

Електронний журнал «Ефективна економіка» включено до переліку наукових фахових видань України з питань економіки (Категорія «Б», Наказ Міністерства освіти і науки України № 975 від 11.07.2019). Спеціальності – 051, 071, 072, 073, 075, 076, 292.
Ефективна економіка. 2024. № 4.

DOI: <http://doi.org/10.32702/2307-2105.2024.4.66>

УДК 330.3

В. Ю. Вострякова,

*к. е. н, доцент, доцент кафедри бізнес-економіки та підприємництва,
Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-8999-6323>*

О. Г. Малярчук,

*к. е. н, доцент, доцент кафедри бізнес-економіки та підприємництва,
Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-7058-537X>*

Д. А. Рудь,

аспірант,

*Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана
ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0001-8055-1894>*

СУЧАСНІ АСПЕКТИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В ПІДПРИЄМНИЦЬКІЙ ДІЯЛЬНОСТІ

V. Vostriakova,

*PhD in Economics, Associate Professor,
Associate Professor of the Department of Business Economics and Entrepreneurship
Kyiv National Economic University named after Vadym Hetman*

O. Maliarchuk

*PhD in Economics, Associate Professor,
Associate Professor of the Department of Business Economics and Entrepreneurship
Kyiv National Economic University named after Vadym Hetman*

D. Rud,

Postgraduate student,

Kyiv National Economic University named after Vadym Hetman

MODERN ASPECTS AND PROSPECTS OF USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE TECHNOLOGIES IN BUSINESS ACTIVITIES

У статті досліджено сутність поняття штучний інтелект: визначено поняття штучного інтелекту згідно різних підходів (міждисциплінарний, правовий, з точки зору практичного використання); окреслено складнощі визначення єдиного загально визнаного підходу щодо тлумачення поняття «штучний інтелект». Авторами статті запропоновано два підходи до класифікації штучного інтелекту: 1) в залежності від специфіки / напрямків його використання в підприємницькій діяльності (автоматизація, аналітика, прийняття рішень, дослідження, творчість) та 2) в залежності від ступеня залученості штучного інтелекту в діяльність людини та автономності ШІ. Розглянуто можливі економічні ефекти від використання технологій штучного інтелекту (підвищення продуктивності процесів; підвищення продуктивності робочої сили; зростання споживчого попиту). Також описано вплив штучного інтелекту на професійну діяльність кваліфікованих спеціалістів в розрізі двох критеріїв, а саме розглядається взаємозв'язок «професійного впливу штучного інтелекту» (ступінь збігу між програмами / алгоритмами штучного інтелекту та необхідними здібностями людини) та «взаємодоповнюваності» штучного інтелекту для людської праці; визначено групи професій на основі «професійного впливу штучного інтелекту» та «взаємодоповнюваності» штучного інтелекту для людської праці; визначено вагоміший вплив технологій штучного інтелекту на працівників з вищою освітою та жінок та причини такого впливу. Також в статті розглянуто основних світових провайдерів та технології штучного інтелекту, які вони пропонують та які доступні на даний момент на ринку; використання розглянутих технологій не потребують високих витрат та специфічної технічної підготовки та знань; надано короткий перелік поточних можливостей технологій штучного інтелекту, які можна використовувати в бізнес-діяльності при виконанні рутинних процесів.

The article examines the essence of the concept of artificial intelligence: the concept of artificial intelligence is defined according to different approaches (interdisciplinary, legal, from the point of view of practical use); the difficulties of defining a single universally recognized approach to the interpretation of the concept of "artificial intelligence" are outlined. The authors of the article proposed two

approaches to the classification of artificial intelligence: 1) depending on the specifics / directions of its use in business activities (automation, analytics, decision-making, research, creativity) and 2) depending on the degree of involvement of artificial intelligence in human activity and autonomy artificial intelligence. Possible economic effects from the use of artificial intelligence technologies (increased process productivity; increased labor productivity; increased consumer demand) are considered. The impact of artificial intelligence on the professional activity of qualified specialists is also described in terms of two criteria, namely the relationship between the "professional impact of artificial intelligence" (the degree of overlap between programs / algorithms of artificial intelligence and the necessary human abilities) and the "complementarity" of artificial intelligence for human work; groups of professions are defined based on the "professional impact of artificial intelligence" and the "complementarity" of artificial intelligence for human work; the greater influence of artificial intelligence technologies on workers with higher education and women and the reasons for such influence are determined. The article also reviews the main global providers and the artificial intelligence technologies they offer and which are currently available on the market; the use of the considered technologies does not require high costs and specific technical training and knowledge; a short list of the current capabilities of artificial intelligence technologies that can be used in business activities when performing routine processes is provided

Ключові слова: штучний інтелект, класифікація технологій штучного інтелекту, економічні ефекти, вплив технологій ШІ на професійну діяльність, провайдери ШІ

Keywords: artificial intelligence, classification of artificial intelligence technologies, economic effects, impact of AI technologies on professional activity, AI providers

Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями.

Штучний інтелект – проривна унікальна технологія, яка бурхливо розвивається останні десятиліття і вже стала невіддільною частиною сучасного

світу. Такі поняття як «нейромережа», «генеративний штучний інтелект», «машинне навчання», «глибоке навчання», data science використовуються не лише в галузі комп'ютерних наук та ІТ технологіях, але в багатьох сферах людського життя, зокрема в бізнесі та підприємницькій діяльності. Стрімка диджиталізація життєдіяльності людства призвела до проникнення технологій, пов'язаних зі ШІ в багато сфер життя суспільства. У зв'язку з цим, питання та проблеми, пов'язані зі ШІ, вже давно вийшли за межі технічної галузі обговорення. Використання ШІ вже впливає на економіку світу та ринок праці, а майбутні глобальні наслідки для економіки світу та суспільства все ще важко передбачити, але ступінь майбутнього впливу і всі наслідки використання технологій ШІ важко передбачити.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Технології ШІ бурхливо розвиваються. І якщо пул досліджень в технічній сфері створення і використання ШІ надзвичайно широкий і різноманітний, представлений вагомою кількістю теоретичних і прикладних досліджень, то дослідження впливу технологій ШІ на економіку, підприємницьку діяльність, ринок праці знаходяться в стадії розробки і представлені більшою мірою звітами і доповідями таких організацій як Міжнародний валютний фонд, Всесвітній економічний форум (The World Economic Forum) [12], WIPO, PwC [10,11].

Формулювання цілей статті (постановка завдання).

Дослідження питань, пов'язаних із визначенням впливу технологій ШІ на підприємницьку діяльність і окреслення майбутніх перспектив такого впливу; ознайомлення з провідними технологіями ШІ, які вже використовуються в діяльності.

Виклад основного матеріалу дослідження.

Не зважаючи на бурхливий розвиток технологій штучного інтелекту в останні десятиліття, досі не існує єдиного визначення поняття ШІ. На основі опрацьованої інформації можна зробити висновок, що більшість дослідників сфери штучного інтелекту виділяють два підходи до визначення ШІ, в залежності від предмета дослідження:

1. підхід, що визначає ШІ як галузь наукових знань;

2. підхід, що визначає ІІІ як набір функцій та властивостей певних пристроїв чи систем.

Перший підхід притаманний представникам наукової сфери, які більшою мірою займаються фундаментальними дослідженнями в цій галузі. В цьому підході спектр визначень ІІІ дуже широкий, оскільки дослідження ІІІ знаходяться на стику багатьох галузей науки – математики, інформатики, комп'ютерного програмування, кібернетики, нейробіології, психології, філософії, і визначення ІІІ може суттєво різнитися в залежності від того, до якої галузі науки належать дослідники. Також, визначення поняття ІІІ ускладнюється і тим, що досі в науці відсутнє єдине загально прийняте визначення самого поняття «інтелект» і між науковцями точаться дискусії чи притаманний інтелект лише людині чи до деяких видів тварин також можна застосовувати це поняття; відсутнє єдине розуміння щодо набору функцій, характеристик, критеріїв і методів оцінювання інтелекту.

У рамках цієї роботи ми зосередимося переважно на другому підході, оскільки саме визначення ІІІ з цього кластера підходять нам, коли ми розглядаємо штучний інтелект з погляду його практичного використання в підприємницькій діяльності.

Концепція роботів зі ІІІ з'явилася в роботах наукових фантастів в 1938-1946 роках, і була культурно усвідомлення поколінням молодих вчених, математиків і філософів в 1950х роках ХХ ст [1]. В науковому контексті на широкий загаль поняття ІІІ вперше було використано Джоном МакКарті в 1956р. на Дартмундській конференції - штучний інтелект - це наука та техніка створення інтелектуальних машин, особливо інтелектуальних комп'ютерних програм. Це пов'язано з аналогічним завданням використання комп'ютерів для розуміння людського інтелекту, але штучний інтелект не повинен обмежуватися методами, які можна спостерігати біологічно [2].

Нижче в таблиці 1 наводимо сучасні приклади визначення ІІІ.

Таблиця 1. Визначення поняття «штучний інтелект» в 2005-2024 рр

Автор/джерело	Визначення
Raymond Kurzweil (2005)	Штучний інтелект – це створення системи, яка може виконувати певну функцію, яка раніше вимагала застосування людського інтелекту [3]
Stuart Russell and Peter Norvig (2010)	Штучний інтелект – це дисципліна, що ставить за мету створення систем, здатних вирішувати інтелектуальні завдання, тобто такі завдання, які люди традиційно вирішують за допомогою власного інтелекту [4]
The Oxford Dictionary (2017)	Визначає штучний інтелект як теорію та розробку комп'ютерних систем, здатних виконувати завдання, які зазвичай вимагають людського інтелекту, такі як візуальне сприйняття, розпізнавання мови, прийняття рішень та переклад між мовами [5]
European Parliament resolution with recommendations to the Commission on a framework of ethical aspects of AI, robotics and related technologies (2020)	«Штучний інтелект» означає систему, засновану на програмному забезпеченні або вбудовану в апаратні пристрої, яка демонструє інтелектуальну поведінку шляхом, зокрема, збору, обробки, аналізу та інтерпретації свого оточення, а також шляхом виконання дій з певним ступенем автономності, для досягнення конкретних цілей [6]
Ashok K. Goel and Jim Davies (2019)	Штучний інтелект (ШІ) — це наукова дисципліна, яка прагне зрозуміти інтелект через проектування та будівництво інтелектуальних машин; галузь досліджень, яка прагне зрозуміти, спроектувати та створити інтелектуальні обчислювальні артефакти [7]
IBM Research AI (2024)	ШІ – це сукупність теорій, методів та технологій, що дозволяють машинам імітувати людські когнітивні функції, такі як навчання, розпізнавання образів, розуміння мови та прийняття рішень [8]
Microsoft (2024)	ШІ - широка галузь комп'ютерних наук, що займається створенням інтелектуальних агентів, які є системами, які можуть сприймати своє середовище, міркувати, навчатися та діяти автономно [9]

Джерело: складено автором за [3-9]

В залежності від ступеня можливості прийняття універсальності рішень, ШІ можна поділити на наступні два класи:

- I. «Прикладний ШІ» (Applied AI) або «Слабкий ШІ» (Weak AI) або «Вузький ШІ» (narrow AI)
- II. «Сильний ШІ» (Strong AI) або «Повний ШІ» (full AI) або «Загальний ШІ» (Artificial General Intelligence - AGI)

Варто зазначити, що назви вище наведених класів також не є усталеними, у різних дослідників в роботах ці назви можуть вживатися паралельно.

Система прикладного ШІ - це система, яка призначена для вирішення одного або дуже невеликого спектра інтелектуальних завдань. За великим рахунком, всі ті успіхи, які сучасна наука і сучасні технології демонструють в

галузі ШІ, багато в чому засновані на тому, що ті системи, які створені на сьогодні, мають вузьку спеціалізацію і завдяки цій вузькій спеціалізації можуть демонструвати ефективність вирішення інтелектуальних завдань, що перевищує ту ефективність, що можуть демонструвати люди. Поки що не створені такі системи ШІ, які мали б той самий ступінь універсальності, що й людський мозок, людське мислення. Тому в наукових колах йдеться про гіпотетичний клас універсального ШІ - Artificial General Intelligence (AGI). Крім того, є обґрунтовані сумніви про можливість його реалізації в принципі лише на основі математичного підходу без інтеграції з когнітивістким та використання наукових досягнень біології та психології.

Розглянемо більш детально деякі прикладні технології ШІ, які вже широко впроваджуються використовуються в бізнес діяльності.

Як було зазначено, технології ШІ бурхливо розвиваються, зазнають стрімкої еволюції, що постійно розширює потенційні можливості використання технологій ШІ, тож маємо констатувати про відсутність сталої класифікації прикладних технологій ШІ. На основі опрацьованої інформації хочемо запропонувати декілька підходів до класифікації технологій ШІ. Зауважимо, що ми не розглядаємо технічні класифікаційні ознаки, як то способи навчання, технології навчання ШІ, натомість зупинимось на класифікаційних ознаках, які цікавлять нас з точки зору специфіки і особливостей використання технологій ШІ в бізнес діяльності.

З точки зору використання, ШІ можна поділити на такі категорії:

1. ШІ для автоматизації рутинних завдань, які раніше виконувалися людьми, що може включати: автоматизацію обслуговування клієнтів; автоматизацію процесів в бухгалтерії та фінансах; автоматизацію виробничих процесів та логістики; автоматизацію маркетингу та продажів.

2. ШІ для аналітики використовується для аналізу даних та отримання з них інформації, що може включати: аналіз даних про клієнтів; аналіз ринкових даних; аналіз фінансових даних; аналіз даних про виробництво; тощо.

3. ШІ для прийняття рішень використовується для прийняття кращих рішень на основі даних, що може включати: прийняття рішень щодо

ціноутворення; прийняття рішень щодо маркетингових кампаній; прийняття рішень щодо інвестицій; прийняття рішень щодо управління ризиками, тощо.

4. ІІІ для творчості використовується для створення нових ідей та продуктів і може включати: створення музики, дизайну, контенту, програмного забезпечення, тощо.

5. ІІІ для досліджень використовується для проведення наукових досліджень і може використовуватися для: розробки нових ліків, матеріалів, технологій, а також для вивчення людського мозку.

Спеціалісти визначають наступні економічні ефекти від використання технологій ІІІ:

1. підвищення продуктивності за рахунок розширення існуючої робочої сили за допомогою технологій штучного інтелекту (допоміжний та доповнений інтелект);
2. підвищення продуктивності за рахунок автоматизації процесів на підприємствах (включаючи використання роботів та автономних транспортних засобів);
3. Збільшення споживчого попиту внаслідок:
 - доступності персоналізованих та/або
 - якісніших продуктів та послуг, покращених штучним інтелектом

ІІІ не просто інструмент аналітики, а може використовуватися як «член команди» і згладжувати нерівномірності в робочому навантаженні менеджерів/консультантів/аналітиків (виділення певного пулу задач – опрацювання документів, генерація відповідей, пошук інформації, тощо). ІІІ може виконувати роботу/завдання, які не вимагають людських навичок та досвіду, а менеджер вже на основі цих завдань приймає подальші рішення, ставить нові задачі, тощо.

У четвертому щорічному бізнес-опитуванні РwС щодо ІІІ більшість компаній, які працюють зі ІІІ, повідомляють про результати активного використання ІІІ та навіть широке впровадження процесів із підтримкою ІІІ. Але деякі компанії виділяються: згідно з даними, компанії, замість того, щоб спершу зосередитися на одній меті, а потім переходити до наступної, вони просуваються за допомогою ІІІ одночасно в трьох сферах: трансформація

бізнесу, вдосконалення процесів прийняття рішень та модернізації систем і процесів. Компанії, які використовують більш цілісний підхід до штучного інтелекту, зосереджуючись на досягненні трьох бізнес-цілей, мають більший успіх, ніж ті, які використовують точений підхід [10].

PwC в своїй роботі «Яка реальна цінність штучного інтелекту для вашого бізнесу та як ви можете використати його?» [11] виділяються чотири групи ШІ в залежності від співвідношення і поєднання двох характеристик: ступеня залученості людини та ступеня автономності роботи ШІ (рис.1). Згідно запропонованої класифікації, системи ШІ можуть бути **жорсткі/hardwired**, тобто такі, які діють на основі конкретних алгоритмів, жорстко запрограмовані на виконання певних задач, їх навчання/самонавчання в процесі взаємодії з людиною або під час виконання завдань не передбачається; та **адаптивні** – тобто такі, які в процесі взаємодії з людиною або при виконанні завдань адаптуються, навчаються.

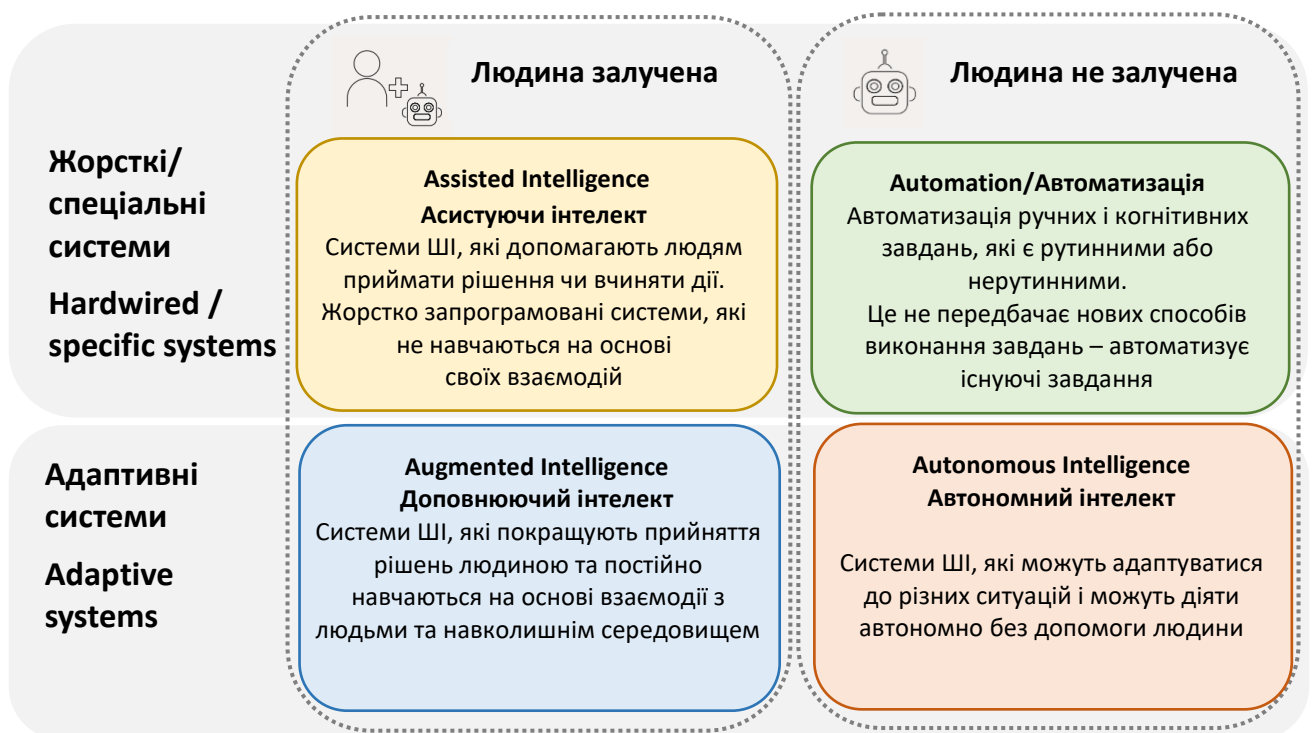


Рис. 1. Класифікація систем ШІ з точки зору їх адаптивності та залученості людини в процесі роботи

Джерело: складено автором за [11]

Остання класифікація досить корисна для розуміння і передбачення як ті чи інші системи ШІ впливають вже або можуть вплинути в майбутньому на ефективність та продуктивність виконання функцій/процесів в розрізі окремих професій зокрема і на ринок праці взагалі. Певний взаємозв'язок з цією класифікацією і вплив ШІ на ринок праці можна побачити в Доповіді МВФ «Генеративний ШІ: штучний інтелект та майбутнє сфери праці» [12].

В доповіді наводяться результати ряду досліджень щодо впливу ШІ на різні професії в розрізі декількох критеріїв. Зокрема розглядається взаємозв'язок «професійного впливу ШІ» (ступінь збігу між програмами ШІ та необхідними здібностями людини) та «взаємодоповнюваності» ШІ для людської праці. На основі такої взаємодії дослідниками виділено три групи професій:

1. Професії, де є/очікується вагомий професійний вплив ШІ на роботу людини і висока взаємодоповнюваність ШІ і людини. Такі професії мають значний потенціал з боку підтримки ШІ; ШІ доповнює робітників при виконанні їх задач та прийнятті рішень. Це професії з високим ступенем когнітивної роботи з високим ступенем відповідальності та міжособистісної взаємодії.
2. Професії, де є/очікується вагомий професійний вплив ШІ на роботу людини і низька взаємодоповнюваність ШІ і людини. Для таких професій очікується високий ступень інтеграції систем ШІ, витіснення людини з таких професій, відповідно зниження попиту на робочу силу, уповільнення зростання оплати праці.
3. Професії, де немає і не очікується професійного впливу ШІ на роботу людини. Такі професії мають мінімальний потенціал для застосування ШІ або взагалі не мають його. Ця група охоплює досить різні професії: від прибиральниць і артистів до інших.

Взаємозв'язок взаємодоповнюваності (complementarity) та силу професійного впливу (AIOE) на професії дослідники представили на рисунку 2. При такому групуванні професій необхідно зауважити на робочий контекст виконуваних робіт і навичок (соціальні та фізичні аспекти того, як виконується робота в певній професії, критичність рішень і тяжкість наслідків помилок). Для деяких професій суспільство може з меншим ступенем допускати безконтрольне

використання ІІІ і вимагати саме від людини кінцевого прийняття рішень. За думкою дослідників, в таких професіях як судді, лікарі, при високому ступені впливу ІІІ на таку роботу, виконавцями залишаються люди і заміщення не відбудеться.

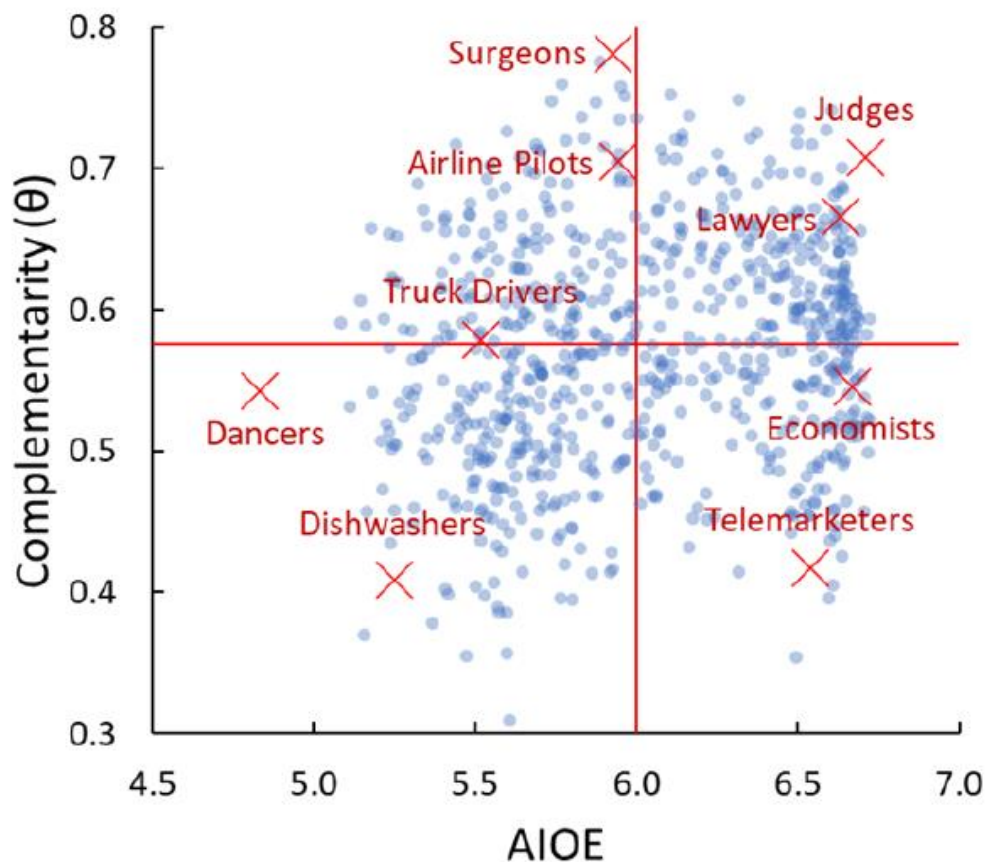


Рис. 2. Концептуальна схема професійного впливу ІІІ і взаємодоповнюваності

Джерело: [12]

Одним із найважливіших аспектів, який слід враховувати, є суспільна прийнятність ІІІ. Прийнятність може змінюватись в залежності від посадових обов'язків. Деякі професії можуть легко інтегрувати інструменти ІІІ, в той час як інші можуть зіткнутися з опором через культурні, етичні або експлуатаційні бар'єри.

Одним з важливих факторів технологій ІІІ, які відрізняють від попередніх технологій, які змінювали ринок праці, є вагомий вплив на професії, в яких задіяні працівники з вищою освітою. В той час як попередні технології механізації та автоматизації процесів, а також інтеграції інформаційних технологій, переважною мірою, стосувалися вирішення рутинних завдань, то

алгоритми ШІ дозволяють виконувати деякі когнітивні функції, обробляти величезні обсяги інформації, виявляти закономірності і на їх основі приймати рішення, тож професії, які характеризувалися високою кваліфікацією і глибоким досвідом, і які раніше вважалися неможливо автоматизувати, тепер знаходяться в зоні ризику. Професії, які вимагають складної інтерпретації даних, творчого підходу, тонкого судження, те що раніше було прерогативою професіоналів з вищою освітою і глибоким досвідом, тепер можуть бути частково або навіть повно заміщені алгоритмами ШІ.

Крім вищого впливу на працівників з вищою освітою, необхідно відмітити специфіку впливу для жінок. Дослідження [12] свідчить, що жінки, як правило, зайняті в професіях з високим рівнем професійного впливу ШІ частіше, ніж чоловіки. Проте, згідно дослідження, жінки більшою мірою залучені в професії, де спостерігається висока взаємодоповнюваність ШІ і людини, а саме освіта, медицина, тощо. Це можна інтерпретувати, що жінки стикаються як з великими ризиками, але вони пом'якшуються вищим потенціалом взаємодоповнюваності з ШІ.

Розглянемо ключових провайдерів та технології штучного інтелекту, які вони пропонують. Робимо наголос, що в даній роботі ми розглядаємо ті прикладні технології, використання яких має низькі бар'єри: доступна вартість підписки для дрібного і середнього бізнесу; відсутність специфічної технічної підготовки для використання ШІ (табл. 2).

Можливості вище наведених технологій ШІ (крім DALL·E 3 та Midjourney, які використовуються для генерації зображень) [13]:

- генерація документів – складання та створення документів, звітів, презентацій, тощо;
- комунікація з клієнтами – спілкування з вже залученими клієнтами, листування, індивідуальні нагадування, тощо;
- автоматизація повторюваних рутинних завдань – категоризація облікових записів, загальна робота з даними;
- пошук та збір інформації – пошук та збір інформації на задану тему, створення порівняльного списку, тощо;

- переклад, перегляд документів і їх резюме;
- розробка програмного забезпечення – написання коду та сценаріїв для вирішення необхідних завдань.

Таблиця 2. Ключові провайдери технологій ШІ та їх продукт

Провайдер		Опис продукту
	OpenAI	Chat GPT – універсальний чат-бот, заснований на GPT-4 із підтримкою веб-пошуку та інтеграції DALL·E 3 – ШІ для генерації зображень з високою точністю, інтегрований з Chat GPT
	Microsoft	родина продуктів Copilot - універсальний чат-бот, заснований на GPT-4 та інтегровані компоненти застосунків продуктів Microsoft та їх веб-сервісів
	OpenAI+ Microsoft	OpenAI for Azure – корпоративне рішення по побудові власних захищених чат-ботів у власному середовищі
	Google	Gemini - універсальний чат-бот, заснований на GPT-4
	Midjourney	перетворює написаний користувачем текст на зображення, які потім можна використовувати у комерційних цілях

Джерело: складено автором за [13]

Висновки та перспективи подальших розвідок у даному напрямі.

Технології ШІ є достатньо новими і весь спектр впливу, його глибина і ступень майбутніх змін економіки і економічних відносин знаходяться в стадії дослідження. Ми можемо констатувати, що вже відбуваються зміни на ринку праці, можемо обережно стверджувати, що відбуваються певні зміни в структурі галузей економіки. Всі дослідники, в своїй більшості, погоджуються з тим, що використання ШІ в бізнес-діяльності має мультиплікативний ефект, але оцінити його вплив і силу ми зможемо лише в перспективі.

Подальшого дослідження потребують питання етики та ризиків використання технологій ШІ.

Література

1. Rockwell Anyoha. The History of Artificial Intelligence. Science in the News. Harvard Graduate School of the Arts and Sciences URL:

<https://sitn.hms.harvard.edu/flash/2017/history-artificial-intelligence/> August 28, 2017 (дата звернення 10.03.2024).

2. Professor John McCarthy. Father of AI. URL: <http://jmc.stanford.edu/artificial-intelligence/what-is-ai/index.html> (дата звернення 10.03.2024).

3. Kurzweil, Ray. The singularity is near: When humans transcend biology. Penguin, 2005. URL: (https://scholar.google.com/scholar_lookup?title=The+singularity+is+near%3A+When+humans+transcend+biology&author=Kurzweil+R.&publication+year=2005 (дата звернення 09.01.2022)).

4. Russell Stuart, Norvig Peter. *Artificial Intelligence. Modern Approach*. 2010 URL: <https://cs.calvin.edu/courses/cs/344/kvlinden/resources/AIMA-3rd-edition.pdf> accessed January 26, 2022 p. 1-2 <https://cs.calvin.edu/courses/cs/344/kvlinden/resources/AIMA-3rd-edition.pdf> (дата звернення 09.01.2022).

5. The Oxford Dictionary. URL: <https://www.lexology.com/library/detail.aspx?g=5424a424-c590-45f0-9e2a-ab05daff032d> (дата звернення 09.01.2022).

6. European Parliament resolution with recommendations to the Commission on a framework of ethical aspects of AI, robotics and related technologies. URL: https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-9-2020-0275_EN.pdf (дата звернення 10.03.2024).

7. Ashok K. Goel, Jim Davies. The Cambridge Handbook of Intelligence URL: <https://www.cambridge.org/core/books/cambridge-handbook-of-intelligence/artificial-intelligence/B994B0D29512087BF53979CA9EABC9AB>

8. IBM Research AI. URL: <https://research.ibm.com/> (дата звернення 10.03.2024).

9. Microsoft AI. URL: <https://www.microsoft.com/en-us/ai> (дата звернення 10.03.2024).

10. AI Adoption in the Business World: Current Trends and Future Predictions URL: https://www.pwc.com/il/en/mc/ai_adopion_study.pdf (дата звернення 10.03.2024).

11. PWC's Report "Sizing the prize. What's the real value of AI for your business and how can you capitalise?". 2017. p.4 URL: <https://www.pwc.com/gx/en/issues/analytics/assets/pwc-ai-analysis-sizing-the-prize-report.pdf> (дата звернення 10.03.2024).

12. Gen-AI: Artificial Intelligence and the Future of Work. IMF URL: <https://www.weforum.org/publications/the-future-of-jobs-report-2023/digest/> (дата звернення 10.03.2024).

13. Artificial intelligence (AI): revolutionary changes in the field of professional services. Webinar BDO in Ukraine and EBA URL: <https://www.youtube.com/watch?v=n8aepAjfsE4> (дата звернення 15.03.2024).

References

1. Rockwell, A. (2017), "The History of Artificial Intelligence. Science in the News", Harvard Graduate School of the Arts and Sciences, available at: <https://sitn.hms.harvard.edu/flash/2017/history-artificial-intelligence/> (Accessed 10 March 2024).

2. McCarthy, J. (1989), "Father of AI", [Online], available at: <http://jmc.stanford.edu/artificial-intelligence/what-is-ai/index.html> (Accessed 10 March 2024).

3. Ray, K. (2005), "The singularity is near: When humans transcend biology", Penguin, [Online], available at: (https://scholar.google.com/scholar_lookup?title=The+singularity+is+near%3A+When+humans+transcend+biology&author=Kurzweil+R.&publication+year=2005) (Accessed 09 January 2022).

4. Stuart, R. (2010), "Norvig Peter. Artificial Intelligence. Modern Approach", [Online], available at: <https://cs.calvin.edu/courses/cs/344/kvlinden/resources/AIMA-3rd-edition.pdf> (Accessed 09 January 2022).

5. The Oxford Dictionary (2024), "Artificial Intelligence (AI): What is it and how does it work?", [Online], available at: <https://www.lexology.com/library/detail.aspx?g=5424a424-c590-45f0-9e2a-ab05daff032d> (Accessed 09 January 2022).

6. European Parliament (2020), “European Parliament resolution with recommendations to the Commission on a framework of ethical aspects of AI, robotics and related technologies”, [Online], available at: https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-9-2020-0275_EN.pdf (Accessed 10 March 2024).
7. Goel, A. K. and Davies, J. (2019), “The Cambridge Handbook of Intelligence”, [Online], available at: <https://www.cambridge.org/core/books/cambridge-handbook-of-intelligence/artificial-intelligence/B994B0D29512087BF53979CA9EABC9AB> (Accessed 10 March 2024).
8. IBM (2024), “Research AI”, [Online], available at: <https://research.ibm.com/> (Accessed 10 March 2024).
9. Microsoft (2024), “AI”, [Online], available at: <https://www.microsoft.com/en-us/ai> (Accessed 10 March 2024).
10. PWC (2024), “AI Adoption in the Business World: Current Trends and Future Predictions”, [Online], available at: https://www.pwc.com/il/en/mc/ai_adoption_study.pdf (Accessed 10 March 2024).
11. PWC (2017), “PWC’s Report “Sizing the prize. What’s the real value of AI for your business and how can you capitalise?”, [Online], available at: <https://www.pwc.com/gx/en/issues/analytics/assets/pwc-ai-analysis-sizing-the-prize-report.pdf> (Accessed 10 March 2024).
12. IMF (2024), “Gen-AI: Artificial Intelligence and the Future of Work”, [Online], available at: <https://www.weforum.org/publications/the-future-of-jobs-report-2023/digest/> (Accessed 10 March 2024).
13. BDO in Ukraine (2024), “Artificial intelligence (AI): revolutionary changes in the field of professional services”, Webinar BDO in Ukraine and EBA, [Online], available at: <https://www.youtube.com/watch?v=n8aepAjfsE4> (Accessed 13 March 2024).

Стаття надійшла до редакції 12.04.2024 р.