

**ПЕДАГОГІЧНА АКАДЕМІЯ:**  
НАУКОВІ ЗАПИСКИ

**ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ОСВІТІ**

УДК 004.8:37.018.43

DOI <https://doi.org/10.5281/zenodo.13327035>

**Аналіз ефективності методів штучного інтелекту для обробки та  
інтерпретації даних в освітніх дослідженнях**

**Басюк Любов Вікторівна,**

кандидат педагогічних наук, доцент кафедри професійної освіти, доцент  
кафедри соціальної педагогіки і соціальної роботи,  
Університет Григорія Сковороди в Переяславі,  
08401, Київська обл., м. Переяслав, вул. Сухомлинського 30, Україна,  
[basiuk.liubov@gmail.com](mailto:basiuk.liubov@gmail.com), ORCID <https://orcid.org/0000-0003-0899-8648>

**Лисенко Тетяна Анатоліївна,**

старша викладачка кафедри аналітичної, фізичної та колоїдної хімії  
Національного медичного університету імені О. О. Богомольця,  
03057, м. Київ, проспект Берестейський 34, Україна,  
[t.lysenko@nmu.ua](mailto:t.lysenko@nmu.ua), ORCID <https://orcid.org/0000-0002-7700-9332>

**Носач Ірина Володимирівна,**

кандидат педагогічних наук, доцент кафедри освіти та управління  
навчальним закладом Класичного приватного університету,  
69002, м. Запоріжжя, вул. Жуковського 70 Б, Україна,  
[nosachirina77@gmail.com](mailto:nosachirina77@gmail.com), ORCID <https://orcid.org/0000-0002-0637-7840>

**Прийнято: 27.07.2024 | Опубліковано: 15.08.2024**



*Анотація.* Швидкий розвиток технологій штучного інтелекту значно вплинув на різні галузі, зокрема й освіту. В освітніх дослідженнях методи штучного інтелекту дедалі частіше використовуються для обробки та інтерпретації даних, відкриваючи потенціал для зміни способів їх аналізу та отримання інсайтів. Проте ефективність цих методів у точній обробці та інтерпретації освітніх даних залишається важливою сферою уваги науковців. Актуальність цього дослідження полягає в зростанні залежності від методів штучного інтелекту в освіті, що вимагає ґрунтовного вивчення їхньої ефективності для отримання надійних і достовірних результатів.

**Мета дослідження** – проаналізувати ефективність різних методів штучного інтелекту для обробки та інтерпретації освітніх даних. **Методи:** аналізу наукової літератури, наукової абстракції, порівняння, узагальнення та систематизації. **Результати** дослідження свідчать про те, що методи штучного інтелекту мають неоднакову ефективність за різними метриками. Алгоритми машинного навчання демонструють високу точність і масштабованість, що робить їх придатними для роботи з великими масивами даних, однак вони можуть зазнавати проблем з інтерпретацією. Методи глибинного навчання, хоча й потужні в обробці складних шаблонів даних, вимагають значних обчислювальних ресурсів і можуть мати проблеми з відтворюваністю. Обробка природної мови (NLP) є перспективною для інтерпретації якісних даних, але обмежена якістю навчальних даних і потребою в складних моделях. Отримані результати наголошують на важливості вибору відповідного методу штучного інтелекту на основі конкретних цілей дослідження й характеристик даних. У **висновках підсумовано**, що, попри значну перевагу методів штучного інтелекту в обробці та інтерпретації освітніх даних, їхня ефективність залежить від різних факторів, зокрема типу даних, цілей дослідження та доступності



*ресурсів. Майбутні наукові розвідки мають бути спрямовані на вдосконалення цих методів для подолання наявних обмежень і вивчення їхнього потенціалу для трансформації освітніх досліджень. Постійне оцінювання та вдосконалення методів штучного інтелекту матиме важливе значення для забезпечення їхнього максимального впливу на сферу освіти.*

***Ключові слова:** аналіз даних, машинне навчання, освітня аналітика, освітні дослідження, когнітивні технології, штучний інтелект.*

**Analysis of the Effectiveness of Artificial Intelligence Methods for Data Processing and Interpretation in Educational Research**

**Liubov Basiuk,**

Doctor of Philosophy in Pedagogy (Ph.D), Associate Professor of the Vocational Education Department, Associate Professor of the Department of Social Pedagogy and Social Work of the Hryhorii Skovoroda University in Pereiaslav, 08401, Kyiv region, Pereiaslav, st. Sukhomlynskyi 30, Ukraine, [basiuk.liubov@gmail.com](mailto:basiuk.liubov@gmail.com)

ORCID <https://orcid.org/0000-0003-0899-8648>

**Tetiana Lysenko,**

Senior Lecturer of the Department of Analytical, Physical and Colloid Chemistry of the Bogomolets National Medical University, 03057, Kyiv, avenue Beresteyskyi 34, Ukraine, [t.lysenko@nmu.ua](mailto:t.lysenko@nmu.ua)

ORCID <https://orcid.org/0000-0002-7700-9332>



ПЕДАГОГІЧНА АКАДЕМІЯ:  
НАУКОВІ ЗАПИСКИ

**Iryna Nosach,**

Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of the Department of  
Education and Management of Educational Institutions

of the Classical Private University,

69002, Zaporizhzhia, st. Zhukovskoho 70 B, Ukraine,

[nosachirina77@gmail.com](mailto:nosachirina77@gmail.com)

ORCID <https://orcid.org/0000-0002-0637-7840>

***Abstract.** The rapid development of artificial intelligence (AI) technologies has significantly impacted various sectors, including education. In educational research, AI methods are increasingly used for data processing and interpretation, unlocking the potential to transform how data is analyzed and insights are derived. However, the effectiveness of these methods in accurately processing and interpreting educational data remains a critical area of investigation. The relevance of this study lies in the growing dependence on AI methods in education, necessitating a thorough examination of their effectiveness in producing reliable and valid results. **The purpose** of the study is to analyze the effectiveness of different AI methods for processing and interpreting educational data. **Methods:** analysis of scientific literature, scientific abstraction, comparison, generalization, and systematization. **The study's results** indicate that AI methods exhibit varying effectiveness across different metrics. Machine learning algorithms demonstrate high accuracy and scalability, making them suitable for working with large datasets, yet they may encounter challenges with interpretability. Deep learning methods, while powerful in processing complex data patterns, require substantial computational resources and may face issues with reproducibility. Natural Language Processing (NLP) is promising for interpreting qualitative data but is limited by the quality of training data and the need for complex models. The findings*



*underscore the importance of selecting the appropriate AI method based on specific research objectives and data characteristics. **Conclusions.** Thus, while AI methods offer significant advantages in processing and interpreting educational data, their effectiveness depends on various factors, including data type, research goals, and resource availability. Future research should focus on refining these methods to overcome existing limitations and exploring their potential to transform educational research. Continuous evaluation and improvement of AI methods will be crucial to maximizing their impact on the field of education.*

**Keywords:** *data analysis, machine learning, educational analytics, educational research, cognitive technologies, artificial intelligence.*

**Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок з важливими науковими чи практичними завданнями.** Останнім часом інтеграція штучного інтелекту (далі – ШІ) в освітні дослідження стала трансформаційною тенденцією, яка пропонує до цього часу невідомі можливості для обробки та інтерпретації даних. Швидке збільшення кількості цифрових освітніх платформ, поширення освітніх даних і зростання комплексності освітніх завдань зумовлюють необхідність використання новітніх методів для отримання змістовних висновків. Штучний інтелект із його можливостями машинного й глибинного навчання та обробки природної мови має потенціал здійснити кардинальні зміни в способах аналізу великих та складних масивів даних і запропонувати більш точні, ефективні та масштабовані рішення.

Незважаючи на перспективність застосування ШІ в освітніх дослідженнях, залишається гостра потреба в систематичному оцінюванні ефективності цих методів. Точність, надійність і масштабованість обробки та інтерпретації даних за допомогою штучного інтелекту мають принципове



значення для визначення їхньої придатності для освітніх застосувань. Традиційні методи аналізу даних, попри їхню актуальність, нерідко не в змозі впоратися з масштабом і складністю сучасних освітніх даних. Методи штучного інтелекту мають у цьому значні переваги, але не позбавлені викликів. Такі питання, як прозорість алгоритмів ШІ, відтворюваність результатів та етичні наслідки використання ШІ в освіті, потребують детального вивчення [1, с. 49].

Актуальність цієї проблеми полягає в збільшуваній залежності від технологій штучного інтелекту як в освітніх дослідженнях, так і практичних аспектах. Заклади вищої освіти дедалі активніше впроваджують інструменти на основі ШІ для оцінювання рівня знань здобувачів освіти, розробки навчальних планів та індивідуалізації навчання, тому ефективність цих методів безпосередньо впливає на якість освіти. До того ж, оскільки сфера освітніх досліджень продовжує розвиватися, потреба в ретельному, науково обґрунтованому оцінюванні методів ШІ стає все більш актуальною. Без чіткого визначення сильних і слабких сторін ШІ в цьому контексті існує ризик неправильного застосування або надмірного використання цих технологій, що може призвести до неоптимальних освітніх результатів.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Останнім часом стрімкий розвиток ШІ значно вплинув на сферу освітніх досліджень, запропонувавши нові методології для обробки та інтерпретації даних. Ефективність методів ШІ в цій галузі привертає значну увагу, що призводить до збільшення кількості наукових досліджень, які вивчають як потенціал, так і обмеження цих технологій [2, с. 204].

Сучасні наукові розвідки зосереджені на застосуванні таких методів ШІ, як машинне навчання, глибоке навчання та обробка природної мови в освітніх дослідженнях. Такі методи застосовуються для аналізу великих



масивів даних, виявлення закономірностей у навчальній поведінці здобувачів і прогнозування освітніх результатів. Зокрема, у роботах таких учених, як В. Осадчий [3, с. 16] та О. Скіцько, П. Складанний, Р. Ширшов, М. Гуменюк, М. Ворохоб [4, с. 13] висвітлено використання алгоритмів машинного навчання для виявлення здобувачів освіти з групи ризику шляхом аналізу їхньої взаємодії з освітніми платформами. Дослідження науковців демонструють потенціал ШІ для посилення індивідуального навчання, оскільки цей інструмент дає викладачам можливість зрозуміти потреби здобувачів освіти й тим самим покращити освітні результати.

Ще один вагомий внесок у цю сферу належить М. Щедріній, І. Драчу [5, с. 208] та Ю. Мельничуку [6, с. 581], які досліджували роль ШІ у формувальному оцінюванні. У їхніх дослідженнях переконливо стверджується, що ШІ може автоматизувати процес оцінювання, забезпечуючи зворотний зв'язок зі здобувачами вищої освіти в режимі реального часу та дозволяючи викладачам відповідно адаптувати свої стратегії викладання. У дослідженні таких учених, як С. О. Доценко, Т. М. Собченко [7, с. 14] підкреслюється ефективність ШІ в зменшенні навантаження на викладачів і підвищенні швидкості реагування освітніх систем.

Попри ці досягнення, у застосуванні методів штучного інтелекту в освітніх дослідженнях залишається кілька нерозв'язаних питань. Зокрема, йдеться про питання конфіденційності та етики даних. У зв'язку зі збільшенням обсягів використання ШІ для обробки конфіденційних освітніх даних виникло питання щодо безпеки інформації про здобувачів освіти. О. Наливайко [8, с. 12] порушує критичні питання з приводу етичних наслідків застосування ШІ в освіті, стверджуючи, що широке впровадження ШІ може призвести до формування системи стеження в освітніх установах. Це вказує на



необхідність створення суворих правил для забезпечення етичного використання ШІ в освіті [9].

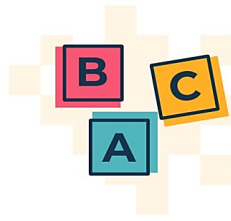
Ще однією нерозв'язаною проблемою є упередженість алгоритмів ШІ. Дослідження О. Ключко [10, с. 23] висвітлює, як системи штучного інтелекту можуть закріплювати наявні упередження в освітніх даних, що призводить до отримання хибних результатів. Наприклад, якщо система штучного інтелекту навчається на даних, які відображають історичну нерівність, вона може відтворювати цю нерівність у своїх прогнозах і рекомендаціях. Ця проблема спричинила заклики до більшої прозорості та підзвітності в розробці систем штучного інтелекту, а також до необхідності постійного моніторингу для виявлення та пом'якшення упереджень.

На додаток, масштабованість методів ШІ в освітніх дослідженнях є темою постійних дебатів. Хоча ШІ показав себе перспективним у невеликих дослідженнях, залишаються питання щодо його ефективності в більших і різноманітних освітніх контекстах. В. Бурак [11, с. 47] щодо цього зазначає, що масштабованість ШІ в освіті обмежена варіативністю освітніх практик у різних регіонах і культурах. Ця варіативність ускладнює розробку універсальних та ефективних систем штучного інтелекту.

**Виділення нерозв'язаних раніше частин загальної проблеми.** До нерозв'язаних аспектів використання методів штучного інтелекту в освітніх дослідженнях належать питання алгоритмічної упередженості та забезпечення конфіденційності даних, які становлять значні етичні виклики. Масштабування рішень зі штучного інтелекту в різних освітніх контекстах і потреба в міждисциплінарній співпраці залишаються основними проблемами, які потребують подальшого вивчення.

**Постановка завдання.** Мета статті – проаналізувати ефективність різних методів штучного інтелекту для обробки та інтерпретації освітніх





даних. Відповідно до мети були сформульовані такі завдання: комплексно розглянути сучасні методи штучного інтелекту, що використовуються в освітніх дослідженнях; оцінити їхню ефективність із погляду точності, надійності, масштабованості та інтерпретованості; порівняти ефективність різних методів штучного інтелекту для обробки та трактування різних типів освітніх даних.

**Результати дослідження.** Штучний інтелект перетворився на трансформаційну силу в різних галузях, включаючи освіту. Інтеграція методів ШІ в освітні дослідження відкрила нові можливості для вивчення складних явищ, покращення процесів навчання та прийняття рішень.

Штучний інтелект можна визначати як імітацію людського інтелекту за допомогою машин, зокрема комп'ютерних систем. ШІ охоплює широкий спектр технологій, зокрема машинне навчання, обробку природної мови, нейронні мережі та інтелектуальний аналіз даних. Ці технології дозволяють машинам виконувати завдання, які зазвичай вимагають людського інтелекту. Йдеться про навчання на власному досвіді, аргументацію, розв'язання проблем і прийняття рішень. У сфері освітніх досліджень методи ШІ застосовуються для аналізу великих обсягів даних, розпізнавання закономірностей і отримання інсайтів, яких важко досягти за допомогою традиційних методів дослідження [12, с. 73].

Класифікацію методів ШІ в освітніх дослідженнях можна умовно поділити на контрольоване навчання, неконтрольоване навчання, навчання з ефектом підкріплення та глибинне навчання. Контрольоване навчання передбачає навчання моделі на позначеному наборі даних, де правильний результат відомий, а мета полягає в тому, щоб передбачити результат для нових, невідомих даних. Цей метод досить корисний для прогнозування успішності здобувачів освіти, їхньої ідентифікації з групами ризику та



індивідуалізації освітнього процесу. Неконтрольоване навчання, зауважимо, передбачає аналіз даних без попередньо визначених міток, що дозволяє моделі виявляти приховані закономірності та взаємозв'язки. Такий метод часто використовується для кластеризації здобувачів освіти на основі стилів навчання або сегментації освітнього контенту. Навчання з підкріпленням – це тип машинного навчання, коли робот вчиться приймати рішення, виконуючи дії в середовищі, щоб збільшити сукупну винагороду. Цей метод використовується для розробки інтелектуальних систем навчання, які адаптуються до прогресу користувача. Глибинне навчання – це частина машинного навчання, яке передбачає використання нейронних мереж із багатьма рівнями (звідси й термін «глибинне») і є надзвичайно потужним в аналізі неструктурованих даних, таких як текст, зображення та відео. В освітніх дослідженнях глибинне навчання застосовується для аналізу взаємодії здобувачів освіти на онлайн-курсах, оцінювання якості освітнього контенту і навіть для автоматизації процесу оцінювання.

У таблиці 1 представлено різні методи штучного інтелекту та їх використання в освіті та освітніх дослідженнях (табл. 1).

### **Таблиця 1**

*Методи штучного інтелекту та їх використання в освітніх дослідженнях та освіті*

<b>Метод штучного інтелекту</b>	<b>Характеристика</b>	<b>Застосування в освітніх дослідженнях</b>
Машинне навчання	Алгоритми, що навчаються на основі даних, щоб робити прогнози або приймати рішення без чіткого програмування.	Прогнозування успішності здобувачів освіти, виявлення здобувачів освіти з групи ризику,



		індивідуальний підхід до навчання, адаптивні системи навчання.
Глибинне навчання	Розширене машинне навчання за допомогою нейронних мереж, які мають багат шаровість для моделювання складних закономірностей.	Автоматизоване виставлення оцінок, аналіз емоцій здобувачів освіти, створення зворотного зв'язку, розпізнавання складних закономірностей у навчальних даних.
Обробка природної мови	ШІ зосереджений на взаємодії між комп'ютером і людською мовою, що дозволяє аналізувати та генерувати тексти.	Аналіз есе здобувачів освіти та дискусій, виявлення помилкових уявлень, розробка чат-ботів і віртуальних асистентів.
Аналіз великих даних	Вивчення великих і різноманітних наборів даних для виявлення прихованих закономірностей, кореляцій та тенденцій.	Відстеження прогресу здобувачів освіти, виявлення факторів, що впливають на результати, оптимізація розподілу ресурсів, розуміння тенденцій.

Джерело: створено авторами на основі аналізу [12; 13]

Роль і значення ШІ в аналізі освітніх даних складно переоцінити. Традиційні методи освітніх досліджень часто не можуть впоратися з обсягом, різноманітністю та швидкістю даних, що надходять у сучасному освітньому середовищі. Проте методи ШІ відмінно обробляють і аналізують великі масиви даних, виявляють закономірності та створюють прогностичні моделі, які можуть бути використані в освітніх практиках. Наприклад, ШІ може аналізувати дані про активність здобувачів освіти, отримані з систем управління навчанням, для прогнозування рівня їхнього відсіювання, що дає змогу освітянам проактивно діяти на упередження. До того ж ШІ може посилити індивідуалізацію навчання, аналізуючи персональні дані здобувачів освіти й підлаштовуючи контент під їхні унікальні проблеми. Це дуже



важливо у великих, багатонаціональних аудиторіях, де традиційні універсальні підходи можуть виявитися неефективними [14, с. 164].

Однією з головних переваг використання ІІІ в освіті є його здатність швидко й точно обробляти та аналізувати величезні обсяги даних. Це дає змогу науковцям та освітянам отримати інформацію про поведінку здобувачів освіти, результати навчання та ефективність викладання в масштабах, які раніше було важко уявити. Методи ІІІ дозволяють автоматизувати повторювані завдання, такі як виставлення оцінок і контроль за контентом, звільняючи викладачів для зосередження на складних і творчих аспектах викладання. Адаптивні освітні системи на основі штучного інтелекту можуть допомогти індивідуалізувати освітній процес, підлаштовуючи зміст і темп навчання відповідно до успіхів і вподобань здобувачів освіти, що сприяє покращенню результатів навчання.

Водночас інтеграція ІІІ у в освітні дослідження й практику не позбавлена викликів. Однією з важливих проблем є етичні міркування, пов'язані з використанням ІІІ, зокрема щодо конфіденційності, упередженості та прозорості. Збір та аналіз даних про здобувачів освіти викликає стурбованість щодо конфіденційності, оскільки особиста інформація може бути розголошена або використана не за призначенням. До того ж ІІІ-моделі ефективні лише тоді, коли вони навчаються на об'єктивних даних; якщо дані є упередженими, рішення й прогнози ІІІ також можуть бути упередженими, що призведе до виникнення дискримінаційних або суб'єктивних наслідків. Прозорість є ще однією проблемою, оскільки моделі ІІІ, особливо моделі глибинного навчання, часто вважаються «чорними ящиками» через їхню складність, що заважає освітянам і дослідникам розібратися в тому, як приймаються рішення. Така непрозорість може



призвести до недовіри й перешкоджати впровадженню ШІ в освітніх установах.

Ще одна загроза полягає в тому, що ШІ може посилити наявну нерівність в освіті. Хоча ШІ може демократизувати освіту, забезпечуючи індивідуальний навчальний підхід до всіх здобувачів освіти, незалежно від їхнього походження, існує ризик, що він може збільшити розрив між тими, хто має доступ до інструментів, керованих ШІ, і тими, хто його не має. Цей цифровий розрив може призвести до нерівних можливостей і результатів навчання, особливо для здобувачів освіти з малозабезпечених верств населення. Вартість впровадження технологій штучного інтелекту в освіту може бути занадто високою для деяких закладів вищої освіти, що ще більше посилить нерівність [15, с. 33].

Попри ці виклики, потенційні переваги штучного інтелекту як в освітніх дослідженнях, так і на практиці досить значні. Щоб повністю реалізувати ці переваги, важливо розробити етичні керівні принципи й політику, які стосуються питань конфіденційності, неупередженості та прозорості. Також необхідно докласти максимум зусиль, щоб освітні інструменти на основі ШІ були доступними для всіх здобувачів освіти, незалежно від їхнього соціально-економічного статусу. Розв'язання цих проблем дозволить ШІ виконати трансформаційну функцію, покращити освітні результати та зробити освіту більш інклюзивною й рівною.

Зазначимо, що ефективність методів ШІ має бути ретельно оцінена, щоб гарантувати їхню корисність в освітніх дослідженнях. Ключовими критеріями оцінки ефективності методів ШІ в даному контексті є точність результатів, надійність і відтворюваність, швидкість обробки даних, а також масштабованість та адаптивність. Кожен із цих критеріїв відіграє важливу роль у визначенні загальної цінності інструментів ШІ для освітніх досліджень.



Точність результатів є основним критерієм оцінювання методів штучного інтелекту. Точність – це ступінь, до якого прогнози або інтерпретації моделі ШІ відповідають істинним значенням або результатам. В освітніх дослідженнях висока точність має важливе значення для забезпечення достовірності й корисності висновків, отриманих у результаті аналізу за допомогою штучного інтелекту. Наприклад, при використанні ШІ для прогнозування успішності здобувачів освіти або виявлення здобувачів освіти з групи ризику точність цих прогнозів безпосередньо впливає на ефективність втручань. Неточні результати можуть призвести до прийняття неправильних рішень, що негативно вплине на результати навчання. З огляду на це, точність часто вимірюють за допомогою таких метрик, як точність, пригадування та F1-рахунок, які дають комплексне уявлення про продуктивність моделі. Забезпечення високої точності передбачає вибір відповідних алгоритмів, точне налаштування параметрів моделі та перевірку моделі на реальних даних [14; 15].

Надійність і відтворюваність також важливі для ефективного використання ШІ в освітніх дослідженнях. Надійність означає узгодженість результатів методу ШІ при його використанні з однаковими даними в подібних умовах, а відтворюваність – здатність різних науковців отримувати однакові результати, використовуючи один і той самий метод ШІ на одному й тому самому наборі даних. В освітніх дослідженнях, де результати використовуються для формування політики й практики, важливо, щоб методи ШІ давали послідовні й відтворювані результати. Наприклад, якщо модель штучного інтелекту використовується для аналізу ефективності нового методу навчання, результати повинні бути надійними для різних груп здобувачів освіти й відтворюваними іншими науковцями, які використовують ті ж самі дані. Забезпечення надійності та відтворюваності передбачає проведення



ретельних тестувань, чітке документування методу ШІ та використання стандартизованих процедур для обробки й аналізу даних.

Швидкість обробки даних – ще один важливий критерій оцінки методів ШІ в освітніх дослідженнях. Швидкість, з якою дані можуть бути оброблені та проаналізовані, має особливе значення в освітньому середовищі, де для прийняття рішень необхідна оперативна інформація. Наприклад, у середовищі онлайн-навчання аналіз даних у реальному часі може забезпечити негайне оперативне реагування, коли здобувач освіти відчуває труднощі. Методи ШІ, які можуть швидко обробляти великі масиви даних і своєчасно генерувати інсайти, є дуже корисними в таких контекстах. Однак часто доводиться йти на певний компроміс між швидкістю й точністю, оскільки більш складні моделі можуть потребувати більше часу для обробки даних. Відповідно, важливо збалансувати потребу у швидкості з потребою в точних і надійних результатах. Ефективність обробки даних можна підвищити, оптимізуючи алгоритми, використовуючи високопродуктивні обчислювальні ресурси та застосовуючи методи паралельної обробки [16, с. 187].

Масштабованість і адаптивність мають ключове значення для поширення методів штучного інтелекту в освітніх дослідженнях. Масштабованість – це здатність методу ШІ обробляти більші обсяги даних або здійснювати складніший аналіз без значної втрати продуктивності. Освітні масиви даних продовжують збільшуватися в обсягах і складності, тому масштабовані методи ШІ необхідні для ефективного управління цими даними. Адаптивність означає здатність методу ШІ застосовуватися в різних освітніх контекстах, наприклад, у різних демографічних групах здобувачів освіти, предметних галузях або освітніх умовах. Масштабований і адаптований метод ШІ можна використовувати в широкому спектрі сценаріїв освітніх досліджень, забезпечуючи отримання важливих даних у різноманітних



умовах. Забезпечення масштабованості та адаптивності передбачає розробку гнучких, надійних і здатних працювати з різними типами даних і завдань аналізу моделей штучного інтелекту.

У таблиці 2 представлено критерії оцінювання методів штучного інтелекту та визначено їхню важливість для обробки та інтерпретації даних в освітніх дослідженнях (табл. 2).

**Таблиця 2**

*Критерії оцінювання методів штучного інтелекту для обробки та інтерпретації даних в освітніх дослідженнях*

<b>Критерій</b>	<b>Його характеристика</b>	<b>Важливість в освітніх дослідженнях</b>
Точність результатів	Ступінь, до якого прогнози або інтерпретації ШІ відповідають справжнім значенням або результатам.	Гарантує, що висновки, отримані в результаті аналізу ШІ, є достовірними та корисними, безпосередньо впливаючи на процес прийняття рішень та результати навчання здобувачів освіти.
Надійність і відтворюваність	Узгодженість результатів за схожих умов і здатність різних науковців отримувати однакові результати.	Важливо для довіри до результатів дослідження та їхнього застосування в освітньому процесі
Швидкість обробки даних	Швидкість, з якою дані обробляються та аналізуються методами штучного інтелекту.	Критично важлива для надання своєчасних висновків, особливо в умовах активного освітнього середовища, де потрібен аналіз даних у реальному часі.
Масштабованість і адаптивність	Здатність методів ШІ обробляти зростання обсягу	Необхідна для ефективного використання ШІ в різних освітніх





	та складності даних, а також застосовувати їх у різних контекстах.	середовищах і для управління великими, складними наборами даних.
--	--	--

Джерело: створено авторами на основі аналізу [17]

Для повної реалізації потенціалу ШІ в освітніх дослідженнях необхідно вдосконалити наявні методи ШІ в кількох ключових сферах. Одним з основних напрямів удосконалення є покращення інтерпретованості та пояснюваності моделей ШІ. Багато методів ШІ, особливо ті, що ґрунтуються на глибинному навчанні, часто розглядаються як «чорні скриньки», де процес прийняття рішень складно зрозуміти людині. Така непрозорість може перешкоджати впровадженню ШІ в освіті, оскільки викладачі можуть не довіряти висновкам, зробленим за допомогою ШІ, не знаючи, як саме вони були отримані. Дослідження у сфері пояснюваного штучного інтелекту (ХАІ) спрямовані на розв'язання цієї проблеми шляхом розробки методів, які роблять моделі штучного інтелекту більш прозорими та інтерпретованими, дозволяючи користувачам отримувати розуміння та довіряти рішенням, що приймаються цими системами [18].

Ще одним важливим напрямом для вдосконалення є масштабованість методів ШІ. Оскільки обсяги та складність освітніх даних продовжують зростати, методи ШІ повинні мати можливість ефективно масштабуватися, щоб обробляти ці дані без зниження продуктивності. Це вимагає розробки більш ефективних алгоритмів, а також використання високопродуктивних обчислювальних ресурсів і методів паралельної обробки. Масштабованість має особливе значення у великих освітніх системах, де знання, отримані завдяки штучному інтелекту, повинні застосовуватися до тисяч або навіть мільйонів здобувачів освіти. Забезпечення можливості масштабування



методів ШІ для задоволення цих потреб має важливе значення для їх широкого застосування в освітніх дослідженнях.

Окрім інтерпретованості та масштабованості, існує потреба в підвищенні стійкості та надійності методів штучного інтелекту. Освітні дані часто є неповними або упередженими, що може вплинути на точність і надійність висновків, зроблених за допомогою штучного інтелекту. Розробка моделей ШІ, більш стійких до таких викликів, має важливе значення для забезпечення точності та надійності отриманих висновків. Це може передбачати використання передових методів попередньої обробки даних, а також розробку моделей ШІ, які краще впораються з невизначеністю і мінливістю даних.

**Висновки.** Методи ШІ можуть здійснити значну трансформацію в освітніх дослідженнях, оскільки дають змогу аналізувати великі масиви даних, генерувати інсайти, які можуть бути корисними для практики, і забезпечувати індивідуальний освітній процес. Водночас успішна інтеграція ШІ в освіту вимагає уважного ставлення до етичних питань, заходів щодо подолання цифрового розриву, а також дотримання прозорості та чесності.

Оцінювання методів штучного інтелекту для обробки та інтерпретації даних в освітніх дослідженнях є багатоаспектним процесом, який вимагає точності, надійності, швидкості обробки даних, масштабованості та адаптивності. Шляхом оцінювання методів ШІ за цими критеріями науковці можуть переконатися, що інструменти, які вони використовують, є ефективними, перевіреними та здатними генерувати важливі дані, які сприятимуть розвитку освітніх практик і політик.



### Список використаних джерел

1. Коломієць А., Кушнір О. Використання штучного інтелекту в освітній та науковій діяльності: Можливості та виклики. *Modern Information Technologies and Innovation Methodologies of Education in Professional Training Methodology Theory Experience Problems*. 2023. № 70. С. 45–57. DOI: 10.31652/2412-1142-2023-70-45-57.
2. Терлецька Т. С., Коваленко І. І. Використання чат-ботів на основі великих мовних моделей у науково-педагогічній діяльності викладачів. *Відкрите освітнє E-середовище сучасного університету*. 2024. № 16. С. 194–215. DOI: <https://doi.org/10.28925/2414-0325.2024.1613>
3. Осадчий В. Сучасні тенденції цифровізації управлінських процесів у вищій освіті: аналітика даних, хмарні технології, штучний інтелект. *Educological discourse*. 2024. № 1 (44). С. 8–27. DOI: <https://doi.org/10.28925/2312-5829.2024.11>
4. Скіцько О., Складанний П., Ширшов Р., Гуменюк М., Ворохоб М. Загрози та ризики використання штучного інтелекту. *Кібербезпека: освіта, наука, техніка*. 2023. № 2 (22). С. 6–18. DOI: <https://doi.org/10.28925/2663-4023.2023.22.618>
5. Щедріна М., Драч І. Рекомендації закладам вищої освіти щодо впровадження штучного інтелекту в освітній процес. *Науковий вісник Вінницької академії безперервної освіти. Серія: Педагогіка. Психологія*. 2024. № 1. С. 203–214. DOI: <https://doi.org/10.32782/academ-ped.psyh-2024-1.30>
6. Мельничук Ю. Алгоритми функціонування інформаційних систем освітнього призначення. *Наука і техніка сьогодні*. 2023. № 3 (17). С. 576–585. DOI: [https://doi.org/10.52058/2786-6025-2023-3\(17\)-576-585](https://doi.org/10.52058/2786-6025-2023-3(17)-576-585)



7. Доценко С. О., Собченко Т. М. Імплементация штучного інтелекту в наукове середовище закладів вищої освіти України. *Проблеми вищої освіти*. 2024. № 1 (113). С. 11–16. DOI: 10.34142/nc.2024.1.11.
8. Наливайко О. О. Перспективи використання нейромереж у вищій освіті України. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2023. № 97 (5). С. 1–17. DOI: 10.33407/itlt.v97i5.5322.
9. Мельниченко С. Г. Електронні ресурси та онлайн-освіта як інструменти розвитку науково-педагогічної компетентності викладачів. *Забезпечення якості вищої освіти: проблеми та перспективи розвитку: Матеріали VII Всеукраїнської науково-методичної конференції* (м. Одеса, 6–7 березня 2024 р.). Одеса: ОНЕУ, 2024. С. 184–185.
10. Ключко О. Розвиток критичного мислення майбутніх вчителів інформатики та математики з використанням засобів штучного інтелекту. *Modern Information Technologies and Innovation Methodologies of Education in Professional Training Methodology Theory Experience Problems*. 2024. № 72. С. 14–26. DOI: <https://doi.org/10.31652/2412-1142-2024-72-14-26>.
11. Бурак В. Г. Використання штучного інтелекту в справі. *Збірник наукових праць. Серія: Педагогічні науки*. 2024. № 106. С. 43–51. DOI: <https://doi.org/10.32999/ksu2413-1865/2024-106-6>.
12. Драч І., Петроє О., Бородієнко О., Регейло І., Базелюк О., Базелюк Н., Слободянюк О. Використання штучного інтелекту у вищій освіті. *International Scientific Journal of Universities and Leadership*. 2023. № 15. С. 66–82. DOI: [doi.org/10.31874/2520-6702-2023-15-66-82](https://doi.org/10.31874/2520-6702-2023-15-66-82).
13. Ковачов С., Сичікова Я. Поговори зі мною: діалог зі штучним інтелектом про використання його в навчанні та наукових дослідженнях. *Наукові записки Бердянського державного педагогічного університету*.



*Педагогічні науки*. 2023. № 1. С. 43–55. DOI: <https://doi.org/10.31494/2412-9208-2023-1-1-43-55>.

14. Мельниченко С. Г. Methodological principles of developing design thinking in future educators during professional training process. *Забезпечення якості вищої освіти: проблеми та перспективи розвитку: Матеріали VIII Всеукраїнської науково-методичної конференції* (м. Одеса, 6–7 березня 2024 р.). Одеса: ОНЕУ, 2024. С. 163–165.

15. Жабер А. Х. Метод побудови інтелектуальної системи рекомендацій для професійної орієнтації. *Оптико-електронні інформаційно-енергетичні технології*. 2023. № 46 (2). С. 22–36. DOI: <https://doi.org/10.31649/1681-7893-2023-46-2-22-36>.

16. Бойко О. Педагогічні наслідки віртуальної комунікації підлітків. *Proceedings of the 1st International scientific and practical conference* (Munich, 9–11 October 2022) (pp. 185–189). Munich, 2022. URL: <https://sci-conf.com.ua/wp-content/uploads/2022/10/SCIENTIFIC-PROGRESS-INNOVATIONS-ACHIEVEMENTS-AND-PROSPECTS-9-11.10.22.pdf> (дата звернення: 10.05.2024).

17. Гай О., Савченко В., Кононенко Л. Статистика в епоху диджиталізації: виклики та перспективи. *Modern engineering and innovative technologies*. 2024. № 31 (02). С. 55–60. DOI: <https://doi.org/10.30890/2567-5273.2024-31-00-073>.

18. Протас О. Л. Інноваційні методи психолого-педагогічної діагностики та їх вплив на освітній процес: аналіз та перспективи. *Академічні візії*. 2023. № 25. URL: <https://www.academy-vision.org/index.php/av/article/view/700> (дата звернення: 09.05.2024).