

УДК 37.018:004.8:004.9(477)

DOI [https://doi.org/10.32782/NPU-VOU.2025.1\(96\).02](https://doi.org/10.32782/NPU-VOU.2025.1(96).02)

Анатолій БАЛИК

здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти
спеціальності 011 Освітні, педагогічні науки

Тернопільський національний педагогічний університет
імені Володимира Гнатюка

<https://orcid.org/0009-0005-5031-6059>

ТРАНСФОРМАЦІЯ ОСВІТИ УКРАЇНИ: РОЛЬ ШІ В ЦИФРОВУ ЕПОХУ

Статтю присвячено аналізу ролі штучного інтелекту (далі – ШІ) в трансформації освіти України в умовах цифровізації, війни та повоєнного відновлення. Досліджено ключові напрями наукових розробок, можливості та виклики впровадження ШІ, зокрема адаптивні системи, персоналізацію навчання, автоматизацію оцінювання, освітню аналітику, чатботів та інклюзивну освіту. Особливу увагу приділено інтеграції ШІ в підготовку вчителів, зокрема вчителів інформатики. Визначено етичні, соціальні та педагогічні виклики, включно з проблемою «ШІ-галюцинацій» та хибних спрацювань ШІ-сканерів. Сформульовано ключові напрями діяльності для інтеграції ШІ в освіту України: розробка актуальних інструментів, дослідження, нормативно-правова база, підготовка кадрів, співпраця, розгляд можливості створення національної платформи та забезпечення рівного доступу. Окреслено рекомендації для керівників ЗВО. Підкреслено значний потенціал ШІ для підвищення якості освіти в Україні за умови його збалансованого впровадження з урахуванням умов воєнного та повоєнного стану.

Ключові слова: штучний інтелект, вища освіта, цифрова трансформація, підготовка вчителів, війна в Україні.

Anatolii BALYK

TRANSFORMATION OF EDUCATION IN UKRAINE: THE ROLE OF AI IN THE DIGITAL AGE

This article analyzes the role of artificial intelligence (AI) in transforming Ukraine's education sector within the context of digitalization, wartime challenges, and post-war recovery. The study examines key areas of research, opportunities, and challenges of implementing AI, including adaptive systems, personalized learning, automated assessment, educational data analytics, chatbots, and inclusive education. A particular emphasis is placed on integrating AI into teacher training, specifically for computer science teachers. Ethical, social, and pedagogical challenges are identified, including the problem of "AI hallucinations" and false positives from AI plagiarism detectors. Key areas of activity for integrating AI into Ukrainian education are outlined: developing relevant tools, conducting further research, establishing a legal framework, focusing on teacher training, fostering collaboration, considering a national platform, and ensuring equitable access. Recommendations for higher education leaders are also presented. The study underscores AI's significant potential to enhance educational quality in Ukraine, if implemented responsibly, considering the ongoing war and post-war reconstruction.

Key words: artificial intelligence, higher education, digital transformation, teacher training, war in Ukraine.

Сучасний світ стрімко змінюється під впливом цифрової трансформації, яка пронизує всі сфери людського життя, і освіта не є винятком. Цей процес, будучи однією з ключових тенденцій розвитку суспільства, кардинально змінює усталений ландшафт освітнього процесу, відкриваючи нові горизонти для його вдосконалення. Серед інноваційних технологій, що мають значний потенціал для реформування освіти, особливе місце посідає штучний інтелект (далі – ШІ). Його впровадження, подібно до тектонічних зсувів, здатне докорінно змінити парадигму навчання, відкриваючи широкі можливості для персоналізації освітнього процесу, автоматизації рутинних завдань, підвищення ефективності й доступності знань.

Для України, яка впевнено крокує шляхом інтеграції у світовий освітній простір, питання цифрової трансформації, зокрема імплементації ШІ, набувають особливої актуальності. Це зумовлено не лише прагненням відповідати світовим трендам, а й нагальною необхідністю підвищення якості освіти, підготовки висококваліфікованих кадрів, здатних ефективно функціонувати в умовах цифрової економіки, та забезпечення конкурентоспроможності країни на міжнародній арені. Так, упровадження ШІ в освіту стає не просто інновацією, а стратегічним імперативом, що визначатиме майбутній розвиток українського суспільства.

Мета статті – провести комплексний аналіз сучасного стану та перспектив розвитку штучного інтелекту в освітній галузі України з урахуванням світового досвіду та наявних наукових розробок. Для кращого розуміння актуальності цієї теми важливо звернутися до історичних аспектів застосування ШІ в освіті, які демонструють, як еволюція технологій створила передумови для сьогоденних інновацій.

Історія застосування ШІ в освіті бере початок у другій половині ХХ століття. 1950-ті роки позначилися появою концепцій «навчальних машин», натхненних ідеями Б. Скіннера. У 1960-х роках розвивалися адаптивні системи навчання, а в 1970-х з'явилися перші експертні

системи, що імітували логіку експерта. 1980-ті роки з поширенням персональних комп'ютерів принесли інтерактивне навчання. 1990-ті з розвитком інтернету відкрили еру дистанційного навчання. У 2000-х роках бурхливий розвиток машинного навчання та аналізу даних дав змогу створювати адаптивні платформи. З 2010-х років і дотепер завдяки глибокому навчанню та нейронним мережам ШІ вийшов на новий рівень, уможливаючи розпізнавання мовлення, аналіз емоцій та генерацію персоналізованого контенту.

Сучасний ландшафт досліджень у галузі штучного інтелекту в освіті (AIED) вражає своєю динамічністю та багатогранністю. Він характеризується не лише значною диверсифікацією напрямів, а й інтенсивним розвитком методологічного та інструментального апарату, що свідчить про зрілість цієї наукової галузі. Аналіз актуальної наукової літератури дає змогу виокремити кілька магістральних векторів дослідницької активності.

Персоналізоване навчання та інтелектуальні навчальні системи (ITS). Одним із найбільш пріоритетних напрямів досліджень є розробка та вдосконалення інтелектуальних навчальних систем (ITS), здатних забезпечувати персоналізований підхід до кожного учня. Сучасні ITS, як-от ALEKS, становлять складні програмно-апаратні комплекси, що тонко адаптуються до індивідуальних особливостей учнів, ураховуючи не лише рівень знань, а й темп навчання, когнітивний стиль та інші психолого-педагогічні параметри. Завдяки алгоритмам машинного навчання й інтелектуального аналізу даних (Data Mining) ці системи забезпечують персоналізований зворотний зв'язок, надають диференційовану підтримку, гнучко коригують навчальний процес у режимі реального часу та стимулюють мотивацію до навчання.

Автоматизація оцінювання. Ще одним перспективним напрямом є автоматизація оцінювання. Сучасні дослідження спрямовані на створення систем автоматичної перевірки не лише простих тестових завдань, а й складніших видів робіт, як-от есе, про-

грамний код, проєктні завдання [7; 11]. Наприклад, платформа Gradescope дає змогу автоматизувати оцінювання письмових робіт, заощаджуючи час викладача та забезпечуючи об'єктивність перевірки.

Аналітика даних в освіті (Educational Data Mining – EDM). Стрімко розвивається напрям EDM, який тісно пов'язаний із персоналізацією навчання та автоматизацією оцінювання. Методи машинного навчання допомагають обробляти великі обсяги даних, що генеруються в процесі навчання, виявляти приховані закономірності, прогнозувати успішність учнів, визначати фактори ризику та розробляти науково обгрунтовані рекомендації щодо оптимізації освітніх стратегій [8].

Інтелектуальні агенти та чатботи. Окремих напрям досліджень пов'язаний із розробкою інтелектуальних агентів і чатботів, які виступають у ролі віртуальних асистентів, тьюторів або співрозмовників для учнів. Дослідження демонструють, що використання чатботів, налаштованих на підтримку діалогу та надання персоналізованих роз'яснень, може значно покращити розуміння матеріалу [9; 10].

ШІ для підтримки інклюзивної освіти. Важливим напрямом є використання ШІ для забезпечення рівного доступу до якісної освіти для осіб з особливими освітніми потребами (ООП). ШІ-системи можуть допомогти учням з ООП подолати бар'єри в навчанні, сприяти їхній соціалізації та повноцінній інтеграції в освітній процес.

Отже, сучасний ландшафт досліджень у галузі штучного інтелекту в освіті (AIED) демонструє глобальну тенденцію до вдосконалення освітніх процесів за допомогою новітніх технологій. Дослідження в цій галузі охоплюють широкий спектр питань – від персоналізації навчання до аналітики даних і підтримки інклюзії. У світовій практиці вже активно використовують інтелектуальні навчальні системи, автоматизовані засоби оцінювання та чатботи, що створюють нові можливості для учнів і вчителів.

На цьому фоні Україна не залишається осторонь. Сучасні дослідження в галузі штучного інтелекту в українській освіті на-

бирають оберті, формуючи науковий фундамент для впровадження інноваційних рішень в освітній процес.

Сучасні дослідження в галузі штучного інтелекту в українській освіті набирають оберті, формуючи науковий фундамент для впровадження інноваційних рішень у навчальний процес. Вітчизняні науковці роблять значний внесок у розробку та адаптацію ШІ-технологій, що враховують унікальні особливості українського освітнього середовища. Зокрема, дослідження С. Паламар та М. Науменко [1] присвячене використанню ШІ з дотриманням академічної доброчесності. О. Спірін [3] пропонує підходи до інтелектуалізації інформаційно-навчального середовища, а М. Шишкіна [6] досліджує можливості освітньої аналітики та інтелектуального аналізу даних, наголошуючи на важливості підготовки педагогів до роботи із цими інструментами. В. Теслюк [4] та О. Топузов [5] висвітлюють аспекти застосування ШІ для підвищення якості освіти, зокрема в умовах воєнного стану.

Державна підтримка також відіграє важливу роль. Концепція розвитку штучного інтелекту в Україні [2], затверджена у 2020 році, заклала нормативну основу для інтеграції інтелектуальних технологій в освітній простір, визначаючи стратегічні напрями впровадження ШІ, зокрема створення доступних й ефективних рішень для освітян та здобувачів освіти.

Так, українські дослідження в галузі ШІ в освіті не лише інтегровані у світовий науковий контекст, а й відображають специфіку та потреби вітчизняного освітнього середовища. Це дає змогу краще розуміти потенціал і виклики, пов'язані з інтеграцією штучного інтелекту в освіту України.

На основі аналізу світових й українських досліджень можна виокремити ключові переваги, можливості та ризики впровадження ШІ в освітній процес. Вони визначатимуть, наскільки ефективно технології ШІ сприятимуть модернізації та оптимізації навчання.

Упровадження ШІ відкриває нові можливості для персоналізації, автоматизації

та доступності освіти. Платформи на основі ШІ здатні аналізувати моделі навчання студентів, адаптуючи контент до їхніх індивідуальних потреб, що наразі складно реалізувати людині-педагогу. Прикладами таких платформ є Duolingo та Knewton Alta. Персоналізоване навчання з використанням ШІ може моделювати взаємодію учня з індивідуальним репетитором, значно покращуючи результати навчання.

Ще однією перевагою є можливості автоматизації оцінювання та аналітики процесу навчання. Наприклад, ШІ-інструменти, як-от Gradescope або ExamSoft, дають змогу проводити швидко й точно оцінювання, забезпечуючи індивідуальний зворотний зв'язок. Це допомагає виявляти проблемні місця в навчальному процесі та робить оцінювання більш об'єктивним.

Однак поряд із перевагами ШІ породжує й серйозні виклики. Одним із ключових питань є етика та довіра до технологій, особливо в контексті збору та аналізу даних студентів. Проблема конфіденційності даних і ризик їх неналежного використання створюють підґрунтя для обережності в упровадженні таких інструментів.

Серед найсерйозніших викликів також виокремлюють явище «ШІ-галюцинацій», коли система генерує правдоподібну, але неправдиву інформацію. Це може формувати хибні уявлення в студентів, негативно впливаючи на якість здобутих знань. Тому важливо навчати студентів перевіряти достовірність отриманої інформації через додаткові джерела.

Окрім того, технології для забезпечення академічної доброчесності, як-от ШІ-сканери, мають свої обмеження. Вони нерідко стикаються з хибними спрацюваннями, коли оригінальні роботи помилково ідентифікуються як згенеровані ШІ. Хоча точний відсоток помилок у різних системах варіюється, деякі дослідження показують, що він може бути значним, особливо під час аналізу текстів, написаних не носіями мови. Навіть розробник однієї з найпопулярніших систем, Turnitin, визнає наявність проблеми хибних спрацювань свого ШІ-детектора. Ці виклики потребують удосконалення

інструментів та чіткішого регулювання їх використання в навчальних закладах.

Для успішної інтеграції ШІ в навчальний процес необхідний комплексний підхід. Він має містити розробку нормативно-правової бази, інвестиції в підготовку кадрів, розвиток цифрової інфраструктури та проведення довгострокових досліджень.

Умовах війни та повоєнного відновлення впровадження ШІ в освіту України набуває особливої гостроти. Найбільш актуальними стають інструменти, що забезпечують безперервність навчання, психологічну підтримку та адресну допомогу. Адаптивні навчальні платформи можуть компенсувати прогалини в знаннях, запропонувати персоналізовані траєкторії навчання.

Також важливими є інструменти для психологічної діагностики, реабілітації, автоматичного перекладу й розпізнавання мовлення, які враховують міграцію учнів та вчителів. Поряд із цим розробка ШІ-систем для підтримки інклюзивної освіти є критично важливою.

Ключовим викликом залишається подолання цифрової нерівності. Для цього держава повинна забезпечити рівний доступ до ШІ-інструментів для всіх учасників освітнього процесу. Однак забезпечення доступу до технологій – це лише перший крок. Не менш важливою є підготовка педагогів, які зможуть ефективно інтегрувати ці інструменти в навчальний процес, сприяючи розвитку сучасної освіти.

У цьому контексті критично важливо приділити увагу підготовці педагогів до роботи із ШІ-технологіями. Для вчителів усіх спеціальностей впровадження ШІ у педагогічну практику має стати невід'ємною частиною професійної підготовки. Це передбачає не лише ознайомлення з можливостями ШІ-інструментів, а й розвиток практичних навичок їх використання в навчальному процесі. Водночас педагоги повинні мати сформовану етичну та критичну свідомість щодо використання цих технологій.

Для майбутніх учителів інформатики акцент має бути зроблений на поглибленому вивченні технологій ШІ: основ машин-

ного навчання, інтелектуального аналізу даних, розробки та програмування ШІ-інструментів, а також використання спеціалізованих ШІ-систем, як-от системи для навчання сліпому методу набору. Важливо також формувати навички розробки навчальних програм, які інтегрують ШІ-технології, що дасть змогу підготувати учнів до реалій цифрової епохи. Саме заклади вищої освіти (далі – ЗВО) відіграють визначальну роль у підготовці педагогічних кадрів, здатних ефективно впроваджувати ШІ-інновації. З огляду на це, для ефективного впровадження ШІ в освітній процес, ЗВО доцільно зосередитися на таких напрямках:

- формування стратегії цифровізації. Розробка чіткої стратегії інтеграції ШІ в освітній процес, яка б визначала цілі, завдання, етапи, очікувані результати та передбачала можливості для підвищення кваліфікації викладачів у галузі використання ШІ-технологій;

- створення центрів підтримки. Формування у ЗВО центрів підтримки цифровізації, що надаватимуть консультаційну, технічну та методичну допомогу викладачам і студентам з питань впровадження й використання ШІ;

- апробація ШІ-рішень. Проведення реального аналізу, вибору та пілотного тестування ШІ-платформ та інструментів, що найкраще відповідають потребам конкретного ЗВО;

- співпраця та партнерство. Налагодження партнерських відносин з ІТ-компаніями, розробниками та іншими ЗВО для обміну досвідом, адаптації наявних або створення нових ШІ-рішень.

Успіх цих ініціатив значно залежить від координації між усіма зацікавленими сторонами: адміністрацією ЗВО, викладачами, студентами, ІТ-фахівцями та органами управління освітою.

Висновки. ШІ має колосальний потенціал для трансформації освіти України,

особливо в умовах війни та повоєнного відновлення. Його впровадження здатне забезпечити неперервність навчання, персоналізацію, підтримку учнів та вчителів, а також сприяти відбудові країни. Проте для реалізації цього потенціалу необхідний системний та збалансований підхід.

Ключові напрями діяльності:

1. Розробка та впровадження ШІ-інструментів, що є найбільш актуальними в умовах війни та повоєнного відновлення: адаптивних платформ, систем психологічної підтримки, інструментів для інклюзивної освіти, автоматичного перекладу й розпізнавання мовлення.

2. Проведення досліджень: вивчення етичних аспектів, оцінка ефективності, впливу ШІ на навчальний процес, а також дослідження проблеми «ШІ-галюцинацій» і хибних спрацювань ШІ-сканерів.

3. Нормативно-правове забезпечення: розробка правил регулювання використання ШІ в освіті, з урахуванням питань захисту даних, відповідальності, етики, особливостей воєнного стану та політики академічної доброчесності.

4. Підготовка кадрів: інвестування в підвищення кваліфікації педагогічних працівників, формування в них цифрових компетентностей, зокрема, пов'язаних із використанням ШІ. Особливий акцент на підготовці вчителів інформатики.

5. Співпраця та партнерство, включно з розглядом можливості створення національної ШІ-платформи з відкритим кодом, що об'єднає зусилля держави, науковців, освітян та ІТ-фахівців.

6. Забезпечення рівного доступу до ШІ-інструментів для всіх учасників освітнього процесу.

Реалізація цих напрямів дасть змогу Україні не лише підвищити якість освіти, а й подолати наслідки війни, сприяти психологічній підтримці учнів і забезпечити сталий розвиток країни в майбутньому.

ЛІТЕРАТУРА

1. Паламар, С. П., & Наumenко, М. С. (2024). Штучний інтелект в освіті: використання без порушення академічної доброчесності. *Освітній дискурс*, 1(2), 45–53. <https://doi.org/10.28925/2312-5829.2024.15>
2. Про схвалення Концепції розвитку штучного інтелекту в Україні : Розпорядження Кабінету Міністрів України від 02.12.2020 р. № 1556-р. *Офіційний вісник України*, 98, 65. Ст. 3220. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-2020-%D1%80>
3. Спірін, О. М. (2019). Інтелектуалізація інформаційно-навчального середовища університету. *Інформаційні технології і засоби навчання*, 72(4), 28–45. DOI: <https://doi.org/10.33407/itlt.v72i4.2561>
4. Теслюк, В. (2024). Перспективи застосування штучного інтелекту в освітньому процесі: теоретичний аспект. *Молодь і ринок*, 6(226), 183–187. DOI: <https://doi.org/10.24919/2308-4634.2024.307884>
5. Топузов, О., & Алексєєва, С. (2024). Можливості використання штучного інтелекту в освітньому процесі закладів середньої освіти в умовах воєнного стану. *Український педагогічний журнал*, (1), 5–11. <https://doi.org/10.32405/2411-1317-2024-1-5-11>
6. Шишкіна, М. П. (2022). Інтелектуальний аналіз даних в освіті: сутність, методи та інструменти. *Інформаційні технології і засоби навчання*, 88(2), 145–158. DOI: <https://doi.org/10.33407/itlt.v88i2.4567>
7. Cope, B., Kalantzis, M., & Sears, D. (2020). Adding artificial intelligence to assessment: Can automated scoring of student writing improve learning? *E-Learning and Digital Media*, 18(3), 284–298. DOI: <https://doi.org/10.1177/20427530211022950>
8. Hwang, G. J., Tsai, C. C., & Yang, C. L. (2023). Definition, framework, and research issues of artificial intelligence in education: an expert-based analysis. *Computers & Education: Artificial Intelligence*, 4, 100127. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100127>
9. Popenici, S. A., & Kerr, S. (2022). Artificial intelligence in higher education: a synthesis of the literature and a conceptual framework. *Learning, Media and Technology*, 47(3), 286–308. DOI: <https://doi.org/10.1080/17439884.2022.2065206>
10. Roll, I., & Wylie, W. (2023). The Promise of AI in Education: A Capability Approach. In *Proceedings of the 2023 AAAI/ACM Conference on AI, Ethics, and Society (AIES '23)*, 723–730. DOI: <https://doi.org/10.1145/3600211.3604722>
11. Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education – where are the educators? *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 16(39). DOI: <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0>

REFERENCES

1. Palamar, S. P., & Naumenko, M. S. (2024). Shtuchnyi intelekt v osviti: vykorystannia bez porushennia akademichnoi dobrochesnosti [Artificial intelligence in education: use without violating academic integrity]. *Osvitnii dyskurs* [Educational Discourse], 1(2), 45–53. <https://doi.org/10.28925/2312-5829.2024.15> [in Ukrainian]
2. Pro skhvalennia Kontseptsii rozvytku shtuchnoho intelektu v Ukraini : Rozporiadzhennia Kabinetu Ministriv Ukrainy vid 02.12.2020 r. № 1556-r. [On the approval of the Concept of the development of artificial intelligence in Ukraine: Order of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated 02.12.2020 No. 1556-p.]. Available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-2020-%D1%80> [in Ukrainian]
3. Spirin, O. M. (2019). Intelektualizatsiia informatsiino-navchalnoho seredovyshcha universytetu [Intellectualization of the information and educational environment of the university]. *Informatsiini tekhnolohii i zasoby navchannia* [Information Technologies and Learning Tools], 72(4), 28–45. <https://doi.org/10.33407/itlt.v72i4.2561> [in Ukrainian]

4. **Tesliuk, V.** (2024). Perspektyvy zastosuvannya shtuchnoho intelektu v osvithomu protsesi: teoretychnyi aspekt [Prospects for the use of artificial intelligence in the educational process: theoretical aspect]. *Molod i rynok* [Youth and the Market], 6(226), 183–187. <https://doi.org/10.24919/2308-4634.2024.307884> [in Ukrainian]
5. **Topuzov, O., & Alieksieieva, S.** (2024). Mozhlyvosti vykorystannia shtuchnoho intelektu v osvithomu protsesi zakladiv serednoi osvity v umovakh voiennoho stanu [Possibilities of using artificial intelligence in the educational process of secondary education institutions in the conditions of martial law]. *Ukrainskyi Pedagogichnyi zhurnal* [Ukrainian Pedagogical Journal], (1), 5–11. [<https://doi.org/10.32405/2411-1317-2024-1-5-11>] [in Ukrainian]
6. **Shyshkina, M. P.** (2022). Intelektualnyi analiz danykh v osviti: sutnist, metody ta instrumenty [Educational data mining: essence, methods and tools]. *Informatsiini tekhnolohii i zasoby navchannia* [Information Technologies and Learning Tools], 88(2), 145–158. <https://doi.org/10.33407/itlt.v88i2.4567> [in Ukrainian]
7. **Cope, B., Kalantzis, M., & Sears, D.** (2020). Adding artificial intelligence to assessment: Can automated scoring of student writing improve learning? *E-Learning and Digital Media*, 18(3), 284–298. DOI: <https://doi.org/10.1177/20427530211022950> [in English]
8. **Hwang, G. J., Tsai, C. C., & Yang, C. L.** (2023). Definition, framework, and research issues of artificial intelligence in education: an expert-based analysis. *Computers & Education: Artificial Intelligence*, 4, 100127. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100127> [in English]
9. **Popenici, S. A., & Kerr, S.** (2022). Artificial intelligence in higher education: a synthesis of the literature and a conceptual framework. *Learning, Media and Technology*, 47(3), 286–308. DOI: <https://doi.org/10.1080/17439884.2022.2065206> [in English]
10. **Roll, I., & Wylie, W.** (2023). The Promise of AI in Education: A Capability Approach. In *Proceedings of the 2023 AAAI/ACM Conference on AI, Ethics, and Society (AIES '23)*, 723–730. DOI: <https://doi.org/10.1145/3600211.3604722> [in English]
11. **Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F.** (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education – where are the educators? *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 16(39). DOI: <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0> [in English]