

ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ І ЦИФРОВІЗАЦІЯ: НОВІ ВИКЛИКИ ДЛЯ ВИКЛАДАЦЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Ярослава Пушкарьова

кандидат хімічних наук, доцент, доцент закладу вищої освіти кафедри аналітичної, фізичної та колоїдної хімії
Національний медичний університет імені О. О. Богомольця,
бульв. Тараса Шевченка, 13, Київ, Україна, 01601, yaroslava.pushkarova@gmail.com
ORCID: 0000-0001-9856-7846

Сергій Гождінський

кандидат хімічних наук, доцент, доцент закладу вищої освіти кафедри аналітичної, фізичної та колоїдної хімії
Національний медичний університет імені О. О. Богомольця,
бульв. Тараса Шевченка, 13, Київ, Україна, 01601, farmanalit@gmail.com
ORCID: 0000-0003-3592-1486

Сучасний технологічний прогрес впливає на всі аспекти суспільного життя, й освітня галузь не стоїть осторонь. Використання штучного інтелекту й цифрових інструментів ставить перед викладачами нові завдання та визначає сучасні вимоги до їхньої професійної діяльності. У сучасному світі штучний інтелект стає невід'ємним складником освітнього процесу, оскільки він дає змогу адаптувати навчання до індивідуальних потреб здобувачів освіти, забезпечуючи більш ефективне й інтерактивне засвоєння знань. Це суттєвий етап розвитку освіти, який позначається переходом від класичного методу «передачі знань» до персоналізованого навчання, що ґрунтується на сучасних цифрових інструментах.

У статті досліджуються сучасні технологічні тенденції, які впливають на сферу освіти, зокрема застосування штучного інтелекту та процес цифровізації. Проаналізовано, як ці інновації трансформують освітній процес, змінюючи традиційні ролі викладачів і здобувачів освіти. Викладачі все частіше виконують роль наставників і фасилітаторів, що сприяє активному й індивідуалізованому здобуттю знань.

Досліджено переваги інтеграції штучного інтелекту, серед яких – персоналізація навчального досвіду, підвищення ефективності автоматизованого оцінювання знань, аналіз навчальних даних для вдосконалення освітніх програм і створення інтерактивних матеріалів нового покоління. Зазначається, що цифровізація навчання створює нові виклики для традиційної освіти, однак водночас відкриває нові можливості для впровадження креативних та інноваційних підходів в освітній процес. Підкреслено важливість підготовки викладачів до діяльності в умовах цифровізації, зокрема шляхом розробки нових підходів до навчання та підвищення їхньої цифрової грамотності.

Рациональне використання штучного інтелекту й цифрових інструментів не лише сприяє покращенню якості освіти, а й підтримує здобувачів у розкритті їхнього потенціалу. Це, у свою чергу, створює основу для розвитку суспільства знань, що характеризується високим рівнем компетентності, інноваційності й готовності до завдань майбутнього.

Ключові слова: штучний інтелект, цифровізація, освіта, педагогічні підходи, академічна етика, інноваційні навчальні технології.

Актуальність роботи. Сучасний розвиток технологій змінює всі сфери суспільства, й освіта не виняток. Штучний інтелект і цифрові технології ставлять нові виклики та висувають нові вимоги до викладачів у системі освіти. Перехід від традиційної освіти до використання інноваційних технологій змінює саму сутність навчального процесу. Це важлива еволюція в освіті, що охоплює перехід від традиційної моделі «літературної передачі знань» до інтерактивного й персоналізованого підходу, ґрунтованого на новітніх цифрових інструментах [1–3].

Один із важливих аспектів цієї трансформації полягає в зміні ролі викладача. Він перестає бути

єдиним джерелом знань і стає фасилітатором навчального процесу, наставником, який допомагає здобувачам освіти орієнтуватися в потоці інформації та вчить їх критично осмислювати й використовувати новітні технології. Проте для ефективної інтеграції штучного інтелекту в навчальний процес викладачі повинні постійно вдосконалювати свої професійні навички, освоюючи нові цифрові інструменти, платформи та методи навчання. Це, у свою чергу, висуває перед ними нові вимоги до компетентності, а також етики й академічної доброчесності [4].

Метою статті є дослідження впливу штучного інтелекту й цифровізації на освітній процес, ана-

ліз змін у підходах до навчання та ролі викладача в умовах цифрової трансформації.

Матеріал і результати дослідження. Штучний інтелект має потенціал трансформувати викладацьку діяльність на багатьох рівнях.

Персоналізація навчання. Однією з найбільших переваг застосування штучного інтелекту в освіті є можливість персоналізації навчання. Завдяки штучному інтелекту можна створювати адаптивні навчальні платформи (Knewton, Duolingo, Smart Sparrow, DreamBox), які динамічно підлаштовуються під індивідуальні потреби здобувачів освіти. Це означає, що кожен студент отримує навчальний матеріал, який відповідає його рівню знань, темпу навчання й особистим інтересам, що підвищує ефективність навчального процесу. Штучний інтелект здатен аналізувати поведінку здобувача освіти на платформі (час, витрачений на виконання завдань, успішність, інтерес до різних тем) і на основі цих даних автоматично коригувати подальші завдання. Персоналізація навчання дає змогу враховувати не лише академічні потреби, а й інтереси здобувачів освіти. Це підвищує мотивацію і залучення до навчального процесу, оскільки студенти відчують, що навчання є більш релевантним для них [5–7].

Автоматизація оцінювання. Автоматизація оцінювання є однією з найпотужніших можливостей, яку надає штучний інтелект у сфері освіти. Використання штучного інтелекту дає змогу значно спростити та прискорити процес перевірки тестів, завдань та інших форм оцінювання. Автоматизація оцінювання включає використання систем на основі штучного інтелекту для перевірки тестів із множинним вибором, а також завдань із відкритими питаннями. Такі системи здатні аналізувати логіку аргументації, структуру відповіді та її відповідність заданій темі (Text Classification, Sentiment Analysis). Додатково штучний інтелект може бути застосований для аналізу великих обсягів робіт, таких як есе, наукові роботи або проекти. Для цього використовують алгоритми обробки природної мови, які здатні автоматично виявляти ключові моменти в роботах, порівнювати їх з базою даних і визначати ступінь оригінальності, що також допомагає в боротьбі з плагіатом (Latent Semantic Analysis, Cosine Similarity). Крім того, система може оцінювати граматичні помилки, структуру тексту й відповідність вимогам до оформлення (Part-of-Speech tagging, Dependency Parsing), що також спрощує процес перевірки для викладачів. Завдяки автоматизації оцінювання, викладачі

можуть скоротити час, витрачений на рутинну перевірку тестів і завдань, а також зменшити ймовірність людських помилок у процесі оцінювання. Це дає змогу викладачам зосередитися на інших важливих аспектах навчання: наданні персоналізованих консультацій, розробленні нових навчальних стратегій і методик тощо [8–10].

Аналіз даних для покращення якості освіти. Завдяки використанню великих даних (big data) й алгоритмів машинного навчання, штучний інтелект може обробляти величезні обсяги інформації, що дає викладачам змогу отримувати детальні й точні дані про успішність і проблеми здобувачів освіти. Штучний інтелект здатен аналізувати різні аспекти навчального процесу: час, витрачений на виконання завдань, якість виконаних завдань, типи помилок, рівень участі студентів у заняттях, а також взаємодію з матеріалами курсу. Аналіз даних дає можливість створити прогнози щодо подальшого розвитку успішності студентів і навіть рекомендувати інтервенції для покращення його результатів, такі як додаткові матеріали, заняття або зміна підходу до навчання. Аналіз даних дає змогу також створювати персоналізовані рекомендації для студентів на основі їхніх навчальних досягнень. Загалом використання штучного інтелекту для аналізу даних сприяє постійному вдосконаленню освітнього процесу, оскільки надає викладачам точні й об'єктивні дані для коригування навчальних стратегій. Це дає змогу підвищити не тільки успішність студентів, а й загальний рівень якості освіти, створюючи умови для більш ефективного й персоналізованого навчання [11–13].

Розвиток навчальних матеріалів. Застосування штучного інтелекту дає змогу створювати ресурси, які не лише підтримують традиційні методи викладання, а й вносять нові інтерактивні елементи. Це активізує студентів і робить навчальний процес більш динамічним і захопливим:

- інтерактивні вправи й тести: завдяки штучному інтелекту викладачі можуть створювати адаптивні вправи, тести й завдання, які змінюються в реальному часі залежно від рівня знань студента (Knewton, Smart Sparrow);

- відео та мультимедійні матеріали: відео є одним із найбільш ефективних засобів для подання навчального контенту. Штучний інтелект може автоматично створювати відеоконтент, додавати анімації, графічні пояснення й інші мультимедійні елементи, що сприяють глибшому розумінню матеріалу (Synthesia, Vyond, Powtoon);

– гейміфікація навчання: за допомогою штучного інтелекту можна впроваджувати елементи гри, які підвищують мотивацію студентів (Duolingo, Classcraft);

– віртуальні симуляції та моделювання: штучний інтелект дає змогу створювати віртуальні лабораторії та симуляції, які дають студентам можливість виконувати практичні завдання в безпечному, контрольованому середовищі (Labster);

– інтелектуальні репетитори й асистенти: штучний інтелект може створювати інтелектуальних репетиторів або асистентів, які супроводжують студентів у процесі навчання; вони відповідають на питання, надають додаткові пояснення, допомагають із вирішенням задач і перевіряють домашні завдання, надаючи миттєвий зворотний зв'язок (Socratic by Google, Quizlet, ChatGPT);

– аналіз ефективності навчальних матеріалів: штучний інтелект здатний здійснювати моніторинг того, як здобувачі освіти взаємодіють із навчальними матеріалами, і на основі цього надавати викладачам зворотний зв'язок щодо ефективності контенту (Google Analytics, Learning Management Systems).

Використання ШІ для розвитку навчальних матеріалів дає змогу створити більш захопливий, адаптивний і персоналізований навчальний процес, що відповідає потребам сучасного покоління студентів [14–16].

У сучасному світі цифрові технології розвиваються з неймовірною швидкістю, і це особливо помітно у сфері освіти. Викладачі повинні постійно оновлювати й удосконалювати свої знання та навички, освоюючи нові цифрові інструменти й технології:

– нові освітні платформи;

– концепції штучного інтелекту та його застосування в освіті;

– цифрові комунікаційні навички: викладачам важливо навчитися адаптувати свої методи комунікації для дистанційного, змішаного та традиційного форм навчання;

– педагогічні методики в контексті цифровізації;

– технологічна грамотність в освіті: викладачам варто підвищувати свою технологічну грамотність, що передбачає розуміння основних принципів роботи цифрових інструментів, безпеки даних, захисту інформації та етики в Інтернеті.

З огляду на ці швидкі зміни в технологічному середовищі, постійне навчання й удосконалення навичок викладачів стають необхідною умовою для забезпечення високої якості освіти та під-

тримки конкурентоспроможності в умовах цифрової трансформації. Тільки ті викладачі, які активно інвестують у своє навчання й розвиток, можуть забезпечити своїм студентам доступ до сучасних та ефективних методів навчання, що відповідають вимогам часу [17–19].

Загалом цифрові технології створюють як нові можливості, так і нові етичні виклики для викладачів і здобувачів освіти. Вони ставлять перед освітою завдання не лише впровадження інновацій, а й формування культури академічної доброчесності в умовах цифрової трансформації. Забезпечення високих етичних стандартів вимагає від викладачів і студентів усвідомленого підходу до використання цифрових ресурсів, відповідального ставлення до створення та використання інформації, а також розуміння наслідків порушення академічної доброчесності. Для цього необхідно впроваджувати дієві механізми моніторингу, навчати етичного використання технологій і постійно оновлювати методи, спрямовані на підтримку прозорості й відповідальності в освітньому процесі [20].

У традиційній освітній моделі викладач був основним джерелом знань, яке передавалося студентам через лекції та інші форми аудиторного навчання. Однак із розвитком цифрових технологій, зокрема завдяки відкритим освітнім ресурсам та інструментам штучного інтелекту, роль викладача значною мірою змінилася. Сучасний викладач більше не є єдиним авторитетом, від якого студенти отримують усю необхідну інформацію. Тепер він стає наставником, фасилітатором і координатором навчального процесу, сприяючи розвитку критичного мислення, самостійного навчання й ініціативи серед студентів. У цифровому середовищі роль викладача в підтримці мотивації студентів стає ще більш важливою. Викладач створює творче середовище для розвитку самостійності здобувачів освіти, стимулює до досліджень і креативних рішень, а також активно підтримує процеси навчання, що відбуваються поза межами традиційних аудиторій. Викладач допомагає організувати навчальний процес так, щоб студенти активно взаємодіяли з матеріалом, з іншими студентами й із цифровими інструментами та технологіями. Викладач повинен не тільки надавати матеріали, а й активно підтримувати студентів, надаючи зворотній зв'язок, допомагаючи ставити й досягати навчальні цілі [21; 22].

Висновки. Штучний інтелект і цифровізація не лише трансформують саму освіту, а й змінюють підходи до навчального процесу,

роблячи його більш динамічним, інклюзивним і персоналізованим.

З одного боку, цифрові інструменти дають змогу викладачам зосереджуватися на важливих аспектах навчального процесу, таких як підтримка критичного мислення, розвиток креативних здібностей студентів і формування дослідницьких навичок. З іншого боку, вони вимагають від викладачів не тільки володіння новітніми технологіями, а й здатності швидко пристосовуватися до нових умов навчання,

що включає освоєння нових методик, платформ, інструментів для оцінювання і створення навчальних матеріалів.

Таким чином, викладачі повинні стати експертами не лише у своїй галузі знань, а й у використанні цифрових інструментів для досягнення високих результатів навчання. Вони мають не лише адаптуватися до нових реалій навчання, а й активно сприяти підготовці майбутніх фахівців, допомагаючи здобувачам освіти розвивати навички, необхідні для успішного існування в цифровому світі.

ЛІТЕРАТУРА

1. Chen L., Chen P., Lin Z. Artificial intelligence in education: A review. *IEEE Access*. 2020. Vol. 8. P. 75264–75278.
2. Alenezi M., Wardat S., Akour M. The need of integrating digital education in higher education: Challenges and opportunities. *Sustainability*. 2023. Vol. 15. № 6. P. 4782.
3. Інтеграція цифрових технологій у змішане навчання для викладання вищої математики студентам технічних ЗВО / І.А.Клеопа, М.Б.Ковальчук, О.І.Тютюнник, А.А.Коломієць. *Вісник Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського*. 2024. Вип. 4. № 147. С. 11–19.
4. Teaching in a digital age: How educators use technology to improve student learning / K. McKnight et al. *Journal of research on technology in education*. 2016. Vol. 48. № 3. P. 194–211.
5. Artificial intelligence-enabled intelligent assistant for personalized and adaptive learning in higher education / R. Sajja et al. *Information*. 2024. Vol. 15. № 10. P. 596.
6. Adaptive learning using artificial intelligence in e-learning: a literature review / I. Gligorea et al. *Education Sciences*. 2023. Vol. 13. № 12. P. 1216.
7. When adaptive learning is effective learning: comparison of an adaptive learning system to teacher-led instruction / S. Gligorea et al. *Interactive Learning Environments*. 2023. Vol. 31. № 2. P. 793–803.
8. AI in education: A review of personalized learning and educational technology / O. O. Ayeni et al. *GSC Advanced Research and Reviews*. 2024. Vol. 18. № 2. P. 261–271.
9. González-Calatayud V., Prendes-Espinosa P., Roig-Vila R. Artificial intelligence for student assessment: A systematic review. *Applied sciences*. 2021. Vol. 11. № 12. P. 5467.
10. Artificial intelligence for assessment and feedback to enhance student success in higher education / M. Hooda et al. *Mathematical Problems in Engineering*. 2022. Vol. 1. P. 5215722.
11. Papadopoulos D., Hossain M. M. Education in the age of analytics: maximizing student success through big data-driven personalized learning. *Emerging Trends in Machine Intelligence and Big Data*. 2023. Vol. 15. № 9. P. 20–36.
12. Gao P., Li J., Liu S. An introduction to key technology in artificial intelligence and big data driven e-learning and e-education. *Mobile Networks and Applications*. 2021. Vol. 26. № 5. P. 2123–2126.
13. Baker R. S., Siemens G. Learning Analytics and Artificial Intelligence in Education. *Journal of Educational Data Mining*. 2020. Vol. 12. № 3. P. 1–17.
14. Коломієць А., Кушнір О. Використання штучного інтелекту в освітній та науковій діяльності: Можливості та виклики. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми*. 2023. Вип. 70. С. 45–57.
15. Ма'єнко М. В., Коваленко В. В. Штучний інтелект та відкрита наука в освіті. *Фізико-математична освіта*. 2023. Т. 38. № 1. С. 48–53.
16. Панухник О. В. Штучний інтелект в освітньому процесі та наукових дослідженнях здобувачів вищої освіти: відповідальні межі вмісту III. *Галицький економічний вісник*. 2023. № 4(83). С. 202–211.
17. Арешонков В. Ю. Цифровізація вищої освіти: виклики та відповіді. *Вісник Національної академії педагогічних наук України*. 2020. Т. 2. № 2. С. 1–6.
18. Паска Т., Терлецька Л., Громик А. Виклики та можливості інтеграції цифрових технологій у вищу освіту. *Наукові інновації та передові технології*. 2024. № 6(34). С. 1312–1325.
19. Цюняк О. П. Використання цифрових технологій у професійній підготовці майбутніх педагогів у закладах вищої освіти. *Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах*. 2021. № 75. Т. 3. С. 128–133.
20. ChatGPT and the future of academic integrity in the artificial intelligence era: a new frontier / M. M. Mijwil et al. *Al-Salam Journal for Engineering and Technology*. 2023. Vol. 2. № 2. P. 116–127.
21. Крупенина Н. А., Сабалош В. І. Роль викладачів у нову епоху дистанційного навчання та штучного інтелекту. *Актуальні питання у сучасній науці*. 2023. № 10(16). С. 565–578.
22. Кайтановська О. М. Змішане навчання в закладах професійної (професійно-технічної) освіти: потреби і можливості викладачів. *Вісник Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського*. 2024. Вип. 3. № 146. С. 11–17.

ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND DIGITALIZATION: NEW CHALLENGES FOR TEACHING

Yaroslava Pushkarova

Candidate of Chemical Sciences, Associate Professor, Associate Professor at the Analytical, Physical and Colloid Chemistry Department
Bogomolets National Medical University, 34 Taras Shevchenko ave., Kyiv, Ukraine, 01601,
yaroslava.pushkarova@gmail.com
ORCID: 0000-0001-9856-7846

Serhii Gozhdzinsky

Candidate of Chemical Sciences, Associate Professor, Associate Professor at the Analytical, Physical and Colloid Chemistry Department
Bogomolets National Medical University, 34 Taras Shevchenko ave., Kyiv, Ukraine, 01601,
farmanalit@gmail.com
ORCID: 0000-0003-3592-1486

The article explores contemporary technological trends impacting the education sector, specifically focusing on the application of artificial intelligence and digitalization. It analyzes how these innovations are transforming the educational process by altering the traditional roles of educators and students. Literature review, comparative analysis, theoretical framework.

The article provides an in-depth analysis of the benefits of integrating artificial intelligence, such as personalizing the learning experience, enhancing the efficiency of automated knowledge assessments, analyzing educational data to optimize curricula and teaching strategies, creating next-generation interactive learning materials. It is noted that the digitalization of education presents challenges for traditional education systems, yet at the same time, it opens up new opportunities for the development of creative and innovative teaching approaches. The rational use of artificial intelligence and digital tools contributes to the improvement of educational quality, helps learners unlock their potential, and promotes the advancement of a knowledge-based society.

The article emphasizes the importance of adopting artificial intelligence and digitalization in education not only for improving academic outcomes but also for creating a more flexible, adaptive, and personalized learning environment.

Utilizing artificial intelligence in an efficient and responsible way, educational institutions can provide students with more opportunities for personal growth and prepare them for the rapidly evolving job market. Furthermore, the implementation of digital technologies supports the creation of interactive and engaging learning resources, making education more accessible and relevant in the rapidly evolving technological landscape.

Artificial intelligence and digitalization are integral to the future of education, offering novel solutions to improve teaching methods, enhance learning experiences, and meet the evolving needs of students and society.

Key words: artificial intelligence, digitalization, education, pedagogical approaches, academic ethics, innovative learning technologies.

REFERENCES

1. Chen, L., Chen, P., & Lin, Z. (2020). Artificial intelligence in education: A review. *Ieee Access*, 8, 75264–75278.
2. Alenezi, M., Wardat, S., & Akour, M. (2023). The need of integrating digital education in higher education: Challenges and opportunities. *Sustainability*, 15(6), 4782.
3. Klieopa, I.A., Kovalchuk, M.B., Tiutiunnyk, O.I., & Kolomiets, A.A. (2024). Intehratsiia tsyfrovvykh tekhnolohii u zmishane navchannia dlia vykladannia vyshchoi matematyky studentam tekhnichnykh ZVO [Integration of digital technologies into blended learning for teaching higher mathematics to students of technical universities]. *Visnyk Kremenchutskoho natsionalnoho universytetu imeni Mykhaila Ostrohradskoho*, 4(147), 11–19 [in Ukrainian].
4. McKnight, K., O'Malley, K., Ruzic, R., Horsley, M.K., Franey, J.J., & Bassett, K. (2016). Teaching in a digital age: How educators use technology to improve student learning. *Journal of research on technology in education*, 48(3), 194–211.
5. Sajja, R., Sermet, Y., Cikmaz, M., Cwiertny, D., & Demir, I. (2024). Artificial intelligence-enabled intelligent assistant for personalized and adaptive learning in higher education. *Information*, 15(10), 596.
6. Gligorea, I., Cioca, M., Oancea, R., Gorski, A.T., Gorski, H., & Tudorache, P. (2023). Adaptive learning using artificial intelligence in e-learning: a literature review. *Education Sciences*, 13(12), 1216.
7. Wang, S., Christensen, C., Cui, W., Tong, R., Yarnall, L., Shear, L., & Feng, M. (2023). When adaptive learning is effective learning: comparison of an adaptive learning system to teacher-led instruction. *Interactive Learning Environments*, 31(2), 793–803.

8. Ayeni, O.O., Al Hamad, N.M., Chisom, O.N., Osawaru, B., & Adewusi, O.E. (2024). AI in education: A review of personalized learning and educational technology. *GSC Advanced Research and Reviews*, 18(2), 261–271.
9. González-Calatayud, V., Prendes-Espinosa, P., & Roig-Vila, R. (2021). Artificial intelligence for student assessment: A systematic review. *Applied sciences*, 11(12), 5467.
10. Hooda, M., Rana, C., Dahiya, O., Rizwan, A., & Hossain, M.S. (2022). Artificial intelligence for assessment and feedback to enhance student success in higher education. *Mathematical Problems in Engineering*, 2022(1), 5215722.
11. Papadopoulos, D., & Hossain, M.M. (2023). Education in the age of analytics: maximizing student success through big data-driven personalized learning. *Emerging Trends in Machine Intelligence and Big Data*, 15(9), 20–36.
12. Gao, P., Li, J., & Liu, S. (2021). An introduction to key technology in artificial intelligence and big data driven e-learning and e-education. *Mobile Networks and Applications*, 26(5), 2123–2126.
13. Baker, R.S., & Siemens, G. (2020). Learning Analytics and Artificial Intelligence in Education. *Journal of Educational Data Mining*, 12(3), 1–17.
14. Kolomiets, A., & Kushnir, O. (2023). Vykorystannia shtuchnoho intelektu v osvittii ta naukoviidiialnosti: Mozhlyvosti ta vyklyky [Use of artificial intelligence in educational and scientific activities: opportunities and challenges]. *Suchasni informatsiini tekhnolohii ta innovatsiini metodyky navchannia v pidhotovtsi fakhivtsiv: metodolohiia, teoriia, dosvid, problemy*, (70), 45–57 [in Ukrainian].
15. Marienko, M.V., & Kovalenko, V.V. (2023). Shtuchnyi intelekt ta vidkryta nauka v osviti [Artificial intelligence and open science in education]. *Fizyko-matematychna osvita*, 38(1), 48–53 [in Ukrainian].
16. Panukhnyk, O.V. (2023). Shtuchnyi intelekt v osvitnomu protsesi ta naukovykh doslidzhenniakh zdobuvachiv vyshchoi osvity: vidpovidalni mezhi vmistu ShI [Artificial intelligence in the educational process and scientific research of higher education applications: responsible boundaries of AI content]. *Halytskyi ekonomichnyi visnyk*, 4(83), 202–211 [in Ukrainian].
17. Areshonkov, V.Yu. (2020). Tsyfrovizatsiia vyshchoi osvity: vyklyky ta vidpovidi [Digitalization of higher education: challenges and answers]. *Visnyk Natsionalnoi akademii pedahohichnykh nauk Ukrainy*, 2(2), 1–6 [in Ukrainian].
18. Paska, T., Terletska, L., & Hromyk, A. (2024). Vyklyky ta mozhlyvosti intehtatsii tsyfrovnykh tekhnolohii u vyshchu osvitu [Challenges and opportunities of integration of digital technologies in higher education]. *Naukovi innovatsii ta peredovi tekhnolohii*, 6(34), 1312–1325 [in Ukrainian].
19. Tsiuniak, O.P. (2021). Vykorystannia tsyfrovnykh tekhnolohii u profesiinii pidhotovtsi maibutnikh pedahohiv u zakladakh vyshchoi osvity [Use of digital technologies in professional training of future teachers in higher education institutions]. *Pedahohika formuvannia tvorchoi osobystosti u vyshchii i zahalnoosvitnii shkolakh*, 75(3), 128–133 [in Ukrainian].
20. Mijwil, M.M., Hiran, K.K., Doshi, R., Dadhich, M., Al-Mistarehi, A.H., & Bala, I. (2023). ChatGPT and the future of academic integrity in the artificial intelligence era: a new frontier. *Al-Salam Journal for Engineering and Technology*, 2(2), 116–127.
21. Krupenyina, N.A., & Sabadosh, V.I. (2023). Rol vykladachiv u novu epokhu dystantsiinoho navchannia ta shtuchnoho intelektu [The role of teachers in the new era of distance learning and artificial intelligence]. *Aktualni pytannia u suchasni nautsi*, 10(16), 565–578 [in Ukrainian].
22. Kaitanovska, O.M. (2024). Zmishane navchannia v zakladakh profesiinoi (profesiino-tekhnichnoi) osvity: potreby i mozhlyvosti vykladachiv [Mixed learning in professional (vocation-technical) education institutions: needs and opportunities of teachers]. *Visnyk Kremenchutskoho natsionalnoho universytetu imeni Mykhaila Ostrohradskoho*, 3(146), 11–17 [in Ukrainian].

Стаття надійшла 02.01.2025