

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. 2023. № 8.

DOI: <http://doi.org/10.32702/2307-2105.2023.8.9>

УДК 004.891

А. П. Колесніков,

к. е. н., доцент, доцент кафедри безпеки та правоохоронної діяльності,

Західноукраїнський національний університет

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-3064-4133>

О. М. Карапетян,

к. е. н., доцент, доцент кафедри безпеки та правоохоронної діяльності,

Західноукраїнський національний університет

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-8747-7631>

ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ: ПЕРЕВАГИ ТА ЗАГРОЗИ ВИКОРИСТАННЯ

A. Kolesnikov,

PhD in Economics, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Security and Law Enforcement Activities, West Ukrainian National University

O. Karapetian,

PhD in Economics, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Security and Law Enforcement Activities, West Ukrainian National University

ARTIFICIAL INTELLIGENCE: ADVANTAGES AND THREATS OF USE

Стаття присвячена дослідженню сучасного стану, можливостей, загроз і обмежень застосування штучного інтелекту в Україні і світі. Множинність сфер потенційного застосування штучного інтелекту визначає велику кількість інструментів його реалізації, а також ряду особливостей і обмежень.

Згруповано основні напрямки розвитку штучного інтелекту в світі, до яких віднесено: машинне навчання (напрямок, що зосереджується на розвитку алгоритмів, які дозволяють комп'ютерам навчатися з даних, без прямого програмування); розпізнавання образів та голосу (застосовують нейронні мережі з глибоким навчанням для виявлення патернів і складної залежності в даних); природна мова (для створення людиноподібних інтерфейсів і більш зручної взаємодії між людьми та комп'ютерами); автономні системи (зокрема і у військовій справі); медицина та діагностика (зокрема для виявлення ризиків та контролю захворюваності); економіка та фінанси (для економічних прогнозів та аналізу контрагентів); креативність (для усіх видів творчої праці).

Окреслено основні аспекти початкового етапу впровадження штучного інтелекту в українське суспільство у сфері освіти, інновацій, державного регулювання та потенціалу міжнародної співпраці.

У зв'язку з тим, що штучний інтелект є новим для України явищем, що потребує законодавчого регулювання, виявлено чотири такі напрямки: забезпечення приватності та захисту даних, врегулювання етичних аспектів, регулювання в розрізі галузей, підтримка інновацій та стартапів.

The article investigates the current state, opportunities, threats, and restrictions of artificial intelligence use in Ukraine and the world. The multiplicity of spheres of possible artificial intelligence use determines a large number of tools for its implementation, as well as several features and limitations.

The main directions of artificial intelligence development in the world are grouped. They include machine learning (focused on the development of algorithms that allow computers to learn from data without direct programming); pattern and voice recognition (applies neural networks with deep learning to identify patterns and complex dependencies in data); natural language processing (creating human-like interfaces and convenient interaction between people and computers); autonomous systems (especially in military affairs); medicine and diagnostics (in particular, to identify risks and disease control); economics and finance (economic forecasts and analysis of counterparties); creativity (for all types of creative work).

The main aspects of the initial phase of implementing artificial intelligence into Ukrainian society are outlined. The basic aspect is the development of legislative acts to regulate the use of artificial intelligence in various spheres. For education, this means the launching of elective courses and events. In the field of innovation, this means launching start-up support programs. It is also important to establish international cooperation with organizations experienced in artificial intelligence implementation and administration.

Since artificial intelligence is a new phenomenon in Ukraine, it requires legal regulation. In the article, four main directions for the legal regulation of AI were identified. They include privacy and data protection (the Law of Ukraine “On the Protection of Personal Data” needs to be clarified about data processing by artificial intelligence), regulation of ethical aspects, regulation by industry, innovations, and startup support.

Ключові слова: *штучний інтелект, машинне навчання штучного інтелекту, розпізнавання образів штучним інтелектом, природна мова штучного інтелекту, автономні системи штучного інтелекту, штучний інтелект в медицині, штучний інтелект в економіці, штучний інтелект в креативних індустріях.*

Keywords: *artificial intelligence, machine learning of artificial intelligence, pattern recognition by artificial intelligence, natural language processing, autonomous systems of artificial intelligence, artificial intelligence in medicine, artificial intelligence in economics, artificial intelligence in creative industries.*

Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями. Інтенсивний розвиток штучного інтелекту в світі за останні декілька десятиліть став однією з найголовніших тенденцій у сфері науки та технологій. Ця динаміка продовжується, і багато сфер життя залишаються потенційними сферами застосування штучного інтелекту, який є результатом створення нових систем обробки та аналізу даних, що завдяки швидкості роботи та функціональності здатний замінити людину тих сферах, де їй складніше виконувати певні завдання або вона здатна

виконувати їх не так ефективно, як робототехніка. Міжнародна мережа консалтингових та аудиторських компаній Pricewaterhouse Coopers (PwC) прогнозує до 2030 року збільшення світового ВВП до 15,7 трлн дол. США за рахунок штучного інтелекту [3].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Множинність можливостей застосування штучного інтелекту робить цей напрямок міждисциплінарним, тому дотисніть до його теоретичного дослідження мають вчені з різних напрямків. Вагомий внесок у дослідження особливостей розвитку та впливу штучного інтелекту здійснили вчені: О. Гусева, С. Легомінова, Г. Андрощук, М. Карчевський, Н. Савінова, О. Баранов, М. Стефанчук, В. Загарчук, О. Клим, М. Антохова, Є. Харитонов, В. Брижко та інші. Водночас, комплексність впливу штучного інтелекту на усі сфери життя суспільства та висока динамічність його розвитку і впровадження потребує подальших наукових розвідок.

Формулювання цілей статті полягає у окресленні ключових можливостей та загроз використання штучного інтелекту.

Виклад основного матеріалу дослідження. Глобальність впливу штучного інтелекту очевидна. Експерти прийшли до висновку, що за його рахунок до 2030 року глобальний світовий ВВП зросте на 14% [5, с. 57], причому вони не враховують можливості нових стрибків розвитку потенціалу штучного інтелекту, що може збільшити даний показник.

Принципи та завдання розвитку технології штучного інтелекту в Україні законодавчо визнано одним із пріоритетних напрямків у сфері науково-технічних досліджень. Україна, член Спеціальної комісії з питань штучного інтелекту Ради Європи, у жовтні 2019 року приєдналася до Рекомендацій Організації економічного співробітництва та розвитку щодо штучного інтелекту (Organization for Economic Cooperation and Development, Recommendation of the Council on Artificial Intelligence, OECD/LEGAL/0449) [2].

Дослідниця Г. Авдєєва штучний інтелект трактує як комп'ютерні системи, здатні не лише виконувати певні завдання за заздалегідь заданим алгоритмом, а й вирішують творчі завдання на основі аналізу значної за

обсягом різноманітної інформації та імітують процеси мислення людини [1, с. 6].

Ось деякі ключові напрямки розвитку штучного інтелекту в світі:

1. Машинне навчання. Машинне навчання – це напрямок використання штучного інтелекту, що зосереджується на розвитку алгоритмів, які дозволяють комп'ютерам навчатися з даних, без прямого програмування. Замість того, щоб програмувати конкретні кроки для виконання завдання, машинне навчання дозволяє системам аналізувати дані, розпізнавати ознаки і зробити прогнози на основі виявлених залежностей.

Основна ідея машинного навчання полягає в тому, що системи можуть вдосконалювати свою продуктивність з часом, навчаючись на нових даних, без необхідності постійного ручного переписування коду. Завдяки машинному навчанню, комп'ютери можуть виконувати складні завдання, такі як класифікація зображень, розпізнавання мови, передбачення трендів, аналіз даних, генерація тексту та багато інших, що раніше вважалися виключно людською компетенцією

2. Розпізнавання образів та голосу. Для досягнення високої точності розпізнавання образів та голосу, використовуються методи машинного навчання, зокрема, нейронні мережі з глибоким навчанням (Deep Learning). Ці методи дозволяють виявляти патерни і складні залежності в даних, що допомагає системам штучного інтелекту досягати високої продуктивності в розпізнаванні образів та голосу. Разом з тим глобальні системи розпізнавання облич має ряд етичних загроз, тому Євросоюз розглядає можливість заборони технології розпізнавання облич у громадських місцях на 5 років, щоб за цей час країни могли розробити правила, що регулюють питання, пов'язані з використанням штучного інтелекту [4].

3. Природна мова. Розуміння та генерація природної мови є однією з глобальних цілей штучного інтелекту. Вдосконалення інтерфейсів людина-машина, автоматичний переклад, чат-боти – всі ці області отримали значні досягнення. Природна мова в штучному інтелекті відноситься до обробки та

розуміння мовлення, яке використовується людьми для комунікації. Це може включати розпізнавання, розуміння, генерацію та взаємодію з природною мовою, такою як англійська, французька, китайська тощо. Використання природної мови в штучному інтелекті відіграє важливу роль у створенні більш людиноподібних інтерфейсів та сприяє зручній взаємодії між людьми та комп'ютерами.

4. Автономні системи. Робототехніка, автономний транспорт, дрони та інші автономні системи стали більш розповсюдженими, завдяки розвитку штучного інтелекту, що дозволяє їм здійснювати складні завдання без прямого управління людиною. Прикладами автономних систем в ШІ є автономні транспортні засоби, роботи, дрони, індустриальні роботи, голосові помічники, системи керування енергоефективністю та багато інших. Автономність дозволяє цим системам ефективно та безпечно функціонувати в різних сценаріях і виконувати завдання, які можуть бути недосяжними або небезпечними для людської діяльності. В умовах воєнного часу автономні системи є перспективними у сфері озброєнь. Одним з ключових досліджень у цьому напрямку є розроблення штучного інтелекту для маневрування і мобільності (Artificial Intelligence for Maneuver and Mobility – AIMM) [6].

5. Медицина та діагностика. Штучний інтелект використовується для аналізу медичних зображень, розпізнавання патологій та допомоги в діагностуванні хвороб. Потенціал застосування можливостей множинності інформаційних технологій у галузь охорони здоров'я є значним. Дослідники Nina Schwalbe та Brian Wahl серед основних напрямків використання штучного інтелекту в сфері охорони здоров'я в країнах з низьким рівнем доходу окреслили чотири основні: діагностика, оцінювання ризику виникнення захворювання або смертності, контроль за спалахами захворювань та епідагляд, а також політика та планування у галузі охорони здоров'я [7].

6. Економіка та фінанси. Великі компанії використовують штучний інтелект для аналізу ринкових тенденцій, прогнозування ризиків, автоматизації фінансових процесів тощо. Елементи штучного інтелекту можуть допомагати

аналізувати великі обсяги даних і виявляти складні зв'язки та залежності. Вже сьогодні в Україні функціонує кілька аналітичних бізнес-агрегаторів. Також він може бути застосований для покращення обслуговування клієнтів, наприклад, за допомогою чат-ботів для відповіді на запитання клієнтів, персоналізації пропозицій і прогнозування потреб клієнтів, оптимізації управління ресурсами та маркетингових операцій. Таким чином, використання штучного інтелекту в економіці допомагає підприємствам і організаціям ефективніше використовувати ресурси, підвищує рівень автоматизації, знижує витрати та допомагає зробити більш обґрунтовані стратегічні рішення.

7. Креативність. Однією з перспективних сфер застосування штучного інтелекту є креативні індустрії. Зокрема, він може використовуватися для автоматичної генерації контенту, такого як музика, малюнки, тексти, відео, графічні ефекти, анімацію, творчі ідеї та інші твори. Наприклад, деякі алгоритми глибокого навчання можуть генерувати музику в стилі відомих композиторів або творчі малюнки за заданими параметрами. Також штучний інтелект вже використовується для створення спеціальних ефектів у фільмах.

Проте з розвитком штучного інтелекту також виникають виклики, такі як питання етики, приватності та безпеки даних, вплив на робочі місця, а також потенційні соціальні і економічні наслідки. Тому важливо розглядати розвиток штучного інтелекту в контексті балансу між здібностями технології та потенційними ризиками, забезпечуючи відповідні регуляції та контроль.

На початку 2020-х років Україна також активно займалася розвитком штучного інтелекту і стала свідком виникнення ряду ініціатив та проектів, спрямованих на використання ШІ в різних галузях.

Ось деякі аспекти розвитку штучного інтелекту в Україні/

Дослідження та освіта. Університети та дослідницькі центри в Україні активно займалися дослідженням у галузі штучного інтелекту. Деякі університети пропонували спеціалізовані курси та програми зі штучного інтелекту. Такі тенденції отримують підтримку і на державному рівні. Зокрема 14 червня 2023 року за ініціативи Міністерства освіти і науки України

відбувся круглий стіл на тему «Використання штучного інтелекту в освіті: CHATGPT і більше», де обговорили перспективні підходи до застосування технологій штучного інтелекту в освіті [8].

Стартапи та інновації. З'являються дедалі більше стартапів і технологічних компаній, що спеціалізувались на розробці продуктів і рішень, використовуючи штучний інтелект. Ці проекти охоплювали різні сфери, від медицини та фінансів до агротехнологій та індустрії. Тут варто звернути увагу на досвід онлайн-освітньої платформи Preply [9; 10].

Підтримка з боку держави. Українська держава також проявляла підтримку розвитку штучного інтелекту, зокрема шляхом створення спеціальних ініціатив, грантів та інфраструктури для наукових досліджень. Так Мінцифри та Google запустили безкоштовний курс про штучний інтелект – «Основи AI» [11].

Застосування в галузях. Штучний інтелект застосовувався в Україні в різних галузях, зокрема в медицині для діагностики та обробки зображень, в банківській сфері для фінансового аналізу та боротьби зі шахрайством, а також в сфері безпеки для виявлення злочинів та забезпечення громадської безпеки.

Співпраця з іноземними компаніями. Українські ІТ-компанії та дослідники співпрацювали з провідними іноземними компаніями та університетами, щоб розвивати технології штучного інтелекту. Українські компанії та наукові установи встановлюють партнерства з глобальними гравцями у галузі штучного інтелекту, такими як Google, Microsoft, IBM, Facebook, Amazon та інші. Ці партнерства дозволяють обмінюватися знаннями, технологіями та ресурсами.

Однак, для того щоб ШІ в Україні міг розвиватися більш активно, були розглянуті деякі виклики, такі як нестача кваліфікованих спеціалістів у галузі, недостатнє фінансування досліджень та проектів, а також необхідність створення адекватних правових рамок для використання ШІ у різних сферах.

Загалом, розвиток штучного інтелекту в Україні показує потенціал технології та внесок у розвиток різних галузей, а також можливості покращення життя громадян та забезпечення економічного зростання.

На сьогодні Україна не має спеціального законодавства, яке б повністю регулювало штучний інтелект. Однак, уряд та різні структури здійснювали певні кроки щодо регулювання деяких аспектів ШІ та його застосування в деяких сферах.

Нижче наведено деякі ключові аспекти, пов'язані з законодавчим регулюванням штучного інтелекту в Україні:

1. Приватність та захист даних: У зв'язку з використанням штучного інтелекту, який обробляє великі обсяги даних, виникають питання щодо приватності та захисту персональних даних. Закон України «Про захист персональних даних» [12] забезпечує певні заходи забезпечення конфіденційності та захисту персональних даних, але деякі аспекти, пов'язані з обробкою даних штучним інтелектом, можуть вимагати додаткового регулювання. Зокрема, у визначенні термінів (стаття 2) доцільно уточнити термін «третя особа» і його трактування. У випадку допуску штучного інтелекту до обробки персональних даних він буде виступати у ролі «третьої сторони» (пропонуємо саме таке трактування, оскільки наразі штучний інтелект не можна вважати «особою», навіть віртуальною), тому є необхідним коригування даного положення статті Закону, і аналогічних положень у інших законодавчих актах.

2. Етика та безпека штучного інтелекту. Розвиток штучного інтелекту також поставив питання етичності та безпеки. Законодавці в Україні можуть вивчати можливості встановлення стандартів і норм поведінки, які забезпечать етичне використання штучного інтелекту.

3. Штучний інтелект у сферах використання. У різних галузях, таких як медицина, транспорт, фінанси, юстиція, можуть бути потрібні спеціальні нормативні акти, що регулюють використання штучного інтелекту в

конкретних сферах. Наприклад, для автономних транспортних засобів або медичних діагностичних систем.

4. Заохочення досліджень та інновацій. Розвиток штучного інтелекту в Україні може потребувати створення сприятливих умов для досліджень та інновацій, таких як надання грантів, підтримка стартапів, сприяння співпраці між академічними установами та промисловими компаніями.

Важливо враховувати, що законодавче регулювання штучного інтелекту є складним завданням, і вимагає балансу між сприянням інновацій та захистом прав та свобод громадян. Підходи до регулювання штучного інтелекту можуть відрізнятися залежно від конкретних потреб та викликів, з якими стикається Україна.

Висновки та перспективи подальших розвідок у даному напрямі. В даному дослідженні окреслено основні напрямки застосування штучного інтелекту в світі та окреслено основні тенденції початкового розвитку його застосування в Україні. Перспективою досліджень у напрямку розвитку штучного інтелекту є подальший перегляд категорійного апарату та окремих норм законодавчих актів для створення правового поля використання штучного інтелекту і подальшого розроблення Закону України «Про штучний інтелект».

Література

1. Авдєєва Г.К. Проблеми використання систем штучного інтелекту в роботі органів кримінальної юстиції. *Використання технологій штучного інтелекту у протидії злочинності* : матеріали наук.-практ. онлайн-семінару (м. Харків, 5 листопада 2020 р.). Харків : Право, 2020. С. 6-10.

2. Про схвалення Концепції розвитку штучного інтелекту в Україні : розпорядження Кабінету Міністрів України від 02.12.2020 № 1556-р. URL: <https://www.kmu.gov.ua/npas/pro-shvalennya-koncepciyi-rozvitku-shtuchnogo-intelektu-v-ukrayini-s21220> (дата звернення 24.07.2023)

3. These 100 companies are leading the AI revolution /The World Economic Forum. URL: <https://www.weforum.org/agenda/2018/01/these-100->

companies-are-leading-the-world-in-artificial-intelligence (дата звернення 24.07.2023)

4. Проєкт «Білої книги для штучного інтелекту». URL: <https://www.euractiv.com/wp-content/uploads/sites/2/2020/01/AI-white-paper-EURACTIV.pdf> (дата звернення 24.07.2023)

5. Андрущук Г. Штучний інтелект: економіка, інтелектуальні власності, загрози. *Теорія і практика інтелектуальної власності*. 2021. № 2. С. 56-74. (дата звернення 24.07.2023)

6. Бойові машини зі штучним інтелектом повинні значно полегшити життя військових на полі бою. URL: https://defence-ua.com/weapon_and_tech/skynet_dlja_bojovih_mashin_jak_shtuchnij_intelekt_dopo_mozhe_vijskovim_na_poli_boju-1139.html (дата звернення 24.07.2023)

7. Schwalbe N, Wahl B. Artificial intelligence and the future of global health. *Lancet*. 2020 May 16. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32416782/> (дата звернення 24.07.2023)

8. Буде проведено круглий стіл на тему «Використання штучного інтелекту в освіті: CHATGPT і більше» для обговорення перспективних підходів до застосування технологій штучного інтелекту в освіті. URL: <https://mon.gov.ua/ua/news/vidbudetsya-kruglij-stil-pro-vikoristannya-shtuchnogo-intelektu-v-osviti> (дата звернення 24.07.2023)

9. Український стартап залучив 70 млн. доларів на розвиток ШІ-технологій. URL: <https://www.unn.com.ua/uk/news/2037885-ukrayinskiy-startap-zaluchiv-70-mln-dolariv-na-rozvitok-shi-tekhnologiy> (дата звернення 24.07.2023)

10. Богапов Г. Український освітній стартап розвиває штучний інтелект. URL: <https://expert.com.ua/164345-ukrainskyu-osvitniy-startap-rozvyvaye-shtuchnyu-intelekt.html> (дата звернення 24.07.2023)

11. Мінцифри і Google проведуть для українців безкоштовний курс зі штучного інтелекту. URL: https://lb.ua/society/2023/05/03/553881_mintsifri_i_google_provedut.html (дата звернення 24.07.2023)

12. Про захист персональних даних: Закон України від 01.06.2010 № 2297-VI. Дата оновлення 17.10.2022. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2297-17#Text> (дата звернення 24.07.2023)

References

1. Avdieieva, H.K. (2020). "Problems of using artificial intelligence systems in the work of criminal justice bodies", *Materialy naukovo-praktychnoho onlain-seminaru. Vykorystannia tekhnolohii shtuchnoho intelektu u protydii zlochynnosti* [Materials of a scientific and practical online seminar. The use of artificial intelligence technologies in the fight against crime], Pravo, Kharkiv, Ukraine, pp. 6-10.
2. Cabinet of Ministers of Ukraine (2020), Resolution "On the approval of the Concept of the development of artificial intelligence in Ukraine", available at: <https://www.kmu.gov.ua/npas/pro-shvalennya-koncepciyi-rozvitku-shtuchnogo-intelektu-v-ukrayini-s21220> (Accessed 24 July 2023).
3. The World Economic Forum (2018), "These 100 companies are leading the AI revolution", available at: <https://www.weforum.org/agenda/2018/01/these-100-companies-are-leading-the-world-in-artificial-intelligence> (Accessed 24 July 2023).
4. EURACTIV (2020), "White Paper for Artificial Intelligence", available at: <https://www.euractiv.com/wp-content/uploads/sites/2/2020/01/AI-white-paper-EURACTIV.pdf> (Accessed 24 July 2023).
5. Androshchuk, H. (2021), "Artificial intelligence: economics, intellectual property, threats", *Teoriia i praktyka intelektualnoi vlasnosti*, vol. 2, pp. 56-74.
6. Defense Express (2020), "Combat machines with artificial intelligence should make the life of the military on the battlefield much easier", available at: https://defence-ua.com/weapon_and_tech/skynet_dlja_bojovih_mashin_jak_shtuchnij_intelekt_dopo_mozhe_vijskovim_na_poli_boju-1139.html (Accessed 24 July 2023).

7. Schwalbe, N. and Wahl, B. (2020), "Artificial intelligence and the future of global health", *Lancet*, available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32416782/> (Accessed 24 July 2023).
8. Ministry of Education and Science of Ukraine (2023), "A round table on the topic "Use of artificial intelligence in education: CHATGPT and more" will be held to discuss promising approaches to the use of artificial intelligence technologies in education", available at: <https://mon.gov.ua/ua/news/vidbudetsya-kruglij-stil-pro-vmikoristannya-shtuchnogo-intelektu-v-osviti> (Accessed 24 July 2023).
9. UNN (2023), "A Ukrainian startup raised \$70 million for the development of AI technologies", available at: <https://www.unn.com.ua/uk/news/2037885-ukrayinskiy-startap-zaluchiv-70-mln-dolariv-na-rozvitok-shi-tekhnologiy> (Accessed 24 July 2023).
10. Bohapov, H. (2023), "Ukrainian educational startup develops artificial intelligence", available at: <https://expert.com.ua/164345-ukrainskyy-osvitniy-startap-rozvyvaye-shtuchnyy-intelekt.html> (Accessed 24 July 2023).
11. Lysohor, I. (2023), "The Ministry of Digitization and Google will hold a free artificial intelligence course for Ukrainians", available at: https://lb.ua/society/2023/05/03/553881_mintsifri_i_google_provedut.html (Accessed 24 July 2023).
12. The Verkhovna Rada of Ukraine (2010), The Law of Ukraine "On Protection of Personal Data", available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2297-17#Text> (Accessed 24 July 2023).

Стаття надійшла до редакції 26.07.2023 р.