

ДОСЛІДЖЕННЯ ҐРУНТОВНИХ ВІДМІННОСТЕЙ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ТА МАШИННОГО НАВЧАННЯ

Статтю присвячено виявленню ґрунтовних відмінностей штучного інтелекту та машинного навчання. Метою дослідження є аналіз, систематизація та удосконалення наявного теоретико-методичного забезпечення щодо функціонування штучного інтелекту та машинного навчання та визначення відмінностей між цими системами. В статті розглянуто сучасний стан та перспективи розвитку штучного інтелекту і машинного навчання як невід'ємних компонентів інноваційних технологій, що сприяють автоматизації складних процесів та підвищенню ефективності в різних сферах. В дослідженні наведено основні етапи розвитку штучного інтелекту: слабкий штучний інтелект, що спеціалізується на виконанні вузькоспеціалізованих завдань, сильний штучний інтелект, спрямований на досягнення когнітивних можливостей людини, та суперінтелект, який, як передбачається, зможе перевершити людський інтелект у багатьох аспектах. В дослідженні обґрунтовано роль машинного навчання як ключового інструменту для реалізації штучного інтелекту, що дозволяє створювати системи, здатні самонавчатися і адаптуватися до змінних умов без додаткового програмування. В статті наведено приклади застосування штучного інтелекту і машинного навчання у різних сферах, таких як медицина, фінанси, кібербезпека, маркетинг і транспорт, де ці технології сприяють вдосконаленню процесів діагностики, прогнозування ринкових коливань та оптимізації рішень. Зокрема, виявлено основні переваги машинного навчання, серед яких адаптивність та здатність до прогнозування на основі великих обсягів даних, що дозволяє підвищувати ефективність аналізу та прийняття рішень у реальному часі. Дослідження розвитку штучного інтелекту дозволило виявити технічні та етичні виклики, пов'язані зі створенням сильного інтелекту та суперінтелекту, які потребують розробки відповідних регуляторних заходів. В статті обґрунтовано значення штучного інтелекту та машинного навчання для сучасного суспільства, їхньому впливі на різні галузі економіки, науки та техніки, а також на необхідності подальших досліджень для безпечного і ефективного розвитку цих технологій.

Ключові слова: штучний інтелект, машинне навчання, автоматизація, прогнозування, технологічний розвиток

BESEDOVSKYI OLEKSII

Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics

FUNDAMENTAL DIFFERENCES BETWEEN ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND MACHINE LEARNING

This article is dedicated to identifying the fundamental differences between artificial intelligence and machine learning. The aim of the research is to analyze, systematize, and improve the existing theoretical and methodological framework concerning the functioning of artificial intelligence and machine learning, as well as to define the distinctions between these systems. The article examines the current state and prospects for the development of artificial intelligence and machine learning as integral components of innovative technologies that facilitate the automation of complex processes and enhance efficiency across various fields. The research outlines the main stages in the development of artificial intelligence: weak artificial intelligence, which specializes in performing narrow tasks; strong artificial intelligence, aimed at achieving human cognitive capabilities; and superintelligence, which is expected to surpass human intelligence in many aspects. The study substantiates the role of machine learning as a key tool for implementing artificial intelligence, enabling the creation of systems that can self-learn and adapt to changing conditions without additional programming. The article provides examples of the application of artificial intelligence and machine learning in various sectors such as medicine, finance, cybersecurity, marketing, and transportation, where these technologies contribute to improving diagnostic processes, forecasting market fluctuations, and optimizing decision-making. In particular, the main advantages of machine learning are identified, including adaptability and the ability to make predictions based on large data sets, which enhances the effectiveness of analysis and decision-making in real time. The research into the development of artificial intelligence has revealed the technical and ethical challenges associated with creating strong artificial intelligence and superintelligence, which require the development of appropriate regulatory measures. The article emphasizes the significance of artificial intelligence and machine learning for modern society, their impact on various fields of economics, science, and technology, as well as the necessity for further research to ensure the safe and effective development of these technologies.

Keywords: artificial intelligence, machine learning, automation, forecasting, technological development.

Постановка проблеми

Визначення відмінностей між штучним інтелектом та машинним навчанням є актуальним в умовах стрімкого розвитку цифрових технологій, де ці поняття часто змішуються або використовуються як взаємозамінні. Така ситуація призводить до нерозуміння основоположних концепцій цих двох напрямків, що може ускладнювати їхнє практичне застосування, знижувати ефективність впровадження технологій та навіть спричиняти нереалістичні очікування в компаніях і дослідницьких групах.

Штучний інтелект є набагато ширшим концептом, метою якого є створення систем, здатних до виконання завдань, що потребують людського рівня інтелекту, таких як міркування, навчання, вирішення проблем і сприйняття. У свою чергу, машинне навчання є лише одним з методів досягнення цілей штучного інтелекту, зосередженим на розробці алгоритмів, що дозволяють системам навчатися на основі даних без прямого програмування. Проблематика дослідження ґрунтовних відмінностей між штучним інтелектом та машинним навчанням також обумовлена високими темпами розвитку технологій та змінами у запитах ринку праці. Розуміння різниці між штучним інтелектом та машинним навчанням допомагає більш точно визначати компетенції спеціалістів у галузі, ефективно розподіляти ресурси на розробку і впровадження нових технологічних рішень, а також формувати правильні стратегії розвитку компаній. Отже, для забезпечення

успішного використання штучним інтелектом та машинним навчанням у різних сферах, важливо чітко розуміти їхні основні відмінності, а також специфіку їхніх можливостей і обмежень.

Аналіз останніх досліджень та публікацій

Теоретичні положення та методичні засади функціонування штучного інтелекту та машинного навчання висвітлені у великій кількості досліджень. Такі провідні вітчизняні та закордонні науковці як: Алстранд Дж. [6], Аніщенко Г. О. [5], Гончарук М. [2], Григоров О. В. [5], Денг Л. [7], Діп Д.Ю. [7], Микитюк А. [8], Новіков С. [1], Окунь А. О. [5], Петренко Н. О. [5], Пономарьов О. Е. [5], Розандер О. [6], Стрижак В. В. [5], Турчин О. В. [5] та інші зробили вагомий внесок в розвиток теоретико-методичного підґрунтя щодо залучення штучного інтелекту та машинного навчання. Незважаючи на широке висвітлення зазначеної тематики, деякі питання не розкриті в повній мірі, зокрема не чітко прописані ґрунтовні відмінності штучного інтелекту від машинного навчання.

Мета дослідження – аналіз, систематизація та удосконалення наявного теоретико-методичного забезпечення щодо функціонування штучного інтелекту та машинного навчання та визначення відмінностей між цими системами.

Виклад основного матеріалу дослідження

Штучний інтелект та машинне навчання стали невід'ємними компонентами сучасних технологій, які сприяють автоматизації складних процесів та підвищують ефективність рішень у різних сферах. Штучний інтелект відкриває можливість створення систем, здатних не лише обробляти великі обсяги інформації, але й приймати рішення, наближені до людських, що сприяє прискоренню інноваційних процесів. Машинне навчання, як ключова складова штучного інтелекту, дозволяє комп'ютерам самонавчатися, виявляти закономірності у великих наборах даних та адаптуватися до нових умов без необхідності постійного програмування. Різноманітність галузей, у яких застосовується машинне навчання, від медицини до кібербезпеки, підкреслює важливість цих технологій у розв'язанні сучасних глобальних завдань. Тим самим, штучний інтелект та машинне навчання створюють фундамент для подальшого розвитку інтелектуальних систем, що зможуть адаптуватися до потреб суспільства та сприяти прогресу у сферах економіки, науки та техніки [1].

Штучний інтелект є однією з ключових галузей сучасної науки, яка спрямована на створення систем, здатних виконувати завдання, що раніше вважалися прерогативою людини. У межах цієї галузі виділяють кілька рівнів розвитку штучного інтелекту, кожен із яких має власні особливості, потенціал і виклики для реалізації.

Слабкий штучний інтелект (Narrow AI), або вузький штучний інтелект, є найбільш поширеною і практично реалізованою формою штучного інтелекту на сьогодні. Він виконує специфічні завдання в певних доменах, таких як розпізнавання зображень, обробка природної мови, прогнозування чи автоматизація обмежених процесів. Слабкий штучний інтелект володіє обмеженим набором функцій і не здатний вийти за межі своєї спеціалізації. Наприклад, алгоритми віртуальних помічників, таких як Siri чи Alexa, призначені для розуміння і виконання команд, але не можуть функціонувати поза межами цих сценаріїв.

Попри свої обмеження, слабкий штучний інтелект активно застосовується в різних галузях: медицині для діагностики захворювань, фінансовому секторі для прогнозування ринкових коливань, у маркетингу для персоналізації пропозицій, а також у безпеці для розпізнавання аномалій. Хоча такі системи є потужними інструментами, їхні можливості чітко обмежені рамками завдань, для яких вони були створені, і вони не мають загального інтелекту.

Сильний штучний інтелект (General AI або Strong AI), або загальний штучний інтелект, спрямований на досягнення когнітивних можливостей людини. Ці системи здатні міркувати, розуміти абстракції, адаптуватися до нових умов і навчатись з досвіду. Вони можуть виконувати широкий спектр завдань, використовуючи загальні знання і навички, подібно до людини. Така форма штучного інтелекту здатна розуміти і осмислювати інформацію у різних контекстах, аналізувати ситуації та пропонувати рішення.

Однак повноцінний сильний штучний інтелект поки що залишається на рівні теорії і гіпотез, оскільки створення системи з людським рівнем інтелекту і здібністю до осмислених рішень є надзвичайно складним технічним завданням. Виклики полягають у розробці алгоритмів, що здатні досягати широкої адаптації, усвідомлення та дій, які перевершують вузькоспеціалізовані рамки. Здатність до самонавчання, емоційного інтелекту та загального розуміння світу залишається поки що поза досяжністю сучасних технологій.

Суперінтелект (Superintelligence) – це концепція, яка стосується створення систем, що перевершують людський інтелект не лише в спеціалізованих завданнях, а й у здатності міркувати, планувати, проявляти творчість та ухвалювати рішення на загальному рівні. Це гіпотетична форма штучного інтелекту, яка може значно впливати на розвиток цивілізації, економіку і суспільство загалом. Суперінтелект здатен вийти за рамки традиційних обмежень людського мислення, пропонуючи рішення, які можуть змінити життя на глобальному рівні.

Ідея суперінтелекту викликає численні етичні та безпекові питання. Оскільки така система може мати непередбачуваний вплив на суспільство, багато дослідників вважають, що необхідно розробити жорсткі рамки і регуляції для безпечного розвитку цієї галузі. Створення суперінтелекту ставить питання про можливу втрату людством контролю над технологіями, якщо такі системи зможуть самостійно приймати рішення, що виходять за рамки запрограмованих завдань.

Отже, кожний з рівнів розвитку штучного інтелекту представляє різний ступінь технологічної складності і соціального впливу. Слабкий штучний інтелект, який сьогодні успішно використовується у вузькоспеціалізованих сферах, демонструє реальний прогрес і сприяє зростанню ефективності у багатьох галузях. Сильний штучний інтелект, хоча поки що недосяжний, залишається головною метою багатьох дослідників, які прагнуть створити системи, здатні адаптуватися і розуміти світ. Суперінтелект, у свою чергу, є більш віддаленою ідеєю, яка вимагає комплексного підходу до безпеки, етики та соціальної відповідальності.

В свою чергу, машинне навчання стало одним із найважливіших і найперспективніших інструментів у розвитку штучного інтелекту, відкриваючи нові можливості в аналізі великих обсягів даних та автоматичному прийнятті рішень. Цей підхід кардинально змінює традиційне програмування, оскільки дозволяє системам самостійно виявляти складні закономірності, не потребуючи чіткого алгоритму для кожної окремої задачі. У процесі навчання на прикладах, системи отримують можливість розпізнавати приховані зв'язки та тенденції, які часто залишаються непоміченими за допомогою традиційних методів аналізу.

Однією з головних переваг машинного навчання є його здатність до адаптації: з кожним новим набором даних система стає дедалі точнішою й ефективнішою. Завдяки цьому, машинне навчання знаходить застосування в широкому спектрі галузей - від медицини, де воно сприяє вдосконаленню діагностичних технологій, до фінансового сектору, де алгоритми допомагають прогнозувати ринкові зміни та автоматизувати управління ризиками. Важливим аспектом машинного навчання є прогностична аналітика, яка дає змогу будувати моделі для прогнозування майбутніх подій, що суттєво підвищує точність прийняття рішень на основі історичних даних.

Таким чином, машинне навчання є не просто технологією, а революційним підходом, що робить можливим створення розумних систем, здатних до самостійного розвитку та вдосконалення. Ця здатність до самонавчання робить машинне навчання незамінним інструментом у сучасних науках про дані та інтелектуальних системах, розширюючи горизонти можливостей у вирішенні складних і багатограних завдань. У перспективі розвиток цієї технології може призвести до створення інтелектуальних систем, що не лише виконуватимуть задані функції, а й зможуть самостійно приймати рішення, підвищуючи точність, ефективність та адаптивність в умовах постійних змін.

Відмінності між штучним інтелектом та машинним навчанням полягають в їх унікальних цілях, методах, інструментах та сферах застосування, що обумовлює фундаментальне розділення між цими двома напрямками (рис. 1).

Штучний інтелект прагне до створення систем, здатних виконувати завдання, які вимагають людського рівня інтелекту. Це передбачає розвиток технологій, що здатні до розв'язання складних проблем, навчання, розуміння мови, сприйняття зображень і стратегічного мислення. Ці досягнення є особливо важливими у світі, де автоматизація і здатність обробляти величезні обсяги даних стають критичними для успіху в багатьох сферах, таких як охорона здоров'я, фінанси, індустрія розваг та транспорт.

Машинне навчання виступає ключовим компонентом штучного інтелекту, але має більш вузьку мету: розробку алгоритмів і моделей, здатних навчатися з даних і адаптуватися без потреби в явному програмуванні для кожної окремої задачі. Це дозволяє створювати програми, які автоматично підвищують свою ефективність з часом, що є критично важливим для сфер, де обсяги та складність інформації постійно зростають.

Штучний інтелект використовує багато різних підходів і методів, включаючи логічне програмування, системи на основі знань і технології опрацювання природної мови. Це дозволяє розробляти гнучкі системи, здатні адаптуватися до нових ситуацій та аналізувати великі обсяги даних з метою оптимізації процесів. Наприклад, штучний інтелект може застосовуватися у медичних діагностичних системах, щоб допомагати лікарям у постановці точного діагнозу, або в системах прогнозування у фінансах, де він допомагає аналітикам передбачати ринкові тенденції.

Машинне навчання, з іншого боку, зосереджене на конкретних статистичних методах, як-от нейронні мережі, дерева рішень, методи опорних векторів та ансамблеві методи, які дозволяють системам аналізувати складні дані та знаходити закономірності, що не завжди легко розпізнати за допомогою традиційного програмування. Це робить машинне навчання незамінним у завданнях, які вимагають глибокого аналізу даних та прогнозування, як-от розпізнавання образів і мови, рекомендаційні системи в електронній комерції та віртуальні асистенти.

Поєднання штучного інтелекту та машинного навчання відкриває нові можливості для створення автономних систем, здатних до навчання на досвіді і прийняття рішень, що наближаються до людських за рівнем інтелекту. Наприклад, сучасні системи автономного водіння використовують штучний інтелект для зчитування дорожньої інформації, ухвалення складних рішень у реальному часі, а машинне навчання допомагає цим системам покращувати точність аналізу та адаптуватися до нових дорожніх умов. У медичній сфері штучний інтелект аналізує складні клінічні дані, допомагаючи лікарям приймати рішення, тоді як машинне навчання дозволяє вдосконалювати моделі діагностики на основі нових даних пацієнтів.

Подальший розвиток штучного інтелекту та машинного навчання створює передумови для ще ширшого впровадження інтелектуальних систем у повсякденне життя. Штучний інтелект, як широкий концепт, забезпечує потенціал для створення «сильного» інтелекту - систем, які в теорії можуть перевершити людські когнітивні здібності. Водночас, машинне навчання продовжує вдосконалювати ці системи, забезпечуючи їх здатністю самостійно вчитися, адаптуватися і розвиватися на основі досвіду, що відкриває можливості для інновацій в багатьох галузях.

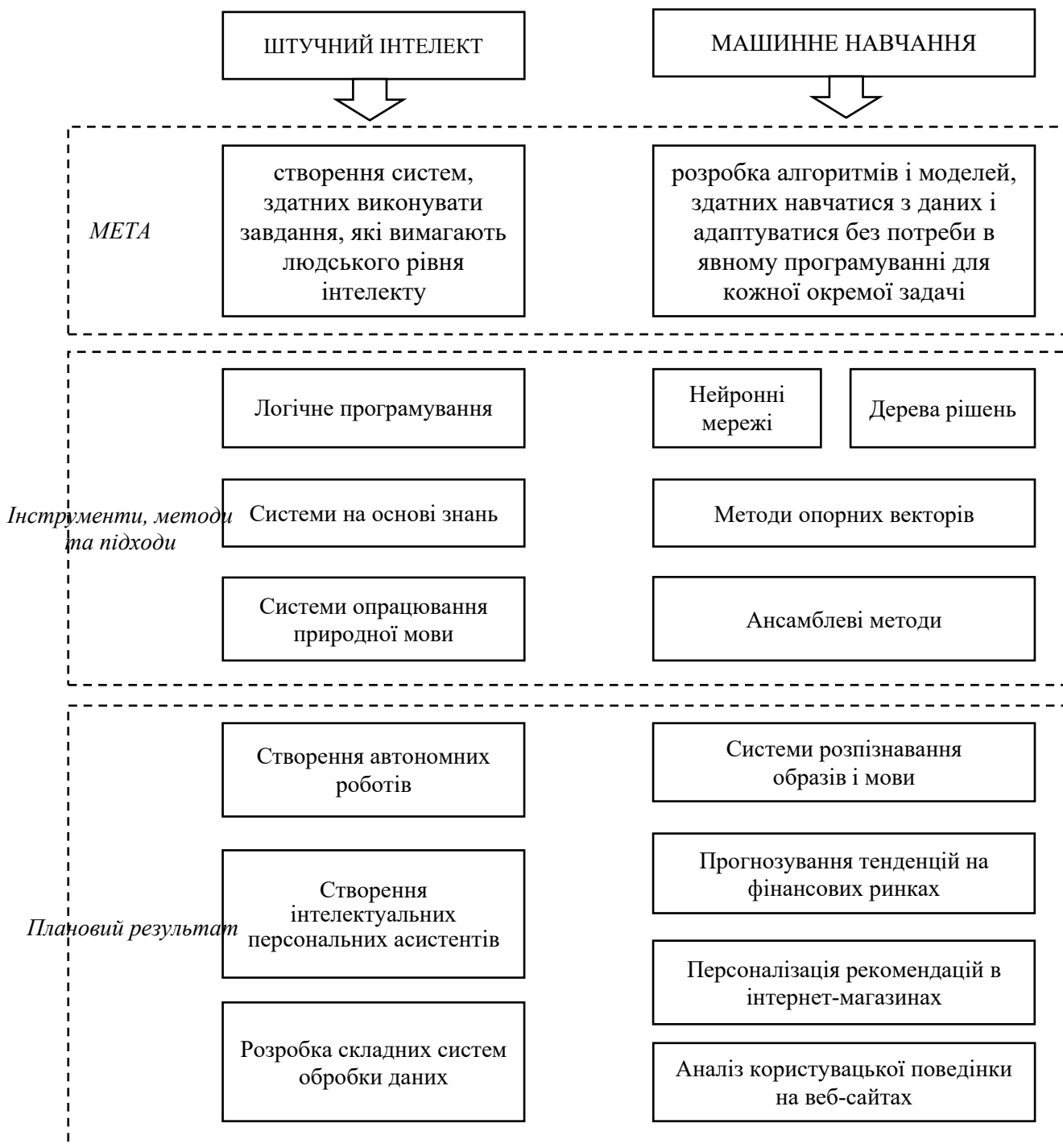


Рис. 1. Ґрунтовні відмінності між штучним інтелектом та машинним навчанням
Джерело: складено автором за [2-8]

Висновки

Дослідження показало, що штучний інтелект і машинне навчання мають значний вплив на сучасні технологічні й соціальні трансформації. Штучний інтелект як глобальна концепція ставить перед собою завдання розробити системи, здатні до складного аналізу, прийняття рішень та адаптації в різних контекстах. Це наближає їх до людського інтелекту і закладає основу для створення технологій, які здатні ефективно вирішувати численні глобальні проблеми, такі як медична діагностика, захист навколишнього середовища та економічне прогнозування. Машинне навчання, у свою чергу, розширює можливості штучного інтелекту, забезпечуючи здатність систем навчатися з досвіду та адаптуватися до нових умов, що є особливо важливим у сучасному світі, де кількість даних постійно зростає. Разом ці технології прокладають шлях для створення більш автономних і ефективних систем, здатних відповідати на виклики суспільства і сприяти інноваційному розвитку. У майбутньому очікується подальше вдосконалення технологій, що дозволить перейти від вузькоспеціалізованих рішень до більш універсальних і комплексних підходів у штучному інтелекті.

Література

1. Новіков С. Штучний інтелект та машинне навчання: від теорії до практики. *EPAM*. 2024. URL: <https://careers.epam.ua/blog/ai-and-machine-learning-from-theory-to-practice>
2. Гончарук М. У чому відмінності між штучним інтелектом, машинним і глибоким навчанням. *Lemon school*. 2024. URL: <https://lemon.school/blog/v-chem-otlychyya-mezhdu-yskusstvennym-yntellektom-mashynnym-y-glubokym-obuchenem>
3. Штучний інтелект і машинне навчання: що відбувається на ринку і які перспективи галузі. ICLUB Global - Клуб приватних інвесторів у стартапи. 2022. URL: <https://speka.media/iclub-global>
4. Пritула М. Штучний інтелект у LMS: що потрібно знати фахівцям із навчання та розвитку. *Mike Pritula talent academy*. 2024. URL: <https://ukr.pritula.academy/tpost/9xtftmj5h1-shtuchnii-ntelekt-u-lms-scho-potrбно-zna>
5. Григоров О. В., Аніщенко Г. О., Стрижак В. В., Петренко Н. О., Турчин О. В., Окунь А. О., Пономарьов О. Е., Аніщенко Г. О., Окунь А. А., Пономарев О. Э. Штучний інтелект. Машинне навчання. *Автомобіль і електроніка. Сучасні технології*. 2019. № 15. С. 17-27 DOI: 10.30977/VEIT.2019.15.0.17
6. Ahlstrand J., Rosander O. Email Classification with Machine Learning and Word Embeddings for Improved Customer Support. *Degree project for master of science in engineering*, Blekinge Institute of Technology, 2017. 52 p.1
7. L. Deng, D. Yu. Deep Learning Methods and Applications. *Foundations and Trends in Signal Processing*. 2014. Vol. 7, No. 3-4 p. 197-387.
8. Микитюк А. AI та ML: простими словами про складні технології. *Chiacademy*. 2023. URL: <https://chiacademy.software/blog/ai-ta-ml-prostimi-slovami-pro-skladni-tehnologiyi>

References

1. Novikov S. Shtuchnyi intelekt ta mashynne navchannia: vid teorii do praktyky. EPAM. 2024. URL: <https://careers.epam.ua/blog/ai-and-machine-learning-from-theory-to-practice>
2. Honcharuk M. U chomu vidminnosti mizh shtuchnym intelektom, mashynnym i hlybokym navchanniam. Lemon school. 2024. URL: <https://lemon.school/blog/v-chem-otlychyya-mezhdu-yskusstvennym-yntellektom-mashynnym-y-glubokym-obuchenem>
3. Shtuchnyi intelekt i mashynne navchannia: shcho vidbuvaietsia na rynku i yaki perspektyvy haluzi. ICLUB Global - Klub pryvatnykh investoriv u startapy. 2022. URL: <https://speka.media/iclub-global>
4. Pritula M. Shtuchnyi intelekt u LMS: shcho potribno znaty fakhivtsiam iz navchannia ta rozvytku. Mike Pritula talent academy. 2024. URL: <https://ukr.pritula.academy/tpost/9xtftmj5h1-shtuchnii-ntelekt-u-lms-scho-potrбно-zna>
5. Hryhorov O. V., Anishchenko H. O., Stryzhak V. V., Petrenko N. O., Turchyn O. V., Okun A. O., Ponomarov O. E., Anyshchenko H. O., Okun A. A., Ponomarev O. Э. Shtuchnyi intelekt. Mashynne navchannia. Avtomobil i elektronika. Suchasni tekhnolohii. 2019. № 15. S. 17-27 DOI: 10.30977/VEIT.2019.15.0.17
6. Ahlstrand J., Rosander O. Email Classification with Machine Learning and Word Embeddings for Improved Customer Support. Degree project for master of science in engineering, Blekinge Institute of Technology, 2017. 52 p.1
7. L. Deng, D. Yu. Deep Learning Methods and Applications. Foundations and Trends in Signal Processing. 2014. Vol. 7, No. 3-4 p. 197-387.
8. Mykytiuk A. AI ta ML: prostymy slovamy pro skladni tekhnolohii. Chiacademy. 2023. URL: <https://chiacademy.software/blog/ai-ta-ml-prostimi-slovami-pro-skladni-tehnologiyi>