та розробки та капітальні витрати п'яти технологічних гігантів (Microsoft, Alphabet, Amazon, Meta та Apple) за 2013-2022 рр.

Джерело: [8]

Згідно з дослідженням Next Move Strategy Consulting, ринок штучного інтелекту може досягти 1,9 трильйона доларів США до 2030 року, що в 13 разів перевищує показник 2022 року. (рис.2.2).

Не менш важливим показником стрімкого розвитку ринку є інтерес до стартапів, які працюють у цій сфері. Станом на 2019 рік близько 20% усіх придбань та інвестицій припадає на компанії, пов'язані зі штучним інтелектом. Лише 2% і 6% припадають на криптовалюти або технології віртуальної реальності відповідно.

З початку 2022 року п'ять технологічних компаній щомісяця купували бізнес, пов'язаний зі штучним інтелектом. Найбільш активними в цьому сенсі є Microsoft і Alphabet, чиї генеративні штучні інтелекти перебувають у жорсткій конкуренції.

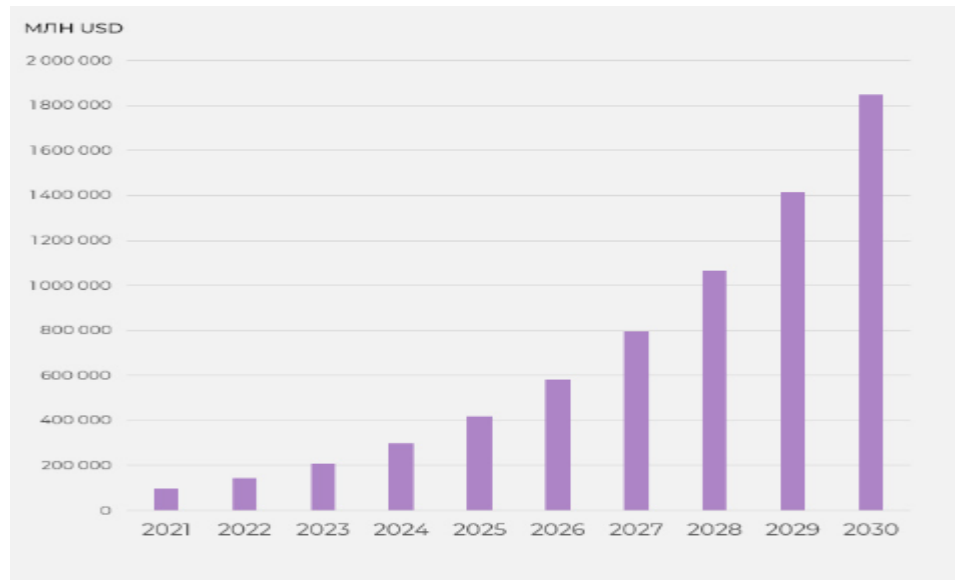


Рис.2.2.Обсяг світового ринку ШІ з прогнозом до 2030 року.

Джерело: побудовано автором на основі [8]

Найбільше в ринок інвестує Microsoft, кожна третя угода якого пов'язана з ШІ. Компанія намагається купувати AI-стартапи з широким спектром застосування: від технологій оптимізації дата-центрів до систем розпізнавання мови. Apple купує невеликі стартапи, але вони часто перетворюються на продукти компанії.

За даними Juniper Research, до 2024 року голосові асистенти працюватимуть на 8,4 мільярдах пристроїв.

Google уже використовує технології штучного інтелекту для обробки 6,9 мільярдів щоденних пошукових запитів, а штучний інтелект допомагає найпопулярнішому у світі месенджеру WhatsApp обробляти понад 100 мільярдів повідомлень щодня.

Активний розвиток технологій штучного інтелекту чітко свідчить про те, що все більше сфер економіки бачать у них можливість для власного розвитку. Дослідження, проведене консалтинговою компанією McKinsey, показує, що генеративний ШІ, такий як ChatGPT, може щорічно додавати до глобального ВВП на 2,6-4,4 трильйона доларів США. Для порівняння: за весь 2022 рік світова економіка зросла на 3,6 трильйона доларів.

У McKinsey додали, що «впровадження AI може значно збільшити доходи компаній, які працюють у сфері високих технологій, медичній сфері та банківській справі. Що стосується останнього, то ШІ, за умови повної реалізації сценаріїв використання, може допомогти збільшити річний прибуток на 200-340 мільярдів доларів» [50].

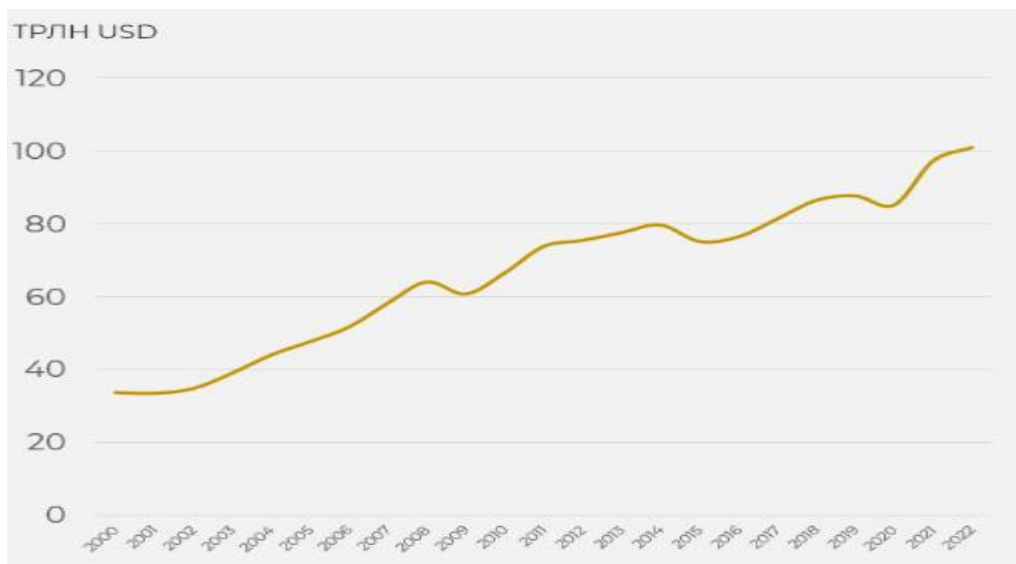


Рис.2.3.Зміни ВВП світу під впливом ШІ у 2000-2022 рр.

Джерело:[8]

У звіті за 2022 рік керівник JPMorgan Chase Джеймі Даймон зазначає, що «в банку працюють 600 інженерів з машинного навчання, а штучний інтелект виконує понад 300 завдань у сферах оцінки ризиків, маркетингу, взаємодії з клієнтами, запобігання шахрайству та пошуку інформації» [45].

«З початку 2023 року середня ціна акцій компаній з найбільшим ентузіазмом щодо інтелекту в індексі S&P 500 зросла на 11%. Майже не змінилася капіталізація тих, хто повільно рухається в цьому напрямку. За даними The Economist, близько 70 компаній в S&P 500 досі не зацікавлені в штучному інтелекті. Наприкінці 2022 року близько 50% опитаних McKinsey компаній у світі намагалися використовувати ШІ у своїй роботі. У 2017 році їх було лише 20%» [45].

Зменшення використання ресурсів на виконання певного обсягу робіт дозволяє підвищити продуктивність праці. За оцінками Goldman Sachs, активне

використання генеративного штучного інтелекту сприятиме зростанню продуктивності світової економіки на 1,5% за десятирічний період.

Вже четвертий рік поспіль Tortoise Media досліджує розвиток штучного інтелекту в різних країнах світу. Порівняння країн базується на трьох маркерах: інвестиції, інновації та впровадження. Індекс базується на 111 показниках. «Недавнє дослідження показало, що США залишаються світовим лідером у розробці ШІ, особливо з точки зору комерційних інвестицій. На другому місці зі значним відривом – Китай (Додаток Б)» [8].

Країни з найвищими показниками -Західна Європа, Східна Азія та Північна Америка. Сінгапур, який за останні два роки піднявся з 10-го на 3-тє місце, має високі бали, тоді як Великобританія виділяється у сфері досліджень та комерційних інвестицій, а Німеччина-у сфері впровадження.

Якщо порівнювати розвиток штучного інтелекту в масштабах населення, то лідерами будуть Сінгапур, Ізраїль і Швейцарія. Вони можуть застосовувати штучний інтелект у великих масштабах. Це важливо, оскільки існує історична закономірність: на її розвиток впливає не стільки кількість інновацій у країні, скільки їх впровадження та поширення серед населення.

Відповідно, Китай і США, які є лідерами в інвестиціях та інноваціях у штучний інтелект, можуть не отримати достатніх переваг для своїх власних економік через низький рівень сприйняття технології серед громадян. Тому позитивне ставлення суспільства до розвитку штучного інтелекту також є важливим.

У світлі нестабільних ринкових умов багато європейських інвесторів венчурного капіталу встановили суворіші критерії інвестування. Ймовірно, це призвело до деякого уповільнення зростання угод, оскільки венчурні капітальні капітали звузили свою увагу до підтримки найбільших угод і найякісніших компаній у більш зрілих секторах, а також тих, які продемонстрували меншу стійкість у поточному ринковому кліматі. Про це свідчать результати звіту Venture Pulse за третій квартал 2023 року в Європі.

Прогнозування є важливим аспектом використання технологій штучного інтелекту в інвестиційній діяльності. Цей процес прирівнюється до заповнення прогалів у знаннях. Методи прогнозування на основі ШІ зазвичай включають класифікацію, кластеризацію, регресію, дерева рішень, нейронні мережі та глибоке навчання. Усі вони засновані на використанні наявної інформації для генерації відсутньої інформації. Завдяки поширенню технологій ШІ прогнозування змінить якість прийняття рішень на краще, і в якийсь момент машини стануть настільки точними та зрозумілими, що змінять спосіб роботи організацій. Сьогодні більшість інвесторів зацікавлені у використанні інструментів прогнозування для отримання точнішої інформації про фондові ринки. Впровадження технологій штучного інтелекту може значно спростити фундаментальний і технічний аналіз, допомогти приймати рішення та значно знизити інвестиційні ризики. Згідно з даними за 2022 рік, компанії, що спеціалізуються на технологіях штучного інтелекту та машинного навчання, управляли активами на понад 10 мільярдів доларів. Програми ШІ в інвестиційній діяльності в основному зосереджені на:

- Управління фізичними активами;
- Управління цифровими активами;
- Управління портфелем;
- Послуги інвестиційного консалтингу.

Прикладом використання ШІ для управління портфелем є платформа під назвою Aladdin від BlackRock Solutions. BlackRock є однією з найбільших інвестиційних компаній у світі. Компанія пропонує платформу Aladdin Risk, операційну систему, призначену для інвесторів фондового ринку. У компанії кажуть, що платформа може використовувати машинне навчання, щоб надати інвестиційним менеджерам фінансових установ аналітику ризиків і програмне забезпечення для управління їхнім інвестиційним портфелем.

За словами BlackRock, платформа дозволяє окремим інвесторам і менеджерам активів оцінювати рівень ризику або прибутку в певному інвестиційному портфелі. Компанія стверджує, що платформа може автоматично

відстежувати понад 2000 факторів на день, пов'язаних із ризиком (таких як процентні ставки або курси валют), і перевіряти ефективність інвестиційного портфеля в різних економічних умовах.

Наприклад, компанія з управління інвестиціями може уповноважити інвестиційного менеджера за допомогою Aladdin, даючи їм можливість прогнозувати ефективність інвестиційних портфелів. Програма дозволяє отримати результати набагато швидше і в реальному часі. Він може бути забезпечений вхідними даними у формі історичних показників біржової торгівлі та даних факторів ризику для прогнозування майбутніх результатів за різних економічних умов тестування.

Платформа Aladdin є ключовим фактором швидкого розвитку технологічного бізнесу BlackRock. Очікується, що до 2022 року на технології, що використовуються, припадатиме 30 відсотків доходів компанії. Перемога над брокерами та інвестиційними консультантами дасть фірмі величезну платформу для продажу взаємних фондів і розширить її вже величезний вплив у фінансовому просторі.

«Спочатку компанія використовувала платформу виключно як внутрішній інструмент. Aladdin часто називають центральною нервовою системою BlackRock, оскільки програмне забезпечення аналізує кожен крок інвестиційної діяльності. Платформа відстежує всі портфелі BlackRock і аналізує наступні дії інвесторів і можливі найгірші сценарії» [60].

Найпопулярнішою платформою для більш точного прогнозування ефективності інвестицій у певний тип акцій обраного фонду є італійський стартап AXYON AI на базі платформи StocksAnalyst. Платформу можна назвати інструментом прогнозного моделювання, спеціально розробленим для управління активами у сфері фінансових послуг. Компанія каже, що її платформа може інтегрувати широкий спектр даних, включаючи ринкові та фінансові дані, новини та економічні показники, щоб знаходити закономірності та тенденції, які є основою для прогнозування.

На додаток до можливостей прогнозного моделювання, платформа також була розроблена для автоматичного відновлення портфеля та швидкого інвестування. «Платформа може виявляти кореляції між певними новинними подіями та потенційним впливом цих подій на рух цін на акції, використовуючи історичну дату. Після аналізу подій користувач може отримати сигнал на покупку або продаж. Існує кілька тематичних досліджень платформи глибокого навчання Ахуон, застосованої до торгівлі іноземною валютою та прогнозування кредитного ризику» [60].

Хедж-фонди також все частіше використовують штучний інтелект для визначення найкращих торгових стратегій на фондовому ринку. Одним із прикладів є американський фонд «Sentient Management Investment». Інтелектуальна платформа хедж-фонду вперше запустила діяльність віртуальних трейдерів. Спочатку їхня діяльність із прийняття торгових стратегій не регулювалася. Потім були відібрані найкращі віртуальні трейдери, які стали основою для формування наступної групи трейдерів. В результаті в ході діяльності кількох поколінь найкращі торгові стратегії були об'єднані і передані для обробки наступним поколінням.

Кожен віртуальний трейдер може виконувати певну кількість дій, наприклад, вибрати покупку або продаж акцій. Компанія заявляє, що після року тестування 40 трильйонів віртуальних торгових стратегій було обрано двох найкращих віртуальних трейдерів, які представлятимуть усі торгові стратегії у фонді. Sentient стверджує, що його «платформа управління інвестиціями була розроблена як відокремлена система, яка фактично виконує обчислення на окремих пристроях клієнтів, які інвестують кошти у фонд. Запатентована компанією технологія потенційно може дозволити обробку всіх історичних даних про зроблені інвестиції для пошуку найкращих моделей та інвестиційних стратегій» [34].

Однак, окрім хедж-фондів та інвестиційних компаній, багато незалежних трейдерів та дослідників цікавляться потенціалом машинного навчання для прогнозування руху фондових ринків. Такі прогнози спираються на навички

програмування, використання складних мов абстракції та аналіз історичних даних і новин. При належному використанні перерахованих вище знань можна, наприклад, передбачити поведінку найпопулярніших акцій у світі, таких як акції компанії «Facebook».

Для цього часто використовують нейромережеві системи, але проблема полягає в тому, що минулі прогнози не можуть бути використані як основа для наступного прогнозу. Це тому, що нейронні мережі складаються з нейронів. Нейрони отримують вхідні дані, обробляють їх і видають вихідні дані. Тому, коли нейрони використовуються знову, дослідник не може повернутися до раніше оброблених даних. Вирішенням цієї проблеми є технологія LSTM (Long-Short-Term Memory) або довготривала короткочасна пам'ять. Це технологія, яка використовується у штучному інтелекті. Вона використовує "комірки пам'яті" в нейронній мережі, подібно до того, як працює людський мозок. Кожен шар LSTM складається з декількох міні-нейронних мереж, навчених найкращим чином використовувати пам'ять для точних прогнозів. LSTM використовує два різні шляхи: пропуск і пам'ять. У першому випадку міні-нейронні мережі ідентифікують спогади, які не мають відношення до процесу прийняття рішень, і видаляють їх.

Модельне навчання – другий етап роботи. Дані, використані для навчання моделі, можна знайти на веб-сайті NASDAQ. У цьому прикладі використано історичні дані акцій компанії «Facebook» за період з 2014 по 2021 рік. Ця нейронна мережа складається з трьох шарів LSTM, кожен з яких має 50 вузлів, тобто 50 можливостей, які нейронна мережа повинна шукати [46].

Кожного разу, коли мережа проходить один цикл навчання, вона використовує комірки пам'яті для зберігання частин своїх старих версій для прийняття кращих рішень. Крім того, він вимірює неточність за допомогою функції втрат, що називається середньоквадратичною помилкою, і популярного оптимізатора під назвою "adam", який зменшує кількість помилок і робить мережу більш точною.

Після 100 циклів навчання мережі було дано вказівку купити акції, якщо вона передбачила певний поріг падіння акції, і продати акції, якщо передбачила певний поріг зростання акції. В результаті роботи нейронної мережі в даному випадку вдалося отримати 36,22% прибутку від інвестицій. Це означає, що якби інвестиція становила 1000 доларів США, інвестор повернув би 1362,20 доларів США. [46]. Графік прогнозованої ціни дуже близький до графіка реальної ціни, тому в цьому випадку можна вважати, що застосування ШІ дало досить хороші результати (рис. 2.4.).

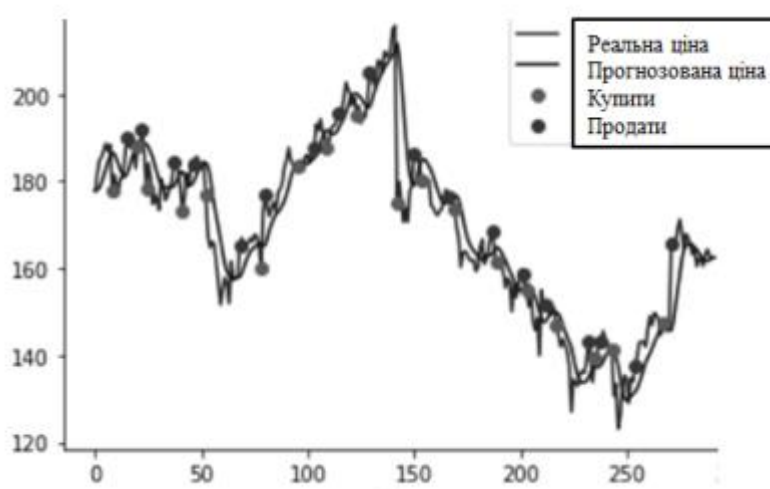


**Рис. 2.4 Прогнозування зміни цін на акції компанії Facebook
на січень 2022 - лютий 2023**

Джерело: Складено автором на основі [46]

У 2022 році інша ізраїльська компанія під назвою I Know First продемонструвала 97% точності своїх прогнозів для S&P 500 та Nasdaq [47]. Завдяки показникам точності прогнозу в діапазоні від 3 днів до 3 місяців, огляд охопив більшість періодів часу, які AI здатний передбачити. Довгострокові прогнози, як правило, демонструють вищу точність, що характерно для алгоритмів прогнозування штучного інтелекту, оскільки довший період часу надає більше даних для пошуку тенденції. Проте ШІ зміг підтримувати точність прогнозу вище 60% на всіх термінах, незважаючи на волатильність ринку, забезпечуючи високий рівень надійності для клієнтів компанії (табл. 2.1.).

Таблиця 2.1

**Точність прогнозування у відсотковому співвідношенні для фондових
індексів Nasdaq та S&P500**

Часовий проміжок	3 дні	1 тиждень	2 тижні	1 місяць	3 місяці
Nasdaq	67%	72%	79%	79%	92%
SandP500	60%	74%	79%	79%	97%

Джерело: Складено автором на основі даних з Marketwatch [47]

Алгоритм глибокого навчання штучного інтелекту, розроблений I Know First, був навчений з використанням набору даних, що охоплює 15 років торгівлі. Щоб передбачити фондовий ринок, ІІІ використовує цілісний підхід до ринку, розглядаючи його як хаотичну та динамічну систему, іншими словами, він надзвичайно чутливий до початкових умов, у яких кожна подія може мати величезні наслідки.

Алгоритм також містить елементи генетичного кодування. Він відстежує власні успіхи та невдачі та за потреби коригує моделі. Це забезпечує підвищення точності прогнозу з кожною новою інтерпретацією та допомагає адаптуватися до нових ринкових умов, беручи до уваги періоди нестабільності та невизначеності.

Цей алгоритм ефективно усуває будь-які людські упередження в системі: кожен прогноз, представлений на фондовому ринку, має суто емпіричний характер, оскільки базується на об'єктивних якісних даних і передових статистичних розрахунках. Алгоритм ІІІ не читає новини, замість цього він відстежує тенденції та цикли зворотного зв'язку в даних, він не схильний до емоцій, які іноді можуть заважати аналізу, навіть у випадку досвідченого трейдера.

Прогнози містять два числові показники. Перший сигнал вказує на очікувану ефективність цього активу відносно решти фінансових інструментів у прогнозі, а другий показує, наскільки добре алгоритм працював у попередніх прогнозах цього конкретного активу. Вибір найефективніших активів дозволяє

інвесторам отримувати прибутки з максимальною послідовністю, зберігаючи ризик.

«Алгоритм AI пропонує прогнози для понад 10 500 активів, включаючи акції, валютні пари та процентні ставки. Його прогнози охоплюють широкий діапазон часу, який варіюється від 3 до 365 днів, що дозволяє йому бути гідним помічником у прийнятті рішень, як в короткостроковій торгівлі, так і в довгострокових інвестиціях» [47]. За даними Statista, «розробка робо-консультантів, які надають інвестиційні та фінансові консультації за допомогою технології штучного інтелекту, зробила фінансові ринки більш доступними для мас. У результаті за період 2017-2022 рр. кількість активів, якими керують роботизовані консультанти, зросла у 8 разів. У 2017 році розмір цих активів був майже на рівні 0 (0,1 трлн дол. США), а до 2022 року досяг позначки в 8,1 трлн. доларів США. (Рис. 2.5.). Найшвидше зростання відбулося в 2018-2019 роках, коли загальна вартість активів від управління робо-радниками зросла більш ніж вдвічі» [47].

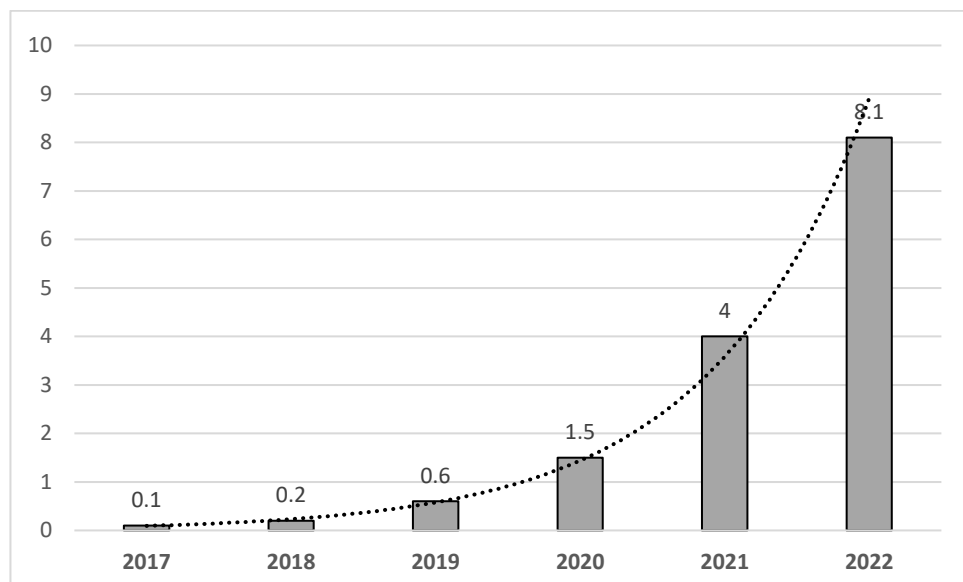


Рис. 2.5. Активи під управлінням роботизованих радників у світі 2017-2022 р. (трлн. доларів США)

Джерело: Складено автором на основі даних ресурсу Statista [32]

Що стосується України, то ринок штучного інтелекту знаходиться на стадії зародження, обсяг інвестицій недостатній, хоча це не стосується стартапів,

створених на базі штучного інтелекту. Важливою є поява вітчизняних компаній, таких як Reface та Grammarly, які зробили собі ім'я не лише на українському, а й на світовому ринку ШІ; загалом у сфері штучного інтелекту працюють 28 компаній і 2000 розробників.

Згідно з даними Національного інституту стратегічних досліджень, «рівень впровадження технологій штучного інтелекту в секторі фінансових послуг станом на 1 червня 2023 року зріс на 37% порівняно з відповідним періодом минулого року, що є найвищим показником серед усіх внутрішніх секторів економіки» [14].

«В Україні компанії активно створюють власні продукти на основі ШІ. Наприклад, AI-стартап Osavul відстежує ворожу пропаганду і допомагає РНБО та Міноборони ідентифікувати російську IPSO в Telegram або Facebook.

Спільнота інженерів ШІ в Україні зростає з кожним роком. Існує багато конференцій, присвячених штучному інтелекту та машинному навчанню, наприклад, «AI & Big Data Day», «AI Ukraine» — міжнародна конференція зі штучного інтелекту, «BotCamp Kyiv» тощо» [57].

«Україна має вражаючу кількість талантів у сфері IT-технологій завдяки великій кількості молодих спеціалістів, які закінчують університети та починають працювати в компаніях і стартапах, що займаються цією сферою. Більшість із них працюють у великих компаніях за межами України. Те ж саме відбувається в Польщі та Румунії. Уряди Східної Європи не надають пріоритету цій галузі, тому більшість талановитих розробників переїжджають за кордон, а потім їх наймають міжнародні компанії. Це призводить до слабкого розвитку технологій AI у Східній Європі» [58, с. 26].

Лідером індустрії штучного інтелекту в Україні у 2022 році стала сфера машинного навчання, на рівні 26%, на такому ж рівні — Інтернет речей. Друге місце посідають пошукові системи та обробка природної мови (19%), третє — аналітика даних (9%) (рис.2.6.).



Рис. 2.6. Структура індустрії штучного інтелекту в Україні (2022)

Джерело: побудовано автором за даними [8].

Майже всі банківські установи підключили такі продукти штучного інтелекту, як чат-боти. Ця програма дозволяє бути доступними для свого банку 24 години на добу з максимально швидкою відповіддю. Це безумовно важливо для клієнтів. У певному сенсі чат-боти діють як універсальні співробітники без конкурентів. Віртуальні помічники підвищують якість обслуговування, а також допомагають знизити витрати на обслуговування колл-центрів. Боти здатні відповідати на різноманітні запитання, розповідати про послуги та спілкуватися зі співробітниками банку в будь-який час доби. Крім того, їх можна використовувати для переказу грошей з одного рахунку на інший.

Деякі українські компанії використовують генеративний ШІ для написання листів, ведення сторінок у соцмережах, як це робить ChatGPT в Ощадбанку.

«Український «ПриватБанк» використовує кілька чат-ботів. Вони працюють на базі месенджерів Facebook, Viber і Telegram і надають можливість переказувати кошти з картки на картку, отримувати інформацію про курси валют, видавати кредити, подавати заявки та брати участь в акціях. Також Банк впровадив рішення SIA "Deloitte Latvia" на основі штучного інтелекту, яке допоможе точно та вчасно визначити потреби клієнтів у кредитуванні, а також надавати співробітникам відділень всю необхідну інформацію для полегшення спілкування з клієнтами» [1].

Інший український банк РАДАБАНК використовує штучний інтелект переважно в рекламних кампаніях, щоб надавати максимально персоналізовані пропозиції для конкретної цільової аудиторії. Одним із найуспішніших прикладів використання штучного інтелекту в банківській рекламі є спрощення паперових операцій, тобто надання банківських гарантій. Показники зростання клієнтського портфоліо свідчать про те, що в періоди кампаній з початку 2022 року 71% нових клієнтів прийшли з реклами.

Банки також використовують штучний інтелект для створення персоналізованих пропозицій і в процесі аналізу поведінки клієнтів. Тобто ключовими перевагами штучного інтелекту є швидка обробка даних, генерація цікавих і корисних інсайтів, відсутність людського фактору та ймовірності помилок.

Однією з уже впроваджених технологій для вдосконалення операційних процесів у банку є використання машинного навчання. Застосовуючи методи машинного навчання, моделі штучного інтелекту можуть прогнозувати ринкові умови та надавати розуміння ринкових тенденцій. З цієї причини ІІІ часто використовується в операціях хедж-фондів. Згідно з дослідженням Gartner, «до 2025 року 75% венчурних капіталістів використовуватимуть ІІІ для прийняття інвестиційних рішень на ранніх стадіях. Таким чином, питчі або фінансові показники будуть відігравати все меншу роль, коли інвестори прийматимуть рішення про те, чи варто інвестувати в ту чи іншу компанію» [30].

Команда екс-менеджерів «ПриватБанку» запустила власну компанію Fintech Band, відому передусім завдяки сервісу мобільного банкінгу Monobank. Оскільки в роботі Monobank часто використовуються рішення ІІІ, команда накопичила достатній досвід у цій галузі, і цей досвід продається іншим банківським і фінансовим установам. Однак у них є й інші проекти. Один із таких сторонніх проектів називається Artificial Intelligence Solutions і працює під гаслом «Цифрове управління ризиками для цифрового банку». [11]

Також Monobank розробив сервіс AI, який «розраховує ризики для фінансових компаній. Вони використовують нейронні мережі для розпізнавання зображень і аналізу діалогів» [11].

Банки та фінансові установи можуть звертатися до сторонніх компаній за допомогою штучного інтелекту для вирішення складних завдань і оптимізації операцій, таких як:

Компанія під назвою ZestFinance створила платформу на основі штучного інтелекту, яка може оцінювати позичальників без доступу до їх кредитної історії.

Технологія Kasisto допомагає банкам покращити обслуговування клієнтів, зменшити кількість кол-центрів, а також забезпечити підтримку клієнтів і аналіз витрат у реальному часі.

Abe AI — це віртуальний фінансовий помічник, який інтегрується з Google Home, SMS, Facebook, Amazon Alexa, Інтернетом і мобільними пристроями, щоб надавати клієнтам найкращі банківські послуги.

Крім того, за останні роки набрали обертів компанії, які надають клієнтам персоналізовану фінансову допомогу:

Albert – це фінансова програма, яка поєднує бюджет, заощадження та інвестиції. Ця програма багатогранна і пропонує багато цікавих і корисних функцій:

- Albert Savings допоможе вам накопичити заощадження шляхом аналізу доходів і витрат, щоб знайти додаткові кошти для автоматичних заощаджень.
- Albert Investments створить індивідуальний портфель, що складається як з американських, так і з міжнародних фондів.
- Albert Planning допоможе вам знайти правильний поліс страхування життя, автомобіля чи житла та шукатиме знижки, які дозволять вам отримати оптимальний рівень покриття за найнижчими преміями.
- Trim - компанія, яка створила онлайн-платформу, яка допоможе заощадити гроші. Онлайн-помічник підключається до особистих кабінетів і аналізує витрати за допомогою штучного інтелекту. Trim скасовує застарілі підписки, які коштують вам грошей, допоможе вам знайти альтернативи

послугам, якими ви користуєтеся, і навіть може домовитися про нижчі рахунки.

Одним із найновіших прикладів використання штучного інтелекту в Україні є сервіс фінансової допомоги від вітчизняних розробників FinAdviser. Ми створили платформу, яка дозволяє кожному користувачеві вибирати кредитні продукти індивідуально.

Платформа FinAdviser працює за таким алгоритмом:

«1. Спочатку FinAdviser пропонує вам відповісти на ряд запитань щодо ваших вимог і побажань щодо майбутнього продукту. Після цього штучний інтелект аналізує отриману інформацію і створює для себе модель, яка б відповідала вашому баченню кінцевого ідеального продукту.

2. Далі сервіс порівнює наявні в базі товари з потрібними вам параметрами.

3. І, нарешті, вибирає топ-3 продуктів, які, на його думку, найкраще відповідають вашим вимогам» [24].

Розробники додали додатковий функціонал для цього сервісу. Тепер FinAdviser розраховує вигоду для кожного обраного продукту, тобто показує суму, яку ви зможете заощадити за рік, обравши той чи інший варіант.

Системи штучного інтелекту автоматизують системи управління кредитними та дебетовими картками та покращують послуги мобільного банкінгу. Крім того, піднявши аналіз поведінки позичальника на вищий рівень за допомогою штучного інтелекту, можна знизити ймовірність шахрайства.

Тому технології штучного інтелекту вже широко використовуються в інвестиційній індустрії, прогнози стають дедалі точнішими та ближчими до реальності. Вважається, що через 10 років машини зможуть передбачати фондовий ринок на більш тривалий період часу, але цей прогноз ніколи не зможе досягти 100% точності. Адже в даному випадку мається на увазі бездоганна точність процесу збору даних, яка є основою для роботи ШІ, однак завжди буде існувати ризик втрати даних, або зібрані дані можуть бути не повністю проаналізовані.

2.2. Практика застосування технологій штучного інтелекту в страхуванні

Впровадження технологій штучного інтелекту в страховій галузі призвело до цифрової революції на страховому ринку. З початку 20-х років 21 століття український страховий ринок також активно долучився до цифровізації та технологічного озброєння. Переваги впровадження технологій штучного інтелекту в страхову діяльність перевірені вітчизняним ринком, здобули підтримку серед клієнтів та максимально розширили фінансові можливості держави в цілому (рис. 2.7).

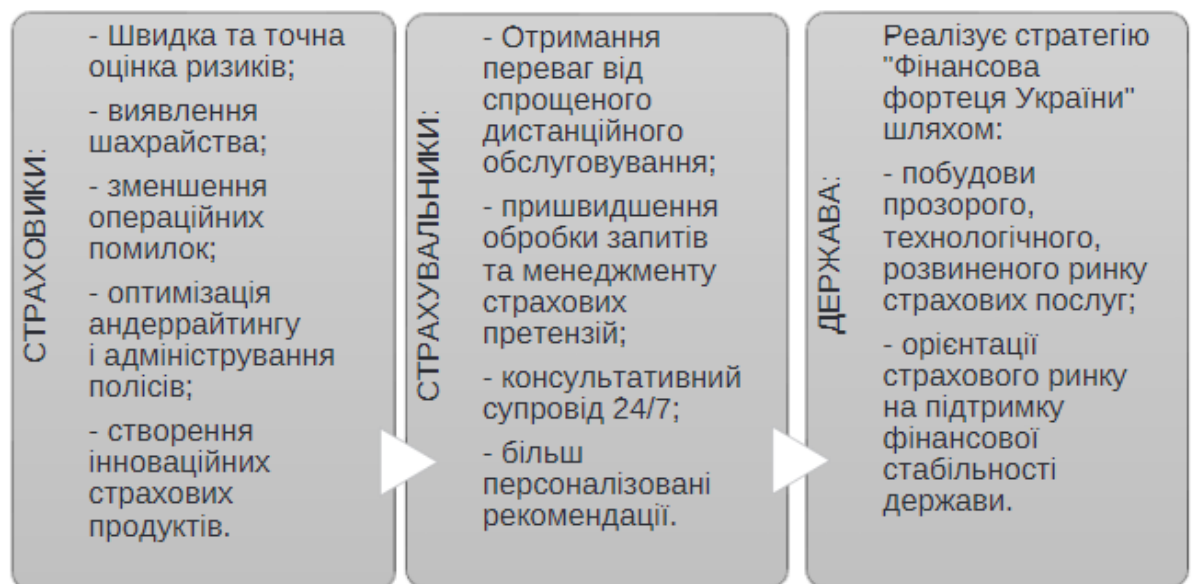


Рис.2.7. Вплив ШІ на страховий ринок України в контексті задоволення потреб ключових суб'єктів страхування

Джерело: побудовано автором на основі [20,21,37,40]

Сучасні інструменти InsurTech дозволяють страховикам значно розширити та оптимізувати операційні процеси [37]. Автоматизація рутинних завдань, таких як документування страхових полісів, обробка запитів клієнтів, андеррайтинг, обробка претензій, проведення фінансових операцій, моніторинг термінів дії полісів і їх продовження в цифровому середовищі.

У свою чергу, використання технологій штучного інтелекту в процесі проведення аналітики також має вирішальний вплив на підвищення якості

страхових рішень, які відтепер приймаються на основі більш ретельного машинного дослідження поведінки клієнтів та виявлення її тенденцій. , ситуація на ринку та оцінка переваг страхувальників. Таким чином, «аналізуючи великі обсяги даних, алгоритми машинного навчання відстежують волатильність запитів, поточні моделі та прогнозовані кореляції страхових випадків, що дозволяє забезпечити максимально персоналізований підхід до кожного клієнта. Передова аналітика на основі штучного інтелекту також допомагає страховикам створювати унікальні та персоналізовані страхові пропозиції, переглядати ланцюжок створення вартості для диверсифікації ціноутворення та ініціювати інноваційні рішення у кризових ситуаціях» [51].

Важливим стимулом для термінової цифровізації страхування в Україні є не лише необхідність підвищення ефективності вітчизняних страхових компаній, забезпечення їх конкурентоспроможності на європейському та світовому ринках, а й нагальна потреба трансформувати страховий ринок як складову фінансовий ринок. Адже стрімкий розвиток цифрового банкінгу, електронної комерції, цифровізація фінансових та адміністративних послуг в Україні значно підвищив рівень фінансової грамотності, споживчі очікування та побажання клієнтів національного страхового ринку.

З метою забезпечення стабільного та оперативного зворотного зв'язку між страховиком та страхувальником суб'єкти галузі приділяють особливу увагу закупівлі або власній розробці програмного забезпечення, мобільних додатків та чат-ботів для вирішення широкого кола завдань.

Таким чином, можна визначити практичну значимість використання певних технологій штучного інтелекту страховиками в Україні як виключно високу та здатну задовольнити поточні ІТ-потреби страхових компаній (табл. 2.2).

Таблиця 2.2

Зміст використання окремих технологій ІІІ в страхуванні

Технологія ІІІ	Напрями використання в страховій діяльності
Машинне навчання (ML)	– Індивідуалізована модель оцінки ризику та протидія недоброчесності страхувальника.
Програмні додатки (Digital Insurance)	– Зменшення операційних помилок через онлайн документообіг. – Забезпечення фінансової інклюзії шляхом створення особистого кабінету клієнта. – Інструмент додаткових онлайн-продажів та електронних розрахунків. – Замовлення чи пролонгація страхового полісу онлайн.
Чат-боти, генеративний голосовий онлайн-консалтинг	– Покращення якості обслуговування клієнтів та забезпечення постійного зворотного зв'язку. – Нівелювання соціально-психологічної, емоційної дистанції.
Технології розподіленого доступу (Blockchain)	– Пришвидшення андеррайтингу та оптимізація критичних процесів.
Big Data	– Визначення індивідуальної ціни на основі поведінки споживачів та історичних даних з метою переосмислення ланцюга створення вартості страхування. – Проведення актуарного аналізу.
Chat GPT	– Розробка маркетингових, товарних стратегій та інноваційних продуктів для визначених сегментів клієнтів
Телематика	– Електронний моніторинг клієнтського стилю і звичок керування автотранспортом з метою більш авторизованого формування страхової пропозиції та підбору страхового продукту.

Джерело: побудовано автором на основі [5,19,20,40,51]

Розберемо більш детально використання технології Big Data в страхуванні. Перевагою Big Data як ресурсу є його незалежність і невичерпність, адже кожен користувач щодня генерує сотні терабайт інформації, навіть використовуючи програми на власному смартфоні. Враховуючи це, країни-лідери збільшують обсяги інвестицій у розвиток великих даних та отримують економічний ефект, наприклад, зниження інформаційних витрат. Дослідження сучасного світового ринку використання Big Data свідчать про те, що лідируючі позиції посідають технологічні країни. За даними компанії IDC, найбільшу частину ринку Big Data займають США - 53,1%, а майже 20% розподілили Великобританія, Японія, Китай і Німеччина, всі інші країни - 27,7% (Рис. 2.8)

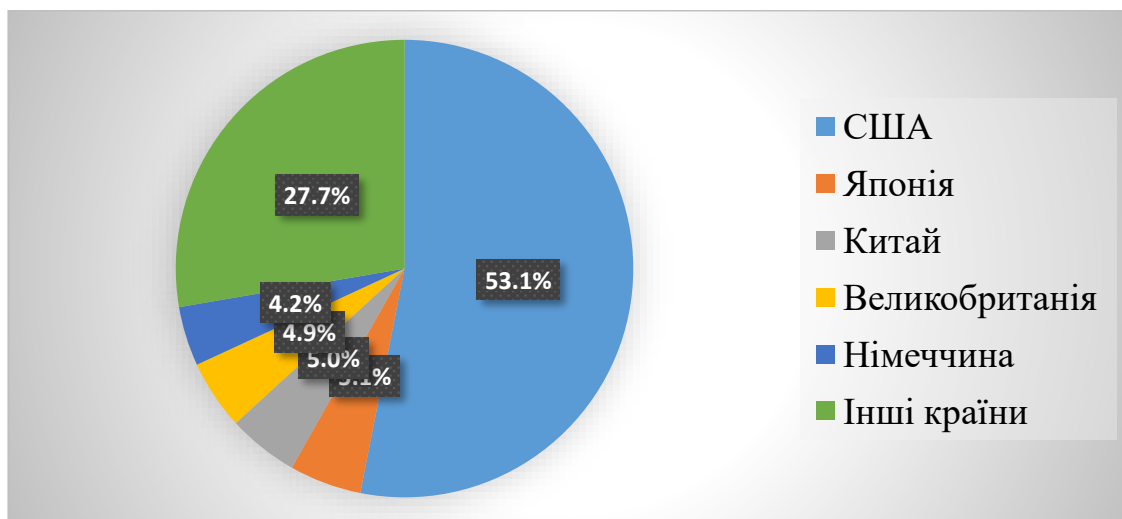


Рис. 2.8. Частка країн світу за обсягом ринку Big Data, %

Джерело: побудовано автором за даними [9]

Динаміка глобального ринку Big Data стрімко зростала з 2019 по 2022 рік. На це зростання вплинула пандемія, адже майже всі перейшли на дистанційне навчання та роботу. Так само вплинуло на Україну початок повномасштабної війни. За 5 років з 2015 по 2019 рік Big Data зріс на \$67,1 млрд. А за 4 роки з 2019 по 2022 включно обсяги зросли на 85,2 млрд дол. (Рис. 2.9).

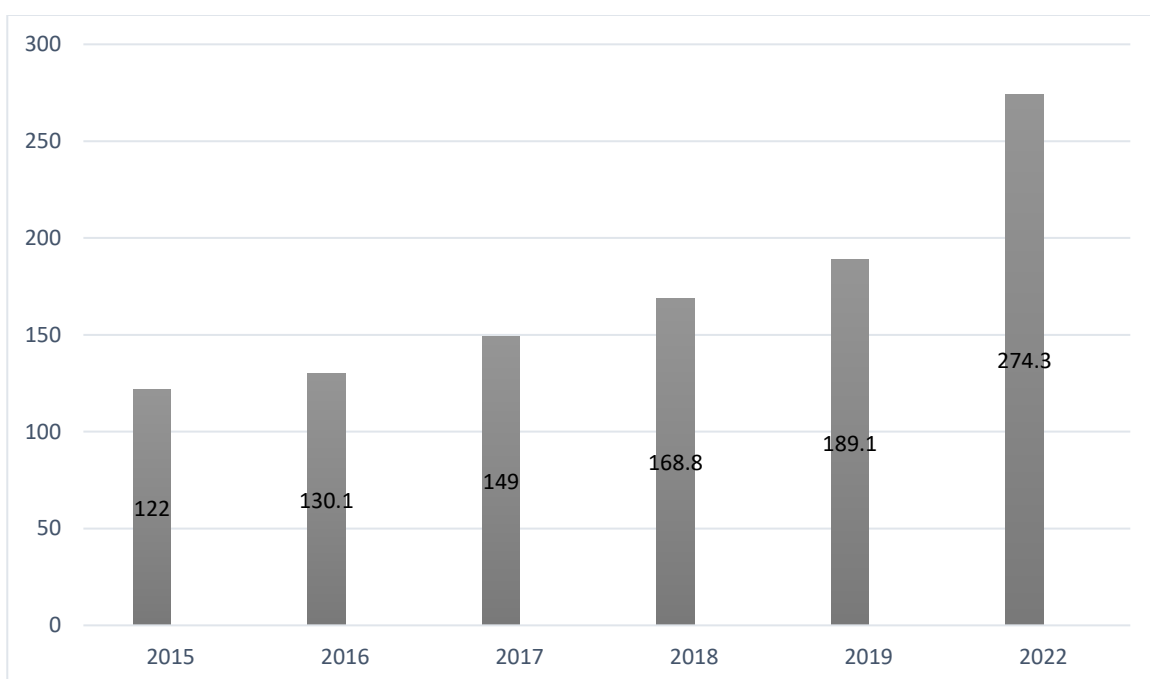


Рис. 2.9. Динаміка світового ринку Big Data, млрд.дол.

Джерело: побудовано автором за даними [9]

Основою ефективного управління ризиками в страхуванні є оцінка ризиків, яка здійснюється за наявності визначеності, повної або часткової невизначеності та передбачає вимірювання ризиків та виявлення їх джерел. При оцінці ризиків за допомогою відносних показників переважно використовуються спеціально розроблені математичні моделі, що враховують ризикові наслідки події, або фінансові коефіцієнти, що характеризують платоспроможність, структуру капіталу, прибутковість, ділову активність.

З використанням сучасних інформаційних технологій стало можливим підвищити ефективність процедур управління ризиками за рахунок підвищення точності прогнозних даних. «Через це спостерігається підвищений інтерес до технологій Big Data у сфері страхування. Завдяки більшій інформаційній базі технологія дозволяє точніше оцінювати ризики та скорочувати витрати страховика, здійснювати цільовий маркетинг, знаходити та відстежувати існуючі порушення та шахрайства, як з боку клієнтів, так і в компанії» [31].

Найбільшу частку популярних технологічних рішень займає технологія Big Data та штучний інтелект, який здатний обробляти цю інформацію. 20% використовують такі технології в страховому секторі [22] (Рис.2.9).

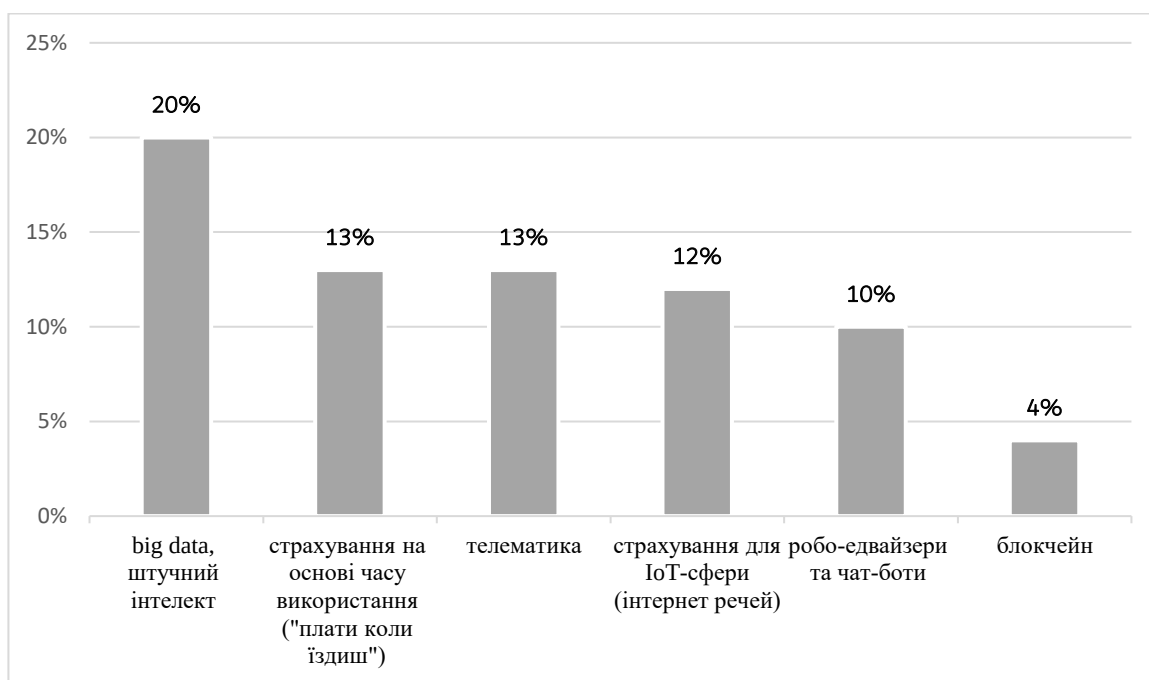


Рис. 2.9. Використання технологічних рішень у страховій галузі, %

Джерело: побудовано автором за даними [22]

Згідно з дослідженнями, проведеними фахівцями McKinsey, серед найпопулярніших технологічних рішень, які вже використовуються в проектах insurtech, найбільшу частку – 20% – займають Big Data та машинне навчання (для порівняння, страхування на основі використання – 13%, IoT – 10%) [43].

Інтеграція новітніх технологій може зробити значний внесок у страхову галузь. Використання телематики в автострахуванні називається страхуванням на основі використання. Варіанти такого страхування стали популярними протягом багатьох років і включають оплату за те, як ти ведеш (PHYD), оплату за те, що ти ведеш (PAYD), дистанційне страхування (DBI) і управління як ти ведеш (MHYD) [22].

Практичне застосування великих даних тісно пов'язане з машинними алгоритмами, оскільки великі обсяги інформації найлегше обробляються завдяки алгоритмам. Тому необхідно вивчати застосування відразу двох технологій. Напрямок цифровізації відкриває нові джерела інформації для страховиків, які можна використовувати для аналізу поведінки клієнтів, сегментування та обслуговування споживачів.

Використання технології Big Data в практиці страхових компаній дає можливість вивчати такі цифрові транзакції (Рис. 2.10).



Рис. 2.10. Дослідження цифрових транзакцій

Джерело: побудовано автором за даними [10]

Страховики можуть здебільшого використовувати великі дані для подальшого уточнення потенційних класів ризику та визначення кращих цін і доступності страхового покриття для забезпечення точної відповідності страхувальникам.

Канадський інститут актуаріїв (CIA) оголосив вчора, що використання великих даних, отриманих за допомогою новітніх технологій, може сприяти якісному розвитку страхового ринку.

Інститут вважає, що використання великих даних у розробці страхових ставок є доцільним і що доступ до таких даних матиме позитивний вплив на краще розуміння ризиків та їх рухів.

Обмеження доступу до критично важливих даних може негативно вплинути на доступність і вартість страхування для ваших клієнтів. Метью Бучалтер заявив, що: «оскільки великі дані стають доступнішими завдяки новим технологіям, страховики можуть використовувати їх для подальшого вдосконалення своїх класів ризику та пропонувати страхування, яке більш чуйно реагує на різні потреби та ситуації страхувальників».

Одним із викликів Big Data є те, що деякі страховики розглядають можливість використання даних із соціальних мереж. Страхова компанія Admiral Insurance заявила, що їхній додаток переглядатиме дані з акаунтів власників автомобілів у Facebook. Ідея полягала в тому, щоб визначити, чи будуть водії їздити безпечніше, якщо вони потенційно матимуть нижчу страхову премію. Однак через критику з боку захисників конфіденційності запуск програми було відкладено та заблоковано Facebook [23].

Страхові компанії повинні бути чесними та прозорими зі споживачами щодо ризиків, пов'язаних із впровадженням нових технологій, а також повідомляти про передбачуване використання даних та переваги. Тому переваги такого нововведення, як надання персоналізованих послуг, мають переважати над недоліками.

Нові програми, які впроваджують страховики, покликані збирати інформацію та позитивно впливати на клієнта шляхом створення персоналізованих пропозицій. Він також забезпечує оптимальні страхові премії, які більш точно відображають ризики страхувальника. Дослідження показують, що 93% клієнтів в Австралії, Франції, Німеччині, США та Великобританії готові ділитися персональними даними, якщо вони можуть заощадити гроші та отримувати персоналізовані пропозиції [41].

На думку експертів, використання великих даних у страхуванні має три ключові переваги, про які слід повідомити клієнтам і внутрішнім командам. Це можливість персоналізувати досвід і умови договорів страхування, більше можливостей і потенційних стимулів [23].

Використання можливостей онлайн та перехід послуг в електронний формат прискорили пандемію та введення воєнного стану в Україні. Разом з розвитком онлайн-сервісів страхування зросли обсяги даних та аналітичних даних. Через це виникає низка проблем, головна з яких – правове регулювання, як саме органи влади можуть регулювати та контролювати обсяги та використання даних.

Масштабне застосування технологій штучного інтелекту та його генеративної складової у страхуванні, окрім окреслених прикладних переваг, містить ще низку додаткових вимог до вітчизняних суб'єктів страхування. Крім очевидних фінансових витрат на переведення операційного процесингу компаній у цифровий сегмент, а також відповідної технологічної перепідготовки персоналу в контексті його навчання орієнтуванню в цифровому середовищі та хмарах даних, українським страховикам варто звернути особливу увагу на забезпечення високого рівня кіберзахисту. Військова агресія російської федерації та численні хакерські атаки країни-терориста на бази даних українських компаній змусили вітчизняний бізнес кардинально переглянути існуючі підходи до захисту корпоративних даних.

Тому дотримання нормативних вимог щодо технологічного забезпечення страхової діяльності, етичного та прозорого використання технологій штучного інтелекту має бути доповнено надійними системами захисту даних, щоб запобігти порушенню головного принципу страхової діяльності – довіри між сторонами. Саме використання штучного інтелекту на засадах стабільності та соціальної відповідальності стане запорукою зростання та фінансової стабільності для всіх суб'єктів страхової галузі України.

РОЗДІЛ 3.

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ТЕХНОЛОГІЙ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ НА ФІНАНОВОМУ РИНКУ

Нині штучний інтелект стає одним із основних інструментів підвищення ефективності діяльності підприємств у різних сферах діяльності, насамперед у сфері фінансів. У банківському секторі застосування штучного інтелекту відкриває такі можливості, як підвищення якості обслуговування клієнтів, наприклад, шляхом заміни банківських колл-центрів при впровадженні банківського продукту.

Банківський сектор стає активним адаптором штучного інтелекту, досліджуючи та впроваджуючи цю технологію з новим баченням. Проникнення штучного інтелекту в банківський сектор було ледь помітним до настання ери Інтернет-банкінгу. Для більшості фінансових компаній процес, який почався з Інтернету, поступово дійшов до етапів модернізації основних систем і етапу інтелектуальної автоматизації. Багато компаній уже почали впроваджувати інтелектуальні рішення, такі як розширена аналітика, автоматизація процесів і програми для самонавчання. Але компаніям доведеться докласти чимало зусиль в умовах, коли технології постійно розвиваються, демократизуються та використовуються в інноваційних сферах діяльності [56].

ШІ корисний в аналізі даних для обліку нових клієнтів і тих, хто припинив користуватися послугами банку, дає можливість формувати профілі поведінки клієнтів, що сприяє персоналізації банківських продуктів і застосуванню персоналізованого ціноутворення. На думку експертів, існує особлива потреба в ШІ в оцінці ризиків, виявленні шахрайства, фінансовому аналізі та управлінні портфелем проектів, що викликає найбільший попит у найближчі роки [17].

АІ використовується фінансовими та аудиторськими компаніями у вигляді різноманітних програм і додатків, що дозволяє проводити розрахунки та аналізувати дані; Подальший розвиток технологій штучного інтелекту пов'язаний з можливістю обробки великих обсягів інформації в найкоротші

терміни, формування різних видів звітності з усуненням помилок, які могли залишитися поза увагою людини.

Перспективною сферою застосування ШІ є управління особистими фінансами; вже існуючі додатки, керовані штучним інтелектом, дозволяють на основі даних про витрати робити свої прогнози на тривалий період часу [2].

Розвиток ШІ призведе до зменшення ролі людського фактору, зниження ймовірності здійснення корупційних дій та стане основою для формування економіки нових технологій. Цьому сприятиме ухвалена Урядом України Концепції розвитку штучного інтелекту та затвердження плану її реалізації, який визначає пріоритетні напрями та основні завдання у сфері ШІ, шляхи їх інтеграції в економічну важливі сектори держави.

Зараз у світі існують дві протилежні тенденції, які значною мірою впливають на розвиток технологій у сфері штучного інтелекту:

«1. Країни на рівні наукових установ, військово-промислових комплексів і приватних корпорацій інвестують мільярди доларів у розвиток ШІ;

2. Громадянське суспільство та політики, які ризикують втратити важелі впливу через розвиток ШІ, виступають за суворе регулювання систем ШІ, запровадження додаткової сертифікації та обмежень на використання публічних і приватних даних у розробці систем ШІ» [49].

Друга тенденція є дуже проблематичною для подальшого розвитку ШІ, адже доступність даних та їхня робота так само важливі, як і наявність капіталу та талановитих розробників. Крім того, останнім часом спостерігається територіальний рух капіталу у вигляді інвесторів і розробників з країн, в яких законодавче регулювання на більш жорсткому рівні, до більш вільних і ліберальних країн щодо нових технологій, таких як Китай. У підсумку можна вважати, що Україна ще має певні шанси на лідерство у сфері ШІ, але для цього країні необхідно стати світовим полігоном для розвитку сучасних технологій з мінімальним регулюванням цієї сфери [4].

В даний час алгоритми штучного інтелекту активно розвиваються переважно в технологічно розвинених країнах. Таким чином, вони можуть

недостатньо відображати інтереси та пріоритети країн, що розвиваються, в тому числі України. Крім мінімального регулювання індустрії штучного інтелекту в Україні, вирішенням проблеми можуть стати наступні аспекти:

1. Заохочення населення України до сфери сучасних технологій (освіта, доступність);
2. Важливо, щоб над створенням і впровадженням інтелектуальних технологій працювали тільки професіонали;
3. Штучний інтелект повинен використовуватися за призначенням і бути максимально «прозорим»;
4. Штучний інтелект може підвищити ефективність людської праці, але для цього необхідно мінімізувати ризики втрати робочих місць через розвиток ШІ в довгостроковій перспективі.

Переваги використання технологій ШІ в бізнесі представлені на рисунку 3.1.

Безмежні можливості технологій штучного інтелекту та інструментів з інтегрованими елементами технологій ШІ свідчать про нагальну необхідність вивчення перспектив для підприємства від їх використання. Кожна нова інноваційна ідея, кожен стартап має передбачати впровадження у виробничий процес інструментів ШІ, що забезпечить підвищення рівня конкурентоспроможності, підвищення рівня прибутковості бізнес-проектів та підвищення ефективності бізнесу. структура в цілому.

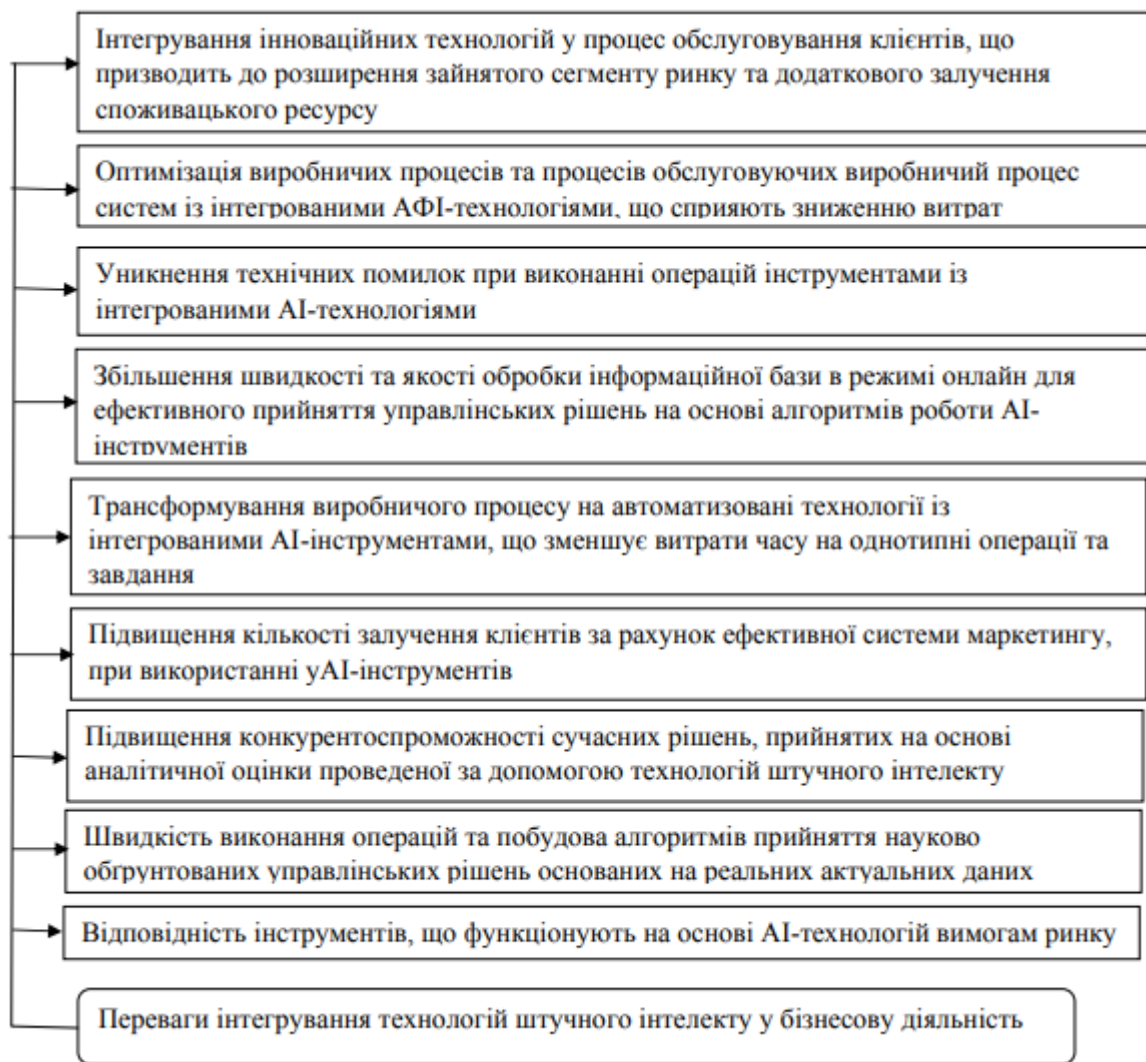


Рис. 3.1. Переваги інтегрування технологій штучного інтелекту у бізнесову діяльність

Джерело: побудовано автором на основі [25]

Трендом 2022 року є не лише використання технологій з інтегрованими засобами штучного інтелекту, а й його розвиток, так звана AI Engineering. Такі технології зменшують залежність підприємств від впливу зовнішніх факторів і можливі ризики виникнення непередбачених форс-мажорних ситуацій, за яких діяльність підприємства може бути припинена під час нормальної роботи. Звичайно, технології штучного інтелекту не здатні захистити підприємство від усіх проблем і реалізувати абсолютно всі функції, які виконує людина. У бізнес-системі необхідно розвивати і постійно вдосконалювати технологічні процеси, інтегруючи в них інструменти ШІ.

На нашу думку, AI Engineering є частиною процесу постійного вдосконалення як виробничих процесів компанії, так і її системи управління. Сучасне підприємство, яке орієнтоване на інноваційний напрямок розвитку, має зосередитися на розробці інструментів ШІ, які будуть максимально корисними в його діяльності. Усі корпоративні системи повинні містити елементи штучного інтелекту, які можна об'єднати в єдиний процес за допомогою програмних продуктів. Такий підхід сприятиме максимально ефективному використанню штучних.

Аналізуючи дані оцінки Gartner [39], вже до 2025 року 10% усіх інноваційних підприємств, які впроваджують функцію AI Engineering шляхом вдосконалення технологій AI, що діють у їхніх бізнес-процесах, потроять ефективність своєї діяльності, порівняно з 90% підприємницьких структур, які не реалізують таких функцій.

У бізнесі головною стратегічною технологією 2023 року має стати генеративний штучний інтелект (Generative AI). Зазвичай штучний інтелект, інтегрований у бізнес-процеси, самостійно формує висновки за результатами поглибленої аналітичної оцінки та формує алгоритми прийняття рішень. Ця функція дозволяє штучному інтелекту розробляти інновації для конкретного підприємства. Така унікальна технологія і вид штучного інтелекту називається Generative AI. Програмні продукти, які працюють на основі автоматизованих інструментів, дозволяють комп'ютерам досліджувати та вивчати основні цифрові шаблони функціонування (зображення, текст, аудіо), адаптуючи результати таких досліджень як готові інструменти для розробки нового унікального контенту. Тобто штучний інтелект, оцінюючи та аналізуючи масиви даних будь-якої форми, підбирає найбільш оптимальний алгоритм вирішення проблеми, створюючи нову технологію, унікальну для конкретного підприємства, конкретної ситуації при роботі в певному середовищі. Варто зазначити, що такий Generative AI є найперспективнішим інструментом і цілою технологією в будь-якій сфері діяльності, оскільки дозволяє програмно розробляти нові програми за заданими параметрами з максимальним рівнем

чутливості та наукової обґрунтованості в будь-якій з сфери, включаючи сфери бізнесу з точки зору менеджменту, маркетингу та ін.

Спираючись на думку експертів Gartner [39], варто зазначити, що до 2025 року компанії використовуватимуть генеративний штучний інтелект у 10 разів більше.

Виділення основних стратегічних технологій у бізнесі у 2022 році, їх спрямованість на забезпечення:

1. Зростання компаній та їх розширення;
2. Підвищення рівня цифровізації технологічного процесу та систем управління;
3. Забезпечення ефективності підприємницької діяльності.

Інноваційні технології, спрямовані на переорієнтацію діючого бізнесу на цифровий, діють у напрямку безпеки даних, еластичності бізнесу та підвищення рівня його продуктивності. Реалізувати очікування від інтеграції ІТ-технологій та впровадження цифрової трансформації в бізнес-середовище можливо шляхом розвитку штучного інтелекту в окремих напрямках. Інструменти таких технологічних рішень наведено на рисунку 3.2.

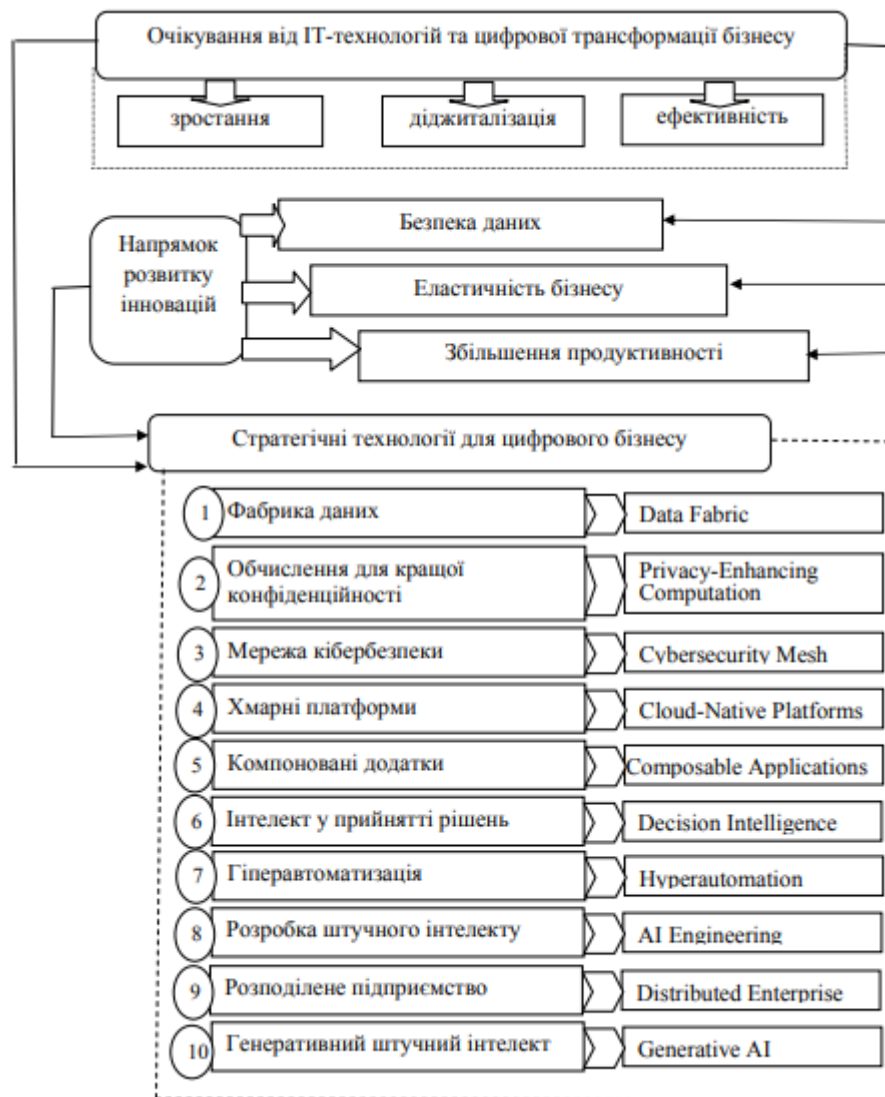


Рис.3.2. Система очікувань, напрями розвитку та інструменти штучного інтелекту в сучасному бізнесі

Джерело: побудовано автором на основі [25]

Реалізувати очікування від інтеграції ІТ-технологій та впровадження цифрової трансформації в бізнес-середовище можливо шляхом розвитку штучного інтелекту в окремих напрямках. Інструменти таких технологічних рішень наведемо на рисунку 3.2.

Технології штучного інтелекту змінюють звичне уявлення про успіх у фінансовій сфері. ШІ зробить операції настільки ефективними, що розмір активів все ще матиме значення, але його вже буде недостатньо для розвитку успішного бізнесу. У результаті конкуренція компаній за масштабування потоку даних стане найважливішим фактором у збереженні їх цінової переваги. При цьому

доходи будуть приносити не стандартизація, а продукти з індивідуальними налаштуваннями та персоналізована взаємодія з клієнтами. Однак персоналізовані підходи не будуть відмінною рисою компанії, у цифровому світі провайдери відрізнятимуться здатністю створювати ефективні, узгоджені зв'язки. Клієнти залишаються в компанії не тому, що їм важко піти, а тому, що переваг цієї компанії більше, ніж інших. Ефективність цього процесу залежатиме від взаємодії людини з технологіями штучного інтелекту [56].

Історично фінансові установи покладалися на ціну, швидкість і доступність як на основні способи залучення клієнтів, але сучасні онлайн-платформи значно спростили процес порівняння цін. Нові технології зводять миттєву доставку продуктів і послуг до базового рівня. Крім того, завдяки поширенню технологій все менше потребують посередники для ведення бізнесу. Коли старі фактори стають менш ефективними, на їх місці з'являються нові.

Вони включають:

- Налаштування пропозицій під конкретні фінансові потреби та цілі клієнтів;
- Взаємодія через постійні та інтегровані зв'язки за межами фінансових послуг;
- Побудова керованих систем на основі даних споживачів, корпоративних клієнтів і третіх сторін.

Ці важелі дозволять фінансовим установам збільшити конкуренцію, утримати клієнтів, пропонувати диференційовані поради та загальні ефективні рішення. Однак і компанії, і уряди загалом повинні розуміти, що для ефективної роботи ІІІ потрібна велика кількість даних і тут необхідно вибирати між двома факторами – конфіденційністю та продуктивністю. Зрештою, захист персональних даних може покращити умови для ринку персональної інформації, але, з іншого боку, це може призвести до не вигідного становища певної країни та її громадян на глобальному ринку, на якому ІІІ з широким доступом до дані будуть більш конкурентоспроможними.

ВИСНОВКИ

Таким чином, на основі проведеного дослідження особливостей застосування штучного інтелекту на фінансовому ринку, можна зробити наступні висновки:

1. Досліджено та узагальнено наукові підходів до визначення дефініції «штучний інтелект» у працях вітчизняних та зарубіжних вчених. Визначено, що штучний інтелект – це галузь інформатики, яка займається створенням програм, здатних виконувати завдання, що потребують людського інтелекту. Штучний інтелект поєднує методи машинного навчання, глибокі нейронні мережі та інші технології для створення систем, здатних вирішувати складні завдання. З точки зору фінансів, штучний інтелект можна визначити як використання комп'ютерних програм і алгоритмів, які дозволяють збирати, обробляти та аналізувати великі обсяги фінансових даних з метою забезпечення прийняття ефективних управлінських рішень. Штучний інтелект у фінансовій сфері може включати використання машинного навчання, нейронних мереж, природної мови та інших технологій для автоматизації рутинних фінансових процесів, прогнозування та аналізу фінансових даних, визначення фінансових ризиків і можливостей, а також оптимізації управління фінансовими ресурсами.

2. Охарактеризовані основні особливості штучного інтелекту, зокрема виділено штучний інтелект обмеженого використання, штучний інтелект загального використання та штучний інтелект високого рівня. Визначено, що у секторі банківських і фінансових послуг (BFSI) існує потенціал для ефективного використання чат-ботів ШІ для надання інформаційних, транзакційних і консультаційних послуг, а також представлено таблично класифікацію їхніх типів. Виокремлено перелік ризиків, які можуть виникнути на ринку фінансових послуг у разі використання технологій штучного інтелекту: неналежне використання даних; дискримінація та упередження; антиконкурентна поведінка; система управління в контексті розгляду автоматизованих інвестиційних послуг та щодо нагляду за алгоритмічною торгівлею на оптових

ринках; відповідальність (за делікти та за якість продукту, коли продукт є технологією ШІ).

3. Проаналізовано сучасну практику застосування штучного інтелекту на фінансовому ринку у світі та в Україні на конкретних прикладах – банках, фінансових установах, стартапах та інвестиційних компаніях. Згідно з даними Національного інституту стратегічних досліджень, рівень впровадження технологій штучного інтелекту в секторі фінансових послуг станом на 1 червня 2023 року зріс на 37% порівняно з відповідним періодом минулого року, що є найвищим показником серед усіх внутрішніх секторів економіки. Практично у всіх банківських установах підключений такий продукт штучного інтелекту, як чат-бот. Ця програма дозволяє забезпечити цілодобовий доступ до банку з максимально швидкою реакцією, що, безперечно, важливо для клієнта. Технології штучного інтелекту вже широко використовуються в інвестиційній індустрії, прогнози стають дедалі точнішими та ближчими до реальності. Вважається, що через 10 років машини зможуть передбачати фондовий ринок на більш тривалий період часу, але цей прогноз ніколи не зможе досягти 100% точності. Адже в даному випадку мається на увазі бездоганна точність процесу збору даних, яка є основою для роботи ШІ, однак завжди буде існувати ризик втрати даних, або зібрані дані можуть бути не повністю проаналізовані.

4. У процесі аналізу аналіз практики застосування технологій штучного інтелекту в страхуванні, визначено, що сучасні інструменти InsurTech дозволяють страховикам значно розширити та оптимізувати операційні процеси. Використання технологій штучного інтелекту в процесі проведення аналітики також має вирішальний вплив на підвищення якості страхових рішень, які відтепер приймаються на основі більш ретельного машинного дослідження поведінки клієнтів та виявлення її тенденцій, ситуація на ринку та оцінка переваг страхувальників. Таким чином, аналізуючи великі обсяги даних, алгоритми машинного навчання відстежують волатильність запитів, поточні моделі та прогнозовані кореляції страхових випадків, що дозволяє забезпечити максимально персоналізований підхід до кожного клієнта. Передова аналітика

на основі штучного інтелекту також допомагає страховикам створювати унікальні та персоналізовані страхові пропозиції, переглядати ланцюжок створення вартості для диверсифікації ціноутворення та ініціювати інноваційні рішення у кризових ситуаціях. Окрім окреслених прикладних переваг, містить ще низку додаткових вимог до вітчизняних суб'єктів страхування. Крім очевидних фінансових витрат на переведення операційного процесингу компаній у цифровий сегмент, а також відповідної технологічної перепідготовки персоналу в контексті його навчання орієнтуванню в цифровому середовищі та хмарах даних, українським страховикам варто звернути особливу увагу на забезпечення високого рівня кіберзахисту.

5. Визначено основні перспективи розвитку технологій штучного інтелекту на фінансовому ринку, а саме у банківському секторі застосування штучного інтелекту відкриває такі можливості, як підвищення якості обслуговування клієнтів, наприклад, шляхом заміни банківських колл-центрів при впровадженні банківського продукту. Для більшості фінансових компаній процес, який почався з Інтернету, поступово дійшов до етапів модернізації основних систем і етапу інтелектуальної автоматизації. Подальший розвиток технологій штучного інтелекту пов'язаний з можливістю обробки великих обсягів інформації в найкоротші терміни, формування різних видів звітності з усуненням помилок, які могли залишитися поза увагою людини. Перспективною сферою застосування ШІ є управління особистими фінансами; вже існуючі додатки, керовані штучним інтелектом, дозволяють на основі даних про витрати робити свої прогнози на тривалий період часу. Представлені таблично інтегрування технологій штучного інтелекту у бізнесову діяльність, побудована система очікувань, напрями розвитку та інструменти штучного інтелекту в сучасному бізнесі. Технології штучного інтелекту змінять звичне уявлення про успіх у фінансовій сфері. ШІ зробить операції настільки ефективними, що розмір активів все ще матиме значення, але його вже буде недостатньо для розвитку успішного бізнесу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. AI в банківській сфері: чат-боти, вибивання боргів і боротьба із шахраями.
URL: <https://aiconference.com.ua/uk/news/ii-v-bankovskoy-sfere-chatboti-vibivanie-dolgov-i-borba-s-moshennikami-96949> (дата звернення 03.08.2023)
2. Гаврилко Т.О. Технології штучного інтелекту у фінансах. Abstracts II International scientific-practical conference «FINANCE: THEORY AND PRACTICE». Kyiv, 2021, National Aviation University. K: NAU, 2021.
3. Глобальні тенденції штучного інтелекту: Індекс III 2021. URL: <https://uk.youthministryinitiative.org/global-trends-in-artificial-intelligence-the-ai-index-2021-7395> (дата звернення: 22.10.2023).
4. Гончарук В. Україна: де наше місце в області штучного інтелекту *Економічна правда*. 2019. URL: <https://www.epravda.com.ua/rus/columns/2019/05/4/647525/> (дата звернення: 10.08.2023).
5. Гузенко С. Штучний інтелект та Big Data змінять страхування назавжди: як підготуватися до революції. URL: <https://blog.liga.net/user/sguzenko/article/shtuchniy-intelekt-ta-big-data-zminyat-strahuvannya-nazavjdi-yak-pidgotuvatisya-do-revoljutsii> (дата звернення: 25.07.2023).
6. Джонс С. Використання штучного інтелекту в фінансовій діяльності підприємства. International Journal of Finance and Accounting. 2019. № 7(2). С. 23–37.
7. Джонсон А. Вплив штучного інтелекту на фінансову діяльність підприємства. Journal of Financial Management. 2018. № 12(3). С. 45–60.
8. Змінюйся або помри. Як штучний інтелект став невід’ємною частиною світової економіки. *Економічна правда*. URL: <https://www.epravda.com.ua/publications/2023/07/24/702480/> (дата звернення: 25.07.2023).

9. International Data Corporation (IDC). Офіційний сайт компанії URL: Режим доступу: <https://www.idc.com>. (дата звернення: 14.08.2023).
10. Клапків Ю. М. Мобільні додатки в онлайн дистрибуції страхових послуг. Наукові праці : наук. журн. Чорном. нац. ун-т ім. Петра Могили. Тернопіль. 2018. URL: <http://dspace.wunu.edu.ua/jspui/bitstream/316497> (дата звернення: 25.07.2023).
11. Команда Monobank розробила AI-сервіс, який рахує ризики для фінансових компаній. URL: <https://ain.ua/ru/2018/11/08/komanda-monobank-aiservis> (дата звернення: 25.07.2023).
12. Концепція розвитку ШІ в Україні та застосування в різних галузях. <https://cases.media/article/shtuchnij-intelekt-v-ukrayini-yak-rozvivayetsya-galuz-i-yaku-korist-dlya-krayini-prinosit> (дата звернення: 10.08.2023).
13. Овсянко Ю. О. Використання штучного інтелекту в банківській сфері. URL: <https://ir.kneu.edu.ua/bitstream/handle/2010/24445/77-79>. (дата звернення: 14.08.2023).
14. Огляд інструментів підтримки фінансо-вої стійкості в умовах воєнного стану в Україні (1.06 – 15.07.2023). URL: <https://niss.gov.ua/news/komentari-ekspertiv/ohlyad-instrumentiv-pidtrymky-finansovoyi-stiykosti-v-umovakh-voyennoho-13> (дата звернення: 25.07.2023)
15. Опитування українських банків та фінтехкомпаній - 2019. Проект USAID «Трансформація фінансового сектору», листопад 2019 р. URL: http://www.fst-ua.info/wp-content/uploads/2019/12/FinTech-Survey-Report_UKR_12-12-2019.pdf (дата звернення: 25.07.2023).
16. Резюме стратегії НАТО щодо штучного інтелекту. https://www.nato.int/cps/en/natohq/official_texts_187617.htm
17. Симончук О. Більше грошей, безпеки та довіри клієнтів: як банки використовують штучний інтелект. URL: <https://banker.ua/uk/projects/bankishtuchnij-intelekt/> (дата звернення: 24.11.2023)
18. Сміт Д. Використання штучного інтелекту в фінансовому менеджменті. 2020.

19. Соколова А.М., Гасій О.В., Тимошенко О.В., Педченко Н.С. Сучасні тенденції розвитку страхового ринку України в умовах цифровізації. *Науковий вісник Полтавського університету економіки і торгівлі. Серія «Економічні науки»*, 2022. Вип. 1(105). С. 47-60. DOI: <https://doi.org/10.37734/2409-6873-2022-1-7> (дата звернення: 25.07.2023).
20. Стихальська Н. Як InsurTech змінює ринок страхування. URL: <https://taslife.com.ua/blog/yak-insurtech-zminyuye-rynok-strahuvannya> (дата звернення: 25.07.2023)
21. Стратегія Національного Банку України. URL: <https://bank.gov.ua/ua/about/strategy> (дата звернення: 25.07.2023).
22. Технології: Телематика, BigData, IoT, Штучний інтелект. Forinsurer. URL: <https://forinsurer.com/theme/77> (дата звернення: 25.07.2023).
23. Три ключові переваги використання Big data у страхуванні. Forinsurer. URL: <https://forinsurer.com/news/22/04/28/41171> (дата звернення: 25.07.2023).
24. Фінансова грамотність. URL: <https://finadviser.com.ua/article/iskusstvennyj-intellek> (дата звернення: 13.09.2023).
25. Фостолович В.А. Штучний інтелект в сучасному бізнесі: потенціал, сучасні тренди та перспективи інтегрування у різні сфери господарської діяльності і життєдіяльності людини. *Ефективна економіка*. 2022. № 7.
26. Циганов С.А., Апалькова В.В. Розвиток штучного інтелекту: еволюційні процеси на міжнародному фінансовому ринку. URL: http://finukr.org.ua/docs/FU_18_08_020_uk.pdf (дата звернення: 23.10.2023)
27. Чат-боти на базі штучного інтелекту у сфері фінансів: 5 способів досягти успіху в економіці вражень і примножити прибуток. URL: <https://www.gms-worldwide.com/uk/blog/ai-chatbots-in-finance-5-ways-to-win-the-experience-economy-and-increase-profits/> (дата звернення: 01.08.2023).
28. ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ. визначення та значення. Словник англійської мови Collins. URL: <https://www.collinsdictionary.com/> (дата звернення: 25.07.2023).

29. [Штучний інтелект, н. значення, етимологія та інше | Оксфордський словник англійської мови URL: https://www.oed.com/?tl=true](https://www.oed.com/?tl=true)(дата звернення: 25.07.2023).
30. Як штучний інтелект допомагає покращувати банківський сектор. Євгенія Давиденко, 15.03.2021. URL: <https://psm7.com/uk/technology/kak-iipomogaet-uluchshit-bankovskij-sektor.html> (дата звернення: 13.09.2023).
31. A short history of Big Data. Big Data Framework. 2019. URL: <https://www.bigdataframework.org/short-history-of-big-data/> (дата звернення: 13.09.2023).
32. Assets under management of robo-advisors globally 2017-2022 Published by M. Szmigiera, Sep 21, 2018 This statistic presents the total value of assets under management of robo-advisors worldwide in 2015 and a forecast thereof till 2022. It was expected th. 2022. URL: <https://www.statista.com/statistics/741512/aum-of-robo-advisors-globally/>. (дата звернення: 13.09.2023).
33. Bharadwaj // Emerj. 2020. URL: <https://emerj.com/ai-sector-overviews/machine-learning-in-investmentmanagement-and-asset-management/> (дата звернення: 25.07.2023)
34. Bharadwaj R. Machine Learning in Investment Management and Asset Management – Current Applications / Raghav Bharadwaj // Emerj. 2020. URL: <https://emerj.com/ai-sector-overviews/machine-learning-in-investmentmanagement-and-asset-management/> (дата звернення: 25.07.2023)
35. Chatbot market in BFSI size, trends, share to 2030. URL: <https://straitresearch.com/report/chatbot-market-in-bfsi> (дата звернення: 03.10.2023)
36. Cryptocurrency market trends and fundamental economic indicators: correlation and regression analysis / Baranovskyi O., Kuzheliev M., Zherlitsyn D., Serdyukov K., Sokyрко O. Financial and Credit Activity : Problems of Theory and Practice. 2021. № 3(38). P. 249–261.
37. Darren Coomer joins Swiss Re's iptiQ as Chief Technology and Operations Officer (CTOO). URL: <https://www.ipitiq.com/newsroom/darren->

coomer-chief-technology-and-operations-officer-ctoo.html(дата звернення: 25.07.2023).

38. European Commission. 2118. A definition of Artificial Intelligence: main capabilities and scientific disciplines. Report High-Level Expert Group on Artificial Intelligence. <https://uk.youthministryinitiative.org/global-trends-in-artificial-intelligence-the-aiindex-2021-7395> (дата звернення: 03.10.2023)

39. Gartner (2022), “Predicts 2022: No Time to Look Back - A Gartner Trend Insight Report”, available at: <https://www.gartner.com/en/doc/762545-predicts-2022-no-time-to-look-back> (дата звернення: 03.10.2023).

40. Global Generative AI in Insurance Market SizeWorth \$5,5 bn by 2032.URL:<https://beinsure.com/global-generative-ai-insurance-market/> (дата звернення: 25.07.2023)

41. Impact of Big Data on the Future of Insurance Green Parer November 2016 URL: <https://www2.deloitte.com/au/en/pages/strategy/articles/impact-big-data-on-future-insurance.html> (дата звернення: 03.10.2023)

42. ISO/IEC TR 24028:2020(en), Information technology — Artificial intelligence — [Overview of trustworthiness in artificial intelligence](#) (дата звернення: 03.10.2023)

43. Johannes-Tobias Lorenz, Björn Münstermann, and Valentino Ricciardi. Insurtech — the threat that inspires, 2017. URL: <https://www.mckinsey.com/industries/financial-services/our-insights/insurtech-the-threat-that-inspires> (дата звернення: 03.10.2023)

44. Jon Truby, Rafael Brown, Andrew Dahdal. Banking on AI: mandating a proactive approach to AI regulation in the financial sector. Law and Financial Markets Review. 2020. Volume 14. Issue 2. URL: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/17521440.2020.1760454> (дата звернення: 03.10.2023)

45. JPMorgan Chase Джеймі Даймон. URL: <https://www.jpmorganchase.com/content/dam/jpmc/jpmorgan-chase-and-co/investor->

[relations/documents/ceo-letter-to-shareholders-2022.pdf](#) (дата звернення: 03.10.2023)

46. K Jain M. USING AI TO PREDICT FACEBOOK'S STOCK PRICE. Mayan K Jain. 2021. URL: <https://mayankjain.ca/blog-posts/7>. (дата звернення: 03.10.2023)

47. AI forecast prediction. 2021. URL: <https://www.marketwatch.com/press-release/stock-marketforecast-ai-based-algorithm> (дата звернення: 03.10.2023)

48. Lenardon, J. 2017. The regulation of artificial intelligence. Tilburg University. (дата звернення: 03.10.2023)

49. Marr B. The Top 10 Artificial Intelligence Trends Everyone Should Be Watching In 2020 / Bernard Marr // Forbes. 2020. URL: <https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2020/01/06/the-top-10-artificialintelligence-trends-everyone-should-be-watching-in> (дата звернення: 03.10.2023)

50. McKinsey. URL: <https://www.mckinsey.com/capabilities/mckinsey-digital/our-insights/the-economic-potential-of-generative-AI-the-next-productivity-frontier#introduction> (дата звернення: 12.09.2023)

51. New Technology Trends by Insurance Sector: Big Data, AI & Machine learning URL: <https://beinsure.com/9-new-technology-trends-by-insurance-data-ai-machine-learning/> (дата звернення: 25.07.2023)

52. Paz-Alonso, P., S. Bunge, and S. 2014. Ghetti, "Emergence of Higher Cognitive Functions: Reorganization of Large-Scale Brain Networks During Childhood and Adolescence". Oxford Hand Books.

53. Pratik R. 2021. 'Artificial Intelligence: A Rising Star of Mobile Technology' URL: https://blog.intuz.com/artificial-intelligence-a-rising-star-of-mobile-technology/?utm_campaign=AI&utm_medium=Quora-ans&utm_source=Quora (дата звернення: 01.03.2023).

54. Samoili et al. 2020. AI WATCH. Defining Artificial Intelligence. JRC Technical Reports. European Union.

55. The fourth industrial revolution, robotics, and artificial intelligence. URL: <https://www.pgcareers.com/fourth-industrialrevolution> (дата звернення: 25.07.2023)
56. The new physics of financial services How artificial intelligence is transforming the financial ecosystem. // Deloitte. – С. 28.
57. Top Artificial Intelligence companies in Ukraine // Good firms. 2020. URL: <https://www.goodfirms.co/artificial-intelligence/ukraine> (дата звернення: 25.07.2023)
58. Artificial Intelligence Industry in Eastern Europe 2018. // Deep knowledge analytics. 2019. С. 40.
59. Wu, G., Wang, J., Wang, Y., & Qian, Y. (2020). Machine learning in financial management: A systematic literature review. Journal of Financial Management. 2(1), 1-16.
60. Your trusted partner in AI-powered asset management. URL: <https://axyon.ai/>. (дата звернення: 25.07.2023)



Рис А.1. Концепція розвитку штучного інтелекту в Україні.

Джерело: [12]

У ЯКИХ КРАЇНА НАЙКРАЩЕ РОЗВИНЕНА СФЕРА ШІ?

Джерело: The Global AI Index

	Загальний рейтинг	Кількість фахівців	Інфраструктура	Закони та промислова думка	Дослідження	Розробка	Стратегія уряду	Інвестиції та стартапи	Масштаб сфери	Масштаб сфери відносно економіки чи населення
 США	1	1	1	28	1	1	8	1	1	5
 Китай	2	20	2	3	2	2	3	2	2	21
 Сінгапур	3	4	3	22	3	5	16	4	10	1
 Сполучене Королівство	4	5	24	30	5	8	10	5	4	10
 Канада	5	6	23	8	7	11	5	7	7	7
 Південна Корея	6	12	7	11	12	3	6	18	8	6
 Ізраїль	7	7	28	23	11	7	47	3	17	2
 Німеччина	8	3	12	13	8	9	2	11	3	15
 Швейцарія	9	9	13	30	4	4	56	9	16	3
 Фінляндія	10	13	8	4	9	14	16	12	13	4
 Нідерланди	11	8	16	15	10	13	28	20	11	8
 Японія	12	11	5	10	20	6	18	23	6	25
 Франція	13	10	11	25	15	18	13	10	9	20
 Індія	14	2	59	12	30	21	38	13	5	51
 Австралія	15	14	44	62	6	16	14	22	15	14

Місця в рейтингу

Джерело: [8]