**МАШИННЕ НАВЧАННЯ ЯК РУШІЙ СУЧАСНИХ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ СИСТЕМ**

**MACHINE LEARNING AS THE DRIVER OF MODERN INTELLECTUAL SYSTEMS**

Науковий керівник: кандидат економічних наук, доцент, доцент кафедри штучного інтелекту та аналізу даних

Олена Журан

Здобувачка першого (бакалаврського) рівня вищої освіти Юлія Гончаренко

Scientific advisor: Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Artificial Intelligence and Data Analysis

Olena Zhuran

Candidate of the first (bachelor's) degree Yuliia Honcharenko

***Анотація.*** *Дані тези фокусуються на дослідженні ролі машинного навчання (ML) як фундаментального елементу у формуванні сучасних інтелектуальних систем. У роботі здійснено аналіз ключових методологічних підходів до конструювання ML-моделей та їхньої практичної реалізації у широкому спектрі галузей, включаючи охорону здоров’я та промисловий сектор. Особливий наголос зроблено на здатності алгоритмів машинного навчання забезпечувати адаптивність, автоматизоване функціонування та прогностичні можливості інтелектуальних систем.*

***Ключові слова****: машинне навчання, інтелектуальні системи, штучний інтелект, алгоритми, автоматизація.*

***Abstract.*** *These theses focus on the study of the role of machine learning (ML) as a fundamental element in the formation of modern intelligent systems. The paper analyzes key methodological approaches to the construction of ML models and their practical implementation in a wide range of industries, including healthcare and the industrial sector. Special emphasis is placed on the ability of machine learning algorithms to provide adaptability, automated functioning and predictive capabilities of intelligent systems.*

***Keywords:*** *machine learning, intelligent systems, artificial intelligence, algorithms, automation.*

**Вступ.** На сучасному етапі інтелектуальні системи демонструють поступову трансформацію парадигм аналізу даних, процесів прийняття рішень та моделей людино-машинної взаємодії. Машинне навчання, як одна з ключових технологій у сфері штучного інтелекту, забезпечує якісно новий рівень адаптивності та операційної ефективності цифрових рішень. Воно є базисом для розвитку широкого спектра автономних систем, віртуальних асистентів, рекомендаційних сервісів, медичних діагностичних платформ та інших застосувань.

**Мета дослідження.** Метою даного дослідження є проведення аналізу ролі машинного навчання у процесах формування та розвитку сучасних інтелектуальних систем. У рамках роботи передбачається виявлення ключових методологічних підходів, основних напрямів застосування та потенційних перспектив впровадження алгоритмів машинного навчання у різноманітні сфери діяльності. Особливу увагу буде приділено оцінці їхньої ефективності, адаптивності та впливу на процеси цифрової трансформації суспільства.

**Основний матеріал.** Машинне навчання є розділом штучного інтелекту, що надає комп'ютерним системам можливість навчатися на основі даних, не потребуючи прямого програмування[1]. Серед ключових підходів виділяють:

* наглядове навчання, де моделі встановлюють зв'язки між вхідними та вихідними даними;
* ненаглядове навчання, в якому алгоритми знаходять приховані закономірності в інформації;
* навчання з підкріпленням, де агенти навчаються через взаємодію з оточенням[2].

Аналізуючи основні напрями застосування машинного навчання, можна виділити його значний вплив на різноманітні сфери діяльності. У медицині алгоритми машинного навчання використовуються для створення прогностичних моделей, які на основі аналізу медичних історій пацієнтів здатні прогнозувати ризики захворювань та оптимізувати стратегії лікування[3]. В промисловості інтелектуальні виробничі системи, що використовують машинне навчання, дозволяють оптимізувати використання ресурсів, прогнозувати поломки обладнання та виявляти виробничі дефекти[4]. У фінансовому секторі системи машинного навчання застосовуються для виявлення шахрайських дій у режимі реального часу та оцінки кредитних ризиків[5]. Крім того, рекомендаційні системи, що базуються на машинному навчанні, персоналізують контент та пропозиції для користувачів, підвищуючи їх задоволеність.

Оцінка ефективності, адаптивності та впливу алгоритмів машинного навчання на процеси цифрового перетворення суспільства є головним аспектом даного дослідження. Здатність систем машинного навчання до автоматизації процесів і прийняття рішень є особливо цінною в умовах динамічного середовища. Це допомагає підвищити продуктивність, оптимізацію витрат та забезпечує гнучкість у реагуванні на нові дані та умови. Прогностичні можливості алгоритмів машинного навчання є незамінними в умовах високої невизначеності, дозволяючи приймати обґрунтовані рішення на основі аналізу ймовірних сценаріїв.

Важливо також враховувати потенційні перспективи впровадження алгоритмів машинного навчання. Подальший розвиток цієї галузі відкриває нові можливості для створення більш автономних систем, здатних до складного аналізу даних, прийняття нестандартних рішень та ефективної взаємодії з людиною. Але для успішного впровадження необхідно також приділяти увагу питанням етики, прозорості та безпеки використання технологій машинного навчання, наприклад, боротьбі з упередженістю алгоритмів, забезпеченням зрозумілості роботи цих алгоритмів та захистом персональних даних. Забезпечення прозорості та можливості перевірки алгоритмів є важливим фактором для зміцнення суспільної довіри до інтелектуальних систем.

Зважаючи на зростання зацікавленості у використанні технологій машинного навчання в різноманітних сферах, актуальним є також вивчення їхнього впливу на екологію. Зазначається, що машинне навчання надає нові інструменти для аналізу та мінімізації негативного впливу людської діяльності на довкілля. Наприклад, прогностичні моделі, розроблені з використанням МН, здатні сприяти оцінці впливу різних чинників на екосистеми, оптимізації використання природних ресурсів і навіть управлінню відходами.

Крім того, у сучасному світі, де технології машинного навчання знаходять все нові застосування, значущою є й система розпізнавання їжі, що ґрунтується на принципах комп'ютерного зору та аналізу даних. Вказана система має можливість автоматично ідентифікувати страви за фотографіями, що відкриває широкі перспективи для використання в галузях доставки їжі, ресторанного бізнесу, дієтології та здорового харчування.

Підкреслюється, що моделі МН для розпізнавання їжі зазвичай навчаються на великих обсягах зображень різноманітних страв з метою виявлення їхніх характерних особливостей. Це дозволяє автоматично визначати не лише тип страви, а й її склад, що є важливим для дотримання правильного харчування або для застосування в процесах автоматизації замовлень у закладах громадського харчування. Також вказується на можливість використання таких систем у програмах для осіб з особливими дієтичними потребами або для тих, хто контролює калорійність раціону.

**Висновки.**

1. Машинне навчання виступає каталізатором розвитку сучасних інтелектуальних систем, забезпечуючи новий рівень інформаційної обробки, здатності адаптації до змінних умов та продуктивності у процесах прийняття рішень. Його роль в контексті цифрової трансформації суспільства демонструє стійкість до зростання, а прогрес в області обчислювальних потужностей та розширення доступу до даних відкривають нові можливості для його практичного застосування. Тим не менш, впровадження технологій машинного навчання потребує виваженого підходу, що базується на дотриманні етичних принципів та повазі до прав людини.

2. Однією зі сфер для майбутніх наукових розвідок є подальша розробка автономних систем, здатних пристосовуватися до мінливих обставин і приймати комплексні рішення без втручання людини. Це охоплює вдосконалення автономних транспортних засобів, роботів та інших інтелектуальних технологій, що функціонують на базі машинного навчання. Завдяки здатності до самостійного навчання та адаптації, подібні системи можуть значно трансформувати різні аспекти життя, відкриваючи нові перспективи для заощадження ресурсів та підвищення продуктивності.

3. Не менш значущим напрямом вважається розширення персоналізованих систем у таких галузях, як електронна комерція та охорона здоров'я, які, використовуючи дані користувачів, зможуть надавати індивідуальні рекомендації та рішення. Це сприятиме суттєвому поліпшенню досвіду клієнтів та зменшенню ризиків, пов'язаних з вибором неефективних рішень, що є особливо важливим у медичних втручаннях або під час здійснення покупок, де кожен елемент взаємодії має важливе значення для кінцевого результату.

**Список використаних джерел.**

1. Ґудфеллоу, І., Бенджіо, Й., Курвіль, А. Глибокенавчання / пер. з англ. — MIT Press, 2019. Режим доступу:

<https://www.deeplearningbook.org/>

2. Джордан, М. І., Мітчелл, Т. М. Машинненавчання: тенденції, перспективи та напрямирозвитку // Science. — 2020. — Т. 349, №6245. — С. 255–260. DOI:

<https://doi.org/10.1126/science.aaa8415>

3. Рассел, С., Норвіг, П. Штучнийінтелект: сучаснийпідхід. — 4-те вид. — Pearson Education, 2021.

4. ЛеКун, Й., Бенджіо, Й., Хінтон, Г. Глибокенавчання // Nature. — 2019. — Т. 521, №7553. — С. 436–444. DOI:

<https://doi.org/10.1038/nature14539>

5. Європейськакомісія. Етичнінастанови для надійного ШІ. — 2021. Режим доступу:

<https://digital-strategy.ec.europa.eu>