

УДК 349

<https://doi.org/10.31652/2786-6068-2024-4-82-87>

Тимошенко Єлизавета

Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського,
асистентка кафедри фундаментальних і приватно-правових дисциплін

e-mail: timochenko.e@vspu.edu.ua

<https://orcid.org/0000-0001-6852-6242>

МЕТОДОЛОГІЯ ДОСЛІДЖЕНЬ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

Анотація. Штучний інтелект (далі – ШІ) стрімко розвивається, впливаючи на різні сфери життя людини, що потребує його правового регулювання. Але перш за все, потрібно дослідити його правову природу, класифікацію та правові аспекти. В даній науковій статті проведений аналіз наукової літератури по заданій темі «Методологія досліджень штучного інтелекту», в результаті чого сформовані завдання, основа дослідження та висновки. В статті розглянуті суспільні відносини щодо становлення, використання, функціонування, застосування та розвитку ШІ в Україні.

Вказано на особливості об'єкта, що безпосередньо досліджуються (пошук, фіксація, зберігання, аналіз, використання, еволюція ШІ). Дана тематика має багато складнощів, адже вимагає комплексного вивчення основ ШІ, зокрема функціональної природи та технічних характеристик. Методологія ШІ досліджується крізь призму його типів, видів та підходів досліджень. Вся класифікація, наведена в даній статті, зводиться до двох основних питань, які ми можемо поставити до початку дослідження: «Чи володіє ШІ якостями, характерними для людського інтелекту?» та «Чи здатний ШІ виконувати завдання, які зазвичай виконують люди?». В статті описане походження штучного інтелекту – від біологічного інтелекту людини. Тобто, вказується що ШІ це спроба імітації мозку на нейронів людини. Адже в основу функціонування штучного інтелекту, як об'єкту закладається здатність до навчання, узагальнення інформації, накопичення досвіду, адаптації до навколишніх умов. В статті проаналізовані типи ШІ: експертні системи, машинне навчання, обробка природної мови та розмовний ШІ, нейронні мережі та глибоке навчання, комп'ютерний зір. Також наведена класифікація ШІ за рівнем інтелекту: вузький, загальний, суперінтелект. Зроблені висновки, що не існує єдиного визначення ШІ, яке б охоплювало всі його риси та ознаки. Всі класифікації ШІ ґрунтуються на різних критеріях, таких як рівень інтелекту, функціональні можливості, сфера застосування і їх кількість є потенційно необмеженою. Розвиток ШІ потребує комплексного правового регулювання, яке враховуватиме його особливості та потенційні ризики для суспільства.

Ключові слова: штучний інтелект, природа ШІ, класифікація ШІ, правове регулювання ШІ, типи ШІ.

Elizaveta Tymoshenko

ARTIFICIAL INTELLIGENCE RESEARCH METHODOLOGY

Summary. Artificial intelligence (AI) is rapidly developing, influencing various spheres of human life, which requires its legal regulation. But first of all, it is necessary to investigate its legal nature, classification and legal aspects. In this scientific article, an analysis of the scientific literature on the given topic «Methodology of artificial intelligence research» was carried out, as a result of which tasks, the basis of the study and conclusions were formed. The article examines social relations regarding the formation, use, functioning, application and development of AI in Ukraine.

The features of the object that are directly investigated (search, fixation, storage, analysis, use, evolution of AI) are indicated. This topic has many difficulties, because it requires a comprehensive study of the basics of AI, in particular, its functional nature and technical characteristics. AI methodology is studied through the prism of its types, types and research approaches. The entire classification given in this article boils down to two main questions that we can ask before starting the research: «Does AI have the qualities characteristic of human intelligence?» and "Can AI perform tasks normally performed by humans?». The article describes the origin of artificial intelligence - from human biological intelligence. That is, it is indicated that AI is an attempt to imitate the brain on human neurons. After all, the basis of the functioning of artificial intelligence as an object is the ability to learn, generalize information, accumulate experience, and adapt to the surrounding conditions. The article analyzes the types of AI: expert systems, machine learning, natural language processing and conversational AI, neural networks and deep learning, computer vision. The classification of AI according to the level of intelligence is also given: narrow, general, superintelligence. It was concluded that there is no single definition of AI that would cover all its features and characteristics. All classifications of AI are based on various criteria, such as the level of intelligence, functional capabilities, scope of application, and their number is potentially unlimited. The development of AI requires complex legal regulation that will take into account its features and potential risks for society.

Key words: artificial intelligence, nature of AI, classification of AI, legal regulation of AI, types of AI.

Постановка проблеми. У сучасному світі штучний інтелект (ШІ) стрімко розвивається і стає невід'ємною частиною нашого життя. Він використовується в різних сферах, включаючи економіку, медицину, транспорт, освіту та багато інших. ШІ має значний потенціал для покращення якості життя людей, але водночас створює нові виклики та ризики, які потребують ретельного вивчення та правового регулювання. Розвиток технологій штучного інтелекту виступає одночасно джерелом значних сподівань та високих, хоча й нечітко сформульованих ризиків. Перспективи ШІ також називають найрізноманітніші, хоча нерідко вчені вдаються до висловлення конкретних прогнозів, на яких, зокрема, засновується інвестиційний клімат галузі або у відповідність до яких при-зводять напрямки державної політики [5].

Аналіз джерел та останніх досліджень. В данній статті проаналізовані дослідження таких вчених, як О.А. Баранова, Д.В. Ланде, В.М. Фурашева, Д.В. Лубко, С.В. Шарова, І.Ф. Коржа.

Мета статті. Метою даної статті є дослідження методологічних засад штучного інтелекту.

Виклад основного матеріалу. Перш за все, слід визначити що є об'єктом і предметом дослідження природи штучного інтелекту. Як зазначає І.Ф. Корж, об'єкт наукового дослідження в інформаційній сфері – це ті явища, котрі вивчаються наукою інформаційного права, а його предмет – це те, що цікавить дану науку в конкретному об'єкті [3, с.27].

Таким чином, предметом дослідження природи ШІ є особливості об'єкту, що безпосередньо досліджуються (предмет дослідження пов'язаний з пошуком, фіксацією, зберіганням, аналізом, використанням, еволюцією штучного інтелекту).

Об'єктом дослідження в сфері функціонування штучного інтелекту є суспільні відносини щодо становлення, використання, функціонування, застосування та розвитку штучного інтелекту в Україні.

Складність штучного інтелекту як об'єкту дослідження, а надто його правового регулювання, зобов'язує саме до комплексного вивчення його основ, зокрема функціональної природи та технічних характеристик.

Деякі дослідники пропонують визначати ШІ як напрямок інформатики, спрямований на розробку апаратно-програмних засобів, що дозволяють користувачеві-непрограмісту ставити і вирішувати свої завдання, які традиційно вважаються інтелектуальними, © Тимошенко Є.

взаємодіючі з електронною обчислювальною машиною на обмеженій підмножині природної мови.

Таке визначення розглядає ШІ з конкретно спрямованого, насамперед технічного ракурсу, втім зберігає набір основних характеристик функціональних основ ШІ.

Існує також пропозиція визначати ШІ як складову частину інформатики, в якій створюються наукові й технічні передумови для розв'язання за допомогою систем обробки інформації задач, які до цього були пов'язані головним чином з людськими здібностями [9, с.17].

Бачимо, що схожі в своїй основі підходи все ж демонструють різне спрямування думок щодо природи ШІ, підкреслюючи його багатогранність з огляду на ті елементи структури ШІ, які конкретний автор бере до уваги.

Спочатку потрібно визначити що таке «інтелект»? Використовують різні підходи до визначення інтелекту в контексті ШІ. Деякі дослідники пропонують використовувати антропоморфний підхід, який ґрунтується на тому, чи володіє ШІ якостями, які вважаються характерними для людського інтелекту. Інші пропонують використовувати функціональний підхід, який ґрунтується на тому, чи здатний ШІ виконувати завдання, які зазвичай виконують люди.

Найперше, що на нашу думку слід враховувати, це похідну природу штучного інтелекту від інтелекту людини – біологічного інтелекту. Інтелект як явище, на думку деяких дослідників, можна охарактеризувати, зокрема, такими характерними рисами, як здатність до навчання, узагальнення, накопичення досвіду (знань і навичок), а також адаптація до змінюваних умов у процесі розв'язування конкретної задачі [9].

Втім, дані риси дещо спростовують тези про доцільність прямого ототожнення. Інтелект як біологічне утворення розглядається багатьма науковцями в сфері біології та нейрофізіології. У контексті нейрофізіології, різноманіття інтелекту кодується збудженим станом нейрону (виробляється імпульс) і незбудженим його станом (імпульс не виробляється).

Інтелектом вважається спроможність мозку до мисленнєвої діяльності, тобто до оперування знаннями для прийняття певних рішень стосовно конкретної задачі [8, с.11]. Це здатність мозку вирішувати інтелектуальні задачі шляхом придбання, запам'ятовування та цілеспрямованого перетворення знань у процесі навчання, отримання життєвого досвіду та адаптації до різноманітних обставин.

Л.С. Ямпольський, Б.П. Ткач та О.І. Лісовиченко дають наступне визначення штучного інтелекту: ШІ – сукупність автоматичних методів і засобів цілеспрямованої переробки інформації (знань) відповідно до набутого в процесі навчання й адаптації досвіду при розв'язанні всіляких інтелектуальних задач [9].

У науковій доктрині технічного спрямування виокремлюють різні напрями досліджень галузі ШІ. Зокрема виділяються такі чотири напрями:

1. Моделювання на електронно-обчислювальних моделях (далі – ЕОМ) окремих функцій творчих процесів (ігрові задачі, автоматизація обчислювальних алгоритмів тощо);
2. Зовнішня інтелектуалізація ЕОМ (опрацювання основ комплексного діалогового інтерфейсу);
3. Внутрішня інтелектуалізація ЕОМ (вирішенням проблеми побудови ЕОМ нових поколінь);
4. Створення інтелектуальних роботів (передбачає розробки спеціалізованих ЕОМ, електромеханічних, енергетичних та інформаційних систем) [9, с. 18-19].

Важливою є також ідея поділу підходу до визначення штучного інтелекту на такі гілки, як:

- 1) Машинний інтелект – феноменологічне та імітаційне моделювання результатів інтелектуальної діяльності;
- 2) Штучний розум – моделювання біологічних систем.

У технічних дисциплінах існує поділ ШІ на окремі типи за різними критеріями. Так,

до типів ІІІ відносять наступні:

1. Експертні системи (бази знань + механізм міркування).
2. Машинне навчання (контрольоване навчання, неконтрольоване навчання та навчання з підкріпленням).
3. Обробка природної мови та розмовний ІІІ (вилучення сенсу з неструктурованого тексту).
4. Нейронні Мережі та глибоке навчання (мережі штучних нейронів, які приймають вхідний сигнал і після активації виробляють вихідний сигнал на основі попереднього навчання).
5. Комп'ютерний зір (набір технологій, спрямованих на аналіз зображень, відеоконтенту та прямих трансляцій за допомогою камер і спеціальних датчиків) [2].

Лебедєва Г.В. наводить підхід, за яким, для правових досліджень слід виділяти три типи штучного інтелекту:

- 1) вузький – його застосування здійснюється під впливом обмежень однієї сфери;
- 2) загальний – може відповідати чи навіть у деяких випадках перевищувати рівень свідомості людини;
- 3) суперінтелект – здатний перевершити усе разом взяте людство [7].

Також Лебедєва Г.В. зазначає, що «відповідати на питання, чи є результати, отримані завдяки використанню технологій штучного інтелекту, продуктом його власного інтелекту або алгоритму, створеного людиною, необхідно із урахуванням наступного: якщо функції машини суто механічні, а не інтелектуальні, штучний інтелект не можна вважати суб'єктом творчості [7]».

Іноземні вчені мають дещо іншу класифікацію типів ІІІ. До прикладу, за визначенням Аренда Гінце, дослідника та професора інтегративної біології в Університеті штату Мічіган існує 4 типи ІІІ:

1. Реактивні машини (Reactive machines) — це системи штучного інтелекту, які не мають пам'яті та розраховані на конкретні завдання, тобто вхідні дані завжди дають однаковий результат [1]. Моделі машинного навчання, як правило, є реактивними машинами, оскільки вони беруть дані клієнтів, наприклад історію покупок або пошуку, і використовують їх для надання рекомендацій тим самим клієнтам. Це можна порівняти з «супер інтелектом», тому що пересічна людина не здатна обробити надто великі обсяги даних за короткий проміжок часу, на відміну від реактивної машини.

2. Машини з обмеженою пам'яттю (Limited memory machines) – цей алгоритм імітує те, як нейрони нашого мозку працюють разом, тобто він стає розумнішим, оскільки отримує більше даних для навчання [1]. Алгоритми глибокого навчання покращують обробку природної мови та краще розпізнають зображення. Прикладом такого типу ІІІ є безпілотні автомобілі. На дорозі вони спостерігають за іншими автомобілями, щодо їх швидкості, напрямку та близькості. Ця інформація запрограмована як уявлення автомобіля про світ, наприклад відомості про світлофори, знаки, повороти та нерівності на дорозі. Ці дані допомагають автомобілю самостійно вирішити, коли потрібно змінити смугу руху, щоб уникнути ДТП.

3. Теорія розуму (Theory of mind) – наразі неіснуючий тип ІІІ, на відміну від попередніх двох [1]. Теорія розуму та самосвідомий штучний інтелект — це теоретичні типи, які можна буде створити в майбутньому. Таким чином, реальних прикладів ще немає. Але у майбутньому, якщо ІІІ надати когнітивних здібностей людини, які відповідають за соціалізацію та вираження емоцій, то він зможе розуміти наміри та передбачати поведінку співрозмовників, ніби симулюючи людські стосунки.

4. Самосвідомість (Self-awareness) – цей тип буде фінальним в еволюції штучного інтелекту [1]. Його ще також не існує. Метою самосвідомого ІІІ є розуміння свого існування та самоусвідомлення себе у світі. Алгоритми ІІІ ще далекі від його створення але стрімкий науковий прогрес не виключає можливості його створення вже найближчим часом.

Таким чином, дана класифікація охоплює як існуючі, так і можливі у майбутньому

типи ІІІ.

Д.В. Ланде та В.М. Фурашев у своїй монографії наводять визначення Генеративно-обчислювальних системи штучного інтелекту (ІІІ), або скорочено ГІІІ – це тип ІІІ, який може створювати текст, код, зображення, музику, програмний код та інші форми контенту [6]. Вчені зазначають, що цей тип ІІІ є переважно мовною моделлю, що здатний працювати у кількох напрямках, а саме генерувати текст, автоматично перекладати, аналіз та розуміння тексту, ведення діалогу природньою мовою.

ГІІІ все більше інтегрується в наше повсякденне життя за допомогою голосових помічників, систем рекомендацій і контекстно-залежного, персоналізованого контенту. Як наслідок, покращена доступність штучного інтелекту зробила його звичним явищем у різних сферах і покращила досвід користувача в багатьох аспектах життя [6].

О.А. Баранов запропонував таке визначення: «штучний інтелект – це певна сукупність методів, способів, засобів та технологій, насамперед, комп'ютерних, що імітує (моделює) когнітивні функції, які мають критерії, характеристики та показники еквівалентні критеріям, характеристикам та показникам відповідних когнітивних функцій людини» [3, с. 46].

Єдине визначення штучного інтелекту не може претендувати на повне охоплення його рис та ознак, оскільки сама структура та сукупність технологічних особливостей в основі штучного інтелекту передбачає його застосування та дослідження в розрізних напрямках.

Висновки. В найпростішому вигляді це завжди зрозумілий факт, коли мова йде, наприклад, про заміну ручного інвентаря автоматизованими гідравлічними системами, або збільшувального скла електронним мікроскопом. Однак, зрозуміло і те, що інтелект – набагато більш складне та набагато менш визначене явище. Усвідомленням його матеріальної (нейрофізіологічної) природи займаються представники багатьох наукових напрямків. Одна ж із цілей даного дослідження – максимальна деталізація юридичної природи штучного інтелекту з метою розкриття існуючих та розробки подальших шляхів збільшення ефективності правового регулювання відносин щодо штучного інтелекту, створення сприятливих та безпечних юридичних умов для розвитку в сукупності та достатньої юридичної автономії в приватних прикладах використання ІІІ.

Список використаних джерел.

1. Understanding the four types of AI, from reactive robots to self-aware beings. Arend Hintze. The Conversation. URL: <https://theconversation.com/understanding-the-four-types-of-ai-from-reactive-robots-to-self-aware-beings-67616> (дата звернення: 10.07.2024).
2. AI: модна іграшка чи нова промислова революція?: презентація вебінару. Компанія «Deloitte» в Україні: веб-сайт. URL: https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/ua/Documents/webinar/Webinar_AI_21.05.2020.pdf (дата звернення: 10.07.2024).
3. Баранов О. А. Визначення терміну «штучний інтелект». *Інформація і право*, 2023. №1(44). С. 32-49. DOI: [https://doi.org/10.37750/2616-6798.2023.1\(44\).287537](https://doi.org/10.37750/2616-6798.2023.1(44).287537) (дата звернення: 10.07.2024).
4. Корж І. Ф. Об'єкт і предмет наукового дослідження в інформаційній сфері. *Інформація і право*, 2017. №3(22). С. 22-29
5. Кронівець Т.М., Тимошенко Є.А. Правові та ціннісні особливості феномену штучного інтелекту як елементу правової дійсності. Науковий вісник ХДУ. Серія «Юридичні науки», 2022. №2. С.20-22. DOI: <https://doi.org/10.32999/ksu2307-8049/2022-2-4> (дата звернення: 10.07.2024).
6. Ланде Д. В., Фурашев В. М. Парламентський контроль із застосуванням генеративного штучного інтелекту : монографія. Київ: ТОВ «Інжиніринг», 2023. 202 с.
7. Лебедева Г. В. Захист прав та інтересів фізичних осіб, порушених унаслідок використання об'єктів права інтелектуальної власності: дис. ... докт. філософії : 081 «Право / Нац. ун-т «Одеська юридична академія». Одеса, 2021. 207 с.
8. Лубко Д. В., Шаров С. В. Методи та системи штучного інтелекту: навч. посіб. Мелітополь: ФОП «Однорог Т.В.», 2019. 264 с.
9. Системи штучного інтелекту в плануванні, моделюванні та управлінні : підручник для студ. вищих навч. закладів / за ред. Л. С. Ямпольського, Б. П. Ткача, О. І. Лісовиченко. Київ, 2011. 544 с.

References:

1. Understanding the four types of AI, from reactive robots to self-aware beings. Arend Hintze. The Conversation. Retrieved from: <https://theconversation.com/understanding-the-four-types-of-ai-from-reactive-robots-to-self-aware-beings-67616>
2. AI: modna ihrashka chy nova promyslova revoliutsiia?: prezentatsiia vebinaru [AI: Fashion Toy or New Industrial Revolution?: Webinar Presentation] (2020). *Kompaniia «Deloitte» v Ukraini: veb-sait*. Retrieved from: https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/ua/Documents/webinar/Webinar_AI_21.05.2020.pdf [in Ukrainian].
3. Baranov, O. A. (2023). Vyznachennia terminu «shtuchnyi intelekt» [Definition of the term «artificial intelligence»]. *Informatsiia i pravo*. 1(44), 32-49. Retrieved from: [https://doi.org/10.37750/2616-6798.2023.1\(44\).287537](https://doi.org/10.37750/2616-6798.2023.1(44).287537) [in Ukrainian].
4. Korzh, I. F. (2017). Obiekt i predmet naukovooho doslidzhennia v informatsiinii sferi [Object and subject of scientific research in the information sphere]. *Informatsiia i pravo*. 3(22). 22-29. Retrieved from: [https://doi.org/10.37750/2616-6798.2017.3\(22\).273041](https://doi.org/10.37750/2616-6798.2017.3(22).273041) [in Ukrainian].
5. Kronivets, T.M. & Tymoshenko, Ye.A. (2022). Pravovi ta tsinnisni osoblyvosti fenomenu shtuchnoho intelektu yak elementu pravovoi diisnosti [Legal and value features of the phenomenon of artificial intelligence as an element of legal reality]. *Naukovyi visnyk KhDU. Seriia «Iurydychni nauky»*. 2. 20-22. Retrieved from: <https://doi.org/10.32999/ksu2307-8049/2022-2-4> [in Ukrainian].
6. Lande, D.V. & Furashev, V.M. (2023). Parlamentskyi kontrol iz zastosuvanniam heneratyvnoho shtuchnoho intelektu [Parliamentary control with the use of generative artificial intelligence] : monohrafiia. Kyiv. TOV «Inzhynirynh». 202 s. [in Ukrainian].
7. Lebedieva, H.V. (2021). Zakhyst prav ta interesiv fizychnykh osib, porushenykh unaslidok vykorystannia obektiv prava intelektualnoi vlasnosti [Protection of the rights and interests of natural persons violated as a result of the use of objects of intellectual property rights]. Odesa. 207 s. [in Ukrainian].
8. Lubko, D. V. & Sharov, S. V. (2019). Metody ta systemy shtuchnoho intelektu [Methods and systems of artificial intelligence]: navch. posib. Melitopol. FOP Odnoroh T.V. 264. [in Ukrainian].
9. Systemy shtuchnoho intelektu v planuvanni, modeliuvanni ta upravlinni [Artificial intelligence systems in planning, modeling and management] (2011) : pidruchnyk dlia stud. vyshchykh navch. zakladiv / za red. L. S. Yampolskoho, B. P. Tkacha, O. I. Lisovychenko. Kyiv. 544 s. [in Ukrainian].