

УДК 004.4, 004.6, 004.9

DOI: <https://doi.org/10.53920/ITS-2025-1;2-12>

Костянтин Олександрович ТКАЧЕНКО,

кандидат економічних наук, доцент,
доцент кафедри інформаційних технологій
Національного транспортного університету,
доцент кафедри інженерії програмного забезпечення
Державного університету «Київський авіаційний інститут»

ORCID ID: [0000-0003-0549-3396](https://orcid.org/0000-0003-0549-3396)

Ростислав Миколайович КВІТНИЦЬКИЙ,

магістрант кафедри інформаційних технологій,
Національний Транспортний Університет

ORCID ID: [0009-0000-2499-5645](https://orcid.org/0009-0000-2499-5645)

ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ПРИ РОЗРОБЦІ ПЛАТФОРМИ НАВЧАЛЬНИХ КУРСІВ

У сучасних умовах цифровізації освіти особливого значення набувають освітні (навчальні) платформи та системи, що здатні забезпечувати високу якість навчального процесу, гнучкість та індивідуальний підхід до кожного з учасників (студентів, викладачів тощо). Серед найбільш перспективних напрямів розвитку таких платформ є впровадження технологій штучного інтелекту. Використання інтелектуальних алгоритмів дозволяє враховувати індивідуальні особливості студентів, створювати персоналізовані траєкторії навчання, здійснювати швидко перевірку завдань та проводити детальний моніторинг результатів навчальної діяльності студентів. Це не лише підвищує ефективність засвоєння навчального матеріалу, а й сприяє розвитку критичного мислення, самостійності та цифрових компетентностей.

Метою роботи є аналіз можливостей і перспектив застосування штучного інтелекту при розробці платформ навчальних курсів для підвищення якості та доступності освіти. Основні завдання статті полягають у дослідженні сучасних підходів до інтеграції штучного інтелекту в освітнє середовище, визначенні його впливу на персоналізацію навчання та інклюзивність, а також окресленні напрямів подальшого розвитку таких систем.

Використання навчальних платформ із підтримкою штучного інтелекту забезпечує виконання багатьох важливих функцій: адаптацію навчальних матеріалів під різноманітні потреби студентів, аналітику навчального процесу (процесу надання навчального матеріалу, контролю та моніторингу знань студентів), автоматизацію оцінювання, інтеграцію з мобільними додатками

та можливість застосування технологій віртуальної і доповненої реальності. Це створює нові умови для формування сучасного навчального середовища, що відповідає вимогам глобалізованого суспільства знань.

Ключові слова: штучний інтелект, освітні технології, навчальні платформи, дистанційне навчання, персоналізація, адаптивність.

Kostiantyn TKACHENKO,

PhD of economical sciences, associate professor
associate professor at the department of information technologies
National Transport University
associate professor at the department of Software Engineering
State University "Kyiv Aviation Institute"

Rostyslav KVITNYTSKYI,

undergraduate at the department of information technologies
National Transport University

USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN DEVELOPING A COURSE PLATFORM

In the modern conditions of digitalization of education, educational (training) platforms and systems that are capable of ensuring high quality of the educational process, flexibility and individual approach to each participant (students, teachers, etc.) are of particular importance. Among the most promising areas of development of such platforms is the implementation of artificial intelligence technologies. The use of intelligent algorithms allows taking into account the individual characteristics of students, creating personalized learning trajectories, carrying out quick verification of tasks and conducting detailed monitoring of the results of students' educational activities. This not only increases the efficiency of learning material, but also contributes to the development of critical thinking, independence and digital competencies.

The purpose of the work is to analyze the possibilities and prospects for the application of artificial intelligence in the development of training course platforms to improve the quality and accessibility of education. The main objectives of the article are to study modern approaches to the integration of artificial intelligence into the educational environment, determine its impact on the personalization of learning and inclusivity, as well as outline the directions for the further development of such systems.

The use of learning platforms with artificial intelligence support provides many important functions: adaptation of learning materials to the various needs of students, analytics of the learning process (the process of providing learn-

ing materials, controlling and monitoring students' knowledge), automation of assessment, integration with mobile applications, and the possibility of using virtual and augmented reality technologies. This creates new conditions for the formation of a modern learning environment that meets the requirements of a globalized knowledge society.

Keywords: artificial intelligence, educational technologies, learning platforms, e-learning, personalization, adaptability.

Постановка проблеми. В сучасних умовах цифровізації освіти та активного розвитку інформаційних технологій виникає потреба щодо створення навчальних платформ та інформаційних навчальних систем, здатних забезпечити високу якість всіх процесів навчання (наприклад, надання навчального контенту, контролю та моніторингу знань студентів), гнучкість і адаптивність до потреб користувачів [1].

Традиційні системи дистанційного навчання використовують зазвичай статичний навчальний контент і стандартизовані форми перевірки знань. Тому вони не завжди враховують індивідуальні особливості студентів і не забезпечують потрібного рівня інтерактивності процесів навчання. Використання штучного інтелекту (ШІ) відкриває нові можливості для розвитку навчальних платформ. Технології ШІ дозволяють [2]:

- створювати персоналізовані траєкторії навчання,
- застосовувати інтелектуальні системи рекомендацій,
- автоматизувати оцінювання робіт (чи завдань) студентів,
- здійснювати моніторинг результатів навчання в режимі реального часу.

Все це сприяє підвищенню ефективності навчального процесу та зменшенню навантаження на викладачів, завдяки автоматизації рутинних операцій (наприклад, при створенні навчального контенту чи питань для проведення перевірки знань студентів).

Використання ШІ стає більш актуальним в сучасних умовах глобалізації та зростання обсягів знань, коли навчальні платформи повинні швидко адаптуватися до нових вимог і забезпечувати доступність освітніх ресурсів для широкого кола користувачів [3]. Перехід до нових форматів навчання, збільшує потребу щодо створення навчальних платформ, які не лише надають доступ до навчальних матеріалів (навчального контенту чи тестових завдань), а й сприяють розвитку навичок самостійного навчання та критичного мислення.

Таким чином, дослідження щодо використання технологій ШІ при розробці платформ навчальних курсів та визначення шляхів їх впроваджен-

ня з метою підвищення ефективності й доступності навчального процесу стає ще більш актуальним.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Використання ШІ в освіті в наш час пов'язано з розвитком машинного навчання, обчислювальних потужностей та появою інтелектуальних алгоритмів, здатних виконувати складні аналітичні завдання [4]. Крім того, зросла потреба у вдосконаленні сучасних форматів навчання, яка обумовила пошук інноваційних підходів до організації навчального процесу [5]. Моделі персоналізації навчання, що враховують індивідуальний рівень підготовки, темп засвоєння матеріалу та стиль навчання студента запропоновано в [6]. Підходи, які наголошують на важливості застосування інтелектуальних систем рекомендацій у навчальних платформах, розглядаються в [7].

В сучасних дослідженнях щодо використання ШІ в освіті можна виділити:

- створення інтелектуальних навчальних систем, що здатні моделювати взаємодію викладача зі студентом і надавати індивідуальні підказки у процесі навчання [8];
- використання алгоритмів машинного навчання для автоматизованого оцінювання знань студентів та виявлення прогалин у навчанні;
- аналітику навчальних даних (learning analytics), яка дозволяє відстежувати прогрес студентів і прогнозувати результати їх навчання [9].

В наш час в багатьох роботах розглядається, зокрема:

- використання технологій обробки природної мови для розробки інтелектуальних чат-ботів для систем дистанційного навчання, що можуть виконувати роль віртуальних консультантів (чи «інтелектуальних асистентів»);
- створення платформ, орієнтованих на адаптивний розподіл навчального матеріалу та автоматизацію контролю знань студентів [10].

Аналіз останніх досліджень свідчить про те, що використання ШІ при розробці навчальних платформ є актуальним і перспективним напрямом, який поєднує результати наукових здобутків у педагогіці, інформатиці та когнітивних науках. Однак існує ще багато не до кінця вирішених проблем, пов'язаних з впровадженням таких систем у навчальних закладах. Це зумовлює актуальність подальших досліджень у даній сфері.

Мета статті. Мета статті полягає в обґрунтуванні підходів та аналізі можливостей використання ШІ при створенні платформи навчальних курсів, що спрямована на підвищення ефективності навчального процесу, забезпечення індивідуалізації навчання та автоматизацію контролю знань студентів. Досягнення мети передбачає вирішення таких завдань:

- визначення основних проблем та обмежень існуючих систем навчання (pjrhtvf дистанційного) у контексті персоналізації навчального процесу;
- аналіз сучасних інструментів і алгоритмів штучного інтелекту, придатних для дослідження можливостей використання інтелектуальних систем рекомендацій та аналітики навчальних даних для підтримки студентів і викладачів;
- обґрунтування архітектурних рішень для створення адаптивної платформи, здатної оцінити перспективи та проблеми, пов'язані з впровадженням/використанням технологій ШІ у навчальні процеси, зокрема в аспектах безпеки та захисту персональних даних.

Мета і завдання статті спрямовані на розвиток інноваційних підходів до електронного навчання, що здатні забезпечити високу якість процесів навчання, розширити можливості студентів щодо отримання знань та сприяти формуванню сучасного цифрового освітнього середовища.

Виклад основного матеріалу дослідження. Розвиток інформаційних технологій та мовних моделей значно вплинули на процеси сучасного навчання, особливо у напрямку створення інтерактивних навчальних платформ. Традиційні системи управління навчальними процесами (Learning management system, LMS) пропонують набір функцій, зокрема таких, як: розміщення навчальних матеріалів, створення тестів, контроль та моніторинг (відслідковування) результатів навчання студентів. Однак вони не в повній мірі забезпечують повноцінну персоналізацію навчального процесу та підтримку студента у реальному часі. Тому інтеграція інструментів на основі ШІ, зокрема сучасних мовних моделей, відкриває нові можливості для підвищення якості навчання та ефективності взаємодії [11].

Одним з напрямів є використання популярних рішень ШІ, таких як ChatGPT API від OpenAI та Gemini API від Google DeepMind. Ці сервіси надають можливість швидко інтегрувати генерацію текстів, автоматичних підказок, перевірку відповідей, створення навчальних матеріалів (наприклад, у форматі діалогу). Завдяки використанню ШІ:

- студенти отримують доступ до так званого «інтелектуального асистента», який може пояснити складну тему простими словами, запропонувати приклади розв'язання задач або згенерувати тексти для самоперевірки,
- викладачі отримують інструмент, який допомагає їм при підготовці методичних матеріалів чи перевірки письмових робіт.

Слід зазначити, що ChatGPT API має перевагу у стабільності роботи, широкій інтегрованості у різні сервіси та зрозумілому інтерфейсі для розробників. Система підходить для задач генерації пояснень, ведення діалогів.

логу, а також роботи з багатомовними текстами, що є важливим для міжнародних освітніх платформ [15, 18]. Gemini API позиціонується як більш «мультимодальне» рішення, що дозволяє працювати не лише з текстом, а й з іншими типами даних – зображеннями, кодом, таблицями [16, 19]. Для навчальних курсів це може стати важливою перевагою, адже відкриває можливість створення інтерактивних вправ, де студент завантажує файл чи зображення, а система аналізує його та надає рекомендації.

Слід звернути увагу й на те, що інтеграція через API потребує постійних фінансових витрат. Провайдери таких сервісів, як OpenAI чи Google, використовують модель «pay-per-use», коли оплата здійснюється за кількість оброблених токенів (символів) [12, 13]. Для невеликих освітніх проєктів це дозволяє швидко розпочати роботу без значних стартових інвестицій. Але для великих університетів чи платформ із тисячами студентів витрати на API є значними, що обумовлює ретельне планування фінансових витрат.

Альтернативою комерційним рішенням є використання відкритих (безкоштовних) мовних моделей (open source LLM), зокрема таких, як LLaMA від Meta [14]. Ця модель може бути розгорнута на власних серверах або у хмарній інфраструктурі. Після налаштування серверної частини платформа отримує доступ до всіх можливостей моделі [14]. Це вигідно для організацій, які планують масштабну та постійну роботу із залученням багатьох тисяч користувачів. Але розгортання відкритих моделей крім переваг має й проблеми, зокрема:

- воно вимагає значних технічних ресурсів – потужних графічних процесорів (GPU) та спеціалізованого програмного забезпечення,
- для ефективної роботи необхідно мати команду фахівців, які здатні налаштувати оптимізацію моделі, контролювати її продуктивність та оновлювати параметри

У ChatGPT чи Gemini користувач отримує готовий сервіс із підтримкою та гарантією стабільності, тоді як у LLaMA (або подібних моделей) відповідальність за працездатність повністю лягає на розробника.

Порівняння цих підходів дозволяє зробити кілька важливих висновків. Комерційні API (ChatGPT, Gemini) забезпечують високу якість відповідей, простоту інтеграції та мінімальний час запуску. Відкриті моделі (LLaMA та інші) вигідні у випадку, коли навчальна платформа має ресурсну базу і планує довготривалу роботу. Вони дозволяють суттєво знизити витрати у майбутньому, але потребують значних початкових інвестицій у сервери та спеціалістів.

Важливим фактором впровадження ШІ є швидкодія. При локальному розгортанні LLaMA швидкість роботи залежить від апаратного забезпечення, яке може бути дорожчим і потребувати постійного оновлення. З

точки зору оперативності та надійності перевага залишається за хмарними API-рішеннями [14].

Для невеликих освітніх проєктів використання API дешевше, бо відсутні витрати на обладнання та команду адміністраторів. Для великих університетських навчальних платформ локальне розгортання відкритих моделей може бути більш економічним, незважаючи на високі початкові витрати. Крім того, такий підхід надає більший контроль над даними, що критично важливо при захисті персональної інформації студентів.

Інтеграція мовних моделей у навчальні платформи може реалізовуватися за кількома сценаріями. Найбільш перспективними є такі:

- віртуальний навчальний асистент, який відповідає на запитання студентів у режимі діалогу;
- автоматизована перевірка письмових робіт із використанням алгоритмів обробки природної мови;
- генерація адаптивних тестів на основі попередніх результатів студента;
- система рекомендацій, що пропонує навчальні матеріали залежно від стилю засвоєння інформації;
- аналітика та моніторинг успішності, яка допомагає викладачам отримати детальні дані про прогрес студентів.

Ці можливості можуть реалізовуватися як на основі ChatGPT та Gemini, так і на основі відкритих моделей. Розглянемо реалізацію одного зі сценаріїв і протестуємо розглянуті вище моделі. Розглянемо сценарій автоматизованої перевірки робіт (з курсу алгебри). Для тестування перевірки завдань за допомогою LLM було взято розв'язання задачі середньої рівня складності (рис.1).

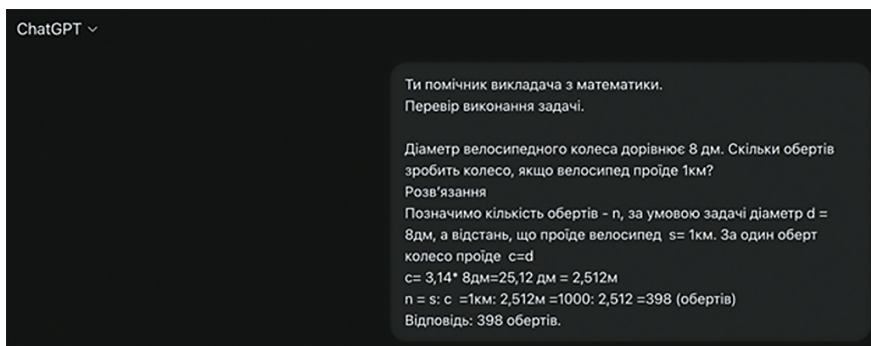


Рис. 1. Постановка задачі для LLM ChatGPT

Джерело: [18]

У відповідь отримано результат перевірки, що задача розв'язана вірно. Додатково отримано уточнення щодо формули і те, як саме розрахунок виконувався самою LLM (рис. 2). Це є результат від LLM ChatGPT.

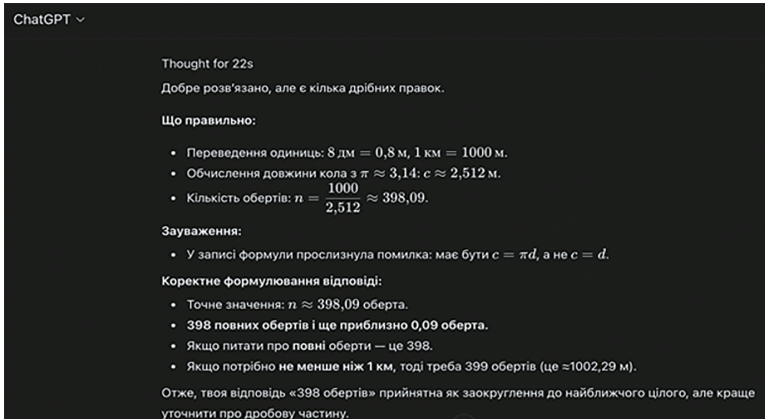


Рис. 2. Відповідь LLM ChatGPT

Джерело: [18]

На цей самий запит від LLM GEMINI отримано також перевірку з поясненнями і уточненнями (рис. 3).

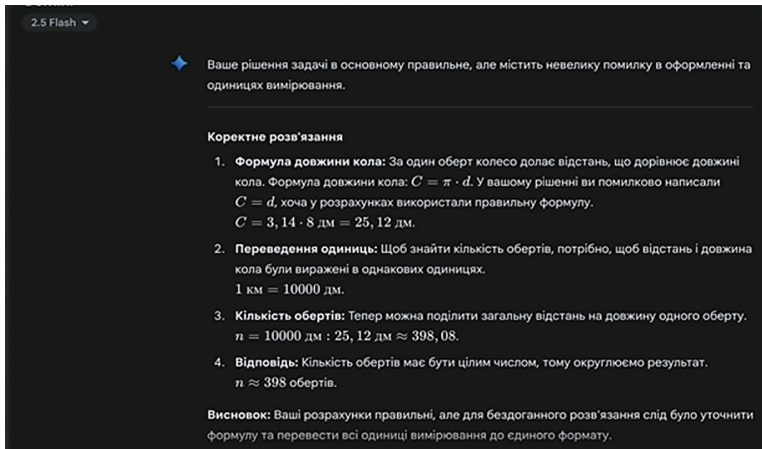


Рис. 3. Відповідь LLM Gemini

Джерело: [19]

Можна зробити висновок, що з подібними завданнями на перевірку рішення задач LLM впорались відмінно, що при інтеграції в навчальну платформу прискорить перевірку завдання, автоматизує її та надасть роз'яснення чи правильно виконано завдання і, якщо ні, то, що саме було невірним.

Перевіriamo наскільки складно зробити інтеграцію з LLM по API. Для цього зробимо інтеграцію з Gemini (використовуючи документацію Gemini Developer API і зрозумівши, що для доступу потрібно згенерувати API Key за допомогою Google AI Studio).

Після виконання запита отримано підтвердження, що інтеграція з Gemini API не складна (рис 4).

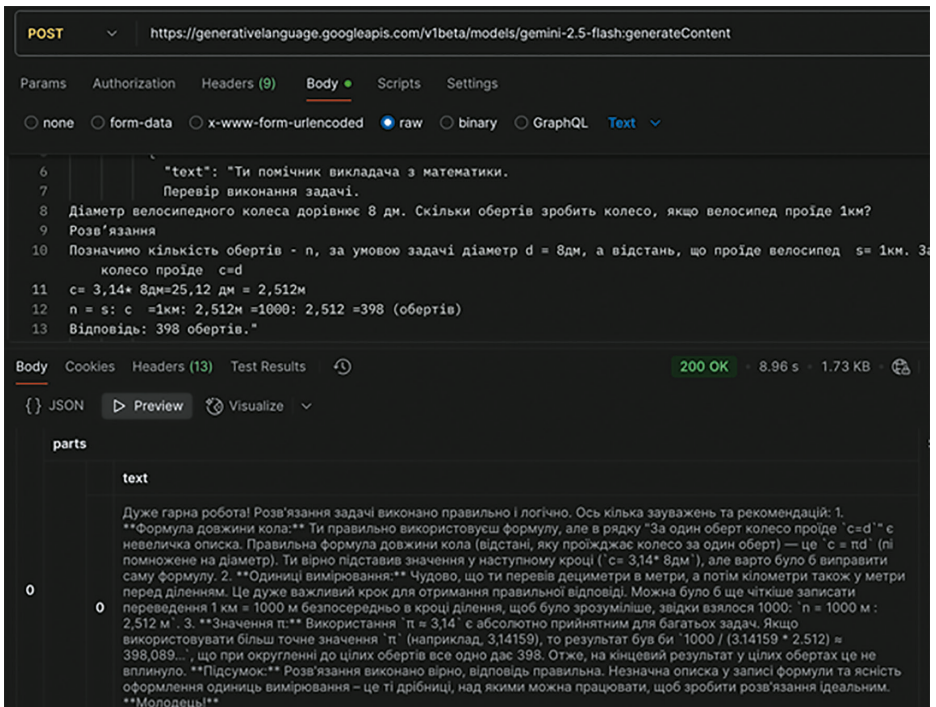


Рис. 4. Запит до Gemini API

За допомогою ChatGPT API Documentation можемо також зробити інтеграцію з ChatGPT, але проблема полягає в тому, що будь-які запити в

ChatGPT API не безкоштовні, їх слід оплачувати [17]. Gemini API надає більше можливостей, бо там є тільки ліміт на кількість запитів, що надає можливість використовувати його в невеликих проєктах чи для тестування.

Висновки та пропозиції. Використання ШІ при створенні платформ навчальних курсів відкриває широкі можливості для персоналізації освітнього процесу, автоматизації перевірки знань та підвищення якості навчання.

Інтеграція з сучасними інструментами (такими як ChatGPT API та Gemini API) дозволяє реалізувати функціонал «інтелектуального асистента», генерації навчальних матеріалів, адаптивного тестування та надання студентам миттєвого зворотного зв'язку. Одночасно відкриті рішення на зразок LLaMA від Meta забезпечують гнучкість, можливість локального розгортання та контроль над витратами.

Проведений аналіз продемонстрував, що комерційні API підходять для швидкої інтеграції та отримання високої якості відповідей, але потребують постійних фінансових витрат і залежать від зовнішніх сервісів. Відкриті ж моделі надають більшу автономність, але потребують додаткових ресурсів для розгортання та обслуговування. Тому для освітніх закладів доцільно поєднувати ці підходи: використовувати готові API для завдань, де важлива швидкість і масштабованість, та локальні рішення – там, де пріоритетом є безпека даних і контроль витрат.

Таким чином, можна вважати, що впровадження ШІ у навчальні платформи є перспективним напрямом розвитку сучасної освіти.

Рекомендується надалі проводити дослідження щодо оптимального поєднання комерційних і відкритих інструментів, аналізу економічної доцільності різних рішень та розробки для викладачів методичних рекомендацій з ефективного використання нових технологій. Це дозволить забезпечити не лише підвищення якості навчання, але й подальший стійкий розвиток навчальних платформ і систем у цілому.

© Ткаченко К.О., Квітницький Р.М., 2025

ЛІТЕРАТУРА

1. Downes, S. Recent Work in Connectivism. *European Journal of Open, Distance and E-Learning*, 2020, № 2, P. 113–132.
2. Uskov V., Howlett R. J., Jain L. C. (eds.). *Smart Education and e-Learning* 2018. Springer, Cham, 2018. 498 p.
3. Zawacki-Richter O., Marín V. I., Bond M., Gouverneur F. Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*. 2019. Vol. 16(39). URL: <https://>

educationaltechnologyjournal.springeropen.com/articles/10.1186/s41239-019-0171-0
(дата звернення: 01.09.2025).

4. Holmes W., Bialik M., Fadel C. *Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning*. Boston: Center for Curriculum Redesign, 2019. 55 p.

5. Chen X., Xie H., Zou D., Hwang G.-J. Application and theory gaps during the rise of Artificial Intelligence in Education. *Computers and Education: Artificial Intelligence*. 2020. Vol. 1. P. 100002.

6. Nkwo C., Orji R., Okoye K. et al. Intelligent personalized learning systems: A systematic mapping study of literature. *Computers and Education: Artificial Intelligence*. 2021. Vol. 2. P. 100026.

7. Dai J., Gu X., Zhu J. Personalized recommendation in the adaptive learning system: The role of adaptive testing technology. *Journal of Educational Computing Research*. 2023. Vol. 61(1). P. 129–154.

8. Luckin R. *Machine learning and human intelligence: The future of education for the 21st century*. London: UCL Institute of Education Press, 2018. 220 p.

9. Huang R.H., Spector J.M., Yang J.F. (Eds.). *Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning*. Singapore: Springer, 2019. 310 p.

10. Viberg O., Hatakka M., Bälter O., Mavroudi A. The current landscape of learning analytics in higher education. *Computers in Human Behavior*. 2018. Vol. 89. P. 98–110.

11. Kaplan A., Haenlein M. Rulers of the World, Unite! The Challenges and Opportunities of Large Language Models. *Business Horizons*, 2023. Vol. 66(3). P. 309–319.

12. Russell S., Norvig P. *Artificial Intelligence: A Modern Approach*. Pearson, 2020. 1136p.

13. Sun T., Shao H., Qiu X. A Survey on Large Language Models. – arXiv preprint arXiv:2303.18223, 2023.

14. Meta AI. LLaMA: Open and Efficient Foundation Language Models. URL: <https://ai.meta.com/llama/> (дата звернення: 01.09.2025).

15. OpenAI. ChatGPT API Documentation. URL: <https://platform.openai.com/docs/> (дата звернення: 21.08.2025).

16. Google DeepMind. Gemini API Overview. URL: <https://ai.google.dev/gemini-api/docs> (дата звернення: 21.08.2025).

17. OpenAI API Pricing. URL: <https://openai.com/api/pricing/> (дата звернення: 21.08.2025).

18. ChatGPT. URL: <https://chatgpt.com/> (дата звернення: 21.08.2025).

19. Google Gemini. URL: <https://gemini.google.com/app> (дата звернення: 21.08.2025).

REFERENCES

1. Downes, S. Recent Work in Connectivism. *European Journal of Open, Distance and E-Learning*, 2020, № 2, P. 113–132.

2. Uskov V., Howlett R. J., Jain L. C. (eds.). *Smart Education and e-Learning 2018*. Springer, Cham, 2018. 498 p.

3. Zawacki-Richter O., Marín V. I., Bond M., Gouverneur F. Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*. 2019. Vol. 16(39). URL: <https://educationaltechnologyjournal.springeropen.com/articles/10.1186/s41239-019-0171-0> (Accessed: 01.09.2025).
4. Holmes W., Bialik M., Fadel C. *Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning*. Boston: Center for Curriculum Redesign, 2019. 55 p.
5. Chen X., Xie H., Zou D., Hwang G.-J. Application and theory gaps during the rise of Artificial Intelligence in Education. *Computers and Education: Artificial Intelligence*. 2020. Vol. 1. P. 100002.
6. Nkwo C., Orji R., Okoye K. et al. Intelligent personalized learning systems: A systematic mapping study of literature. *Computers and Education: Artificial Intelligence*. 2021. Vol. 2. P. 100026.
7. Dai J., Gu X., Zhu J. Personalized recommendation in the adaptive learning system: The role of adaptive testing technology. *Journal of Educational Computing Research*. 2023. Vol. 61(1). P. 129–154.
8. Luckin R. *Machine learning and human intelligence: The future of education for the 21st century*. London: UCL Institute of Education Press, 2018. 220 p.
9. Huang R.H., Spector J.M., Yang J.F. (Eds.). *Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning*. Singapore: Springer, 2019. 310 p.
10. Viberg O., Hatakka M., Bälter O., Mavroudi A. The current landscape of learning analytics in higher education. *Computers in Human Behavior*. 2018. Vol. 89. P. 98–110.
11. Kaplan A., Haenlein M. Rulers of the World, Unite! The Challenges and Opportunities of Large Language Models. *Business Horizons*, 2023. Vol. 66(3). P. 309–319.
12. Russell S., Norvig P. *Artificial Intelligence: A Modern Approach*. Pearson, 2020. 1136 p.
13. Sun T., Shao H., Qiu X. A Survey on Large Language Models. – arXiv preprint arXiv:2303.18223, 2023.
14. Meta AI. LLaMA: Open and Efficient Foundation Language Models. URL: <https://ai.meta.com/llama/> (Accessed: 01.09.2025).
15. OpenAI. ChatGPT API Documentation. URL: <https://platform.openai.com/docs/> (Accessed: 21.08.2025).
16. Google DeepMind. Gemini API Overview. URL: <https://ai.google.dev/gemini-api/docs> (Accessed: 21.08.2025).
17. OpenAI API Pricing. URL: <https://openai.com/api/pricing/> (Accessed: 21.08.2025).
18. ChatGPT. URL: <https://chatgpt.com/> (Accessed: 21.08.2025).
19. Google Gemini. URL: <https://gemini.google.com/app> (Accessed: 21.08.2025).

СТАТТЯ НАДІЙШЛА ДО РЕДАКЦІЇ 20.11.2025