

~ ЕКОНОМІЧНА ТЕОРІЯ ТА ІСТОРІЯ ЕКОНОМІЧНОЇ ДУМКИ ~

УДК:339.1; 311.3

DOI: <https://doi.org/10.32680/2409-9260-2024-7-8-320-321-7-16>

РИНОК ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В УКРАЇНІ ТА СВІТІ: АНАЛІЗ ПОТОЧНОЇ СИТУАЦІЇ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ

Стрельченко І. І., доктор економічних наук, професор, професорка кафедри міжнародного маркетингу, ВНЗ «Університет Альфреда Нобеля», м. Дніпро, Україна
e-mail: strelchenko.i@duan.edu.ua
ORCID: 0000-0001-5179-4304

Овчаренко О. В., кандидат економічних наук, доцент, доцент кафедри міжнародного маркетингу, ВНЗ «Університет Альфреда Нобеля», м. Дніпро, Україна
e-mail: ovcharenko.o@duan.edu.ua
ORCID: 0000-0003-2330-3234

Стрельченко А. А., аспірант кафедри підприємництва, організації виробництва та теоретичної і прикладної економіки, ННІ УДХТУ УДУНТ, м. Дніпро, Україна
e-mail: anatolijstrelchenko@gmail.com
ORCID: 0009-0001-7710-7549

Анотація. Метою статті є аналіз динаміки та перспектив розвитку ринку штучного інтелекту (ШІ) як в Україні, так і на глобальному рівні. Відповідно до цієї мети було розглянуто кілька ключових аспектів проблеми, включаючи поточний стан ринку ШІ, його основні тенденції, інновації, виклики та можливості для розвитку. Для досягнення поставленої мети було використано комплексний підхід, що включає аналіз вторинних даних (наукові публікації, звіти, аналітичні дослідження), опитування експертів у галузі ШІ, а також економетричний аналіз даних ринку. Проведений аналіз показав надзвичайно позитивні очікування провідних економік від впровадження технологій ШІ у різні сфери життя та економіки загалом. Порівняльний аналіз показників середньорічних темпів зростання окремих секторів цифрової економіки підтвердив, що ринок ШІ за оцінками демонструватиме найвищу позитивну динаміку до 2030 року. Зокрема, порівнюючи з ринком програмного забезпечення, ринок ШІ демонструватиме позитивну динаміку з майже на 7% більшим значенням SAGR і у 3,5 рази більшим темпом середньорічного зростання ніж ринок консалтингу та навчання за аналогічний період. У контексті глобальних викликів проведено порівняльний аналіз ринку ШІ в Україні та окремих економіках світу. На фоні високих воєнно-політичних ризиків визначено абсолютну недостатність обсягів венчурних інвестицій для стійкого зростання ринку. Вказано на можливості розвитку стартапів у сфері defense tech, котрі використовують AI-рішення. Дослідження надає цілісне уявлення про ринок ШІ, включаючи його поточний стан, основні виклики та перспективи розвитку. Це дозволить бізнес-лідерам, науковцям і політикам краще розуміти динаміку розвитку ШІ та приймати обґрунтовані рішення для стимулювання інновацій та ефективного впровадження ШІ-технологій у різні сфери економіки.
Ключові слова: ринок штучного інтелекту, цифрова економіка, стартап, інвестиції, аналіз, прогноз.

ARTIFICIAL INTELLIGENCE MARKET IN UKRAINE AND WORLDWIDE: ANALYSIS OF THE CURRENT SITUATION AND DEVELOPMENT PROSPECTS

Strelchenko I. I., Doctor of Economics, Professor of the International Marketing Department, Alfred Nobel University, Dnipro, Ukraine
e-mail: strelchenko.i@duan.edu.ua
ORCID: 0000-0001-5179-4304

Ovcharenko O. V., PhD in Economics, Associate of the International Marketing Department, Alfred Nobel University, Dnipro, Ukraine
e-mail: ovcharenko.i@duan.edu.ua
ORCID: 0000-0003-2330-3234

Strelchenko A. A., PhD student, Department of Enterprises, Production Organizations and Theoretical and Applied Economics, ESI USUChT Ukrainian State University of Science and Technology, Dnipro, Ukraine
e-mail: anatolijstrelchenko@gmail.com
ORCID: 0009-0001-7710-7549

Abstract. *Abstract. The purpose of this article is to analyze the dynamics and prospects for the development of the artificial intelligence (AI) market both in Ukraine and at the global level. In line with this objective, several key aspects were examined, including the current state of the AI-market, major trends, innovations, challenges and opportunities for development. To achieve the set objectives, a comprehensive approach was used, which includes the analysis of secondary data (scientific publications, reports, analytical studies), surveys of experts in the field of AI, as well as econometric analysis of market data. The conducted analysis showed extremely positive expectations of the leading economies from the introduction of IS technologies in various spheres of life and the economy as a whole. A comparative analysis of indicators of the average annual growth rates of individual sectors of the digital economy confirmed that the AI-market is estimated to demonstrate the highest positive dynamics until 2030. In particular, compared to the software market, the AI-market will demonstrate positive dynamics with an almost 7% higher CAGR value and a 3.5 times higher average annual growth rate than the consulting and training market over the same period. In the context of global challenges, a comparative analysis of the AI-market in Ukraine and individual world economies was conducted. Against the background of high military and political risks, the absolute insufficiency of the volume of venture investments for sustainable market growth has been determined. The opportunities for the development of startups in the field of defense tech that use AI solutions are indicated. The study provides a holistic view of the AI-market, including its current state, key challenges, and growth prospects. This will allow business leaders, scientists and politicians to better understand the dynamics of AI development and make informed decisions to stimulate innovation and effective implementation of AI technologies in various areas of the economy.*

Keywords: *artificial intelligence market, digital economy, startup, investment, analysis, forecast.*

JEL Classification: C530, O310, O330

Постановка проблеми. За останні п'ять років ринок штучного інтелекту (ШІ) пройшов значний шлях, ставши важливою частиною світової економіки. Його зростання підкріплюється інвестиціями, технологічними досягненнями та розширенням сфер застосування. Водночас виникають нові виклики, такі як етичні питання та потреба в регулюванні, що вимагають уваги та вирішення.

Якщо у 2018 році глобальний ринок ШІ був відносно невеликим, з обсягом приблизно 21,46 мільярда доларів США, то станом на 2023 рік глобальний ринок ШІ зріс у 7 разів і за різними оцінками досяг понад 150 мільярдів доларів США. Нині застосування ШІ включає складні завдання, такі як автономні транспортні засоби, персоналізована медицина, розумні міста, робототехніка та кібербезпека. Дедалі більше галузей вбачають користь від впровадження ШІ і технологія стає невід'ємною частиною їх стратегій. Інвестиції в ШІ досягли рекордних рівнів, з величезними сумами, вкладеними у дослідження і розробки. Багато урядів також розробляють національні стратегії для підтримки розвитку ШІ, інвестуючи в освітні програми та інфраструктуру. Технології ШІ продовжують стрімко розвиватися. З'явилися нові методи навчання, такі як підкріплювальне навчання і трансформери, що забезпечують значні покращення в обробці природної мови і машинному перекладі. Моделі ШІ стають все більш складними і здатними досягати результатів на рівні людини у багатьох завданнях. Регуляторні органи у всьому світі починають впроваджувати нормативні акти для регулювання використання ШІ, з акцентом на етику, безпеку і приватність. ЄС, наприклад, розробив рамкові правила для використання ШІ, що забезпечують відповідальне і безпечне впровадження технологій.

Ринок штучного інтелекту в Україні активно розвивається, демонструючи значний потенціал для зростання. Україна має міцну базу для розвитку технологій ШІ завдяки високому рівню освіти в галузі математики та інформаційних технологій. Країна також є домом для багатьох талановитих програмістів та інженерів, які працюють як на внутрішніх, так і на міжнародних ринках. Деякі українські компанії та стартапи вже досягли успіху в розробці інноваційних рішень у галузі ШІ, зокрема у сфері машинного навчання, комп'ютерного зору та обробки природної мови.

Перспективи розвитку ринку ШІ є надзвичайно позитивними і він продовжуватиме впливати на різні аспекти нашого життя та економіки загалом. Вже зараз зрозуміло, що розвиток ШІ, швидкість його впровадження у різні сфери суспільного життя, економіки та військової справи визначатиме конкурентоспроможність окремої країни у глобальному світі. Тому надзвичайно актуальною є мета дослідження динаміки розвитку ринку ШІ загалом та за його окремими типами, оцінка стану ШІ в Україні та наступна ідентифікація основних проблем, з якими стикаються українські та міжнародні компанії при впровадженні ШІ-технологій. Також важливо розробити рекомендації для підприємств, урядів та освітніх установ щодо розвитку ринку ШІ.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Штучний інтелект (ШІ) – це багатогранна галузь комп'ютерних наук та інженерії, що фокусується на створенні машин, здатних демонструвати поведінку, яка вважається інтелектуальною. Він охоплює різні підходи і технології, спрямовані на імітацію людського інтелекту [1-2]. Термін «штучний інтелект» часто використовують як синонім машинного навчання та глибокого навчання, які є підмножинами ширшого поняття «штучний інтелект» [3]. Застосування ШІ охоплює численні галузі, підвищуючи ефективність, знижуючи витрати та швидко вирішуючи складні проблеми [4]. Однак визначення ШІ не позбавлене складнощів. Існує пропозиція класифікувати ШІ на штучний людський інтелект (ШЛІ), штучний машинний інтелект (ШМІ) і штучний біологічний інтелект (ШБІ), що відображає різні напрямки досліджень і розробок [5]. Етичні міркування також відіграють вирішальну роль у розвитку ШІ, вирішуючи питання конфіденційності, справедливості та потенційної упередженості [6]. Крім того, можливості ШІ поширюються на аугментативну та альтернативну комунікацію (ААК), пропонуючи значні переваги, але водночас створюючи виклики та небезпеки [6].

Підсумовуючи, можна сказати, що ШІ – це динамічна галузь, що розвивається, з широким визначенням, яке охоплює моделювання інтелектуальної поведінки в машинах. Його розвиток зумовлений як технологічним прогресом, так і етичними міркуваннями, з потенціалом революціонізувати різні сектори та аспекти людського життя [6-7]. Дискусія навколо визначення ШІ, що триває, відображає його складність і потребу в чіткій та всеосяжній термінології, яка б враховувала його багатогранну природу [8-10].

Відокремлення невирішених раніше частин загальної проблеми. На фоні підвищеної уваги до ринків цифрових технологій та ШІ зокрема, важливим є завдання узагальнення наявних досліджень щодо ринку ШІ за окремими регіонами та проведення порівняльного аналізу, включаючи його поточний стан, основні виклики та перспективи розвитку. У контексті глобальних викликів необхідно провести порівняльний аналіз ринку ШІ в Україні та окремих економіках світу, розглянути обсяги венчурних інвестицій у галузь на фоні високих воєнно-політичних ризиків.

Мета дослідження. полягає в аналізі стану та перспектив розвитку ринку штучного інтелекту як в Україні, так і на глобальному рівні. У рамках цієї мети буде розглянуто кілька ключових аспектів проблеми, включаючи поточний стан ринку ШІ, його основні тенденції, інновації, виклики та можливості для розвитку.

Основний матеріал. Стрімкий розвиток ринку штучного інтелекту спричинив появу значної кількості різновидів пов'язаних продуктів: додатків на основі ШІ вузько спеціалізованих на конкретних задачах (створення реліз для соціальних мереж, покращення зображення, написання контенту, науковий пошук і т. п.); справжній бум підприємств технічного супроводу; послуг консалтингу і навчання. Це призвело до необхідності класифікації та структуризації окремих складових цього ринку. Класифікація сегментів ринку ШІ дозволяє певним чином узагальнити, описати ієрархію та виділити відмінності у підходах до виділення окремих сегментів цього ринку.

Отже, за пропозицією у структурі ринку ШІ виділяють: ринок обладнання (англ. hardware), ринок програмного забезпечення (англ. software), ринок послуг.

Поділ ринку ШІ за технологією нині передбачає виокремлення ринку продукції на основі машинного навчання, ринку ШІ обробки природної мови, контекстно-залежних обчислень, комп'ютерного бачення. Цей тип сегментації не є сталим. Розвиток технологій навчання ШІ та поява нових алгоритмів є неминучою тож у найближчій перспективі вихід у масове використання та доступність таких технологій як, наприклад, супер ШІ (англ. SAI) призведе до зростання кількості елементів у класифікації цього типу.

За рівнем розгортання розрізняють ринок ШІ з локальним та хмарним розгортанням.

Відповідно до розміру організації – кінцевого користувача/замовника на ринку ШІ виокремлюють: великі підприємства, малі та середні підприємства.

Та за бізнес-функцією, що має реалізовувати ШІ, можна виділити: маркетинг і продажі, фінанси, право, людські ресурси, інші сфери відповідно до мети кінцевого використання.

За даними Precedence Research [11], обсяг світового ринку штучного інтелекту у 2022 році оцінювався в 454,12 мільярда доларів США, а до 2032 року очікується, що він сягне приблизно 2575,16 мільярда доларів США, зберігаючи за такої умови середньорічний темп зростання (CAGR) на рівні 19% з 2023 по 2032 рік. Візуалізація цієї динаміки представлена на рис. 1.

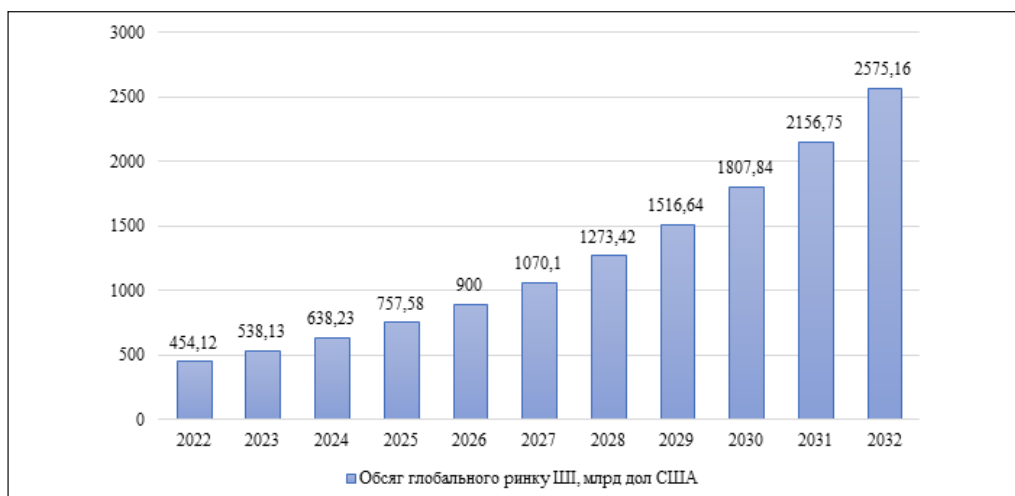


Рис. 1. Оцінка динаміки зростання обсягу глобального ринку ШІ у період з 2022 по 2032 рр., млрд. дол. США

Джерело: складено авторами за матеріалами [11]

Якщо порівняти прогностні оцінки показників обсягу та середнього темпу зростання ринку ШІ з відповідними показниками інших ринків цифрової економіки розрахованими за той самий період, то можна зробити висновок: ринок ШІ стане таким, що зростає найшвидше протягом наступних десяти років (див. рис. 2). Зокрема, згідно з оцінками компанії Fortune Business Insights, показник CAGR (compound annual growth rate) для ринку FinTech складає 16,5%, що на 2,5% менше ніж відповідний показник ринку ШІ. Порівнюючи з ринком програмного забезпечення, ринок ШІ демонструватиме позитивну динаміку з майже на 7% більшим значенням CAGR і в 3,5 рази більшим темпом середньорічного зростання ніж ринок консалтингу та навчання за аналогічний період. Ринок комп'ютерного обладнання ймовірно матиме CAGR рівний за різними оцінками 6,5-7,1% – тобто більш ніж удвічі менше за досліджуваний ринок. Єдиним сектором ринку цифрової економіки, що за оцінками демонструватиме співставний з ринком ШІ середньорічний темп зростання є, на цей момент, ринок хмарних ігор (англ. термін Cloud Gaming Backend Service). За даними компанії Business Research показник CAGR для цього ринку становитиме 19,2% до 2031 року, що відповідає темпам зростання ринку ШІ (рис. 2) [12].

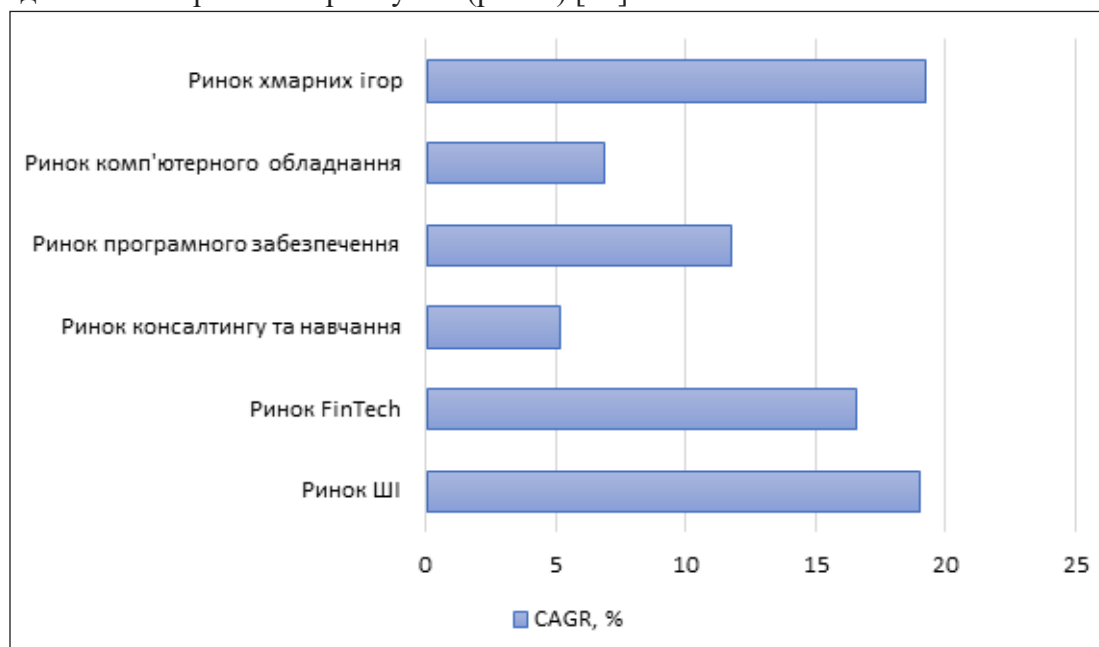


Рис. 2. Порівняльна гістограма прогностних середніх темпів зростання (CAGR) ринків цифрової економіки за період з 2023 по 2032 рр.

Джерело: складено авторами за матеріалами [11-14]

В абсолютному вираженні місткість ринку ШІ доцільно порівняти з аналогічним показником ринку програмного забезпечення, що довгий час тримав пальму першості за темпами зростання. За даними Precedence Research на кінець 2022 року фактичний обсяг ринку програмного забезпечення склав 589,6 млрд. дол. США, що на 135,5 млрд. дол. США більше ніж аналогічний показник ринку ШІ. Проте згідно із оцінками щодо середньорічних темпів зростання, на кінець прогнозного періоду (2032 рік) різниця між ними збільшиться у рази, причому на користь останнього (див. рис. 3).

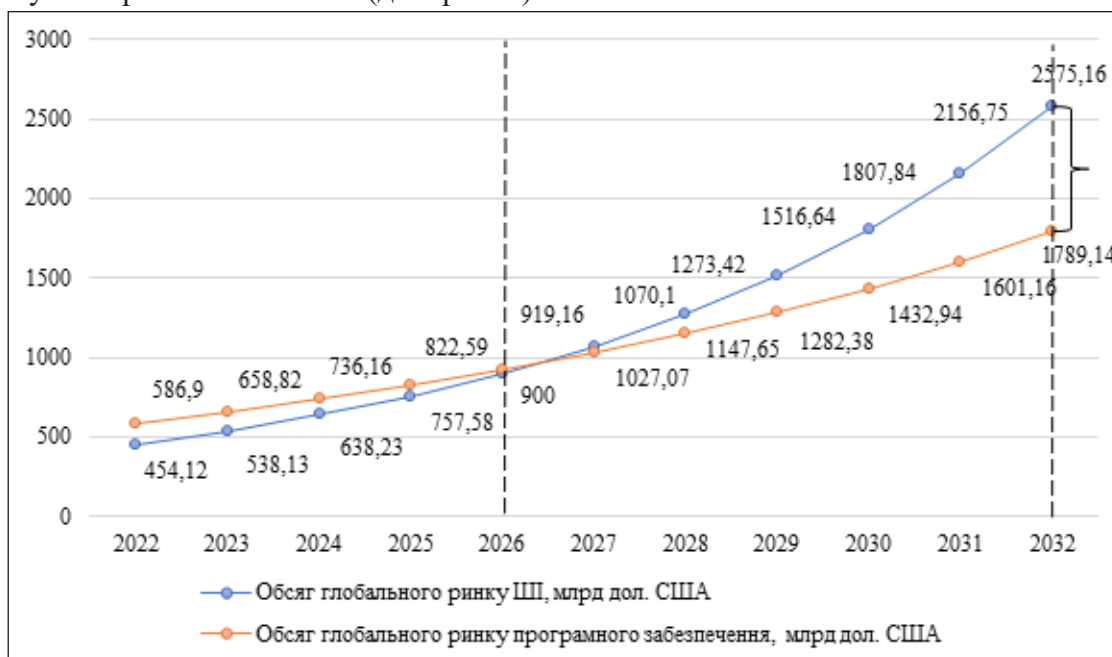


Рис. 3. Порівняння динаміки зростання місткості ринків ШІ та програмного забезпечення за період 2023 по 2032 рр.

Джерело: складено авторами за матеріалами [11]

На графіку чітко видно, що за умови збереження поточних показників CAGR, у 2026 році місткості ринків стануть порівнюваними, а ще за 5 років зростання ринку ШІ призведе до значного розриву між їх обсягами.

Щодо інших ринків, то їх обсяги є на порядок меншими ніж обсяг ринку ШІ навіть у 2022 році. А враховуючи оцінки CAGR – через десять років навіть сумарна місткість таких ринків як ринок хмарних ігор, консалтингу та навчання, FinTech становитиме згідно з прогнозом менше 1% ринку ШІ.

Розглянемо регіональну структуру ринку ШІ (рис. 4).

Більше третини світового ринку ШІ припадає на Північну Америку. Потреба в автоматизованих і технологічно передових апаратних та програмних продуктах для різних вертикалей кінцевого використання, а також сприятлива урядова політика, яка заохочує промисловість Північної Америки до впровадження штучного інтелекту, значно сприяли зростанню ринку ШІ в цьому регіоні. У 2019 році у США запрацювала ініціатива з просування США як лідера в області технологій штучного інтелекту. Північна Америка є домом для провідних технологічних гігантів, таких як Facebook, Amazon, Google, IBM, Microsoft і Apple, які роблять значний внесок у розвиток ринку ШІ в регіоні [11].

Якщо порівняти кількість найбільших компаній, що спеціалізуються на виробництві товарів та послуг на основі ШІ, то у Північній Америці їх кількість у три рази більша за аналогічний показник у Європі та у 4 рази більша за кількість таких компаній в Азійсько-Тихоокеанському регіоні.

Також до цього регіону належить канадський ринок штучного інтелекту, що за оцінками буде мати трохи вищий за середній показник CAGR рівний 19,2% з 2023 по 2032 рік.

Проте згідно з прогнозами протягом наступних 10 років найбільший середній темп зростання демонструватиме Азійсько-Тихоокеанський ринок ШІ. Тож можна очікувати гонитву новітніх технологій та жорстку конкуренцію у цій сфері, враховуючи очікувані переваги, що матимуть значний позитивний вплив на розмір ВВП та добробут країни.



Рис. 4. Структура ринку ШІ за регіонами.

Джерело: складено авторами за матеріалами [11]

У цьому контексті надзвичайно актуальний аналіз стану розвитку досліджуваного ринку в Україні. Розвиток та застосування технологій на основі штучного інтелекту в Україні може мати вирішальне значення для бізнесу і держави загалом адже дозволить оптимізувати та підвищити продуктивність праці, що допоможе зменшити брак робочої сили.

За даними дослідження AI House, проведеного за підтримки Міністерства Цифрової трансформації України, за останні 10 років ІТ-індустрія України значно зросла. Зокрема загальна кількість компаній, які працюють у сфері ШІ, у 2023 році становила 243 [15].

Україна посідає друге місце за кількістю ШІ-компаній серед країн Центральної та Східної Європи. Лише за останні 4 роки в Україні з'явилися 34 нові ШІ-компанії. Специфікою українських компаній, які працюють у сфері ШІ є [15]:

- невеликий штат працівників (порівнюючи з гігантами ШІ у Північній Америці або Азійсько-Тихоокеанському регіоні); так, наприклад, кількість найманих працівників складає до 100 осіб у 97% продуктивних ШІ-компаній та у 95% сервісних ШІ-компаній;
- найменший обсяг венчурних інвестицій серед країн Центральної та Східної Європи протягом останніх трьох років;
- реєстрація українських компаній в європейських країнах або країнах Північної Америки, насамперед у Сполучених Штатах;
- концентрація українських ШІ-компаній у столиці (55% офісів знаходяться у Києві);
- незначна кількість фахівців у сфері ШІ (менше 1% серед усіх ІТ-спеціалістів);
- за цільовим призначенням у трійку лідерів по кількості стартапів у сфері ШІ входять проекти по маркетингу, геймінгу та програмному забезпеченню для бізнесу;
- з початку повномасштабної війни росії проти України значно збільшилась кількість стартапів у військовій сфері (так званих «defense tech»), що використовують AI-рішення;
- повномасштабне російське вторгнення призвело до зменшення доступних ресурсів для інвестицій у штучний інтелект та масової еміграції талановитих фахівців [16].

Якщо говорити про статистику ринку ШІ в Україні, то за оцінками у 2024 році його обсяг залишатиметься у 153 рази менший за ринок лідера у цій сфері – США [17].

Порівняємо співвідношення між обсягом венчурних інвестицій у ШІ-стартапи у 2023 році та загальною кількістю ШІ-стартапів на кінець 2023 року в розрізі окремих країн з кожного регіону та аналогічним показником для України (рис. 5).

Наведена візуалізація дозволяє об'єктивно порівняти темпи, з якими провідні економіки світу нарощують зусилля у розвитку та підтримці компаній, які функціонують у сфері ШІ, та відповідний показник в Україні. Абсолютно зрозуміло, що надзвичайно високі ризики капіталовкладень у компанії, котрі знаходяться на території воюючої країни, радикально обмежують залучення інвестицій. Проте потрібно зауважити, що ця ситуація сформувалась не у 2023 році, аналогічний аналіз проведений у 2019 році дозволяє зробити такі самі висновки.

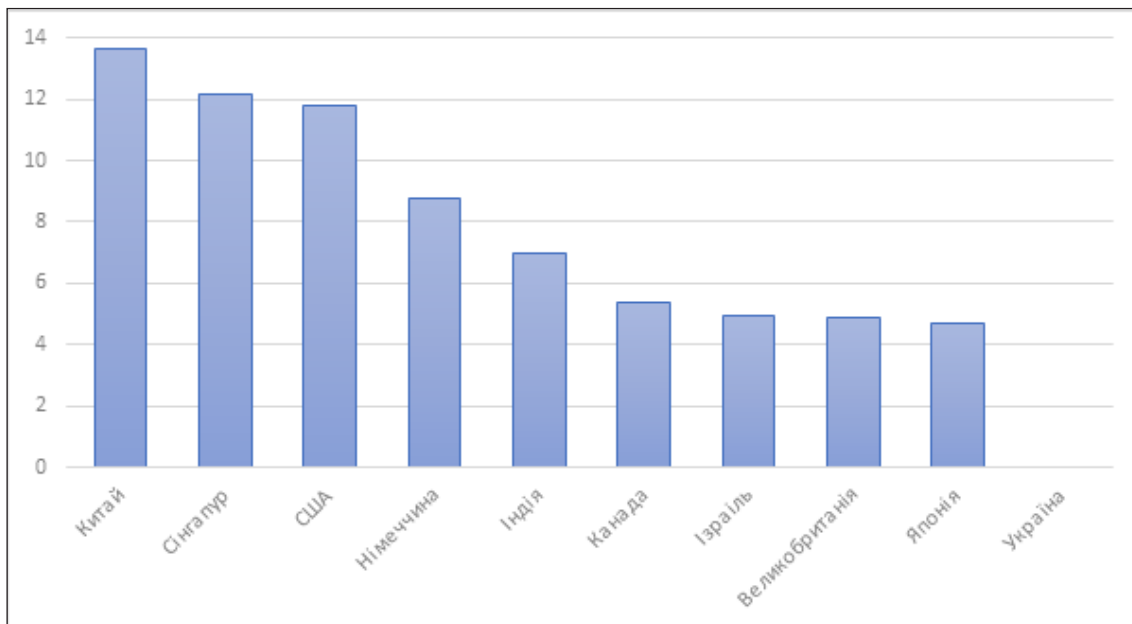


Рис. 5. Порівняльна діаграма співвідношення між обсягом венчурних інвестицій у ШІ-стартапи та кількістю ШІ-стартапів у 2023 році.

Джерело: складено авторами за матеріалами [15, 18-19]

Діюче керівництво Міністерства цифрової трансформації цілеспрямовано та потужно працює в напрямку створення сприятливих умов для роботи ІТ-компаній та ШІ-компаній зокрема. Так, влітку 2021 року було зроблено перший крок в напрямку реалізації дорожньої карти для програми Дія City: Президент України підписав Закон України №1667-ІХ «Про стимулювання розвитку цифрової економіки в Україні». Мінцифри створило Комітет з питань розвитку сфери штучного інтелекту, визначило чотири можливі стратегії регулювання ШІ. А у жовтні 2023 представило дорожню карту з планом дій до 2027 року. Після перемовин уряду із Єврокомісією була оприлюднена «Біла книга» – документ, що описує, як держава планує регулювати штучний інтелект.

Висновки. В Україні та світі спостерігається стрімкий розвиток ринку ШІ. Обсяг світового ринку штучного інтелекту до 2032 року сягне приблизно 2575,16 мільярда доларів США, зберігаючи за цієї умови середньорічний темп зростання на рівні 19%. Тож у найближчі роки ми станемо свідками жорсткої конкуренції у сфері технологій штучного інтелекту. Призом у цій боротьбі стане прискорене зростання ВВП. Очікується, що за збереження поточних тенденцій найбільші економічні переваги від ШІ матимуть Китай (зростання ВВП на 26% до 2030 році) та Північна Америка (зростання на 14,5%), що еквівалентно загальній сумі 10,7 трільйонів доларів США [20].

Основним фактором, що сприятиме зростанню світового ринку штучного інтелекту в найближчі роки буде зростаючий попит на штучні технології серед різних галузей кінцевого використання, таких як автомобілебудування, охорона здоров'я, банківська справа та фінанси, виробництво продуктів харчування та напоїв, логістика та роздрібна торгівля тощо.

Україна має потенціал не стояти осторонь у цій боротьбі. Фундаментальна школа точних наук, традиційно високий інтелектуальний потенціал, державна політика спрямована на підтримку ШІ-стартапів та залучення інвестицій, долучення до європейських практик регулювання у цій сфері – усе це повинно допомогти становленню та розвитку екосистеми ШІ в Україні.

Проте війна сильно вплинула на економіку ШІ. Нині українським стартапам складно отримати суттєві інвестиції на стадіях seed та early stage. Сьогоднішні реалії такі, що за умови надзвичайно високих воєнно-політичних ризиків, українські ШІ-компанії можуть залучити кошти на стадії існування робочого прототипу продукту.

З іншого боку, війна створила нові можливості для ШІ-технологій в країні. Вимушена зосередженість розробок та досліджень, що мають на меті отримання переваг на полі бою, створила об'єктивні умови для розвитку стартапів у сфері defense tech, котрі використовув-

ють AI-рішення. Мінімальний час між створенням прототипу та його випробуванням у реальних бойових умовах є безперечною та унікальною перевагою українських ШІ-компаній. І саме ці переваги вкупі із науково-дослідним потенціалом та державною політикою можуть сприяти створенню для України унікальної ніші на світовому ринку ШІ та залученню коштів приватних інвесторів.

Дослідження тенденцій на світовому ринку ШІ, оцінка перспектив України на цьому ринку є надзвичайно актуальними завданнями, що потребують постійного моніторингу змін у розвитку ШІ-технологій. Також необхідні періодичний аналіз динаміки цієї галузі в Україні, порівняння темпів та напрямків її розвитку, визначення вузьких місць та розробка відповідних рекомендацій щодо їх усунення.

Список літератури

1. Shapiro S.C. Artificial Intelligence. In A. Ralston, E. D. Reilly and D. Hemmendinger, Eds. *Encyclopedia of Computer Science*, Fourth Edition, Grove's Dictionaries Inc., NY, 2000, P. 89-93. URL: <https://cse.buffalo.edu/~shapiro/Papers/ai-eofcs.pdf>. (дата звернення 30.07.2024).
2. Goertzel B. Artificial General Intelligence: Concept, State of the Art, and Future Prospects. *Journal of Artificial General Intelligence*. 2014. URL: <https://sciendo.com/article/10.2478/jagi-2014-0001>. (дата звернення 30.07.2024).
3. Pei Wang. On Defining Artificial Intelligence. *Journal of Artificial General Intelligence*. 10(2). Pp. 1-37. 2019. URL: <https://doi.org/10.2478/jagi-2019-0002>. (дата звернення 30.07.2024).
4. Waltersmann L, Kiemel S, Stuhlsatz J, Sauer A, Miede R. Artificial Intelligence Applications for Increasing Resource Efficiency in Manufacturing Companies—A Comprehensive Review. *Sustainability*. 2021. 13(12):6689. URL: <https://doi.org/10.3390/su13126689>. (дата звернення 30.07.2024).
5. Weigang, L., Enamoto, L. M., Li, D. L. et al. New directions for artificial intelligence: human, machine, biological, and quantum intelligence. *Front Inform Technol Electron Eng*. 2022. 23, Pp. 984–990. URL: <https://doi.org/10.1631/FITEE.2100227>. (дата звернення 30.07.2024).
6. Sennott, Samuel & Akagi, Linda & Lee, Mary & Rhodes, Anthony. AAC and Artificial Intelligence (AI). *Topics in Language Disorders*. 2019. 39, Pp. 389-403. URL: <https://doi.org/10.1097/TLD.000000000000197>. (дата звернення 30.07.2024).
7. Subhamathi V. Artificial Intelligence (AI) contributions towards business innovations. *International Journal of Engineering Applied Sciences and Technology*. 2021. № 6. Pp. 289-292. URL: <https://doi.org/10.33564/ijeast.2021.v06i06.042>. (дата звернення 30.07.2024).
8. Chiappini D. The Legal Definition of Artificial Intelligence: A Comparative Perspective. *European Journal of Comparative Law and Governance*. 2024. Pp. 1-28. URL: <https://doi.org/10.1163/22134514-bja10071>. (дата звернення 30.07.2024).
9. Popovič, Adrián & Sábo, Jozef. Taxation of Robots and AI – Problem of Definition. *Financial Law Review*. 2022. Issue 25 (1). Pp. 1-16. URL: <https://doi.org/10.4467/22996834FLR.22.001.15651>. (дата звернення 30.07.2024).
10. Soeffner, Jan. Meaning–thinking–AI. *AI & SOCIETY*. 2023. Pp. 1-8. URL: <https://doi.org/10.1007/s00146-023-01709-x>. (дата звернення 30.07.2024).
11. Artificial Intelligence (AI) Market Size, Share, and Trends 2024 to 2034, жовтень 2023. URL: <https://www.precedenceresearch.com/artificial-intelligence-market>. (дата звернення 30.07.2024).
12. Education Consulting Service Market Size, Share, Growth, and Industry Analysis, By Type (Higher Education Consulting, K-12 Education Consulting), By Application (Public Educational Institutions, Private Educational Institution, Non-Profit Educational Institution) and Regional Insights and Forecast to 2032, квітень 2024. URL: <https://www.businessresearchinsights.com/market-reports/education-consulting-service-market-113001>. (дата звернення 30.07.2024).
13. FinTech Market Size, Share & Industry Analysis, By Technology (AI, Blockchain, RPA, and Others), By Application (Fraud Monitoring, KYC Verification, and Compliance & Regulatory Support), By End Use (Banks, Financial Institutions, Insurance Companies, and Others), and Regional Forecast, 2024 – 2032, квітень 2024. URL: <https://www.fortunebusinessinsights.com/fintech-market-108641>. (дата звернення 30.07.2024).
14. Artificial Intelligence Market, Size, Global Forecast 2024-2030, Industry Trends, Share, Growth, Insight, Impact of Inflation, Company Analysis, лютий 2024. URL: <https://www.researchandmarkets.com/report/artificial-intelligence#cat-pos-1>. (дата звернення 30.07.2024).

15. AI-екосистема України: таланти, компанії, освіта, червень 2024. URL: <https://aihouse.org.ua/wp-content/uploads/2024/01/AI-Ecosystem-of-Ukraine-by-AI-HOUSE-x-Roosh-UA.pdf>. (дата звернення 30.07.2024).
16. Durdynets M., Poda T., Kostetska L., Svoboda I. & Strelchenko I. Changes in the Political Discourse of Eastern European Countries in the Context of the Migration Crisis and Combating Human Rights Violations. *Pakistan Journal of Criminology*. 2024. Vol. 16. No. 03, July—September. 1379-1394. URL: <https://doi.org/10.62271/pjc.16.3.1379.1394>. (дата звернення 30.07.2024).
17. Artificial Intelligence – Ukraine, березень 2024. URL: <https://www.statista.com/outlook/tmo/artificial-intelligence/ukraine>.
18. Kennedy A. Ranked: Artificial Intelligence Startups, by Country. *Visual Capitalist*. 2023. Sep. 13. URL: <https://www.visualcapitalist.com/sp/global-ai-investment/>. (дата звернення 30.07.2024).
19. Venture capital investments in AI in USD millions by country from 2012 onwards [Data set]. Retrieved July 29, 2024, from URL: <https://oecd.ai/en/data?selectedArea=investments-in-ai-and-data&selectedVisualization=vc-investments-in-ai-by-country>. (дата звернення 30.07.2024).
20. Global Artificial Intelligence Study: Exploiting the AI Revolution, 2024. URL: <https://www.pwc.com/gx/en/issues/data-and-analytics/publications/artificial-intelligence-study.html>. (дата звернення 30.07.2024).

References

1. Shapiro, S. C. (2000). Artificial Intelligence. In A. Ralston, E. D. Reilly and D. Hemmendinger, Eds. *Encyclopedia of Computer Science*, Fourth Edition, Grove's Dictionaries Inc., NY, 89-93. Retrieved from <https://cse.buffalo.edu/~shapiro/Papers/ai-eofcs.pdf>. (accessed 30 July 2024).
2. Goertzel, B. (2014). Artificial General Intelligence: Concept, State of the Art, and Future Prospects. *Journal of Artificial General Intelligence*. Retrieved from <https://sciendo.com/article/10.2478/jagi-2014-0001>. (accessed 30 July 2024).
3. Pei Wang (2019). On Defining Artificial Intelligence. *Journal of Artificial General Intelligence*, 10(2), 1-37. <https://doi.org/10.2478/jagi-2019-0002>. (accessed 30 July 2024).
4. Waltersmann, L, Kiemel, S, Stuhlsatz, J, Sauer, A, & Mieke, R. (2021). Artificial Intelligence Applications for Increasing Resource Efficiency in Manufacturing Companies-A Comprehensive Review. *Sustainability*. 13(12):6689. <https://doi.org/10.3390/su13126689>. (accessed 30 July 2024).
5. Weigang, L., Enamoto, L.M., Li, D.L. et al. (2022). New directions for artificial intelligence: human, machine, biological, and quantum intelligence. *Front Inform Technol Electron Eng*. 23, 984–990. <https://doi.org/10.1631/FITEE.2100227>. (accessed 30 July 2024).
6. Sennott, Samuel & Akagi, Linda & Lee, Mary & Rhodes, Anthony. (2019). AAC and Artificial Intelligence (AI). *Topics in Language Disorders*. 39. 389-403. <https://doi.org/10.1097/TLD.000000000000197>. (accessed 30 July 2024).
7. Subhamathi, V. (2021). Artificial Intelligence (AI) contributions towards business innovations *International Journal of Engineering Applied Sciences and Technology*, 6, 289-292. <https://doi.org/10.33564/ijeast.2021.v06i06.042>. (accessed 30 July 2024).
8. Chiappini, D. (2024). The Legal Definition of Artificial Intelligence: A Comparative Perspective. *European Journal of Comparative Law and Governance*. 1-28. <https://doi.org/10.1163/22134514-bja10071>. (accessed 30 July 2024).
9. Popovič, Adrián & Sábo, Jozef. (2022). Taxation of Robots and AI – Problem of Definition. *Financial Law Review*. Issue 25 (1). 1-16. <https://doi.org/10.4467/22996834FLR.22.001.15651>. (accessed 30 July 2024).
10. Soeffner, Jan. (2023). Meaning–thinking–AI. *AI & SOCIETY*. 1-8. <https://doi.org/10.1007/s00146-023-01709-x>. (accessed 30 July 2024).
11. Precedence Research (2023, October). Artificial Intelligence (AI) Market Size, Share, and Trends 2024 to 2034. Retrieved from <https://www.precedenceresearch.com/artificial-intelligence-market>. (accessed 30 July 2024).
12. Business Research Insights (2024, April). Education Consulting Service Market Size, Share, Growth, and Industry Analysis, By Type (Higher Education Consulting, K-12 Education Consulting), By Application (Public Educational Institutions, Private Educational Institution, Non-Profit Educational Institution) and Regional Insights and Forecast to 2032. Retrieved from <https://>

www.businessresearchinsights.com/market-reports/education-consulting-service-market-113001. (accessed 30 July 2024).

13. Fortune Business Insights (2024, July). FinTech Market Size, Share & Industry Analysis, By Technology (AI, Blockchain, RPA, and Others), By Application (Fraud Monitoring, KYC Verification, and Compliance & Regulatory Support), By End Use (Banks, Financial Institutions, Insurance Companies, and Others), and Regional Forecast, 2024 – 2032. Retrieved from <https://www.fortunebusinessinsights.com/fintech-market-108641>. (accessed 30 July 2024).

14. Research and Markets (2024, Feb.). Artificial Intelligence Market, Size, Global Forecast 2024-2030, Industry Trends, Share, Growth, Insight, Impact of Inflation, Company Analysis. Retrieved from <https://www.researchandmarkets.com/report/artificial-intelligence#cat-pos-1>. (accessed 30 July 2024).

15. AI ecosystem of Ukraine: talents, companies, education. (2024, June). Retrieved from <https://aihouse.org.ua/wp-content/uploads/2024/01/AI-Ecosystem-of-Ukraine-by-AI-HOUSE-x-Roosh-UA.pdf>. [In Ukrainian]. (accessed 30 July 2024).

16. Durdynets, M., Poda, T., Kostetska, L., Svoboda, I. & Strelchenko I. (2024). Changes in the Political Discourse of Eastern European Countries in the Context of the Migration Crisis and Combating Human Rights Violations. *Pakistan Journal of Criminology*. 16, 03, July—September. 1379-1394. Retrieved from <https://doi.org/10.62271/pjc.16.3.1379.1394>. (accessed 30 July 2024).

17. Statista (2024, Mar.). Artificial Intelligence – Ukraine. <https://www.statista.com/outlook/tmo/artificial-intelligence/ukraine>.

18. Kennedy, A. (2023). Ranked: Artificial Intelligence Startups, by Country. *Visual Capitalist*. Sep. 13. Retrieved from <https://www.visualcapitalist.com/sp/global-ai-investment/>. (accessed 30 July 2024).

19. OECD. (2024). Venture capital investments in AI in USD millions by country from 2012 onwards [Data set]. Retrieved July 29, 2024, Retrieved from <https://oecd.ai/en/data?selectedArea=investments-in-ai-and-data&selectedVisualization=vc-investments-in-ai-by-country>. (accessed 30 July 2024).

20. PwC (2024). Global Artificial Intelligence Study: Exploiting the AI Revolution. Retrieved from <https://www.pwc.com/gx/en/issues/data-and-analytics/publications/artificial-intelligence-study.html>. (accessed 30 July 2024).

Стаття надійшла до редакції 20.08.2024

Прийнята до публікації 24.08.2024