

Електронний журнал «Ефективна економіка» включено до переліку наукових фахових видань України з питань економіки (Категорія «Б», Наказ Міністерства освіти і науки України № 975 від 11.07.2019). Спеціальності – 051, 071, 072, 073, 075, 076, 292.
Ефективна економіка. 2024. № 6.

DOI: <http://doi.org/10.32702/2307-2105.2024.6.26>
УДК 378.331:004.8

С. О. Назарко,
к. е. н., доцент, учений секретар,
Пенітенціарна академія України
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-4841-9201>

СИНЕРГІЯ ІННОВАЦІЙ ТА ОСВІТИ: ШІ В УКРАЇНСЬКИХ ВИШАХ

S. Nazarko,
PhD in Economy, Associate Professor, Learned Secretary,
Penitentiary Academy of Ukraine

SYNERGY OF INNOVATION AND EDUCATION: AI IN UKRAINIAN UNIVERSITIES

У статті розглянуто деякі теоретичні аспекти застосування штучного інтелекту (ШІ) у вищій освіті. Зазначено, що цифрова трансформація у вищій освіті пов'язана з широкою інтеграцією діджиталізації в усі сфери сучасного життя. Показано, що можливості штучного інтелекту мають значний потенціал для використання в закладах вищої освіти. Автором виділено низку переваг щодо цифровізації освіти.

Проаналізовано нормативно-правову базу впровадження штучного інтелекту у освітянський простір. Розглянуто ключові питання, пов'язані з етикою використання штучного інтелекту. Обґрунтовано, що сфера освіти

повинна активно працювати над розробкою етичних принципів і стандартів використання ІІІ з урахуванням національних і міжнародних норм. Розглянуто технології штучного інтелекту, які використовуються в освітньому процесі. Надано практичні рекомендації щодо впровадження штучного інтелекту у вищій освіті.

The article discusses some theoretical aspects of the use of artificial intelligence in higher education. It is noted that the digital transformation in higher education is connected with the wide integration of digitization in all spheres of modern life. It is shown that the capabilities of artificial intelligence have a significant potential for use in higher education institutions. The author highlights a number of advantages of digitalization of education.

The regulatory and legal framework for the introduction of artificial intelligence into the educational space has been analyzed. Key issues related to the ethics of using artificial intelligence are considered. It is justified that the field of education should actively work on the development of ethical principles and standards for the use of AI, taking into account national and international norms. Artificial intelligence technologies used in the educational process are considered. Practical recommendations on the implementation of artificial intelligence in higher education are provided.

Ukrainian universities are actively implementing the concept of synergy of innovation and education. One of the key components of this process is the integration of the latest technologies into educational programs. The introduction of virtual reality, artificial intelligence and other innovative learning tools helps to make the process of acquiring knowledge more exciting and effective.

In addition, an important part of the synergy is the promotion of research work among grantees and teachers. The creation of scientific circles, holding conferences and stimulation of scientific research contributes to the development of the innovative potential of higher education institutions and the development of new ideas and technologies.

Providing access to modern learning resources and infrastructure is also an important aspect of the synergy of innovation and education. The introduction of digital libraries, online courses and specialized laboratories helps ensure that students and teachers have access to up-to-date information and tools for teaching and research.

Ключові слова: *заклади вищої освіти, технології штучного інтелекту, етика штучного інтелекту, діджиталізація, цифрова трансформація.*

Keywords: *institutions of higher education, artificial intelligence technologies, ethics of artificial intelligence, digitization, digital transformation.*

Постановка проблеми. Освіта є першим глобальним напрямком, який довгостроково впливає на національний розвиток. А без розвитку науки неможливі інновації та впровадження новітніх технологій.

Україна активно діджиталізується в освіті і науці. Це комплексна робота над побудовою екосистеми цифрових рішень, включно зі створенням безпечного електронного освітнього середовища, забезпеченням необхідної цифрової інфраструктури, підвищенням рівня цифрової компетентності викладачів та здобувачів [7].

У сучасному світі, де технології стрімко розвиваються, а конкуренція на ринку праці надзвичайно висока, важливою стає тісна взаємодія між інноваціями та освітою. Ця взаємодія, відома як синергія і стає ключовим фактором успіху для закладів вищої освіти в Україні.

Синергія інновацій та освіти означає використання сучасних технологій, методів та підходів у навчальному процесі для досягнення найкращих результатів. Вона сприяє створенню стимулюючого середовища для здобувачів вищої освіти, викладачів та дослідників, де ідеї, знання та креативність обмінюються та поєднуються для досягнення спільних цілей [5].

Українські виші активно впроваджують концепцію синергії інновацій та освіти. Однією з ключових складових цього процесу є інтеграція новітніх

технологій у навчальні програми. Впровадження віртуальної реальності, штучного інтелекту та інших інноваційних засобів навчання допомагає зробити процес засвоєння знань більш захоплюючим та ефективним.

Крім того, важливою частиною синергії є сприяння дослідницькій роботі серед здобувачів та викладачів. Створення наукових гуртків, проведення конференцій та стимулювання наукових досліджень сприяє розвитку інноваційного потенціалу вишів й виробленню нових ідей та технологій.

Забезпечення доступу до сучасних навчальних ресурсів та інфраструктури також є важливим аспектом синергії інновацій та освіти. Впровадження цифрових бібліотек, онлайн-курсів та спеціалізованих лабораторій допомагає забезпечити здобувачам та викладачам доступ до актуальної інформації та інструментів для навчання та досліджень.

Нарешті, важливою складовою синергії є співпраця з приватним сектором та урядовими органами. Партнерство з індустрією дозволяє вишам враховувати потреби ринку праці та забезпечувати випускників актуальними навичками та знаннями, що є ключем до їхнього успіху у сучасному світі. Бізнеси роблять значний внесок в освіту, розвивають власні освітні програми, навчають молодь та співробітників. Корпоративні університети у співпраці з приватними та державними ЗВО створюють успішні освітні програми, реалізують благодійні проекти, навчають молодь, світчерів та дорослих, які прагнуть удосконалюватися у професії [2].

Отже, синергія інновацій та освіти стає ключем до успіху українських закладів вищої освіти у сучасному світі. Шлях до досягнення високих результатів у навчанні, дослідженнях та розвитку спільної інтелектуальної спадщини полягає у поєднанні зусиль усіх стейкхолдерів: здобувачів, викладачів, науковців, приватного сектору та уряду.

Аналіз досліджень і публікацій та невирішені частини проблеми. Теоретичні та практичні аспекти різних форм цифровізації освіти та нових технологій донесення знань висвітлювались у наукових працях багатьох

вітчизняних вчених: Аббадія Д. [1], Бутко М. [2], Візнюк І. [3], Калашнікова С. [4], Ковачов С. [5], Мар'єнко М. [6], Мурашко М. [7].

Дослідженням умов, переваг та ризиків впровадження штучного інтелекту присвячені роботи Ничкало Н. [8], Примаченко І. [9], Шиикіна М. [10], а проблемам застосування нейротехнологій в освіті – Bearman, M., & Ajjawī, R. [12].

Проте, не зважаючи на активні наукові пошуки і певні здобутки, ще недостатньо уваги приділено проблемам цифрової трансформації у вищій освіті, що базується на застосуванні технології штучного інтелекту і потребує подальшого дослідження саме у цьому напрямі.

Мета і завдання наукової роботи. Мета статті спрямована на дослідження взаємодії між інноваційними практиками та освітнім процесом у закладах вищої освіти України та як інноваційні підходи впливають на розвиток здобувачів і підготовку їх до викликів сучасного світу.

Досягнення зазначеної мети обумовило необхідність розв'язання наступних завдань: розглянути теоретичні основи проблем застосування штучного інтелекту у вищій освіті в умовах відкритої науки; проаналізувати політику європейських та світових організацій, нормативно-правові положення щодо впровадження штучного інтелекту у сферу освіти; окреслити особливості застосування штучного інтелекту в навчальному процесі закладів вищої освіти та з'ясувати загрози й ризики використання штучного інтелекту; обґрунтування практичних рекомендацій впровадження та розвитку штучного інтелекту у вищій школі.

Для вирішення поставлених завдань застосовувалися методи аналізу і синтезу, системного підходу та моделювання, синергізму та ієрархічності.

Виклад основного матеріалу. Провідні міжнародні організації, такі як: Європейський Союз, Організація Об'єднаних Націй з питань освіти, науки і культури, Організація економічного співробітництва та розвитку на багатьох засіданнях включають в порядок денний одне із пріоритетних питань сьогодення – це ефективне використання ШІ у повсякденному житті. Відправною точкою

для розуміння ШІ стало визначення понятійного апарату, який використовується в базових документах ЄС з цього питання [13].

Організація Об'єднаних Націй (ООН) активно працює над впровадженням технологій, включаючи ШІ. Це включає розробку рекомендацій, програм і партнерств для підтримки країн у впровадженні інновацій у навчанні. ЮНЕСКО активно досліджує роль ШІ в освіті і розвиває рекомендації для країн-членів з метою покращення доступу до якісної освіти за допомогою технологій. Європейський Союз (ЄС) фінансує та підтримує різноманітні ініціативи з впровадження ШІ в освіту в рамках своїх програм. Міжнародний союз з обчислювальної освіти (IFIP) активно досліджує та пропагує використання ШІ в освіті, включаючи розробку стандартів та керівництв для викладачів та навчальних закладів. Міжнародний союз з інформатики у навчанні (ICILS) проводить дослідження з метою оцінки рівня компетентності здобувачів у використанні інформаційних технологій, що включає і використання ШІ в навчальному процесі.

Ці організації спільно працюють над розробкою стратегій, стандартів і рекомендацій, які допоможуть країнам у всьому світі впроваджувати та розвивати ШІ в освіті, забезпечуючи доступність, якість і рівноправність.

Але існує безліч інших міжнародних організацій, які займаються впровадженням та розвитком штучного інтелекту, забезпечуючи при цьому етичний та безпечний підхід до цих технологій, це інститут машинного навчання (Machine Learning Institute); ініціатива з етики в штучному інтелекті (AI Ethics Initiative); ініціатива з безпеки штучного інтелекту (AI Safety Initiative); ініціатива з ефективного використання штучного інтелекту (AI for Good Initiative).

Європейська комісія відповідно до Communication from the Commission to the European Parliament, the European Council, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions on Artificial Intelligence for Europe пропонує наступне визначення щодо «системи ШІ» (Artificial Intelligence (AI) systems): це суто програмні системи, що оперують фізичними

або цифровими вимірами, коли перед ними поставлено складну мету, розпізнають навколишнє середовище шляхом збору даних, інтерпретують отримані структуровані або неструктуровані дані, роблять висновки, засновані на знаннях, або обробляють інформацію, отриману з цих даних, для досягненні конкретних цілей.

Наприкінці минулого року Україна і ще 193 держави-члени ЮНЕСКО, прийняли Етичні принципи штучного інтелекту (ШІ). Документ визначає ключові проблеми, пов'язані з цією технологією, такі як посилення етнічних та гендерних упереджень, загрози для приватного життя та масового стеження. Водночас у ньому не йдеться про найпоширеніші страхи, пов'язані зі штучним інтелектом, а саме про заміну людей машинами та безробіття [11].

Саме принципи етики та прозорості є основоположними для використання ШІ в освіті, що підтверджується рекомендаціями міжнародних документів [16, 17]. Це дозволило систематизувати етичні принципи (рис. 1).



Рис. 1. Етика штучного інтелекту

Штучний інтелект з'явився і активно розвивається з 2014 року як основа четвертої промислової революції Industry 4.0 і вже давно перестав бути тільки предметом наукових досліджень або фантастичних фільмів. Сьогодні це активно розвиваюча галузь, яка впливає на всі аспекти сучасного суспільства, включаючи сферу освіти та науки.

Етика використання штучного інтелекту в наукових дослідженнях є важливим елементом, оскільки ШІ може мати значний вплив на суспільство, людей і навколишнє середовище. Дотримання етичних принципів дозволяє забезпечити безпеку, справедливість і захист прав людей у процесі використання технологій ШІ. Зупинимось на деяких ключових аспектах етики використання ШІ в наукових дослідженнях [1]:

Прозорість та обліковість полягає в тому, що дослідники повинні надавати достатньо інформації про використані алгоритми, дані та методи. Це сприяє перевірці результатів, а також розумінню того, як ШІ впливає на результати досліджень.

Справедливість і біас, цей аспект вказує на недопустимість використання ШІ для дискримінації або підтримки нерівності. Дослідники повинні ретельно аналізувати можливі впливи алгоритмів на різні групи людей та вживати заходів для зменшення можливого біасу.

Конфіденційність і приватність забезпечує захист персональних даних та конфіденційності учасників дослідження. Це включає в себе анонімізацію даних та застосування механізмів шифрування.

Безпека підкреслює, що дослідники повинні уникати можливості використання ШІ для створення загроз для безпеки людей або систем. Також важливо застосовувати заходи для захисту від можливих кібератак чи зловживань.

Відповідальність звертає увагу, що дослідники мають бути готові взяти на себе відповідальність за наслідки використання їхніх досліджень. Це означає виявлення та вирішення можливих негативних наслідків і ризиків перед їхнім виникненням.

Загалом впровадження ІІІ потребує комплексного підходу, в якому використовуються як технічні аспекти, так і етичні принципи.

Освіта в Україні на 95% базувалася на моделі минулого, а сьогодні трансформується у формі гейміфікації (прототип комп'ютерних ігор). Здобувачі можуть віртуально навчатися в інших країнах і отримувати міжнародні сертифікати. Зрештою, це вже відбувається [4].

Україна позиціонує себе як країна з діджиталізацією, тому викладачі почали активно використовувати технології штучного інтелекту, зокрема ChatGPT і залучають здобувачів до роботи з ним. Однак масштабна мовна модель працює саме тоді, коли питання є дуже точними. Тому цей чат не замінює потреби у викладачах. Однак досвід роботи з GPT-чатом показує, що всі контексти, які він генерує, потрібно ретельно перевіряти [6].

Компанія Kantar Ukraine [15] дослідила, що українці активно стежать за розвитком штучного інтелекту: 79% українців знають, що таке штучний інтелект. Однак, лише 29% використовували функції штучного інтелекту. Навпаки, 54% заявили, що не є користувачами; найдосвідченішими користувачами ІІІ є молодь віком 18-29 років (41%).

У лютому 2024 року зросла частка тих, хто користувався ChatGPT (33% порівняно з 26% у квітні 2023 року); найвищий показник використання ChatGPT – серед молоді віком 18-29 років (47%). Порівняно з квітнем 2023 року зросла частка тих, хто користувався сервісами для створення зображень на основі штучного інтелекту (13% порівняно з 10% у квітні 2023 року).

Використання ІІІ в освіті відкриває широкі можливості та перспективи для перетворення освітнього процесу на більш ефективний, інноваційний, інклюзивний та результативний через нові методи навчання, які є більш якісними, швидкими, персоналізованими й орієнтованими на здобувача [3].

Штучний інтелект відіграє все більш важливу роль у вищій освіті, зокрема відбувається індивідуалізація навчання шляхом надання персоналізованих навчальних траєкторій і навчальних матеріалів, адаптованих

до особливостей здобувачів, відповідно до їхніх сильних і слабких сторін, зберігаючи при цьому принципи якості та інтеграції системи освіти [14].

Зрештою, навчальні заклади та викладачі повинні знайти способи інтегрувати цю технологію у свої методи викладання, забезпечуючи академічну доброчесність і дотримуючись академічних стандартів.

Тим не менш, найефективніший спосіб об'єктивно зрозуміти використання ІІІ у вищій освіті - це провести SWOT-аналіз.

СИЛЬНІ СТОРОНИ • Персоналізація. • Гейміфікація навчання. • Дистанційне навчання та віртуальні навчальні середовища. • Автоматизація адміністративних процесів. • Комп'ютерне зорове сприйняття і розпізнавання мови. • Зростання ефективності в освітній і дослідницькій діяльності.	СЛАБКІ СТОРОНИ • Нерівномірний вплив. • Нерівність доступу до навчання. • Зниження соціалізації.
МОЖЛИВОСТІ • Глобальне навчання. • Дозволяє оцінювати вирішення проблем у реальному часі. • Віртуальні ментори. • Створення розумного контенту. • Зменшення навантаження на викладачів, що сприятиме продуктивності реалізації ключових процесів і завдань. • Генерування альтернативних способів висловлення ідей.	ЗАГРОЗИ • Проблеми з розвитком критичного мислення. • Використання даних. Проблеми безпеки та конфіденційності. • Заміна повноважень викладацького персоналу та адміністраторів. • Відсутність навичок у викладачів вирішувати питання в площині етичного застосування ІІІ в освітньому контексті.

Рис. 2. SWOT-аналіз – використання ІІІ у вищій освіті

Таким чином, SWOT-аналіз показує, що використання ІІІ може зробити освіту більш доступною за допомогою дистанційного навчання та онлайн-

курсів; забезпечити інтерактивне навчання, що сприяє зростанню рівня освіти; зменшити витрати на навчальні матеріали, а також забезпечити більш ефективне використання ресурсів.

Однак поряд із перспективами застосування ІІІ в освітянській сфері є певні проблеми. Одна з них – залежність від технологій. ІІІ може стати занадто впливовим в освітньому процесі, що може призвести до зменшення ролі людського чинника в навчанні [8].

Проте використання ІІІ вибудовує потужний потенціал для покращення якості сфери вищої освіти, але вимагає уважного управління для мінімізації ризиків і максимізації переваг.

Тому, педагогіка передбачає навчання здобувачів тому, як поводитися в непрозорих, часткових і неоднозначних ситуаціях, що відображають складні стосунки між людиною і технологіями ІІІ. Такий принцип заохочує здобувачів думати про штучний інтелект як про соціально обмежений, щоб він завжди сприймався в контексті, в якому використовується [10].

Відповідно розробка педагогіки на основі штучного інтелекту вимагає наступних підходів [12]: орієнтація на стандарти якості в галузі ІІІ; забезпечення усвідомленої взаємодії з системою ІІІ на основі стратегій педагогіки: розвиток цифрової грамотності, яка має значення для світу; завдання на розвиток оціночних суджень, емоційної обізнаності, розуміння ролі сумніву та довіри.

Також, Європейська асоціація університетів у *Artificial intelligence tools and their responsible use in higher education learning and teaching* [14] звертає увагу на наступні застереження щодо використання ІІІ: питання конфіденційності, безпеки та цілісності даних; відсутність посилань на джерела інформації; неточність даних та алгоритмів; невизначеність інтелектуальної власності та авторських прав.

Висновки. У високотехнологічному світі, де штучний інтелект стає все більш важливою складовою, впровадження ІІІ в українських вишах є необхідністю. Це стане кроком у майбутнє, яке вимагає поєднання традиційної

освіти з передовими технологіями. Впровадження ШІ дозволить здобувачам отримувати не лише теоретичні знання, але й практичні навички, необхідні для успішного функціонування в цифровому суспільстві. Крім того, це допоможе в удосконаленні методів навчання та досліджень, що зробить українські вищі конкурентоспроможними на міжнародній арені. Таким чином, впровадження ШІ в українських вишах – це не просто можливість, але й обов’язок, який забезпечить підготовку молодих фахівців до викликів майбутнього.

Література

1. Аббадія Д. Вивчення ролі штучного інтелекту в академічних дослідженнях. *Mind the Graph*. URL: <https://mindthegraph.com/blog/uk/ai-in-academic-research/> (дата звертання: 01.05.2024).

2. Бутко М.П., Мурашко М.І., Назарко С.О. Сучасні аспекти цифровізації і впровадження штучного інтелекту в діяльність закладів вищої освіти України. *Економіка України*. 2022. № 11. С. 76-86. URL: <https://doi.org/10.15407/economyukr.2022.11.076/> (дата звертання: 01.05.2024).

3. Візнюк І. Використання штучного інтелекту в освіті. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми*. 2021. № 59. С. 14–22. URL: <https://doi.org/10.31652/2412-1142-2021-59-14-22> (дата звертання: 01.05.2024).

4. Калашнікова, С. *Вдосконалення викладання у вищій освіті: теорія та практика* : монографія. Київ: Інститут вищої освіти НАПН України. 2023. URL: <https://doi.org/10.31874/TE.2023> (дата звертання: 01.05.2024).

5. 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. Серія: Педагогіка*, 2023. (1), 43-55. URL: <https://doi.org/10.31494/2412-9208-2023-1-1-43-55> (дата звертання: 01.05.2024).

6. Мар’єнко М., Коваленко В. Штучний інтелект та відкрита наука в освіті. *Фізико-математична освіта*. 2023. Т. 38, № 1. С. 48–53. URL: <https://doi.org/10.31110/2413-1571-2023-038-1-007> (дата звертання: 01.05.2024).

7. Мурашко М. І., Назарко С. О., Суворова С. Г. Edtech ринок - аналітичний огляд. *Економіка та держава*. 2021. № 3. С. 83–87. DOI: 10.32702/2306-6806.2021.3.83.

8. Ничкало, Н. Г., Лазаренко, Н. І., & Гуревич, Р. С. Інформатизація та цифровізація суспільства в ХХІ столітті: нові виклики для закладів вищої освіти. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми*. 2022. (60), 17-29. URL: <https://doi.org/10.31652/2412-1142-2021-60-17-29> (дата звертання: 01.05.2024).

9. Примаченко І. Штучний інтелект в освіті: можливості, виклики та перші кроки великої адаптації. (2023). URL: <https://life.pravda.com.ua/columns/2023/08/04/255650/> (дата звертання: 01.05.2024).

10. Шишкіна, М., & Носенко, Ю. Перспективні технології з елементами штучного інтелекту для професійного розвитку педагогічних кадрів. *Фізико-математична освіта*, 2023. 38(1), 66-71. URL: <https://doi.org/10.31110/2413-1571-2023-038-1-010> (дата звертання: 01.05.2024).

11. 193 країни прийняли першу в історії глобальну угоду про етику штучного інтелекту 25 листопада 2021 р. (2024). URL: <https://news.un.org/en/story/2021/11/1106612> (дата звертання: 01.05.2024).

12. Bearman, M., & Ajjawi, R. (2023). Learning to work with the black box: Pedagogy for a world with Artificial Intelligence. *British Journal of Educational Technology*. URL: <https://doi.org/10.1111/bjet.13337> (дата звертання: 01.05.2024).

13. European Parliament. (2021). *European Parliament resolution of 19 May 2021 on artificial intelligence in education, culture and the audiovisual sector (2020/2017(INI))*. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52021IP0238> (дата звертання: 01.05.2024).

14. European University Association. (2023, February). *Artificial intelligence tools and their responsible use in higher education learning and teaching*. URL: <https://www.eua.eu/resources/publications/1059> (дата звертання: 01.05.2024).

15. Kantar's Marketing Trends. (2024). URL: <https://www.kantar.com/ua/inspiration/advertising-media/ukrainians-about-genai> (дата звертання: 01.05.2024).

16. UNESCO. (2019). *Beijing Consensus on Artificial Intelligence and Education*. URL: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000368303> (дата звертання: 01.05.2024).

17. UNESCO. (2021, November 23). *Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence*. URL: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381137> (дата звертання: 01.05.2024).

References

1. Abbadia, D. (2023), "Studying the role of artificial intelligence in academic research", Mind the Graph. <https://mindthegraph.com/blog/uk/ai-in-academic-research/> (Accessed 10 May 2024).

2. Butko, M., Murashko, M., & Nazarko, S. (2022), "Modern aspects of digitization and implementation of artificial intelligence in the activities of higher education institutions of Ukraine", *Ukraine economy*, Vol. 11, pp. 76-86. <https://doi.org/10.15407/economyukr.2022.11.076/>.

3. Viznyuk, I. (2021), "The use of artificial intelligence in education", *Modern information technologies and innovative teaching methods in the training of specialists: methodology, theory, experience, problems*, vol. 59, pp. 14–22. <https://doi.org/10.31652/2412-1142-2021-59-14-22>.

4. Kalashnikova, S. (2023). *Vdoskonalennia vykladannia u vyshchii osviti: teoriia ta praktyka* [Teaching Excellence in Higher Education: Theory and Practice], Institute of Higher Education of NAES of Ukraine, Kyiv, Ukraine. <https://doi.org/10.31874/TE.2023>.

5. Kovachov, S., & Suchikova, Ya. (2023), "Talk to me: A dialogue with artificial intelligence about its use in education and research", *Scientific papers of Berdyansk State Pedagogical University. Series: Pedagogical sciences*, vol. (1), pp. 43-55. <https://doi.org/10.31494/2412-9208-2023-1-1-43-55>.

6. Marienko, M. and Kovalenko, V. (2023), “Artificial intelligence and open science in education”, *Physical and mathematical education*, vol. 38, pp. 48–53. <https://doi.org/10.31110/2413-1571-2023-038-1-007>.

7. Murashko, M., Nazarko, S. & Suvorova, S. (2021), “Edtech market — analytical inspection”, *Ekonomika ta derzhava*, vol. 3, pp. 83–87. DOI: 10.32702/2306-6806.2021.3.83

8. Nychkalo, N., Lazarenko, N., & Gurevych, R. (2022), “Informatization and Digitalization of Society in the 21st Century: New Challenges for Institutions of Higher Education”, *Modern Information Technologies and Innovation Methodologies of Education in Professional Training Methodology Theory Experience Problems*, vol. (60), pp. 17-29. <https://doi.org/10.31652/2412-1142-2021-60-17-29>.

9. Primachenko I. (2023), “Artificial intelligence in education: possibilities, challenges and the first steps of a great adaptation”, available at: <https://life.pravda.com.ua/columns/2023/08/04/255650/> (Accessed 10 May 2024).

10. Shyshkina, M., & Nosenko, Yu. (2023), “Promising Technologies with Elements of AI for Professional Development of Teaching”, *Physical and Mathematical Education*, vol. 38(1), pp. 66-71. <https://doi.org/10.31110/2413-1571-2023-038-1-010>.

11. UN, (2021), “193 countries adopted the first-ever global agreement on the ethics of artificial intelligence”, available at: <https://news.un.org/en/story/2021/11/1106612>. (Accessed 10 May 2024).

12. Bearman, M., & Ajjaw, R. (2023), “Learning to work with the black box: Pedagogy for a world with Artificial Intelligence”, *British Journal of Educational Technology*. <https://doi.org/10.1111/bjet.13337>.

13. European Parliament. (2021), “European Parliament resolution of 19 May 2021 on artificial intelligence in education, culture and the audiovisual sector (2020/2017(INI))”, available at: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52021IP0238> (Accessed 10 May 2024).

14. European University Association. (2023), “Artificial intelligence tools and their responsible use in higher education learning and teaching”, available at: <https://www.eua.eu/resources/publications/1059> (Accessed 10 May 2024).

15. Kantar (2024), “Marketing Trends”, available at: <https://www.kantar.com/ua/inspiration/advertising-media/ukrainians-about-genai> (Accessed 10 May 2024).

16. UNESCO. (2019), “Beijing Consensus on Artificial Intelligence and Education”, available at: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000368303> (Accessed 10 May 2024).

17. UNESCO. (2021), “Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence”, available at: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381137> (Accessed 10 May 2024).

Стаття надійшла до редакції 21.05.2024 р.