

ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В НАУЦІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Штучний інтелект (ШІ) стає ключовим інструментом сучасної науки, що дозволяє аналізувати великі обсяги даних, автоматизувати експерименти та моделювати складні системи. Застосування методів машинного навчання та глибоких нейронних мереж сприяє відкриттю нових закономірностей у геноміці, кліматології та соціальних науках. Використання роботизованих лабораторій оптимізує експериментальні процедури та зменшує витрати ресурсів. Генеративні моделі (GAN, VAE) й агентні системи розширюють можливості синтезу матеріалів і імітації складних процесів. Водночас етичні й правові аспекти, зокрема прозорість алгоритмів і відповідальність за їх результати, потребують чіткого регулювання.

Ключові слова: штучний інтелект, машинне навчання, автоматизація, моделювання, етика

Abstract

Artificial Intelligence (AI) becomes a pivotal tool in modern science, enabling big data analysis, experiment automation, and complex system modeling. Machine learning algorithms and deep neural networks uncover new patterns in genomics, climatology, and social sciences. Robotic laboratories streamline experimental workflows and reduce resource usage. Generative models (GANs, VAEs) and agent-based systems extend capabilities in material synthesis and process simulation. Ethical and legal issues, including algorithmic transparency and accountability, require clear regulation.

Keywords: artificial intelligence, machine learning, automation, modeling, ethics

Вступ

Штучний інтелект інтегрується в усі етапи наукового процесу: від збору та аналізу даних до публікації результатів [1]. Відкриті бібліотеки та хмарні сервіси дозволили вченим застосовувати складні алгоритми без глибоких знань програмування [2]. ШІ сприяє розвитку міждисциплінарних досліджень, об'єднуючи дані з різних сфер для створення комплексних моделей явищ.

Метою даної роботи є висвітлення основних напрямів застосування штучного інтелекту в наукових дослідженнях, аналіз його переваг та викликів, а також демонстрація прикладів практичного впровадження ШІ у різних галузях науки.

Результати дослідження

Методи машинного навчання ефективно обробляють геномні, кліматичні та соціально-економічні масиви даних, розкриваючи приховані закономірності та підвищуючи точність прогнозів [3]. У біоінформатиці ШІ допомагає передбачати структуру білків і виявляти генетичні мутації, що сприяє персоналізації лікування. У кліматології алгоритми ШІ забезпечують точніші моделі зміни клімату та оцінку впливу антропогенних факторів.

Розвиток роботизованих лабораторій з алгоритмами активного навчання оптимізує витрати реагентів і скорочує час експериментів [4]. Система Adam у Великій Британії самостійно виявила функції кількох генів у дріжджах.

Генеративні моделі (GAN, VAE) дозволяють синтезувати нові матеріали та прогнозувати їх властивості, що є проривом у матеріалознавстві [5]. Агентні системи моделюють складні соціальні, екологічні та біологічні процеси, імітуючи взаємодію багатьох елементів [6].

Головні етичні виклики включають забезпечення алгоритмічної прозорості, аудит моделей і відповідальність за прийняті рішення [7].

Висновки

Використання ШІ значно підвищує ефективність наукових досліджень, відкриваючи нові межі знань і дозволяючи вирішувати задачі, які раніше вважалися надто складними або ресурсозатратними. Розвиток технологій ШІ стимулює формування міждисциплінарних підходів, об'єднуючи різні галузі науки. Для успішного впровадження ШІ необхідно розробити чіткі етичні та правові норми, що забезпечать безпечне і відповідальне застосування цих технологій.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Russell S., Norvig P. Artificial Intelligence: A Modern Approach. 4-те вид. Pearson, 2021.
2. Goodfellow I., Bengio Y., Courville A. Deep Learning. MIT Press, 2016.
3. Schmidhuber J. Deep learning in neural networks: An overview. Neural Networks. 2015;61:85–117.
4. King R.D. et al. The automation of science. Science. 2009;324(5923):85–89.
5. Kingma D.P., Welling M. Auto-Encoding Variational Bayes. Proc. ICLR. 2014.
6. Epstein J.M. Agent-Based Computational Models and Generative Social Science. Princeton University Press, 2006.
7. Floridi L. Ethical Challenges of Artificial Intelligence in Science. Philosophy & Technology. 2019;32(2):185–193.
8. Jordan M.I., Mitchell T.M. Machine learning: Trends, perspectives, and prospects. Science. 2015;349(6245):255–260.

Зуїченко Соломія В. – студентка факультету менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: zuichenkosolomia@gmail.com

Науковий керівник: **Савчук Віктор Д.** – асистент, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: savchukvd@ukr.net

Zuychenko Solomiia V. – Student of the Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: zuichenkosolomia@gmail.com

Scientific advisor: **Savchuk Viktor D.** – Assistant, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: savchukvd@ukr.net