

Гуралюк Андрій, Терентьєва Наталія, Вараксіна Наталія. Розділ IV. Штучний інтелект як інструмент розбудови освітнього середовища. Штучний інтелект в освіті. Частина 1 : монографія / [авт. колектив]; за ред. Яцишин А. – Київ: ІЦО НАПН України, 2025. – С.55-69. ISBN 978-617-8330-53-8

РОЗДІЛ IV. ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ ЯК ІНСТРУМЕНТ РОЗБУДОВИ ОСВІТНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

DOI: 10.33407/lib.NAES.id/747997

Гуралюк Андрій¹[0000-0002-7497-5746], Терентьєва Наталія^{1,2}[0000-0002-3238-1608],

Вараксіна Наталія¹[0000-0002-0333-5186]

¹ Державна науково-педагогічна бібліотека України імені

В. О. Сухомлинського

² Національний університет біоресурсів і природокористування України,
Гуманітарно-педагогічний факультет Кафедра фізичної культури і спорту

ag.guraliuk@gmail.com

Анотація У статті розглядається потенціал штучного інтелекту (ШІ) як інструмента трансформації сучасного освітнього середовища. Визначено, що штучний інтелект змінює підходи до освіти, пропонуючи персоналізований зворотний зв'язок та допомогу в адаптації складності навчання. Автори розглядають розроблені ЮНЕСКО рамки компетентностей з ШІ для учнів та вчителів, сприяючи інтеграції етичних принципів і технологій у навчальний процес. Відзначено, що ШІ має потенціал для розв'язання деяких із найбільших викликів у сучасній освіті, впровадження інноваційних методів викладання та навчання та прискорення прогресу.

Автори показують, що штучний інтелект (ШІ) стає потужним інструментом у трансформації освітнього процесу. Впровадження таких інструментів, генеративний ШІ, інтелектуальні навчальні системи та платформи для автоматизованого оцінювання, інші освітні сервіси значно покращує персоналізацію навчання. Однак, застосування ШІ несе й певні виклики, зокрема в аспектах етики, конфіденційності та доступності технологій. Майбутнє освіти потребує інтеграції технологій з традиційним навчанням, сприяючи створенню інклюзивних і адаптивних навчальних середовищ.

Ключові слова: штучний інтелект, цифровізація освіти, освітнє середовище, цифрові інструменти, майбутнє освіти.

ARTIFICIAL INTELLIGENCE AS A TOOL FOR DEVELOPING THE EDUCATIONAL ENVIRONMENT

Abstract The article discusses the potential of artificial intelligence (AI) as a tool for transforming the modern educational environment. It is determined that artificial intelligence is changing approaches to education by offering personalised feedback and assistance in adapting the complexity of learning. The authors consider the UNESCO AI competency framework for students and teachers, which promotes the integration of ethical principles and technologies into the educational process. It is noted that AI has the potential to address some of the biggest challenges in modern education, introduce innovative teaching and learning methods, and accelerate progress. The authors show that artificial intelligence (AI) is becoming a powerful tool in transforming the educational process. The introduction of such tools as generative AI, intelligent learning systems and automated assessment platforms, and other educational services significantly improves the personalisation of learning. However, the use of AI also poses certain challenges, particularly in terms of ethics, privacy, and accessibility of technology. The future of education requires the integration of technology with traditional learning, contributing to the creation of inclusive and adaptive learning environments.

Keywords: artificial intelligence, digitalisation of education, educational environment, digital tools, future of education.

Вступ

Глобальна цифровізація зумовлює широке використання інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) майже у всіх сферах людської діяльності, зокрема в системі освіти. Розвиток освітньої системи (в даному випадку навчального закладу) потребує організації та формування свого специфічного освітнього середовища на засадах відкритості та взаємозв'язку з глобальним освітнім простором.

Аналіз літератури та постановка проблеми. Зауважимо, що свою увагу

проблемам створення та модернізації інформаційно-освітніх середовищ у системі вищої освіти приділяли багато науковців, зокрема В.Ю. Биков, С.Г. Литвинова, Л.А. Лупаренко, М.В. Мар'єнко, Ю.Г. Носенко, А.С. Сухих, Н.О. Терентьєва, М.О. Топузов, М.П. Шишкіна.

Напрями цифровізації вищої освіти, активне використання інформаційно-освітніх середовищ ЗВО досліджують науковці В. Биков, М. Вінник, І. Войтович, Р. Гуревич, М. Кадемія, Н. Кіяновська, Т. Коваль, В. Кобися, С. Литвинова, Н. Морзе, О. Співаковський, О. Спирін, В. Степанов, Д. Федасюк, Е. Lehtinen, J. Preese, M. Kaplan та ін.

Інструментарій розбудови, засоби створення та функціонування інформаційно-освітніх середовищ є предметом досліджень таких науковців, як В. Биков, В. Вембер, Т. Збрицька, В. Лабудько, В. Пономаренко, А. Пелецишин, О. Пінчук, А. Яцишин, А. Kim, K. Mayer, S. Seufert та ін.

Питанням впровадження ІІІ в системі освіти присвятили свої дослідження Д. Аббадія, Г. Андрощук, Н. Балик, Н. Буглай, І. Візнюк, Л. Вікторова, І. Городиський, А. Гуралюк, І. Забара, М. Карчевський, Т. Каткова, В. Киливник, В. Коваленко, Н. Коновальчук, В. Кузьомко, А. Курбанов, О. Кулинич, Л. Куцак, М. Мар'єнко, Ю. Нікольський, В. Пасічник, Д. Позова, А. Поліщук, О. Радутний, В. Рекун, М. Рогожа, С. Семеріков, Р. Стефанчук, О. Теличко, І. Теплицький, О. Турута, Ю. Щербина, Т. Яровой, S. Ahmad, A. Alam, S. Awasthi, G. Siekmann, M. Song, Y. Soni та ін.

В. Биков та ін. (2022) зазначають, що цифрова трансформація освіти відкрила можливості для залучення технології штучного інтелекту. О. Безсмертна та В. Хмурова (2020) наголошують на необхідності впровадження штучного інтелекту в українську освіту. М. Мар'єнко та В. Коваленко (2023) вважають, що ІІІ можна використовувати в освітньому процесі як помічника вчителя для створення персоналізованого навчального середовища та забезпечення зворотного зв'язку з учнями. Ю. Коберляйн-Керлер (2023) акцентує увагу на зростаючій важливості освіти впродовж життя та дистанційного навчання в контексті впливу штучного інтелекту на ринок праці та суспільні трансформації. Автор підкреслює, що розвиток технологій штучного

інтелекту зумовлює кардинальні зміни в різних галузях, що, у свою чергу, потребує набуття нових знань і навичок для збереження професійної конкурентоспроможності.

У дослідженні «Інтеграція штучного інтелекту в сферу освіти: проблеми, виклики, загрози, перспективи» Р. Гуревич та ін. (2024) зазначають, що серйозним викликом сучасного освітнього середовища є стрімкий розвиток ІКТ та штучного інтелекту (ШІ), а також активне інтегрування цих технологій в освітню та наукову діяльність. На теперішньому етапі еволюції ІКТ і ШІ в галузі освіти основна увага зосереджена на створенні «інтелектуальних» освітніх технологій і пошуку інноваційних способів впровадження інформаційних продуктів, мобільних пристроїв та обчислювальної техніки в освітній процес. Варто зазначити, що кожна держава реалізує унікальний підхід до інтеграції ІКТ у систему освіти, формуючи власну модель освітнього середовища на основі специфіки використання сучасних цифрових технологій і штучного інтелекту.

Результати дослідження. Використання інформаційних та телекомунікаційних технологій у сфері освіти впливає на зміст, методи та організаційні форми навчання та управління навчальною, науковою та дослідною діяльністю та призвело до виникнення терміну інформаційно-освітнє середовище, що розуміється, як правило, як сукупність комп'ютерних засобів та способів їх функціонування, що використовуються для реалізації освітньої. До складу комп'ютерних засобів входять апаратні, програмні та інформаційні компоненти, способи використання яких регламентуються в методичному забезпеченні освітнього процесу (Rostoka et al., 2021).

В межах даного дослідження ми визначаємо термін «освітнє середовище» як узагальнене поняття, що охоплює такі його підсистеми, як «відкрите освітнє середовище», «цифрове освітнє середовище», «шкільне середовище», «виховне середовище», «розвивальне середовище», «родинне середовище» тощо, які формують ієрархію часткових освітніх середовищ (Гуралюк, 2020).

Органічний взаємозв'язок освітніх (педагогічних) та супутніх їм (наукових, господарських, соціально-комунікативних та ін.) процесів і комплексний характер їх

взаємодії зумовлює відносність і умовність часткових освітніх середовищ. З огляду на це, доцільним є переважне застосування поняття «освітнє середовище», яке виступає як системоутворювальна категорія і вміщує у собі всі вищезазначені середовища як структурні підсистеми. Інформаційне освітнє середовище, у свою чергу, є інфраструктурою, що включає освітні програми, навчальні ресурси, організацію навчальних процесів і простору для навчання. Цифровізація освіти змінює інформаційне освітнє середовище, впроваджуючи нові технології, збагачуючи освітні програми цифровими матеріалами та надаючи можливості для дистанційного навчання (Гуралюк & Терентьєва, 2024).

Штучний інтелект не просто суттєво змінює підходи до освітнього процесу. Сама система освіти трансформується під впливом технологій ШІ. Ця трансформація вже розпочалась: очікується, що світовий ринок штучного інтелекту в освіті зросте з 5,18 мільярда доларів США у 2024 році до 112,3 мільярда доларів США до 2034 року (Naoyang, & Towne, 2025, January, 20–24).

Системи штучного інтелекту чудово справляються із завданнями, які вимагають обробки величезних обсягів даних і надання послідовного персоналізованого зворотного зв'язку в масштабі. Ці платформи можуть аналізувати моделі успішності учнів, визначати прогалини в навчанні та автоматично коригувати рівні складності в реальному часі.

Педагоги та технологи повинні працювати разом, щоб створити нову освітню парадигму, де штучний інтелект і вчителі працюють як справжні партнери. Це бачення передбачає, що вчителі перетворюються на «архітекторів, що навчаються», які організовують складний освітній досвід, використовуючи інструменти штучного інтелекту, зберігаючи при цьому свою вирішальну роль наставників і наставників.

Це не просто бажане бачення – згідно з опитуванням Walton Family Foundation у 2023 році, 71% викладачів і 65% студентів уже погоджуються, що інструменти штучного інтелекту будуть необхідними для успіху студентів у коледжі та на роботі.

Наступні п'ять років будуть вирішальними у формуванні цієї трансформації. Навчальні заклади повинні інвестувати як в інфраструктуру штучного інтелекту, так і

в підготовку вчителів, гарантуючи, що вчителям буде зручно використовувати ці інструменти для покращення викладання, а не відчувати загрозу з їх боку. Передові школи вже створюють програми компетенції ШІ для вчителів, зосереджуючись на тому, як ефективно інтегрувати такі інструменти, як адаптивні навчальні платформи та GenAI, у свою практику викладання (Haoyang, & Towne, 2025, January, 20–24).

У вересні 2015 року в рамках 70-ї сесії Генеральної Асамблеї ООН у Нью-Йорку відбувся Саміт ООН зі сталого розвитку та прийняття Порядку денного розвитку після 2015 року, на якому було затверджено нові орієнтири розвитку. Підсумковим документом Саміту «Перетворення нашого світу: порядок денний у сфері сталого розвитку до 2030 року» було затверджено 17 Цілей Сталого Розвитку та 169 завдань. Ціллю номер (SDG 4) була проголошена якісна освіта – забезпечити інклюзивну та справедливу якісну освіту та сприяти можливостям навчання протягом усього життя для всіх. («Наша робота над досягненням Цілей сталого розвитку в Україні»).

Штучний інтелект має потенціал для розв’язання деяких із найбільших викликів у сучасній освіті, впровадження інноваційних методів викладання та навчання та прискорення прогресу на шляху до SDG 4. Однак швидкий технологічний розвиток неминуче створює численні ризики та виклики, які наразі випереджають політичні дебати та нормативні рамки. ЮНЕСКО прагне підтримувати держави-члени у використанні потенціалу технологій штучного інтелекту для досягнення Порядку денного «Освіта-2030», забезпечуючи при цьому, щоб його застосування в освітніх контекстах керувалося основними принципами інклюзії та справедливості.

Мандат ЮНЕСКО за своєю суттю вимагає орієнтованого на людину підходу до ШІ. Він спрямований на те, щоб включити в розмову роль штучного інтелекту у вирішенні поточної нерівності щодо доступу до знань, досліджень і розмаїття форм культурного самовираження, а також переконатися, що штучний інтелект не розширює технологічні розриви всередині та між країнами. Обіцянка «ШІ для всіх» має полягати в тому, що кожен може скористатися перевагами поточної технологічної революції та отримати доступ до її плодів, зокрема з точки зору інновацій та знань («Artificial

intelligence in education»).

У 2024 році ЮНЕСКО розробила рамки компетентностей для викладачів та для студентів. Для інтегрування вивчення ІІІ в освітні програми й підготовки молоді до відповідальної, критичної та творчої взаємодії з цією технологією було створено «Рамку компетентностей з питань штучного інтелекту для учнів і студентів» (Miao, Shiohira, & Lao, 2024.).

Структура включає 12 компетентностей, згрупованих у чотири основні блоки:

– Людиноцентричне мислення – формування усвідомлення ролі людини у взаємодії з ІІІ.

– Етика ІІІ – навчання безпечному, відповідальному та справедливому використанню штучного інтелекту.

– Технології та застосування ІІІ – базові знання і практичні навички роботи з системами штучного інтелекту.

– Проєктування систем ІІІ – розвиток креативного мислення, навичок розв’язання проблем і створення технологічних рішень.

Кожна компетентність розглядається на трьох рівнях:

Розуміння – теоретичне усвідомлення принципів роботи ІІІ.

Застосування – практичне використання знань.

Створення – розробка інноваційних рішень із використанням ІІІ.

Ця рамка сприяє:

- розвитку критичного мислення щодо технологій ІІІ;
- формуванню громадянської відповідальності в цифрову епоху;
- набуттю навичок для безперервного навчання;
- створенню інклюзивних та сталих рішень на основі ІІІ.

Також У 2024 році ЮНЕСКО розробила «Рамку компетентностей з питань штучного інтелекту для вчителів» з метою підготовки педагогів до ефективного та етичного використання ІІІ в освітньому процесі.

Структура рамки включає 15 компетентностей, згрупованих у п'ять основних

аспектів:

1. Людиноцентричне мислення: забезпечення, щоб використання ШІ в освіті підтримувало людську агентність, відповідальність та соціальну відповідальність.

2. Етика ШІ: розуміння та застосування етичних принципів для безпечного та відповідального використання ШІ.

3. Основи та застосування ШІ: набуття знань про базові техніки та застосування ШІ, а також розвиток навичок їх використання.

4. Педагогіка ШІ: інтеграція ШІ в навчальний процес для підтримки інноваційних методів викладання.

5. ШІ для професійного розвитку: використання ШІ для сприяння безперервному професійному навчанню та розвитку вчителів.

Кожен аспект розглядається на трьох рівнях прогресії:

- оволодіння: базове розуміння та засвоєння знань;
- поглиблення: розширене застосування та інтеграція знань у практику;
- створення: розробка нових підходів та інновацій у використанні ШІ в освіті.

Рамка спрямована на підтримку вчителів у розвитку необхідних компетентностей для ефективного використання ШІ, забезпечуючи при цьому дотримання етичних норм та збереження ключової ролі педагога в освітньому процесі (Miao, & Chukurova, 2024).

ЮНЕСКО рекомендує, щоб рамки компетенцій ШІ для студентів і вчителів були інтегровані в комплексну стратегію розвитку потенціалу ШІ на всіх рівнях освіти. Це включає забезпечення універсального доступу до Інтернету, дотримання етичних принципів проектування інструментів штучного інтелекту та просування екологічно чистих методів штучного інтелекту. ЮНЕСКО також застерігає від надмірної залежності від штучного інтелекту у вирішенні системних проблем в освіті, таких як нестача вчителів і невідповідність інфраструктури, які вимагають постійної політичної уваги та інвестицій.

Оскільки штучний інтелект продовжує формувати наше майбутнє, нові рамки ЮНЕСКО забезпечують важливі вказівки для підготовки студентів і вчителів до орієнтування в цьому ландшафті. Ці рамки є закличком до дій для країн щодо розробки

національних стратегій штучного інтелекту, які є етичними, інклюзивними та відповідають цінностям, орієнтованим на людину («Artificial intelligence in education»).

Безпосередньо розкриваючи роль освітніх інструментів ШІ зазначимо, що представлення ChatGPT (на сьогоднішній день одного з найпотужніших чат-ботів зі штучним інтелектом від OpenAI) у листопаді 2022 року суттєво змінює освітній ландшафт, знаменуючи нову еру в підходах до навчання та його подачі. Цей передовий інструмент ШІ переосмислив освітні парадигми, запропонувавши рівень персоналізації навчання, який раніше був недосяжним (Walter, 2024).

Коротко проаналізуємо інструменти ШІ в освіті. До основних груп віднесемо наведені нижче.

Генерація навчального контенту

Генеративний ШІ. Це «творчий геній» сімейства ШІ, який створює новий контент на основі існуючих даних. Такі інструменти, як ChatGPT і Midjourney, здійснює революцію у створенні контенту у всіх сферах, від автоматизованих статей новин до створення нових форм мистецтв новий контент на основі існуючих даних. Такі інструменти, як ChatGPT і Midjourney, здійснює революцію у створенні контенту у всіх сферах, від автоматизованих статей новин до створення нових форм мистецтва («Understanding AI: definitions, history, and technological evolution, 2024, July 3»). Аналогом є Copy.AI (<https://www.copy.ai/>). За принципом роботи він схожий на ChatGPT, оскільки так само побудований на базі GPT-4 LLM від OpenAI.

Genially (<https://www.genial.ly/>) – це багатофункціональна онлайн-платформа, призначена для створення інтерактивного візуального контенту, зокрема презентацій, зображень, інфографіки, освітніх карт, вікторин, мультимедійних звітів, ігор, віртуальних посібників тощо. Сервіс надає користувачам доступ до великої кількості шаблонів (понад тисячу), що дозволяє ефективно генерувати навчальні матеріали без потреби у спеціальних технічних навичках, сприяючи підвищенню залученості та візуалізації навчального процесу.

Системи пошуку інформації:

–Consensus (<https://www.consensus.app/>) – пошукова система на базі AI для доступу до наукових статей, що аналізує понад 200 мільйонів документів і надає узагальнені експертні висновки.

–Phind (<https://www.phind.com/>) – пошукова система на базі ШІ, яка допомагає з отриманням візуальних даних і використовується в освіті та науці.

–SciSpace by Typeset (<https://typeset.io/>) – платформа для пошуку та аналізу наукових статей, яка використовує ШІ для полегшення роботи з науковими текстами.

Чат-боти:

–ChatGPT (<https://chat.openai.com/>) – найвідоміший, один із найпотужніших та найреалістичніших;

–ChatSonic (<https://writesonic.com/chat>) – інноваційний чат-бот, можливо, найближчий конкурент ChatGPT;

–YouChat (<https://web.youchat.com/en/login>) – це дискусійний чат-бот, який допомагає користувачам у їхніх дослідженнях, будь то тексти, зображення, відео чи новини. Він також відповідає на запитання користувачів, надаючи детальну та корисну інформацію.

Інтелектуальні навчальні системи (Intelligent Tutoring Systems, ITS) являють собою програмне забезпечення, здатне адаптуватися до індивідуальних особливостей, потреб та рівня підготовки здобувачів освіти з метою забезпечення персоналізованого навчального процесу. Такі системи здійснюють автоматизоване генерування навчальних завдань, моніторинг освітньої динаміки та надання своєчасного зворотного зв'язку, сприяючи ефективному засвоєнню навчального матеріалу.

–ALEKS (<https://www.aleks.com/>) – це онлайн-навчальна програма, заснована на дослідженнях, яка пропонує курси з математики, хімії, статистики тощо;

–Copilot (<https://copilot.microsoft.com/>), помічник на основі штучного інтелекту, інтегрований у пакет Microsoft 365;

–Carnegie Learning (<https://www.carnegielearning.com/>) – Розроблена на базі когнітивної науки система для вивчення математики, яка адаптується до знань учня,

надаючи індивідуальні рекомендації та пояснення в режимі реального часу.

Системи розпізнавання мовлення являють собою технології, що забезпечують можливість введення текстової інформації за допомогою голосових команд або диктування. Їх застосування в освітньому процесі особливо актуальне для здобувачів освіти з особливими освітніми потребами, а також для осіб, які опановують іноземні мови, оскільки такі системи сприяють розвитку навичок мовлення та сприймання на слух:

–Google Speech-to-Text (<https://cloud.google.com/speech-to-text>) – хмарний сервіс, що перетворює мовлення на текст у реальному часі, підтримує понад 100 мов;

–Microsoft Speech Service (<https://azure.microsoft.com/enus/services/cognitive-services/speech-services/>) – багатофункціональний сервіс для розпізнавання, синтезу та перекладу мовлення;

–IBM Watson Speech to Text (<https://www.ibm.com/cloud/watsonspeech-to-text>) – сервіс для точного перетворення голосу на текст, що адаптується до специфіки галузі

Системи комп'ютерного зору являють собою технологічні рішення, здатні здійснювати автоматизований аналіз зображень, відео-матеріалів або фізичних об'єктів. Їхнє впровадження в освітній процес сприяє формуванню інтерактивного та наочного середовища навчання, що підвищує залученість здобувачів освіти та ефективність засвоєння навчального матеріалу. До них відносяться:

–Google Cloud Vision AI (<https://cloud.google.com/vision>) – сервіс для аналізу зображень: розпізнає об'єкти, текст, обличчя та логотипи;

–Amazon Rekognition (<https://aws.amazon.com/rekognition/>) – інструмент для аналізу зображень і відео з розпізнаванням облич, емоцій і сцен;

–Microsoft Computer Vision (<https://azure.microsoft.com/enus/services/cognitive-services/computer-vision/>) – сервіс для розуміння вмісту зображень: опис, теги, OCR, виявлення об'єктів.

Технології автоматизованого оцінювання письмових робіт на основі штучного інтелекту передбачають аналіз змісту, структури та мовленнєвих характеристик текстів, створених учнями. Такі системи не лише здійснюють об'єктивне оцінювання,

а й генерують індивідуалізований зворотний зв'язок і рекомендації щодо покращення якості письмового висловлювання, наприклад:

–Gradescope (<https://www.gradescope.com/>) – платформа для автоматичного оцінювання письмових та тестових завдань у навчальних закладах;

–EssayTron (<https://essaytron.com/>) сервіс з генерації есе на основі вхідних даних, зосереджений на швидкості та простоті;

–WritingIQ – онлайн-редактор з елементами штучного інтелекту, що допомагає покращити стиль, граматику та структуру письмового тексту (<https://www.writingiq.com/>). (Овчарук, Заярна, Шиненко, & Коваленко, 2024).

Застосування штучного інтелекту в навчальних платформах розширює потенціал сучасної освіти, сприяючи підвищенню її персоналізованості, ефективності та гнучкості. Інтеграція технологій ШІ в освітній процес забезпечує можливості для адаптивного навчання, підвищення рівня взаємодії між учасниками освітнього середовища та оптимізації навчального контенту. Водночас упровадження штучного інтелекту в освітню сферу супроводжується низкою ризиків і викликів, що потребують системного аналізу та розробки механізмів етичного й безпечного застосування даних технологій (Камінський, Мізюк, & Турчанінов, 2024).

Штучний інтелект є сьогодні невід'ємною складовою цифрової трансформації освіти, вагомим інструментом педагогічного процесу, а також предметом дослідження у контексті розвитку цифрової педагогіки та такої інформаційної технології, що призводить до певних викликів, які ще доведеться розв'язувати в майбутньому (Гуралюк, 2023). Упровадження штучного інтелекту (ШІ) в освітню сферу супроводжується низкою викликів, що охоплюють як технічні, так і соціально-етичні аспекти. Одним із ключових ризиків є потенційне зниження ролі вчителя як безпосереднього наставника та морального орієнтира учнів. Надмірна автоматизація навчального процесу може призвести до втрати особистісного підходу, який є критично важливим для формування соціально-комунікативних навичок, емоційного інтелекту та ціннісних орієнтирів здобувачів освіти.

Крім того, існує небезпека порушення конфіденційності персональних даних учнів і педагогів, адже системи ШІ часто потребують доступу до великого обсягу інформації для забезпечення адаптивного навчання. Також проблемною є нерівність доступу до інноваційних технологій, що може поглибити цифрову нерівність між різними соціальними групами. У поєднанні з можливими упередженнями в алгоритмах ШІ ці фактори становлять серйозні ризики для забезпечення рівноправного і справедливого освітнього середовища.

Висновки. Майбутнє освіти не зводиться до вибору між штучним інтелектом та викладачами-людьми, а полягає у синергії їх взаємодії. Сучасні реалії потребують усвідомленого переходу освітніх установ, адміністрації та педагогів до моделі партнерства між людиною і технологією з метою створення персоналізованого, інклюзивного й ефективного освітнього середовища.

Інтеграція інструментів штучного інтелекту в освітній процес супроводжується викликами, пов'язаними з дотриманням академічної доброчесності та забезпеченням інформаційної гігієни. У цьому контексті виникає необхідність трансформації не лише методів викладання, але й підходів до оцінювання результатів навчальної діяльності.

Серед перспективних напрямів застосування ШІ – використання технологій розпізнавання голосу та жестів, що відкриває можливості для створення віртуальних педагогів. Поєднання штучного інтелекту з доповненою реальністю, тривимірною графікою та комп'ютерною анімацією сприяє формуванню інтерактивних освітніх середовищ і реалістичних віртуальних агентів, які здатні ефективно супроводжувати навчальний процес.

Персоналізація навчання набуває нових форм завдяки інтелектуальній аналітиці, що дозволяє педагогам отримувати релевантну інформацію щодо освітніх досягнень здобувачів освіти. Такий підхід забезпечує адаптацію навчального контенту до індивідуальних когнітивних особливостей кожного здобувача. Аналітична обробка даних, зібраних із завдань, форм та опитувань, дозволяє виявляти ключові труднощі в засвоєнні матеріалу та сприяє підвищенню ефективності навчального процесу.

Отже, майбутнє освіти, посилене можливостями штучного інтелекту, має значний потенціал розвитку. Його реалізація залежить від впровадження етичних підходів, формування штучно-інтелектуальної грамотності, розвитку навичок критичного мислення та інженерного мислення. Незважаючи на те, що ШІ не здатний повністю замінити традиційні освітні практики, він може суттєво розширити їх функціональність та підвищити ефективність організації навчального процесу.

Список джерел

1. Безсмертна, О. О., & Хмурова, В. В. (2020). Штучний інтелект в освіті. *Інформаційне суспільство: технологічні, економічні та технічні аспекти становлення: збірник тез доповідей міжнар. наук. інтернет-конф., 16 листоп. 2020 р., Тернопіль, 53(1), 9–11.* http://konferenciaonline.org.ua/data/downloads/file_1638480791.pdf#page=9
2. Биков, В. Ю., Ляшенко, О. І., Литвинова, С. Г., Луговий, В. І., Мальований, Ю. І., Пінчук, О. П., & Топузов, О. М. (2022). *Науково-методичне забезпечення цифровізації освіти України: стан, проблеми, перспективи: наук.-аналіт. доповідь.* ЩО НАПН України.
3. Гуралюк, А. Г. (2020). Феномен відкритого освітнього середовища в закладах вищої освіти. *Вісник Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка. Серія: Педагогічні науки, 11, 23–27.* http://nbuv.gov.ua/UJRN/vnuchkpn_2020_11_6
4. Гуралюк, А. Г. (2023). Штучний інтелект як інноваційна інформаційна технологія у педагогічних дослідженнях (аналітичний огляд). *Аналітичний вісник у сфері освіти й науки, (18), 67–79.* https://dnpb.gov.ua/wp-content/uploads/2023/11/VNIASO-AHS_of_EduSci-RB-18-2023.pdf
5. Гуралюк, А. Г., & Терентьева, Н. О. (2024). Проектування відкритого інформаційного освітнього середовища закладів вищої освіти з урахуванням ресурсної ієрархії. In *Modern educational strategies under the influence of the development of the information society and European integration: Scientific monograph* (pp. 133–146). Baltija Publishing. <http://www.baltijapublishing.lv/omp/index.php/bp/catalog/view/435/11657/24396-1>
6. Гуревич, Р., Коношевський, Л., Коношевський, О., Воєвода, А., & Люльчак, С. (2024). Інтеграція штучного інтелекту в сферу освіти: проблеми, виклики, загрози, перспективи. *Modern Information Technologies and Innovation Methodologies of Education in Professional Training: Methodology Theory Experience Problems, 72, 170–186.* <https://doi.org/10.31652/2412-1142-2024-72-170-186>
7. Камінський, В. В., Мізюк, В. А., & Турчанінов, Р. Д. (2024). Аналіз ефективності штучного інтелекту в адаптивних навчальних платформах для індивідуалізації освітнього процесу. *Педагогічна Академія: наукові записки, 13, Article 13.* <https://doi.org/10.5281/zenodo.14562152>
8. Коберляйн-Керлер, Ю. (2023). Освіта впродовж життя та дистанційне навчання в

контексті штучного інтелекту (ШІ). In *Розбудова єдиного відкритого інформаційного простору освіти впродовж життя (Forum-SOIS, 2023): збірник матеріалів (тез доповідей) 4-го і 5-го Міжнародного науково-практичного WEB-форуму (23–26 травня 2023 р.)* (Vol. 4, pp. 115–119). ТВОРИ. <https://doi.org/10.33407/lib.NAES.736724>

9. Мар'єнко, М., & Коваленко, В. (2023). Штучний інтелект та відкрита наука в освіті. *Фізико-математична освіта*, 1(38), 48–53. <https://doi.org/10.31110/2413-1571-2023-038-1-007>

10. Організація Об'єднаних Націй в Україні. (n.d.). *Наша робота над досягненням Цілей сталого розвитку в Україні*. <https://surl.li/bdotam>

11. Овчарук, О. В., Заярна, І. С., Шиненко, М. А., & Коваленко, В. М. (2024). Штучний інтелект: Найкращі інструменти для оптимізації процесу навчання в школі. In *Інновації цифровізації освітнього середовища: Досвід зарубіжжя: збірник наукових праць* (pp. 9–18). ЦО НАПН України. <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/742560/>

12. UNESCO. (n.d.). *Artificial intelligence in education*. <https://www.unesco.org/en/digital-education/artificial-intelligence?hub=32618>

13. Davis, E. (2024, July 3). *Understanding AI: Definitions, history, and technological evolution*. <https://www.elliottdavis.com/insights/article-1-understanding-ai-definitions-history-and-technological-evolution>

14. Li, H. D., & Towne, J. (2025, January 20–24). Teachers can work with AI in educational settings to improve the learning experience. *World Economic Forum Annual Meeting*. <https://www.weforum.org/stories/2025/01/how-ai-and-human-teachers-can-collaborate-to-transform-education/>

15. Miao, F., & Chukurova, M. (2024). *AI competency framework for teachers*. UNESCO. <https://doi.org/10.54675/ZJTE2084>

16. Miao, F., Shiohira, K., & Lao, N. (2024). *AI competency framework for students*. UNESCO. <https://doi.org/10.54675/JKJB9835>

17. Rostoka, M., Guraliuk, A., Cherevychnyi, G., Vyhovska, O., Poprotskyi, I., & Terentieva, N. (2021). Philosophy of a transdisciplinary approach in designing an open information and educational environment of institutions of higher education. *Revista Romaneasca Pentru Educatie Multidimensionala*, 13(3), 548–567. <https://doi.org/10.18662/rrem/13.3/466>

18. Walter, Y. (2024). Embracing the future of Artificial Intelligence in the classroom: The relevance of AI literacy, prompt engineering, and critical thinking in modern education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 21, 15. <https://doi.org/10.1186/s41239-024-00448-3>

* * *