

Practices of remembrance and memorialization : how to honor the heroes, victims and events of the Russian-Ukrainian war (review report based on press and Internet materials for 2022–2024)]. *Informatsiynyy daydzhest* [Information Digest]. No. 4.3, Kyiv, 2024. (in Ukrainian).

15. *Memorial heroyiv Ukrainy u Lvovi – rezultaty konkursu* [Ukrainian Heroes Memorial in Lviv – Competition Results]. Zaxid.net. URL: https://zaxid.net/u_lvovi_pokazhut_rezultati_vseukrayinskogo_konkursu_na_naykrashhiy_proekt_memorialu_geroyiv_n1583803 (accessed : 4.08.2024). (in Ukrainian).

16. *Memorializatsiia rosiisko-ukrainskoi viiny : vyklyky i zavdannia* [Memorialization of the Russian-Ukrainian War : Challenges and Tasks]. *Materialy kruhloho stolu 28.03.2024*. *Ukrinform* [Materials of Round Table. Ukrinform. 28.03.2024]. URL: <http://www.ukraineinform.ua/rubrik-press/hall/3844788> (accessed : 4.08.2024). (in Ukrainian).

Надійшла до редакції: 23.08.2025.

УДК 378.016

DOI: 10.30838/UJCEA.2312.051125.108.1197

ІНТЕГРАЦІЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ТА ЦИФРОВИХ РІШЕНЬ У ПІДГОТОВКУ СТУДЕНТІВ ІНЖЕНЕРНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ

САЗАНІШВІЛІ З. В.^{1*}, канд. техн. наук, доц.,

МАЦЮК І. М.², канд. техн. наук, доц.,

ВЕРНЕР І. В.³, викл.,

ПОВАЛЯЄВА В. О.⁴, студ.

^{1*} Кафедра конструювання, технічної естетики і дизайну, Національний технічний університет «Дніпровська політехніка», вул. Дмитра Яворницького, 19, 49600, Дніпро, Україна, e-mail: sazanishvili.z.v@nmu.one, ORCID ID: 0000-0003-4138-9238

² Кафедра конструювання, технічної естетики і дизайну, Національний технічний університет «Дніпровська політехніка», вул. Дмитра Яворницького, 19, 49600, Дніпро, Україна, e-mail: matsiuk.i.m@nmu.one, ORCID ID: 0000-0002-0861-0933

³ Кафедра конструювання, технічної естетики і дизайну, Національний технічний університет «Дніпровська політехніка», вул. Дмитра Яворницького, 19, 49600, Дніпро, Україна, e-mail: verner.i.v@nmu.one, ORCID ID: 0000-0003-2427-3284

⁴ Кафедра конструювання, технічної естетики і дизайну, Національний технічний університет «Дніпровська політехніка», вул. Дмитра Яворницького, 19, 49600, Дніпро, Україна, e-mail: povaliaieva.v.o@nmu.one

Анотація. У статті досліджується вплив цифрових технологій на сучасний навчальний процес та їхнє значення у формуванні нових методичних підходів до викладання. Особлива увага приділяється інтеграції цифрових освітніх платформ, використанню штучного інтелекту, адаптивного навчання та інноваційних мультимедійних ресурсів. Автори аналізують ключові переваги цифровізації освіти, серед яких персоналізація навчального процесу, підвищення рівня залученості студентів та оптимізація системи оцінювання знань. Також розглядаються можливі ризики, зокрема необхідність розвитку цифрових компетентностей викладачів, забезпечення кібербезпеки та адаптація освітніх матеріалів до швидкозмінного технологічного середовища.

Мета статті – аналіз сучасних освітніх технологій та методів, що застосовуються в умовах цифрової трансформації освіти. Особливу увагу приділено визначенню основних переваг і викликів використання цифрових інструментів у навчальному процесі. У статті також розглядаються перспективи вдосконалення педагогічних підходів з урахуванням інноваційних технологій та їх вплив на якість навчання. **Висновки.** Результати дослідження свідчать про те, що цифровізація освіти відкриває значні можливості для покращення навчального процесу, підвищення рівня залученості студентів та персоналізації освітніх програм. Разом із цим виявлено низку проблем, серед яких – необхідність вдосконалення цифрових компетентностей викладачів, забезпечення кібербезпеки та адаптація навчальних матеріалів під нові технології. З огляду на це, подальші дослідження мають бути спрямовані на розробку оптимальних методик інтеграції цифрових технологій у навчальний процес, підвищення рівня цифрової грамотності педагогів та створення ефективних механізмів оцінювання впливу цифрових технологій на якість освіти.

Ключові слова: цифровізація освіти; цифрові технології; адаптивне навчання; цифрові освітні платформи; штучний інтелект; мультимедійні ресурси; персоналізація навчання; цифрова грамотність; оцінювання знань; методи викладання

IMPLEMENTATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE PRODUCTS IN THE EDUCATIONAL PROCESS OF MASTER'S TRAINING

SAZANISHVILI Z.V.^{1*}, *Cand. Sc. (Tech.), Assoc. Prof.*,
MATSIUK I.M.², *Cand. Sc. (Tech.), Assoc. Prof.*,
VERNER I.V.³, *Teach.*,
POVALIAIEVA V.O.⁴, *Stud.*

^{1*} Department of Engineering and Generative Design, Dnipro University of Technology, 19, Dmitro Yavornitsky Ave., Dnipro, 49600, Ukraine, e-mail: sazanishvili.z.v@nmu.one, ORCID ID: 0000-0003-4138-9238

² Department of Engineering and Generative Design, Dnipro University of Technology, 19, Dmitro Yavornitsky Ave., Dnipro, 49600, Ukraine, e-mail: matsiuk.i.m@nmu.one, ORCID ID: 0000-0002-0861-0933

³ Department of Engineering and Generative Design, Dnipro University of Technology, 19, Dmitro Yavornitsky Ave., Dnipro, 49600, Ukraine, e-mail: verner.i.v@nmu.one, ORCID ID: 0000-0003-2427-3284

⁴ Department of Engineering and Generative Design, Dnipro University of Technology, 19, Dmitro Yavornitsky Ave., Dnipro, 49600, Ukraine, e-mail: povaliaieva.v.o@nmu.one

Abstract. This article examines the impact of digital technologies on the modern learning process and their role in shaping new methodological approaches to teaching. Special attention is given to the integration of digital educational platforms, the use of artificial intelligence, adaptive learning, and innovative multimedia resources. The authors analyze the key benefits of digitalization in education, including the personalization of the learning process, increased student engagement, and the optimization of assessment systems. Additionally, potential risks are considered, such as the need to develop digital competencies among educators, ensure cybersecurity, and adapt educational materials to the rapidly evolving technological environment. **The purpose** of this study is to analyze modern educational technologies and methods applied within the framework of digital transformation in education. Particular attention is paid to identifying the main advantages and challenges associated with using digital tools in the learning process. The article also explores prospects for improving pedagogical approaches by integrating innovative technologies and their impact on the quality of education. **Conclusions.** The research findings indicate that the digitalization of education opens up significant opportunities for enhancing the learning process, increasing student engagement, and personalizing educational programs. However, several challenges have been identified, including the need to improve educators' digital competencies, ensure cybersecurity, and adapt learning materials to new technologies. Given these findings, further research should focus on developing optimal methodologies for integrating digital technologies into the educational process, improving educators' digital literacy, and creating effective mechanisms for evaluating the impact of digital technologies on education quality.

Keywords: Education digitalization; digital technologies; adaptive learning; digital educational platforms; artificial intelligence; multimedia resources; personalized learning; digital literacy; knowledge assessment; teaching methods

Постановка проблеми. З початку XXI століття технологічні досягнення вийшли на новий рівень, і штучний інтелект (ШІ) став одним із ключових інструментів, що впливають на всі сфери життя, зокрема на освіту. Розвиток комп'ютерних систем, глобальних мереж і технологій обробки великих даних створив передумови для впровадження складних інтелектуальних алгоритмів у різних галузях. Освіта, яка протягом тривалого часу базувалася на традиційних методах навчання, почала змінюватися з появою інноваційних цифрових інструментів. Онлайн-курси, інтерактивні платформи та програми для самонавчання стали звичними атрибутами сучасного освітнього середовища. Такі інструменти стали особливо популярними

під час пандемії COVID-19, коли дистанційне навчання стало основною формою отримання освіти. Проте найбільші зміни почалися з інтеграцією штучного інтелекту в навчальні процеси. Важливо відзначити, що перші спроби комп'ютеризованого навчання розпочалися ще в середині XX століття, проте лише в останнє десятиліття ШІ почав активно застосовуватися в освіті.

У сучасній освіті інновації на базі штучного інтелекту (ШІ) стають дедалі популярнішими, створюючи нові можливості для студентів, викладачів та адміністрації навчальних закладів [1]. Для передбачення майбутнього характеру вищої освіти, в якій ШІ є частиною навчального процесу в університетах, проводяться окремі

дослідження, в яких досліджуються основні виклики, що постають перед закладами вищої освіти та визначаються шляхи їх вирішення [2].

Аналіз публікацій. Дослідження проблем цифровізації освіти та впровадження новітніх технологій у навчальний процес набули значного поширення в наукових колах [1–6]. У багатьох роботах розглядається питання ефективності використання цифрових платформ та інструментів у навчальному процесі. Важливим етапом стало створення адаптивних навчальних систем, які дозволяють індивідуалізувати навчальний процес, що забезпечує більш ефективне засвоєння матеріалу студентами-матеріалознавцями та покращення результатів навчання [3]. Системи, які можуть адаптувати навчальний контент залежно від прогресу учня, змінюють сам підхід до навчання. Розширення функцій адаптивних навчальних систем стало ключовим елементом цієї трансформації.

Мета статті – аналіз сучасних освітніх технологій та методів, що застосовуються в умовах цифрової трансформації освіти. Особливу увагу приділено визначенню основних переваг і викликів використання цифрових інструментів у навчальному процесі. У статті також розглядаються перспективи вдосконалення педагогічних підходів з урахуванням інноваційних технологій та їх вплив на якість навчання.

Виклад матеріалу. Система Knewton використовує алгоритми для створення персоналізованих навчальних маршрутів, що дозволяє студентам вчитися за своїм темпом. Серед представлених на даній платформі курсів, цікавими для здобувачів спеціальності матеріалознавство можуть бути вивчення еластомерних матеріалів та термопластів, теплоємність матеріалів, а також основ статистичної обробки. Платформа у реальному часі аналізує відповіді студентів і адаптує контент, аби надати додаткові вправи на теми, що потребують більше уваги, та пропонує більш складні завдання для тих, хто демонструє високий рівень засвоєння матеріалу.

Наприклад, якщо студент має проблеми з розумінням властивостей еластомерів або процесів, що відбуваються під час обробки термопластів, Knewton [4] надає вправи та відеоматеріали, що допомагають покращити знання.

Платформа Brainly [5] є яскравим прикладом використання ІІІ для підтримки студентів з особливими потребами. Система аналізує їх запитання та пропонує індивідуалізовані рекомендації. Наприклад, для студента з дислексією Brainly може надати аудіо-версії текстів або візуалізацію інформації, що полегшує навчальний процес.

Для адміністраторів навчальних закладів ефективним інструментом під час планування навчальних програм, управління та комунікаціями між структурними підрозділами можна використовувати Classting. Окрім цього, дана система автоматизує розподіл домашніх завдань, контроль відвідуваності та полегшує спілкування між викладачами та студентами, а за необхідності, ще й батьками, знижуючи ймовірність пропусків завдяки автоматизованим нагадуванням про ключові дати навчального процесу.

Ще одним напрямком для впровадження ІІІ в освітній процес є розробка Chatbots. Системи з AI-Driven Chatbots стають популярними в навчальних закладах. Чат-боти дозволяють студентам швидко отримувати відповіді на запитання про графіки занять, терміни здачі робіт та курси, зменшуючи навантаження на адміністрацію. Наприклад, вони можуть допомогти з питаннями фінансової допомоги, знижуючи стрес під час реєстрації. Штучний інтелект також використовують для моніторингу психоемоційного стану студентів. Системи, що аналізують їхню поведінку, можуть виявляти проблеми, такі як стрес або вигорання, і пропонувати підтримку. Якщо спостерігається зниження активності, система може рекомендувати відпочинок або активність для зняття напруги, що сприяє загальному добробуту. Але розробка і впровадження чат-ботів на основі генеративного штучного інтелекту, найпопулярнішим з яких наразі є ChatGPT

[6], у сферу освіти стикається з кількома суттєвими викликами, найгостріший з яких, це проблема академічної чесності. Завдяки своїй здатності швидко генерувати відповіді на різні запитання та розв'язувати завдання, системи генеративного ШІ можуть бути використані студентами для виконання навчальних завдань замість самостійної роботи. Це створює серйозний ризик списування та обходу необхідного процесу власного мислення, що може призвести до зниження якості навчання. Надмірна залежність студентів від технологій також може негативно вплинути на їхню здатність самостійно досліджувати матеріал і критично його осмислювати. ШІ-асистенти можуть надати швидкі та прості відповіді, що може зменшити інтерес студентів до більш глибокого розуміння предмету. Якщо студенти починають частіше покладатися на готові рішення від ШІ, вони ризикують втратити мотивацію самостійно вивчати матеріал і розвивати критичне мислення. Це також може призвести до поверхневого засвоєння інформації, коли знання обмежуються короткими відповідями, без глибокого аналізу і комплексного розуміння теми. Також існує проблема об'єктивності та точності згенерованої інформації. Чат-боти на основі ШІ тренуються на великих обсягах даних із різних джерел, які не завжди є точними або актуальними. Через це студенти можуть отримувати неправильну, застарілу або навіть упереджену інформацію. У навчальному процесі це створює ризики для якості знань студентів, оскільки вони можуть прийняти таку інформацію за достовірну, не перевіряючи її.

Для вирішення цих проблем необхідне усвідомлення зміни подачі інформації під час аудиторних занять, впроваджувати завдання, які складніше автоматизувати, та розробляти інші способи контролю за виконанням завдань. Це, у свою чергу, змушує навчальні заклади змінювати підхід до оцінювання та шукати більш інтерактивні методи перевірки знань, такі як усні опитування чи практичні роботи, які вимагають глибокого залучення студента. Для викладачів важливо створювати умови, за яких студенти

розвиватимуть свої дослідницькі навички і будуть стимульовані до самостійного вивчення та критичного осмислення матеріалу. Викладачам доводиться навчати студентів перевіряти джерела та критично оцінювати інформацію, отриману від ШІ. Це стає важливим аспектом у формуванні інформаційної грамотності серед студентів та у підвищенні рівня їхньої здатності аналізувати і фільтрувати інформацію. Під час контролю робіт викладачі можуть використовувати системи оцінювання на базі ШІ, такі як Gradescope [7], допомагають викладачам швидше перевіряти роботи студентів, використовуючи автоматизовані алгоритми для оцінювання тестів і завдань з відкритими відповідями. Це дозволяє викладачам зосередитися на якісному зворотному зв'язку замість витрачання часу на рутинну перевірку, а також підвищити рівень виявлення використання ШІ в роботах. Аналогічно, платформа Turnitin [8] використовує алгоритми для перевірки плагіату. Такі продукти, як Gradescope і Turnitin можуть забезпечити та популяризувати академічну доброчесність серед студентів.

Іншими прикладами є освітні ігри, які використовують ШІ для створення адаптивних навчальних середовищ. Платформи, такі як Kahoot! [9] і Quizlet [10], дозволяють викладачам створювати інтерактивні тести та опитування, які підлаштовуються під рівень знань студентів, роблячи навчання більш цікавим, студентів – залученими у процес навчання, а самі заняття – інтерактивними. Окрім використання таких сервісів на заняттях під час поточної перевірки знань, інтерактивні ігри можуть використовуватися і в позанавчальних заходах студентського життя. Наприклад, програма Kahoot! використовувалася під час "Битви за Вищ", де студенти мали можливість змагатися у знаннях з різних предметів. Такі ігри допомагають студентам не лише засвоювати новий матеріал, а й розвивати навички командної роботи та критичного мислення.

Поряд з освітніми іграми, що додають навчальному процесу елемент

інтерактивності та мотивації, ефективними залишаються платформи з базою онлайн курсів. Так платформа Coursera [11] активно використовує алгоритми машинного навчання для рекомендацій курсів. Завдяки аналізу поведінки користувачів, вона пропонує навчальні програми, які відповідають інтересам та попереднім досягненням студентів. Це не лише покращує досвід навчання, але й допомагає їм фокусуватися на темах, які потребують особливої уваги. Наприклад, якщо студент виявляє інтерес до матеріалів і технологій їх обробки, платформа може порекомендувати курси, що охоплюють конкретні аспекти матеріалознавства.

Окремо слід розглянути використання технологій віртуальної та доповненої реальності (VR і AR), які відкривають нові горизонти для навчання. Наприклад, платформа, Labster [12], дозволяє студентам проводити віртуальні лабораторні експерименти з хімії, де вони можуть взаємодіяти з моделями молекул, симулювати хімічні реакції та вивчати процеси, які важко здійснити в умовах обмеженого доступу до фізичних лабораторій (рис. 1). Це особливо корисно для студентів, які навчаються дистанційно або в умовах, де можливості для практичних експериментів є обмеженими.

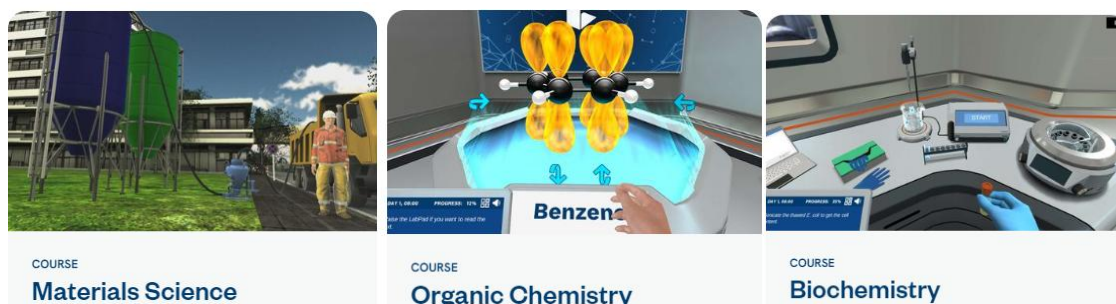


Рис. 1. Віртуальні лабораторні роботи на платформі Labster

В симуляції вбудовані тести з автоматичним оцінюванням, а педагоги можуть відстежувати прогрес і оцінювати результати через інформаційну панель Labster. Крім того, інші платформи використовують доповнену реальність (AR) для візуалізації складних хімічних

концепцій, що дозволяє студентам краще усвідомлювати навчальний матеріал. Ці технології допомагають покращити розуміння тем, таких як структура речовин, механізми реакцій та інші важливі аспекти хімії.

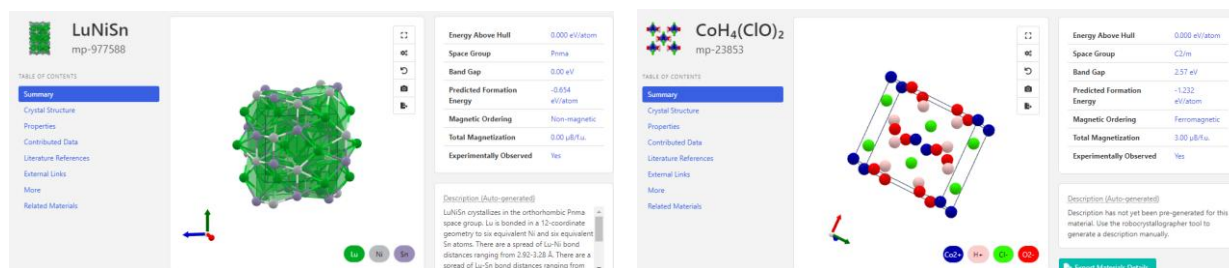


Рис. 2. Сторінка матеріалу на платформі The Materials Project

За допомогою ІІІ можна створювати бази матеріалів. Платформа The Materials Project використовує передові технології для надання студентам-матеріалознавцям доступу до бази даних із властивостями різних матеріалів. Завдяки інтегрованим інструментам для аналізу й моделювання, вона дозволяє користувачам досліджувати

такі параметри, як теплоємність, міцність, магнітні характеристики, та розглядати кристалічні структури в 3D (рис. 2). Це не лише допомагає студентам краще розуміти структуру матеріалів, але й сприяє підбору матеріалів для конкретних інженерних застосувань. Наприклад, якщо студент цікавиться матеріалами для

високотемпературних застосувань, The Materials Project може надати інформацію про відповідні матеріали й їх властивості для подальшого вивчення.

Платформа The Materials Project у базі має як вже відомі з'єднані, так і ще не синтезовані. Це дає змогу науковцям зосереджуватися на більш перспективних матеріалах для вирішення їх задач.

Висновки

Використання штучного інтелекту в освіті має значний потенціал для покращення якості навчання, проте воно також демонструє певні виклики, які потребують уваги. Одним із ризиків є можливість заміни реальної взаємодії між учнями та викладачами автоматизованими системами. Хоча ШІ здатний надавати зворотний зв'язок і оцінювати успішність, людський фактор у навчанні залишається незамінним, особливо в контексті розвитку емоційного інтелекту та критичного мислення. Ще однією проблемою є питання конфіденційності даних. Навчальні платформи збирають велику кількість інформації про учнів, що може призвести до витоків або неправомірного використання цих даних. Важливо забезпечити надійний захист приватної інформації та встановити чіткі норми щодо її обробки. Крім того, необхідно звернути увагу на етичні аспекти впровадження ШІ в освіту. Використання алгоритмів для автоматизованого оцінювання чи прогнозування успішності учнів може призвести до упереджень та дискримінації. Щоб уникнути таких проблем, слід впроваджувати прозорі механізми контролю та регулювання, які гарантуватимуть справедливості у процесі ухвалення рішень. Для успішного впровадження штучного інтелекту в освітній процес важливо підготувати викладачів до роботи з новими технологіями. Вони повинні бути навчені ефективно використовувати інструменти ШІ, щоб максимально розкрити його потенціал і забезпечити якісне навчання для студентів. Майбутнє освіти з

використанням штучного інтелекту залежатиме від здатності інтегрувати технології в навчальні процеси з дотриманням етичних норм і забезпечення прозорості. ШІ має стати інструментом для підвищення ефективності навчання, а не заміником людської взаємодії та креативності. Серед порад щодо майбутнього використання ШІ в освіті можна виділити необхідність постійного моніторингу результатів впровадження нових технологій, щоб коригувати підходи на основі отриманих даних. Важливо також активно залучати учнів до процесу навчання, заохочуючи їх до використання технологій на їх власних умовах, що може сприяти більш глибокому розумінню матеріалу та розвитку навичок критичного мислення.

Таким чином, технології ШІ, включаючи адаптивні навчальні системи, віртуальну реальність, чат-боти та інші інновації, суттєво змінюють систему освіти. Це дозволяє не тільки підвищити ефективність навчального процесу, але й створити більш інклюзивне та персоналізоване навчальне середовище, яке враховує потреби всіх студентів.

Таким чином, платформи для онлайн-навчання використовуються для персоналізації навчального процесу, надаючи студентам можливість вивчати матеріали у зручному для них темпі. Чат-боти служать для швидкої комунікації та отримання інформації про навчальні процеси, що зменшує навантаження на адміністрацію та полегшує доступ до важливих даних. Інтерактивні ігри та технології віртуальної реальності відкривають нові горизонти для залучення студентів до навчання та розвитку практичних навичок. Усі ці інновації разом сприяють покращенню якості освіти, але також ставлять перед нами виклики, які потребують спільних зусиль викладачів, адміністрацій та розробників для створення ефективних і етичних рішень, які зроблять навчання доступнішим та якіснішим для всіх здобувачів вищої освіти.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Chen L., Chen P. & Lin Z. Artificial Intelligence in Education : a review. IEEE Access. 2020. № 8. Pp. 75264–75278.
2. Popenici S. & Kerr S. Exploring the impact of artificial intelligence on teaching and learning in higher education. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*. 2017. № 12.
3. Huang J., Saleh S. & Liu Y. A Review on Artificial Intelligence in Education. *Academic Journal of Interdisciplinary Studies*. 2021. № 10. Pp. 206–206.
4. Knewton. Attention Required! Cloudflare. URL: <https://www.knewton.com/learn> (accessed : 07.11.2024).
5. Brainly. Brainly AI Tutor! URL: <https://brainly.com/> (accessed : 07.11.2024).
6. ChatGPT – чат GPT. ChatGPT. URL: <https://chatgpt.com/g/g-mzFm1dKjW-chat-gpt> (accessed : 07.11.2024).
7. Gradescope. Save time grading. Gradescope. URL: <https://www.gradescope.com/> (accessed : 07.11.2024).
8. Plagiarism Detector : Prevent Academic Misconduct. Turnitin. Plagiarism Detector : Prevent Academic Misconduct. Turnitin. URL: <https://www.turnitin.com/> (accessed : 07.11.2024).
9. Kahoot! Learning games. Make learning awesome! Kahoot! URL: <https://kahoot.com/> (accessed : 07.11.2024).
10. Quizlet. URL: <https://quizlet.com/latest> (accessed : 07.11.2024).
11. Coursera. Degrees, Certificates, & Free Online Courses. Coursera. URL: <https://www.coursera.org/> (accessed : 07.11.2024).
12. Labster. Virtual Labs for Universities and High Schools. Labster. Virtual Labs for Universities and High Schools. URL: <https://www.labster.com/> (accessed : 07.11.2024).

REFERENCES

1. Chen L., Chen P. and Lin Z. Artificial Intelligence in Education : a review. IEEE Access. 2020, no. 8, pp. 75264–75278.
2. Popenici S. and Kerr S. Exploring the impact of artificial intelligence on teaching and learning in higher education. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*. 2017, no. 12.
3. Huang J., Saleh S. and Liu Y. A Review on Artificial Intelligence in Education. *Academic Journal of Interdisciplinary Studies*. 2021, no. 10, pp. 206–206.
4. Knewton. Attention Required! Cloudflare. URL: <https://www.knewton.com/learn> (accessed : 07.11.2024).
5. Brainly. Brainly AI Tutor! URL: <https://brainly.com/> (accessed : 07.11.2024).
6. ChatGPT – чат GPT. ChatGPT. URL: <https://chatgpt.com/g/g-mzFm1dKjW-chat-gpt> (accessed : 07.11.2024).
7. Gradescope. Save time grading. Gradescope. URL: <https://www.gradescope.com/> (accessed : 07.11.2024).
8. Plagiarism Detector : Prevent Academic Misconduct. Turnitin. Plagiarism Detector : Prevent Academic Misconduct. Turnitin. URL: <https://www.turnitin.com/> (accessed : 07.11.2024).
9. Kahoot! Learning games. Make learning awesome! Kahoot! URL: <https://kahoot.com/> (accessed : 07.11.2024).
10. Quizlet. URL: <https://quizlet.com/latest> (accessed : 07.11.2024).
11. Coursera. Degrees, Certificates and Free Online Courses. Coursera. URL: <https://www.coursera.org/> (accessed: 07.11.2024).
12. Labster. Virtual Labs for Universities and High Schools. Labster. Virtual Labs for Universities and High Schools. URL: <https://www.labster.com/> (accessed : 07.11.2024).

Надійшла до редакції: 12.09.2025.