УДК 378.147:004.8
DOI https://doi.org/10.32999/ksu2413-1865/2025-112-3

ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ ЯК СТРУКТУРНА СКЛАДОВА МЕТОДИЧНОЇ СИСТЕМИ ВИКЛАДАННЯ ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ У ВИЩІЙ ОСВІТІ

Саган Олена Валеріївна,
кандидатка педагогічних наук, доцентка,
завідувачка кафедри теорії та методики дошкільної та початкової освіти,
Херсонський державний університет
sagan.ksu.ks@gmail.com
orcid.org/0000-0002-3195-3686

Блах Валерія Сергіївна,
кандидатка педагогічних наук, доцентка, доцентка кафедри педагогіки,
психології й освітнього менеджменту імені проф. Є. Петухова,
Херсонський державний університет
blah@ksu.ks.ua
orcid.org/0000-0001-6349-1183

У статті обґрунтовано доцільність розгляду штучного інтелекту (ШІ) не лише як технологічного інструменту, а передусім як сучасного засобу навчання – структурного компонента методичної системи викладання будь-якої освітньої компоненти у вищій освіті. **Мета** роботи полягає в аналізі наукових підходів до інтеграції ШІ у засобовий компонент методичної системи, визначенні нових дидактичних можливостей порівняно з традиційними засобами, виокремленні відповідних переваг, викликів та перспектив. **Методологічну основу** становлять системний аналіз, порівняльний огляд джерел та проєктування експериментального дизайну. Узагальнення міжнародних й українських джерел дозволив описати такі функції штучного інтелекту як засобу навчання: пояснювально-навчальну, тренувальну, формувально-оцінювальну, адаптивно-організаційну, комунікативно-тьюторську. Визначено, що ці функції є надпредметними. Представлено таблицю тенденцій інтеграції штучного інтелекту як засобу навчання за ключовими напрямами: адаптивне навчання, діалогові системи, формувальне оцінювання, генерація навчальних матеріалів, навчальні симуляції, аналітика навчальних даних. Здійснено аналіз переваг (персоналізація, оперативний зворотний зв'язок, варіативність завдань, підтримка самонавчання) і викликів (академічна доброчесність, «галюцинації», залежність, нерівність доступу, етика даних). **Висновки** підкреслюють необхідність педагогічного дизайну, політик відповідального використання та підготовки викладачів і студентів до критичної взаємодії з ШІ-засобами, а також створення гібридних моделей навчання, в яких поєднується аналітична сила ШІ та людський елемент викладання.

Ключові слова: *штучний інтелект, засоби навчання, методична система, вища освіта, персоналізація, формувальне оцінювання, академічна доброчесність, педагогічний дизайн.*

ARTIFICIAL INTELLIGENCE AS A STRUCTURAL COMPONENT OF THE METHODOLOGICAL SYSTEM FOR TEACHING AN EDUCATIONAL COMPONENT IN HIGHER EDUCATION

Sagan Olena Valerievna,
Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor,
Head of the Department of Theory and Methods of Preschool and Primary Education
Kherson State University
evsagan777@gmail.com
orcid.org/0000-0002-3195-3686

Blakh Valeriia Serhiivna,
Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Associate Professor
of the Department of Pedagogy, Psychology and Educational Management
named after Prof. E. Petuhova
Kherson State University
blah@ksu.ks.ua
orcid.org/0000-0001-6349-1183

The article substantiates the expediency of considering Artificial Intelligence (AI) not merely as a technological tool, but primarily as a modern learning medium – a structural component of the methodical system for teaching any educational subject in higher education. The purpose of the study is to analyze scientific approaches to integrating AI into the instrumental component of the methodical system, identify new didactic opportunities compared to traditional tools, and highlight the corresponding benefits, challenges, and prospects. The methodological framework is based on systems analysis, a comparative literature review, and experimental design modeling. A synthesis of international and Ukrainian sources enabled the description of the following functions of AI as a learning medium: explanatory-instructional; drills and practice; formative-evaluative; adaptive-organizational; communicative-tutoring. It is determined that these functions are cross-disciplinary. The study presents a table of trends in AI integration as a learning tool across key areas: adaptive learning, dialogue systems, formative assessment, content generation, educational simulations, and learning analytics. The analysis of benefits (personalization, immediate feedback, task variability, support for self-directed learning) and challenges (academic integrity, "hallucinations," dependency, inequality of access, data ethics) is provided. The conclusions emphasize the necessity of pedagogical design, responsible use policies, and the preparation of both faculty and students for critical interaction with AI tools. Furthermore, the study advocates for the creation of hybrid learning models that combine the analytical power of AI with the human element of teaching.

Keywords: *artificial intelligence, learning aids, methodological system, higher education, personalization, formative assessment, academic integrity, pedagogical design.*

Вступ. Штучний інтелект стрімко переходить із площини експериментальних технологій у сферу повсякденних практик навчання і викладання. Зростання доступності генеративних моделей та освітньої аналітики актуалізує потребу переосмислення педагогічних підходів і, зокрема, засобового компонента методичної системи навчання. В умовах вищої освіти це проявляється у двох взаємопов'язаних тенденціях, першою з яких є делегування частини рутинних когнітивних операцій (пошук, узагальнення, первинне пояснення) цифровим системам і другою – посилення вимог до критичного мислення, академічної доброчесності та здатності верифікувати інформацію.

На рівні державної політики України окреслено позицію, що за умови відповідального застосування ШІ має не замінювати викладача, а розвантажувати його, передаючи рутинні завдання і відкриваючи простір для живої взаємодії, командної роботи й розвитку «м'яких навичок» (Міністерство освіти і науки України, 2025).

На міжнародному рівні ЮНЕСКО підкреслює необхідність людиноцентричного підходу до генеративного ШІ в освіті та розроблення політик для його безпечного впровадження (Miao & Holmes, 2023).

Наукові дослідження також фіксують різке зростання інтересу до інтеграції ШІ у навчання і необхідність систематизації підходів. Систематичний огляд Nguyen і Pham (2025) демонструє, що використання ШІ в освітньому середовищі розгортається за повторюваними напрямами (адаптивні системи, автоматизований зворотний зв'язок, персоналізоване тьюторство тощо) та потребує узгодженої методології впровадження (Nguyen & Pham, 2025). Українські дослідження наголошують на впливі ШІ на академічну доброчесність, якість та успішність навчання, а також на потребі переосмислення оцінювання і контролю (Андрощук & Малюга, 2024). Отже, актуальність статті визначається суперечністю між:

1) швидким проникненням ШІ в освітні практики як «готового» рішення;

2) недостатньою методичною визначеністю його ролі саме як засобу навчання, інтегрованого у методичну систему викладання дисципліни (цілі–зміст–методи–форми–засоби–оцінювання).

Мета статті – теоретично обґрунтувати та конкретизувати використання штучного інтелекту як сучасного засобу навчання і структурної складової методичної системи викладання будь-якої освітньої компоненти у вищій освіті; визначити нові дидактичні можливості ШІ порівняно з традиційними засобами; окреслити переваги, виклики та перспективи.

1. Теоретичне обґрунтування проблеми

Методична система викладання освітньої компоненти у вищій освіті у загальному вигляді включає: цілі та результати навчання, зміст, методи і прийоми, форми організації і засоби навчання. У педагогічній теорії «засоби навчання» – це матеріальні або цифрові об'єкти й системи, що забезпечують опосередкування між змістом і здобувачем освіти, підсилюючи методи та форми навчання. Традиційно до засобів відносять підручники, задачники, технічні засоби, програмні середовища, демонстраційні матеріали, лабораторне обладнання, системи тестування тощо. Сучасні дослідження в галузі цифрової дидактики свідчать про трансформацію засобів навчання через цифрові інструменти, акцентуючи на тому, що ШІ як засіб навчання коректно «вписується» у систему тоді, коли його функції прив'язані до цілей і результатів навчання, а не лише до зручності або моди (Саган & Лазарук, 2020). Тому ключовим методичним питанням стає,

які саме дидактичні функції виконує ШІ-засіб і як це змінює інші компоненти системи (Саган, 2024).

Систематичний огляд Nguyen і Pham (2025) демонструє еволюцію ШІ-застосувань у навчанні: від вузьких інтелектуальних тьюторів і адаптивних систем до ширших генеративних середовищ та аналітики навчальних даних (Nguyen & Pham, 2025). Ключовим результатом цього огляду став висновок про те, що типи ШІ-засобів визначаються не предметом, а дидактичними функціями (адаптація, фідбек, діалог, оцінювання, генерація матеріалів) і тому можуть бути перенесені на будь-яку освітню компоненту у вищій школі.

У рекомендаціях МОН України щодо ШІ в ЗВО підкреслено, що передача рутинних завдань ШІ дозволяє викладачу зосередитися на тому, що не підлягає автоматизації, а отже – підсилити педагогічну складову навчання (Міністерство освіти і науки України, 2025).

Українські автори Андрощук і Малюга (2024), аналізуючи стан і тенденції ШІ у вищій освіті, прямо вказують на необхідність переосмислення оцінювання й контролю, а також на вплив ШІ на академічну доброчесність і навчальні результати. Саган (2024) у дослідженні про персоналізоване навчання показує, що ШІ може виступати технологічною основою персоналізації, але ефект визначається педагогічними умовами, методичними рішеннями та здатністю учасників критично взаємодіяти з цифровими рекомендаціями. Москалюк, Москалюк і Лень (2023) розглядають ШІ як новий клас цифрових засобів навчання, що змінює процеси пізнання, доступу до знань і взаємодії викладача зі студентами. У публікації Леонтьєвої (2023) ChatGPT інтерпретується як інтерактивний засіб навчання, що може виконувати роль цифрового тьютора: пояснювати матеріал, генерувати варіативні завдання, моделювати діалог «викладач–студент». Коваленко і Вараксіна (2025) розглядають цілі каталоги інструментів ШІ як новий тип навчально-методичного засобу. ШІ тут постає як модульний набір дидактичних засобів, з яких викладач конструює індивідуальну траєкторію навчання для студентів.

Узагальнюючи міжнародні й українські джерела, пропонуємо описувати ШІ як засіб навчання через такі функціональні ролі:

1. Пояснювально-навчальна: генерація пояснень, прикладів, контрприкладів; перефразування під рівень студента.

2. Тренувальна: генерація варіативних завдань, тренажерів, наборів вправ із параметризацією складності.

3. Формувально-оцінювальна: миттєвий фідбек, підказки, діагностика помилок, рубрики, самоперевірка.

4. Адаптивно-організаційна: персоналізація траєкторії, рекомендації ресурсів, планування навчання.

5. Комунікативно-тьюторська: чат-бот як «перший рівень підтримки» (пояснення, супровід).

6. Аналітична: аналіз навчальних даних для раннього виявлення труднощів і підтримки наставництва.

Ці функції є надпредметними: вони можуть підтримувати навчання в гуманітарних, при-

Таблиця 1

Тенденції інтеграції ШІ як засобу навчання у вищій освіті

Напрям (тенденція)	Тип ШІ-засобу	Дидактична функція	Нові можливості порівняно з традиційними засобами	Основні ризики
Адаптивне навчання	інтелектуальні навчальні системи	персоналізація, диференціація	траєкторія «під студента», діагностика прогалин у реальному часі	непрозорість рекомендацій; потреба в педагогічному контролі
Діалогові системи	чат-боти/LLM	пояснення, тьюторство	«24/7» підтримка, багатоваріантні пояснення, зниження бар'єру запитань	галюцинації, помилки, надмірна залежність
Формувальне оцінювання	автоперевірка	зворотний зв'язок	миттєвий фідбек, самокорекція, персональні підказки	упередження, ризик заниження/завищення, потреба аудиту
Генерація контенту	генератори завдань	тренування, варіативність	швидке створення кейсів/завдань різних рівнів; оновлення матеріалів	якість і валідність; необхідність редакції викладачем
Симуляції/візуалізації	AR/VR+ШІ, симулятори	моделювання	експериментування, наочність складних процесів, перенос у практику	технічна доступність; когнітивне перевантаження
Аналітика даних	аналіз даних	моніторинг прогресу	раннє виявлення ризиків, таргетована підтримка	приватність, етика даних, політики доступу

родничих, соціально-економічних, мистецьких дисциплінах – за умови коректного проєктування завдань і правил використання.

2. Методологія та методи. Методологічну основу становлять системний аналіз, порівняльний огляд джерел, педагогічне моделювання та проєктування експериментального дизайну.

3. Результати та дискусії. Узагальнення сучасних підходів дозволяє виділити кілька основних типів ШІ-засобів, які вже сьогодні використовуються у вищій освіті як повноцінні елементи методичної системи навчання (табл. 1).

Розглянемо більш детально типи ШІ- засобів, зазначені у таблиці.

По-перше, це інтелектуальні навчальні системи та сервіси адаптивного навчання. Вони аналізують дії здобувача (правильність відповідей, час виконання, типові помилки) і на цій основі автоматично підлаштовують рівень складності, темп, набір завдань і додаткових матеріалів. Такий ШІ-засіб фактично виконує функцію «індивідуального репетитора», що забезпечує персоналізовану траєкторію засвоєння змісту.

По-друге, виділяються діалогові системи та великі мовні моделі (чат-боти). Вони дозволяють організовувати навчання у форматі природного діалогу «студент – цифровий тьютор». Ці системи пояснюють теоретичний матеріал «своїми словами», генерують приклади і контрприклади, моделюють запитання викладача, допомагають структурувати відповідь, виступаючи інтерактивним засобом пояснення й тренування.

Третю групу становлять засоби формувального оцінювання на основі ШІ. До них належать системи автоматизованої перевірки відповідей, аналізу текстів, побудови рубрик та надання розгорнутого зворотного зв'язку. Вони не лише виставляють умовний бал, а й вказують на типові помилки, прогалини у розумінні, пропонують індивідуальні підказки, тим самим посилюючи функцію поточного контролю і самоконтролю.

Четверта група – це генеративні засоби створення навчальних матеріалів. Йдеться про сервіси, які здатні за заданими параметрами (тема, рівень складності, формат завдання) продукувати варіативні тести, задачі, кейси, проблемні ситуації, приклади для практичних і семінарських занять. За умови методичної експертизи з боку викладача такі системи стають потужним ресурсом формування банків завдань і оновлення змісту.

П'ятою групою є візуалізаційні та симуляційні середовища з елементами ШІ, у тому числі AR/VR. Вони дозволяють моделювати процеси, ситуації та об'єкти у віртуальному середовищі, адаптуючи сценарій до дій здобувача. Такі засоби виконують роль «цифрової лабораторії без ризику», де студент може експериментувати, помилятися, повторювати спроби й відслідковувати наслідки власних рішень.

Окремо доцільно виділити системи аналітики освітніх даних. Вони збирають та обробляють великі масиви інформації про навчальну активність студентів (відвідування, виконання завдань, взаємодію в LMS, результати оцінювання) й на цій основі формують дашборди для викладача та адміністрації. Такий ШІ-засіб виконує функцію інструмента педагогічного менеджменту й забезпечення якості: виявляє «зони ризику», групи студентів, які потребують додаткової підтримки, теми з найбільшими труднощами.

Нарешті, формується окрема категорія засобів підтримки викладача як дизайнера навчання. Це ШІ-сервіси, що допомагають проєктувати курси: пропонують варіанти структури, формулюють результати навчання, продукують чернетки силабусів, шаблони занять і рубрик оцінювання. У цьому випадку ШІ виступає метазасобом, який скорочує час на рутинні методичні операції та дає змогу викладачеві зосередитися на творчому проєктуванні й взаємодії зі здобувачами.

Запропонована типологія демонструє, що штучний інтелект уже виходить за межі допоміжного «інструмента» і функціонує як багаторівневий засіб навчання, інтегрований у всі компоненти методичної системи – від пояснення і тренування до оцінювання, аналітики й методичного проєктування.

Проєктування відповідного експерименту, який дозволить перевірити доцільність впровадження новітнього засобу, напряму пов'язано з очікуваними результатами. Це можуть бути вищі показники формувального прогресу (за рахунок швидкого фідбеку та персоналізації), зростання навчальної автономії; краща якість аргументації в комплексних завданнях.

Водночас можливий «побічний ефект»: частина студентів може намагатися заміщати власну роботу відповідями ШІ. Цей ризик підтверджується публічною дискусією щодо переозначення академічної доброчесності в умовах широкого використання ШІ-інструментів (AP News, 2025; Sparks, 2023). Як показують результати дослідження Artyukhov et al. (2025), продукт генеративного ШІ може містити ризики порушення академічної доброчесності навіть за формального дотримання вимог до оформлення робіт.Тому дизайн експерименту має передбачати комбіновані форми контролю (письмово, усно, захист процесу рішення, тощо). І це узгоджується з логікою МОН України про те, що передача рутинних завдань ШІ вивільняє час викладача для діяльності, яку автоматизувати складно: педагогічне спілкування, розвиток критичного мислення,

командні форми роботи (Міністерство освіти і науки України, 2025).

Серед основних ризиків, які потребують узгодженості як на рівні викладачів, так і на адміністративному рівні, виокремлюємо питання, пов'язані з етикою даних і приватністю. Аналітика навчальних даних потребує політик доступу, мінімізації збору, інформованої згоди та прозорості. ЮНЕСКО наголошує на регулюванні і захисті прав учасників освітнього процесу, що набуває особливої значущості для здобувачів, які перебувають на територіях бойових дій і тимчасової окупації (Miao & Holmes, 2023). Наступним викликом є нерівність доступу, оскільки різний доступ до підписок, пристроїв і стабільного інтернету може посилювати нерівність, якщо ШІ стає фактичним «обов'язковим» засобом навчання.

Висновки. ШІ доцільно концептуалізувати у вищій освіті не лише як інструмент, а як сучасний засіб навчання, який входить до структурного компонента методичної системи будь-якої освітньої компоненти. Нові дидактичні можливості ШІ порівняно з традиційними засобами полягають у персоналізації, оперативному формувальному оцінюванні, діалогічній підтримці та генерації варіативних навчальних матеріалів. Ефективність ШІ як засобу навчання не є автоматичною: вона залежить від педагогічних умов – сценаріїв використання, правил академічної доброчесності, процедур верифікації, а також підготовки викладачів і студентів. Перспективи вищої освіти пов'язані з відповідальним використанням, педагогічним дизайном ШІ-засобів, розвитком цифрової компетентності та створенням гібридних моделей навчання, в яких поєднується аналітична сила ШІ та людський елемент викладання.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Штучний інтелект у закладах вищої освіти: рекомендації для викладачів, студентів і працівників ЗВО [Електронний ресурс]. МОН України, 29.04.2025. Режим доступу: https://mon.gov.ua/news/shtuchnyi-intelekt-u-zakladakh-vyshchoi-osvity-rekomendatsii-dlia-vykladachiv-studentiv-i-pratsivnykiv-zvo (дата звернення: 09.12.2025). (МінАПК України)

2. Miao F., Holmes W. Guidance for generative AI in education and research [Electronic resource]. UNESCO, 2023 (updated 14.04.2025). Available at: https://www.unesco.org/en/articles/guidance-generative-ai-education-and-research (accessed: 09.12.2025). (unesco.org)

3. Nguyen D. T., Pham Q. V. The evolving landscape of AI integration in mathematics education: A systematic review of trends (2015–2025). *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*.2025. Vol. 21, No. 10. Article em2714. DOI: 10.29333/ejmste/17078. (ejmste.com)

4. Андрощук А. Г., Малюга О. С. Використання штучного інтелекту у вищій освіті: стан і тенденції. *International Science Journal of Education and Linguistics*. 2024. Vol. 3, № 2. С. 27–35. DOI: 10.46299/j.isjel.20240302.04. (International Science Journal)

5. Саган О. В. Організація персоналізованого навчання за допомогою штучного інтелекту. *Збірник наукових праць «Педагогічні науки»*. 2024. № 108. С. 37–43. DOI: 10.32999/ksu2413-1865/2024-108-6. (ps.journal.kspu.edu)

6. Sparks S. An AI teaching assistant boosted college students' success. Could it work for high school? [Electronic resource] // *Education Week*. – 03.10.2023. – Available at: https://www.edweek.org/technology/an-ai-teaching-assistant-boosted-college-students-success-could-it-work-for-high-school/2023/10 (accessed: 09.12.2025). (Education Week)

7. The rise of AI tools forces schools to reconsider what counts as cheating [Electronic resource]. *AP News*. 2025. Available at: https://apnews.com/article/4f89a552e9093ce2180471b4d4736675 (accessed: 09.12.2025). (AP News)

8. Li D. H., Towne J. How AI and human teachers can collaborate to transform education [Electronic resource] // *World Economic Forum*. – 09.01.2025. – Available at: https://www.weforum.org/stories/2025/01/how-ai-and-human-teachers-can-collaborate-to-transform-education/ (accessed: 09.12.2025). (World Economic Forum)

9. Саган, О., & Лазарук, В. (2020). Трансформації освітніх технологій на основі принципів цифрової дидактики. Педагогічні науки, 92, 91–95. https://doi.org/10.32999/ksu2413-1865/2020-92-15

10. Москалюк, М. М., Москалюк, Н. В., & Лень, А. В. (2023). ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ В ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ОСВІТИ: ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ. *Електронне наукове фахове видання "ВІДКРИТЕ ОСВІТНЄ Е-СЕРЕДОВИЩЕ СУЧАСНОГО УНІВЕРСИТЕТУ"*, (15), 85–96. https://doi.org/10.28925/2414-0325.2023.157

11. Choudhury, B. (2025).Intelligent Tutoring System (ITS): It's applications and challenges in higher education. *International Journal of Computational and Experimental Science and Engineering*, 11(4).

12. Artyukhov, A., Artyukhova, N., Dluhopolskyi, O., Adamyk, O., & Adamyk, B. (2025). Dialogue with generative artificial intelligence: Is its "product" free from academic integrity violations? *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu*, 2025(2), 181–188. https://doi.org/10.33271/nvngu/2025-2/181

REFERENCES:

1. Ministry of Education and Science of Ukraine. (2025, April 29). *Shtuchnyi intelekt u zakladakh vyshchoi osvity: rekomendatsii dlia vykladachiv, studentiv i pratsivnykiv ZVO* [Artificial intelligence in higher education institutions: Recommendations for teachers, students, and staff of HEIs]. https://mon.gov.ua/news/shtuchnyi-intelekt-u-zakladakh-vyshchoi-osvity-rekomendatsii-dlia-vykladachiv-studentiv-i-pratsivnykiv-zvo

2. Miao, F., & Holmes, W. (2025, April 14). *Guidance for generative AI in education and research*. UNESCO. https://www.unesco.org/en/articles/guidance-generative-ai-education-and-research

3. Nguyen, D. T., & Pham, Q. V. (2025). The evolving landscape of AI integration in mathematics education: A systematic review of trends (2015–2025). *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education, 21*(10), Article em2714. https://doi.org/10.29333/ejmste/17078

4. Androshchuk, A. H., & Maliuha, O. S. (2024). Vykorystannia shtuchnoho intelektu u vyshchii osviti: stan i tendentsii [Use of artificial intelligence in higher education: Status and trends]. *International Science Journal of Education and Linguistics, 3*(2), 27–35. https://doi.org/10.46299/j.isjel.20240302.04

5. Sahan, O. V. (2024). Orhanizatsiia personalizovanoho navchannia za dopomohoiu shtuchnoho intelektu [Organization of personalized learning using artificial intelligence]. *Pedahohichni nauky [Pedagogical Sciences], 108*, 37–43. https://doi.org/10.32999/ksu2413-1865/2024-108-6

6. Sparks, S. (2023, October 3). An AI teaching assistant boosted college students' success. Could it work for high school? *Education Week*. https://www.edweek.org/technology/an-ai-teaching-assistant-boosted-college-students-success-could-it-work-for-high-school/2023/10

7. AP News. (2025). *The rise of AI tools forces schools to reconsider what counts as cheating*. https://apnews.com/article/4f89a552e9093ce2180471b4d4736675

8. Li, D. H., & Towne, J. (2025, January 9). *How AI and human teachers can collaborate to transform education*. World Economic Forum. https://www.weforum.org/stories/2025/01/how-ai-and-human-teachers-can-collaborate-to-transform-education/

9. Sahan, O., & Lazaruk, V. (2020). Transformatsii osvitnikh tekhnolohii na osnovi pryntsypiv tsyfrovoi dydaktyky [Transformations of educational technologies based on the principles of digital didactics]. *Pedahohichni nauky [Pedagogical Sciences], 92*, 91–95. https://doi.org/10.32999/ksu2413-1865/2020-92-15

10. Moskaliuk, M. M., Moskaliuk, N. V., & Len, A. V. (2023). Shtuchnyi intelekt v zakladakh vyshchoi osvity: perevahy ta nedoliky [Artificial intelligence in higher education institutions: Advantages and disadvantages]. *Open Educational E-Environment of Modern University, (15)*, 85–96. https://doi.org/10.28925/2414-0325.2023.157

11. Choudhury, B. (2025). Intelligent Tutoring System (ITS): Its applications and challenges in higher education. *International Journal of Computational and Experimental Science and Engineering, 11*(4).

12. Artyukhov, A., Artyukhova, N., Dluhopolskyi, O., Adamyk, O., & Adamyk, B. (2025). Dialogue with generative artificial intelligence: Is its "product" free from academic integrity violations? *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu, 2025*(2), 181–188. https://doi.org/10.33271/nvngu/2025-2/181

Стаття надійшла до редакції: 26.09.2025
Прийнята до друку: 28.10.2025
Опублікована: 26.12.2025