УДК 004.8:37.018.43

ПЕРЕВАГИ І РИЗИКИ ІНТЕГРАЦІЇ LLM В ОСВІТНІ ПЛАТФОРМИ

Трофименко О.Г. к.т.н., доц.[1]; Алі А.Ф.[2]
[1,2] Національний університет «Одеська юридична академія»
[1,2] Україна, Одеса
[1]ORCID: 0000-0001-7626-0886; [2]aliamir122@gmail.com

***Анотація**. Розглянуто потенціал інтеграції великих мовних моделей (LLM) у сучасні освітні платформи. На основі емпіричних досліджень проаналізовано переваги та окреслено ризики LLM у персоналізації навчання.*
***Ключові слова**: LLM; освітні платформи, Gemini; GPT-4; цифрова освіта.*

Вступна частина. У сучасному освітньому середовищі інтеграція великих мовних моделей (Large Language Model, LLM) у цифрові платформи стає одним із ключових напрямів трансформації навчального процесу. Застосування таких моделей дозволяє реалізувати принципи персоналізованого навчання, автоматизувати оцінювання та забезпечити адаптивну підтримку студентів у реальному часі. Водночас стрімке впровадження LLM супроводжується низкою ризиків: від етичних викликів і проблем достовірності до технічних обмежень і загроз академічній автономії. У цьому контексті постає потреба наукового аналізу переваг і ризиків використання LLM у навчанні, а також формулювання рекомендацій щодо їх безпечної та ефективної інтеграції в освітні платформи.

Мета роботи – дослідити переваги, ризики та умови ефективної інтеграції LLM в освітні платформи з урахуванням педагогічних, етичних і технічних аспектів.

Основна частина. LLM, зокрема Gemini, GPT-4, Claude та PaLM AI, дедалі активніше інтегруються в освітні платформи, трансформуючи способи навчання, оцінювання та взаємодії між студентами й викладачами. За даними досліджень [1] LLM-системи демонструють на 64–75% вищу ефективність у формуванні когнітивних навичок порівняно з традиційними методами навчання, особливо в контексті мовної освіти та STEM-дисциплін.

Однією з ключових переваг є персоналізація навчального процесу. LLM здатні адаптувати навчальний контент до наявного рівня знань, стиля мислення та мовної компетенції студента. Наприклад, Gemini може генерувати вправи, які враховують типові помилки конкретного користувача, а також моделювати діалоги з різними стилістичними та граматичними рівнями. Це дозволяє створити динамічне середовище навчання, де студент отримує миттєвий зворотний зв'язок, що зменшує час на засвоєння матеріалу в середньому до 28% [1, 2].

Автоматизація рутинних завдань – ще один вагомий аргумент на користь LLM. Моделі здатні генерувати тести, оцінювати відкриті відповіді, створювати резюме лекцій та адаптувати навчальні матеріали для різних рівнів складності. Це не лише знижує навантаження на викладачів, а й дозволяє зосередитися на методичній та етичній складовій навчання.

Однак, попри переваги, інтеграція LLM супроводжується низкою ризиків. Найбільш критичним є питання достовірності та етичної відповідальності. Моделі можуть генерувати некоректні або упереджені відповіді, що небезпечно в навчальному контексті. Так, за дослідженнями [1, 3] LLM демонструють 12-18% похибки при відповіді на запити з гуманітарних дисциплін, що вимагає додаткової верифікації контенту перед використанням у навчанні.

Також є ризик надмірної автоматизації, що може знизити мотивацію студентів до самостійного мислення. Якщо навчання перетворюється на пасивне споживання відповідей моделі, втрачається критичне осмислення матеріалу. Крім того, такі моделі потребують значних

обчислювальних ресурсів, стабільного інтернет-з'єднання та захищених каналів передачі даних. У контексті освітніх платформ це означає додаткові витрати на інфраструктуру та кібербезпеку. Крім того, питання конфіденційності студентських даних залишається відкритим: інтеграція сторонніх API може порушувати принципи GDPR та локальні освітні регламенти.

Рекомендації щодо інтеграції LLM в освітні платформи мають ґрунтуватися на педагогічній доцільності, етичній відповідальності та технічній обґрунтованості. Передусім, застосування LLM не має розглядатися як заміна викладача, а як інструмент підтримки навчального процесу. Так, студенти, які навчаються у змішаному форматі, тобто з використанням LLM у поєднанні з викладацьким супроводом, демонструють вищі результати у відкритих завданнях, ніж ті, хто працює виключно з моделями [1]. Це підтверджує потребу педагогічного контролю над використанням штучного інтелекту в навчанні. Крім того, критично важливо забезпечити прозорість щодо джерел знань, на яких базується модель, а також механізмів генерації контенту. В освітньому середовищі довіра до джерела інформації є фундаментальною, особливо коли йдеться про дисципліни, де точність має вирішальне значення.

Етична складова інтеграції LLM також не може бути проігнорована. Моделі повинні відповідати нормам конфіденційності [4], зокрема вимогам GDPR, FERPA та локальних освітніх регламентів. Збір і обробка персональних даних студентів мають здійснюватися лише за умови явної згоди, а використання сторонніх API – проходити етичний аудит, адже впровадження LLM у навчальні середовища без належної етичної оцінки створює ризики порушення приватності та академічної автономії.

Технічна реалізація LLM в освітніх платформах має враховувати обмеження інфраструктури. Оптимізовані версії моделей, такі як Gemini Nano, можуть бути корисними для мобільних платформ, а офлайн-режими або кешування контенту – критичними для регіонів з нестабільним інтернетом. Водночас, ефективне використання LLM потребує розробки методичних протоколів, які допоможуть формулювати запити та інтерпретувати відповіді. Це сприятиме розвитку критичного мислення і зменшить ризик поверхневого засвоєння знань.

Висновки. Загалом LLM-моделі мають потенціал радикально покращити якість освіти, але їхня інтеграція має супроводжуватися нормативно-етичним контролем, педагогічною адаптацією та технічною верифікацією. Рекомендовано враховувати стандартизовані протоколи інтеграції LLM у навчальні середовища з урахуванням можливих ризиків. Реалізація LMM з урахуванням зазначених рекомендацій дозволить максимально використати потенціал моделей, мінімізувати ризики і забезпечити якісне, безпечне й ефективне освітнє середовище.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

[1] Sharma, S., Mittal, P., Kumar, M. et al. (2025). The role of large language models in personalized learning: a systematic review of educational impact. *Discov Sustain*, 6, 243. https://doi.org/10.1007/s43621-025-01094-z

[2] Kumar, P. (2024). Large language models (LLMs): survey, technical frameworks, and future challenges. *Artif Intell Rev*, 57, 260. https://doi.org/10.1007/s10462-024-10888-y

[3] Zorpette, G. (2025, Jule 02). LLM Benchmarking: Surprising Task Complexity Gains. *IEEE Spectrum*. https://spectrum.ieee.org/llm-benchmarking-metr

[4] UNESCO. (2021). AI and education: guidance for policy-makers. https://doi.org/10.54675/pcsp7350

Ali A.F., Trofymenko O.G.

Analysis of the Benefits and Risks of LLM Integration into Educational Platforms

Abstract. *The paper examines the potential of integrating LLM into modern educational platforms. Based on empirical research, the benefits and risks of LLM in personalizing learning are analyzed and outlined.*

Keywords*: LLM; educational platforms, Gemini; GPT-4; digital education.*