

- [8] Masiello I., Mohseni Z. A., Palma F., Nordmark S., Augustsson H., Rundquist R. A current overview of the use of learning analytics dashboards. *Education Sciences*, 2024, vol. 14, Art. 82. (in English)
- [9] Haitan O. M. Comparative analysis of the capabilities of webinar-oriented platforms Zoom, Google Meet and Microsoft Teams in online learning. *Informatsiini tekhnolohii i zasoby navchannia – Information Technologies and Learning Tools*, 2022, vol. 87, no. 1, pp. 33–67. (in Ukrainian)
- [10] Masalimova A. R., Khvatova M. A., Chikileva L. S., Stepanova V. V., Melnik M. V. Distance learning in higher education during COVID-19. *Frontiers in Education*, 2022, vol. 7, Art. 822958. (in English)
- [11] Kademiiia M. Yu., Kizim S. S., Liulchak S. Yu., Savchuk I. V. Integration of dual and online learning in higher education institutions. *Suchasni informatsiini tekhnolohii ta innovatsiini metodyky navchannia v pidhotovtsi fakhivtsiv: metodolohiia, teoriia, dosvid, problemy*, 2020, issue 58, pp. 152–161. (in Ukrainian)
- [12] Sturley H., Fournier A., Salcedo-Navarro A., García-Pineda M., Segura-García J. Virtualization vs. containerization: A comparative approach for application deployment in the computing continuum focused on the edge. *Future Internet*, 2024, vol. 16, no. 11, Art. 427. (in English)
- [13] Hashim M. A. M., Tlemsani I., Matthews R. Higher education strategy in digital transformation. *Education and Information Technologies*, 2022, vol. 27, pp. 3171–3195. (in English)
- [14] de Fez I., Arce P., Belda R., Guerr J. C. Uso de contenedores Docker en el entorno educativo. In: *Proc. Congreso In-Red*, 2021. (in Spanish)
- [15] Khatser G., Khatser M. Online Learning Through LMSs: Comparative Assessment of Canvas and Moodle. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 2022, vol. 17, no. 12, pp. 189–197. (in English)
- [16] Konovalenko, S. M. Cloud services in the educational process of technological colleges' students. *Information Technologies and Learning Tools*, 58(2), 70–82. (2017).
- [17] Hrishchenko P. Formation of professional competence of bachelor in information systems and technologies in the context of digital transformation. *Innovatsiina profesiina osvita – Innovative Professional Education*, 2024, special issue 7(20): Modernization of higher education programs in the context of global and national challenges: Proceedings of the 6th All-Ukrainian Scientific and Practical Seminar (Kyiv, 2024), ed. by V.O. Radkevych, M.A. Pryhodii. Kyiv: IPO NAPN Ukrainy, 2024, pp. 131–137. (in Ukrainian)

Надійшла до редакції / Received: 02.09.2025

Схвалено до друку / Accepted: 15.10.2025

УДК: 004.8:378(045)

DOI: 10.31652/2412-1142-2025-78-56-65

Гулівата Інна Олександрівна

кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри права,
Вінницький торговельно-економічний інститут Державного торговельно-економічного університету,
м. Вінниця, Україна
ORCID ID: 0000-0003-4752-535X
i.hulivata@vtei.edu.ua

Ніколіна Ірина Іванівна

кандидат наук з державного управління, доцент, доцент кафедри менеджменту та публічного управління,
Вінницький торговельно-економічний інститут Державного торговельно-економічного університету,
м. Вінниця, Україна
ORCID ID: 0000-0001-7718-8599
i.nikolina@vtei.edu.ua

ГЕНЕРАТИВНИЙ ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ В ОСВІТІ: МОЖЛИВОСТІ, ВИКЛИКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ІНТЕГРАЦІЇ

Анотація. У статті здійснено комплексний аналіз можливостей та ризиків інтеграції генеративного штучного інтелекту (ШІ) в систему освіти. Серед основних переваг виокремлено персоналізоване навчання та використання адаптивних систем, спрямованих на підвищення залученості та покращення результатів навчання й викладання, а також на задоволення потреб усіх учасників освітнього процесу. Особливу увагу приділено ролі ШІ у просуванні інклюзії, зокрема шляхом створення доступних освітніх середовищ, сприяючи розбудові безбар'єрності, що особливо актуально зараз для українського суспільства. Встановлено, що інструменти ШІ можуть бути ефективно застосовані на різних етапах наукових досліджень, а також для оптимізації

адміністративних процесів у закладах вищої освіти — від автоматизації рутинних завдань і швидкого доступу до інформації до підвищення ефективності комунікації та розробки стратегій залучення академічної спільноти. Визначено потенціал ШІ у зменшенні навантаження на викладачів під час перевірки робіт, складання розкладів та ведення документації. Проаналізовано ключові ризики впровадження ШІ, пов'язані з етичними та правовими викликами: надмірним використанням автоматизованих рішень, що може знизити рівень критичного мислення; порушенням принципів академічної доброчесності; загрозами для захисту персональних даних. Поряд із цим, розглянуто міжнародний досвід інтеграції ШІ в освіту (Велика Британія, Індія, США, Фінляндія), який свідчить про ефективність адаптивних систем у формуванні індивідуальних освітніх траєкторій. Наведено статистичні дані щодо результатів застосування штучного інтелекту в освітніх процесах. Сформовано рекомендації щодо безпечного та ефективного впровадження ШІ: збереження балансу між автоматизацією та розвитком самостійності, впровадження етичного регулювання, системна підготовка педагогів, автоматизація адміністративних завдань, забезпечення рівного доступу до технологій.

Ключові слова: генеративний штучний інтелект; персоналізоване навчання; адаптивні системи; інклюзія в освіті; етичні виклики.

1. ВСТУП

Постановка проблеми. Інтеграція ШІ в освіту спричинила зміну освітньої парадигми у викладанні та навчанні, відкривши як безпрецедентні можливості, так і складні виклики. Персоналізоване навчання та адаптивні системи, що працюють на основі ШІ, стали ключовими елементами освітніх стратегій в усьому світі, маючи на меті задовольнити індивідуальні потреби кожного учасника освітнього процесу, підвищити залученість та покращити результати. Штучний інтелект змінює практично всі галузі, і освіта не є винятком. Із розвитком технологій, що впливають на модернізацію навчального процесу, ШІ стає справжнім рушієм змін в освіті. Від персоналізованих освітніх траєкторій до автоматизації адміністративних завдань — потенціал ШІ в освіті безмежний. У рекомендаціях Міністерства освіти і науки України [22] щодо відповідального впровадження та використання технологій ШІ в закладах вищої освіти зазначено, що інтеграція штучного інтелекту у вищій освіті здійснює революцію в процесах викладання, навчання та адміністрування. Заклади вищої освіти в усьому світі використовують ШІ для підвищення залученості студентів, оптимізації робочих процесів та в сприянні інноваційним дослідженням. Від моменту появи потужних мовних моделей типу GPT-3 і далі — до GPT-5 та аналогічних систем — навчальний процес зазнає трансформації. За оцінками експертів, нині понад 40% студентів у різних країнах регулярно використовують інструменти ШІ для допомоги з навчанням, а інвестиції у сегменті ШІ в освіті щорічно суттєво зростають [17].

Інтелектуальні помічники на зразок ChatGPT та адаптивні платформи, такі як Knewton [1] дають змогу створювати індивідуальні навчальні траєкторії, автоматизувати рутинні завдання викладачів, забезпечувати доступність матеріалів для студентів з різними потребами, стимулювати залученість та інтерес до навчання.

Водночас, як зазначає UNESCO [16], надмірне використання автоматизованих рішень може призвести до зниження рівня критичного мислення, порушення академічної доброчесності, етичних ризиків та проблем із захистом персональних даних.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Штучний інтелект в освіті має понад 30-річну історію досліджень. Однак до появи генеративного ШІ бракувало досліджень, які б одночасно використовували технології штучного інтелекту та глибоко занурювалися в освітні теорії. Питання інтеграції штучного інтелекту в освіту активно досліджується з початку 2000-х років, проте особливого розвитку набуло після 2015 року у зв'язку зі стрімким удосконаленням технологій машинного навчання. Серед провідних дослідників цієї теми варто відзначити групи під керівництвом Роз Лакін [6] з університетського коледжу Лондона (Велика Британія), які аналізували потенціал адаптивних навчальних систем у школах, та дослідження Гарвардського університету (США) [18], які розглядали вплив інтелектуальних тьюторів на академічні досягнення студентів.

З моменту впровадження ChatGPT у 2022 році швидко зростає кількість досліджень, присвячених інтеграції ШІ в освітні контексти, такі як письмо англійською мовою як іноземною [20], курси програмування [14]. Важливий внесок у розробку етичних і методологічних підходів до використання ШІ в освіті зроблено UNESCO, яке у 2023 році опублікувало рекомендації [16] щодо безпечного та інклюзивного впровадження цих технологій. Питання впровадження та використання штучного інтелекту у вищій освіті є предметом активних досліджень як вітчизняних, так і зарубіжних науковців, що свідчить про його глобальну актуальність [2-5, 8-9, 10, 11-12, 14, 19-20]. Ці дослідження вивчають як переваги, так і ризики генеративного ШІ, спостерігаючи за досвідом студентів та результатами навчання. У цілому, результати досліджень свідчать про те, що, хоча генеративний ШІ може підвищити мотивацію студентів і сприяти персоналізованому навчанню, він може також створювати такі ризики, як надмірна залежність, втрата знань, зменшення авторського голосу, проблеми справедливості та загрози академічній доброчесності. В дослідженні [4] зазначено, що ШІ кардинально змінив сферу освіти та зайнятості, створивши безпрецедентний попит на знання в галузі ШІ серед студентів професійно-технічних закладів освіти. Інтеграція технологій ШІ в різних галузях промисловості змусила заклади професійної освіти розвивати компетентності студентів у галузі ШІ, щоб забезпечити їхню конкурентоспроможність на ринку праці. В міру поширення застосування ШІ у виробництві, охороні здоров'я, фінансах та сфері послуг традиційна модель професійної освіти, заснована на навичках, стикається із серйозними викликами, що вимагають системної реструктуризації. У дослідженні [8] показано, що є значна позитивна кореляція між цифровою навчальною компетентністю та академічними досягненнями. Серед них особливо виділяється цифрова навчальна оціночна компетентність як підкомпетентність цифрової навчальної компетентності, яка демонструє значний позитивний прогностичний вплив на академічні досягнення. У ньому запропоновано використовувати багатовимірні стратегії, включаючи оптимізацію системи навчальної програми, персоналізовані методи навчання та створення інтелектуального освітнього середовища, щоб допомогти студентам університетів науково застосовувати цифрові технології, особливо технології штучного інтелекту, для подальшого підвищення цифрових навчальних можливостей студентів бакалаврату та їхніх академічних досягнень.

Метою статті є всебічний аналіз можливостей та ризиків інтеграції генеративного ШІ в освіту, опора на статистичні дані та міжнародні приклади, а також формування рекомендацій для безпечного й ефективного впровадження.

2. МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕННЯ

Задля досягнення поставленої мети було використано метод аналізу та синтезу наукових джерел щодо застосування інструментів штучного інтелекту в Україні та за кордоном. Для зіставлення досвіду різних країн і освітніх систем застосовано метод порівняльного аналізу, на основі якого запропоновано можливі сценарії інтеграції ШІ в освітній процес, наукові дослідження та оптимізацію адміністративних процесів у закладах вищої освіти. У даному дослідженні інструменти ШІ також використовувалися для підвищення читабельності тексту, його редагування, перекладу та оформлення списку літературних джерел.

3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

У сфері освіти традиційний підхід зазвичай зосереджується на систематичній передачі теоретичних знань. Однак під час розв'язання складних міждисциплінарних проблем такі підходи не забезпечують ефективного розвитку інтеграційних навичок студентів. Хоча вони здобувають ґрунтовну теоретичну підготовку, проте часто стикаються з труднощами у практичному поєднанні знань із різних дисциплін. Крім того, універсальна модель навчання не враховує індивідуальні відмінності в інтересах, здібностях та темпах засвоєння матеріалу,

що обмежує можливості персоналізованого підходу. Це перешкоджає повноцінній реалізації потенціалу студентів, ускладнюючи формування міждисциплінарних компетентностей та здатності до творчого розв'язання проблем. Такий недолік є особливо очевидним у сучасних умовах, коли поширюється використання генеративного ШІ, здатного ефективно долати цю проблему завдяки потужним можливостям обробки інформації та інтеграції мультимодальних даних.

Останнє десятиліття ознаменувалося стрімким розвитком технологій штучного інтелекту, і особливо швидко на перший план вийшли великі мультимодальні моделі — системи, здатні створювати новий текст, зображення, аудіо та навіть програмний код. Цей прорив викликав тектонічні зміни у методах навчання та викладання, запропонувавши нові можливості та поставивши перед суспільством низку складних викликів. Дане дослідження спрямоване на визначення місця саме генеративного ШІ в освіті.

Генеративний ШІ розглядають [22, с. 7] як різновид ШІ, який застосовують для створення нового контенту, включно з аудіо, кодом, зображенням, текстом, відео тощо

Одна з найочевидніших переваг генеративного ШІ — здатність створювати індивідуальні освітні траєкторії. Адаптивні системи, такі як Knewton [1], у режимі реального часу відстежують прогрес студента, виявляють прогалини та автоматично підбирають завдання відповідного рівня складності. Студент, який швидко опановує певний матеріал, може одразу перейти до складніших тем, не витрачаючи час на повторення пройденого. Натомість той, хто має труднощі з базовими поняттями, отримає додаткові пояснення, візуальні матеріали чи інтерактивні тести.

Генеративний ШІ має потенціал стати цінним навчальним ресурсом у навчанні програмування, пропонуючи індивідуалізований навчальний досвід, підтримку самостійного навчання та автоматичний зворотний зв'язок. Проте, досліджень щодо виявлення чинників, які впливають на мотивацію використання студентами інструментів генеративного ШІ під час навчання програмуванню, наразі обмаль. Однак досліджено [14], що пристрась до використання новітніх технологій та штучний інтелект суттєво впливають на ставлення студентів до технологій та їх використання, зокрема: корисність, зручність використання, довіру та відчуття задоволення. Дослідники [14] зазначають, що задоволення та довіра мають значний вплив на намір студентів використовувати генеративний ШІ у навчанні програмуванню, тоді як зручність використання такого впливу не мають. Ці результати становлять важливий інтерес для розробників генеративного ШІ та освітніх політиків, які прагнуть підвищити інтелектуальність і зручність використання таких систем у навчанні програмування та глибше розуміння студентських підходів до його використання.

У короткому посібнику [15] від UNESCO наведено можливі прийоми використання ChatGPT у різних сферах вищої освіти. Завдяки своїй здатності генерувати та оцінювати інформацію, ChatGPT може виконувати низку функцій у процесах викладання та навчання. Разом з іншими формами штучного інтелекту він може покращити процес та досвід навчання студентів. Його можна використовувати як самостійний інструмент або інтегрувати в інші системи та платформи, що використовуються закладами вищої освіти. ChatGPT здатний виконувати як прості, так і технічні завдання, зокрема проводити базові дослідження, здійснювати рутинні розрахунки та перевіряти матеріали різного типу.

Досвід американського університету зі штату Аризона, який впровадив адаптивну навчальну платформу на основі штучного інтелекту під назвою ALEKS свідчить про те, що цей інструмент підвищив рівень успішності на курсах з математики на 20% і знизив рівень відрахування на 15%, Індійський технологічний інститут у Бомбеї випробував пілотну систему репетиторства зі штучним інтелектом для студентів інженерів. Експеримент показав, що навички розв'язання проблем покращилися на 25% порівняно з традиційними методами викладання курсу [22].

Такі підходи особливо важливі для різнорівневих груп, де традиційний «єдиний для всіх» підхід не працює. Генеративний ШІ може подавати матеріал у текстовому, візуальному чи аудіо форматі, що дозволяє враховувати індивідуальні стилі навчання. Це підвищує

результати навчання, мотивацію та впевненість, адже можна рухатися у власному темпі. Однак важливо, щоб персоналізація, реалізована за допомогою ІІІ доповнювала, а не замінювала людське наставництво, забезпечуючи збалансований досвід.

Сучасні студенти — представники нової цифрової генерації, які очікують інтерактивного і динамічного навчання. Для реалізації цих вимог доцільним є використання генеративного ІІІ, який підвищує залученість завдяки ряду інструментів, таких як: віртуальні асистенти, які можуть відповідати на запитання 24/7; симуляції та ігрові сценарії, що допомагають вивчати складні теми через практику; AR/VR-технології, які ІІІ доповнює контентом у режимі реального часу.

Наприклад, під час вивчення стереометрії, студент може не просто будувати тривимірні об'єкти на площині, а «потрапити всередину» завдяки VR-екскурсії, згенерованій ІІІ. У дослідженні [13] зазначено, що 54% студентів демонструють вищий рівень залученості, коли в навчання інтегровано інструменти ІІІ.

ІІІ може виступати ефективним інструментом у автоматизації адміністративних завдань для викладачів, зокрема перевірки робіт, складання графіків чи ведення документації. За даними TechUnity [13], автоматизація оцінювання скорочує час перевірки робіт на 70%, що дозволяє викладачам інвестувати більше часу у наставництво. У дослідженнях McKinsey [7] зазначено, що вчителі працюють у середньому 50 годин на тиждень, що збільшилося на 3 % за останні п'ять років. Виявлено, що 20–40 % робочого часу вчителя може бути віддано рутинним завданням, які вже можна автоматизувати сучасними технологіями. Це складає приблизно 13 годин на тиждень, які можна перенаправити на підтримку навчання та особистісний розвиток учнів. Дослідники наголошують, що технології допоможуть вчителям виконувати свою роботу краще, а не замінюватимуть їх. Суспільний, емоційний і менторський аспект викладання — ті якості, що залишаються ексклюзивними для людини. За оновленими даними у 2025 році 60 % опитуваних американських вчителів вже використовують інструменти ІІІ при цьому більшість з них економлять до 6 годин на тиждень. У такий спосіб ІІІ має реальний потенціал значно полегшити робоче навантаження вчителів, якщо його використовувати обдуманно й у відповідності з професійною етикою.

Дослідження McKinsey [17] щодо використання генеративного ІІІ у вищій освіті демонструє, що машинне навчання може суттєво покращити успішність студентів через ранню діагностику ризиків і диференційоване втручання, як показує приклад Western Governors University.

Потенціал ІІІ в освіті виходить далеко за межі покращення навчального досвіду та зменшення адміністративного навантаження. Він також відіграє ключову роль у просуванні інклюзії в освітніх середовищах. Особи з інвалідністю часто стикаються з серйозними труднощами у традиційних умовах навчання. Однак інструменти на основі ІІІ здатні подолати ці бар'єри, пропонуючи індивідуальні рішення. Наприклад, ІІІ може забезпечувати миттєву транскрипцію для осіб із вадами слуху, функцію перетворення тексту на мовлення для людей із вадами зору або допоміжні технології для тих, хто має труднощі з навчанням. Такі інструменти гарантують, що всі учасники освітнього процесу, незалежно від фізичних чи когнітивних обмежень, матимуть рівний доступ до якісної освіти, вирівнюючи можливості та забезпечуючи успіх кожного студента шляхом створення унікального інклюзивного середовища, сприяючи розбудові безбар'єрності, що особливо актуально зараз для українського суспільства [21].

Попри переваги, дослідники попереджають про зниження рівня самостійності студентів. Якщо ІІІ дає готові відповіді, студенти можуть уникати самостійного аналізу та синтезу знань, а використання ChatGPT для написання есе без спроби самостійного формулювання думок знижує розвиток критичного мислення [9].

За результатами дослідження, яке провели Projector Creative & Tech Institute та Мала академія наук України за підтримки дослідницької компанії Factum Group Ukraine в 2024 році близько 40% учнів регулярно користуються ІІІ-сервісами для виконання домашніх

завдань та під час уроків [23]. Якщо вони отримують готові відповіді, це може знижувати розвиток критичного мислення, формувати звичку до «швидких рішень», зменшувати здатність до творчого пошуку.

Щоб уникнути цього, педагоги повинні навчати студентів розумно інтегрувати ІІІ у навчання — як інструмент підтримки, а не заміни власної роботи. Одним із шляхів вирішення цієї проблеми є створення завдань, які вимагають не лише результату, а й демонстрації процесу мислення.

ІІІ також може використовуватися дослідниками на різних етапах наукових досліджень. Зокрема, ChatGPT випробовувався в процесах, пов'язаних з дослідженнями [15], таких як заповнення технічних частин заявок на отримання грантів на дослідження у частині планування комунікацій. Експериментальне використання ChatGPT для оцінки його здатності надавати рецензування наукових статей показало, що він може допомогти передбачити, чи буде стаття прийнята до друку [10]. ChatGPT також використовувався для створення цілих наукових статей у журналах, що викликало етичну дискусію про те, чи можна вважати нелюдського автора учасником створення знань. Деякі видавці стверджували, що ChatGPT не може нести відповідальність за зміст або цілісність статей і тому не може бути автором, тоді як інші визнають його роль як співавтора [11].

Генеративний ІІІ в освіті пов'язаний із чутливими аспектами щодо етичних та правових викликів:

- конфіденційність даних: системи збирають великі обсяги персональної інформації;
- прозорість алгоритмів: усі учасники освітнього процесу мають знати, як і для чого використовується їхня особиста інформація;
- академічна доброчесність: питання авторства під час використання матеріалів, згенерованих штучним інтелектом.

UNESCO у 2023 році опублікувало етичні рекомендації з використання ІІІ в освіті, що наголошують на важливості згоди користувачів та захисту їхніх даних. Серед рекомендацій UNESCO [16] прозоре інформування студентів і батьків, мінімізація збору персональних даних, забезпечення права відмови від використання інструментів ІІІ.

Важливу роль у інтеграції ІІІ в освіту відіграє підготовка педагогів до роботи з ІІІ. Без підготовлених викладачів навіть найкращі інструменти не принесуть користі. Вчителі світу відчувають нестачу знань для інтеграції ІІІ у навчальний процес. Досвід Фінляндії показує, що системні програми з цифрової грамотності, які включають роботу з конкретними платформами, методики поєднання ІІІ та традиційного викладання, етичні принципи використання технологій, допомагають вирішити цю проблему. Створений відкритий курс «Елементи штучного інтелекту» університету Гельсінкі привернув увагу понад 500 000 учасників з усього світу. Ця ініціатива продемонструвала, як ІІІ може демократизувати освіту, роблячи високоякісний контент доступним для всіх [22]. Ефективна підготовка викладачів включає навчання принципам роботи ІІІ та ознайомлення з етичними аспектами а також практичні кейси використання в аудиторії.

У міру того, як штучний інтелект (ІІІ) дедалі активніше впроваджується в освітні контексти, його вплив на професійний розвиток педагогів стає істотним і далекосяжним. З одного боку, ІІІ виступає потужним інструментом для вдосконалення педагогічної практики в різних її аспектах. Наприклад, системи навчання та оцінювання на основі ІІІ здатні надавати аналітичні дані щодо успішності та поведінки студентів у режимі реального часу, що дає змогу викладачам своєчасно коригувати навчальні стратегії на основі об'єктивних показників. Такі можливості сприяють більш персоналізованому навчанню та точнішому моніторингу прогресу студентів. Крім того, ІІІ підвищує ефективність роботи педагогів, автоматизуючи рутинні й трудомісткі завдання, зокрема оцінювання та підготовку навчальних матеріалів. Це дозволяє викладачам зосередитися на впровадженні інноваційних підходів до навчання та активному залученні студентів до освітнього процесу [12].

Використання ІІІ у закладах вищої освіти відкриває нові можливості для оптимізації адміністративних процесів, забезпечуючи швидкий доступ до інформації, автоматизацію

рутинних завдань та підвищення ефективності взаємодії між адміністрацією, викладачами та студентами. Зокрема, ChatGPT може оптимізувати час, який адміністрація витрачає на наступні завдання: відповіді на запити від заявників (потенційних студентів); допомога студентам у реєстрації на курси, виконанні вимог курсів, перевірці адміністративної інформації (наприклад, розкладу іспитів, місця проведення занять); пошук новин, ресурсів та іншої інформації; надсилання нагадувань або повідомлень; переклад інформації для іноземних студентів/співробітників. Завдяки використанню ChatGPT адміністративні послуги можуть бути доступними 24/7 і підтримуватися на різних платформах. Окрім інтеграції у веб-сайти, його також можна використовувати у соціальних мережах, службах обміну повідомленнями та системах управління навчанням чи віртуальних кампусах [16].

Заклади вищої освіти також можуть використовувати ChatGPT для розробки ефективних стратегій залучення громади. З огляду на їхні власні специфічні характеристики (географія, місцезнаходження, потреби громади, місцева демографія), ChatGPT можна попросити розробити цільові стратегії для поліпшення добробуту громади в цілому. На основі цих стратегій вони можуть розробити комунікаційні кампанії, орієнтовані на громаду та з конкретним закликком до дії [16].

Майбутні тенденції розвитку ШІ в освіті включають: інтеграцію емоційного ШІ, що розпізнає настрій студента; розвиток віртуальних освітніх просторів; масштабування інклюзивних рішень у глобальних онлайн-платформах; створення систем, що автоматично формують індивідуальні плани на основі аналізу навичок.

Генеративний ШІ — потужний інструмент, який може зробити освіту ефективнішою, більш доступною та цікавою. Але його впровадження потребує: збереження балансу між автоматизацією і розвитком самостійності; етичного регулювання; системної підготовки педагогів; забезпечення рівного доступу для всіх. З метою ефективної інтеграції ШІ у вищу освіту Міністерство освіти і науки України підготувало методичні рекомендації щодо впровадження та раціонального застосування технологій штучного інтелекту у закладах вищої освіти [22]. Документ спрямований на підтримку університетів у забезпеченні ефективного, етичного та безпечного використання систем ШІ у навчальному процесі, науково-інноваційній діяльності та управлінні освітніми установами. Ці рекомендації розглядаються як практичний інструмент, що допоможе розробляти внутрішні політики використання штучного інтелекту, впроваджувати сучасні технології та підвищувати якість освіти, стимулювати інновації у дослідженнях і сприяти сталому розвитку закладів вищої освіти.

4. ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

У 2025 році штучний інтелект уже став невід’ємною частиною освітнього процесу, а його роль в освіті продовжує зростати, відкриваючи нові можливості для студентів, педагогів і закладів освіти. Він сприяє розвитку персоналізованого навчання та адаптивних систем, що враховують потреби кожного учасника освітнього процесу. Потенціал цієї технології для радикальної модернізації освітнього середовища, оптимізації адміністративних завдань та розширення доступу до якісної освіти є надзвичайно великим. Водночас інтеграція ШІ в освіту має і свої виклики, попри які, подальший розвиток і продумане впровадження ШІ в освіту відкривають шлях до більш ефективного, захопливого та справедливого навчання для всіх. Важливо, щоб педагоги, політики та розробники технологій спільно працювали над відповідальним та етичним застосуванням штучного інтелекту в освіті, з урахуванням добробуту усіх учасників освітнього процесу. Створивши умови, де ШІ доповнює та підсилює людський фактор у навчанні, ми зможемо гарантувати, що технології будуть помічником, а не заміником викладачів. Інтеграція ШІ в освітньому процесі дозволить побудувати розумнішу та унікальну інклюзивну освітню систему, яка дасть змогу майбутнім поколінням процвітати у складному та динамічному світі, керованому технологіями.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- [1] Alta. Wiley. URL: <https://www.wiley.com/en-us/education/alta>.
- [2] Caner-Yildirim S. Modeling ChatGPT Adoption Among Undergraduates: An Integrated UTAUT2 and Digital Competence Framework. SAGE Open. 2025. Vol. 15, Iss. 2. DOI: [org/10.1177/21582440251343340](https://doi.org/10.1177/21582440251343340).
- [3] Chen, Z., Singh, C. Opportunities and Challenges in Harnessing Digital Technology for Effective Teaching and Learning. Trends in Higher Education. 2025. Vol. 4, Iss. 1. DOI: [org/10.3390/higheredu4010006](https://doi.org/10.3390/higheredu4010006).
- [4] Hong L. Development and validation of a competency-based ladder pathway for AI literacy enhancement among higher vocational students. Scientific Reports. 2025. Vol. 15, Iss. 1. DOI: [org/10.1038/s41598-025-15202-6](https://doi.org/10.1038/s41598-025-15202-6).
- [5] Ji Y., Zhan Z., Li T., Zou X., Lyu S. Human–Machine Cocreation: The Effects of ChatGPT on Students’ Learning Performance, AI Awareness, Critical Thinking, and Cognitive Load in a STEM Course Toward Entrepreneurship. IEEE Transactions on Learning Technologies. 2025. Vol. 18. P. 402-415/ DOI: [org/10.1109/TLT.2025.3554584](https://doi.org/10.1109/TLT.2025.3554584).
- [6] Luckin R. Development and Learning in Organizations: An International Journal. 2024. Vol. 39. № 1. P. 1–4. DOI: <https://doi.org/10.1108/DLO-04-2024-0108>.
- [7] McKinsey&Company. How artificial intelligence will impact K–12 teachers. 2020. URL: <https://www.mckinsey.com/industries/education/our-insights/how-artificial-intelligence-will-impact-k-12-teachers>.
- [8] Song, Y., Lv, S., Wang, M., Wang, Z., Dong, W. The Impact of Digital Learning Competence on the Academic Achievement of Undergraduate Students. Behavioral Sciences. 2025. Vol. 15, Iss. 7. P. 840. DOI: [org/10.3390/bs15070840](https://doi.org/10.3390/bs15070840).
- [9] Srikanth R. Generative AI in Education: Opportunities and Challenges in Today’s Learning Systems. LinkedIn, 2024. URL: <https://www.linkedin.com/pulse/generative-ai-education-opportunities-challenges-todays-srikanth>.
- [10] Srivastava M. A Day in the life of ChatGPT an academic reviewer: Investigating the potential of large language model for scientific literature review. OSF Preprints, 2023. DOI: <https://doi.org/10.31219/osf.io/wydcx>.
- [11] Stokel-Walker C. ChatGPT listed as author on research papers: many scientists disapprove. Nature. 2023. Vol. 613. № 7945. P. 620–621. DOI: <https://doi.org/10.1038/d41586-023-00107-z>.
- [12] Tan, X., Cheng, G., & Ling, M. H. Investigating the mediating role of TPACK on teachers’ AI competency and their teaching performance in higher education. Computers and Education: Artificial Intelligence. 2025. Vol. 9. DOI: [org/10.1016/j.caeai.2025.100461](https://doi.org/10.1016/j.caeai.2025.100461).
- [13] TechUnityInc. The Rise of AI in Education: Personalized Learning and Adaptive Systems in 2025. LinkedIn, 2025. URL: <https://www.linkedin.com/pulse/rise-ai-education-personalized-learning-adaptive-systems-2025>.
- [14] Theresiawati, Hidayanto, A. N., Seta H. B., Widyatmoko A. M., Muhammad M. A., Said M. F. A., Adifai S. R. Analysis of factors influencing students’ adoption of generative AI as a programming learning resource. Interactive Learning Environments. 2025. Aug. P. 1–18. DOI: [org/10.1080/10494820.2025.2546630](https://doi.org/10.1080/10494820.2025.2546630).
- [15] UNESCO. Generative AI in Education and Research: Opportunities, Concerns, and Solutions. Paris: UNESCO, 2023. URL: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000384489>.
- [16] UNESCO’s Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence: key facts. URL: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000385082>.
- [17] Using machine learning to improve student success in higher education. McKinsey&Company. URL: https://www.mckinsey.com/industries/education/our-insights/using-machine-learning-to-improve-student-success-in-higher-education?utm_source=chatgpt.com.
- [18] VPAL Research, HarvardX Work to Enable Adaptive Learning in New Online Course. Harvard University. URL: https://www.vpal.harvard.edu/news/vpal-research-harvardx-work-enable-adaptive-learning-new-online-course?utm_source=chatgpt.com.
- [19] Xiaojie L., Zheng L., Liulu Du-L., Xueru L., Yihui M., Haoyu J., Shuai W., Chongshuo Y., Wei Z., Zitao Y. Generative artificial intelligence: Pioneering a new paradigm for research and education in smart energy systems. Energy and AI. 2025. Vol. 22. DOI: [org/10.1016/j.egyai.2025.100610](https://doi.org/10.1016/j.egyai.2025.100610).
- [20] Yan W., Nakajima T., Sawada R. Beyond tool use: Tracking the evolution of generative AI literacy among university students through a process-oriented investigation. Computers and Education: Artificial Intelligence. 2025. Vol. 9. DOI: [org/10.1016/j.caeai.2025.100465](https://doi.org/10.1016/j.caeai.2025.100465).
- [21] Гулівата І. Концепт цифрової освітньої доступності: європейський досвід. Комп’ютерно-інтегровані технології: освіта, наука, виробництво. 2024. № 56. С. 143–148. DOI: <https://doi.org/10.36910/6775-2524-0560-2024-56-17>.
- [22] Рекомендації щодо відповідального впровадження та використання технологій штучного інтелекту в закладах вищої освіти. URL: <https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/news/2025/04/24/shi-v-zakladakh-vyshchoi-osvity-24-04-2025.pdf>.
- [23] Скільки школярів регулярно використовують ШІ для домашніх завдань: дослідження. URL: <https://osvitoria.media/news/skilky-shkolyariv-regulyarno-vykorystovuyut-shi-dlya-domashnih-zavdan-doslidzhennya/>.
- [24] Штучний інтелект у вищій освіті: ризики та перспективи інтеграції: матеріали всеукраїнського науково-педагогічного підвищення кваліфікації, 1 липня – 11 серпня 2024 року. Львів; Торунь: Liha-Pres, 2024. 328 с. URL: https://cuesc.org.ua/images/informlist/%D0%9C%D0%B0%D0%BA%D0%B5%D1%82%20advanced_training_OLA.pdf.

GENERATIVE ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN EDUCATION: OPPORTUNITIES, CHALLENGES, AND PROSPECTS FOR INTEGRATION

Hulivata Inna Oleksandrivna

PhD in Pedagogical Sciences, Associate Professor,
Associate Professor of the Department of Law,
Vinnytsia Trade and Economic Institute of the State Trade and Economic University,
Vinnytsia, Ukraine
ORCID ID: 0000-0003-4752-535X
i.hulivata@vtei.edu.ua

Nikolina Iryna Ivanivna

PhD in Public Administration, Associate Professor,
Associate Professor of the Department of Management and Public Administration,
Vinnytsia Trade and Economic Institute of the State Trade and Economic University,
Vinnytsia, Ukraine
ORCID ID: 0000-0001-7718-8599
i.nikolina@vtei.edu.ua

Abstract. This article presents a comprehensive analysis of the opportunities and risks associated with the integration of generative artificial intelligence (AI) into the education system. Key advantages include personalized learning and the use of adaptive systems aimed at increasing engagement, improving teaching and learning outcomes, and meeting the needs of all participants in the educational process. Particular attention is paid to the role of AI in promoting inclusion, in particular by creating accessible learning environments and promoting barrier-free development, which is particularly relevant for Ukrainian society. It is established that AI tools can be effectively applied at various stages of scientific research, as well as in optimizing administrative processes in higher education institutions — from automating routine tasks and ensuring quick access to information to enhancing communication efficiency and developing strategies for engaging the academic community. The potential of AI to reduce faculty workload in grading, schedule creation, and documentation management is outlined. The article examines key risks associated with AI implementation, including ethical and legal challenges: excessive reliance on automated solutions that may diminish critical thinking skills, breaches of academic integrity, and threats to personal data protection. Furthermore, the study reviews international experiences of AI integration in education (United Kingdom, India, USA, Finland), which demonstrate the effectiveness of adaptive systems in shaping individual learning pathways. Statistical data on AI application outcomes in educational processes are provided. Recommendations for safe and effective AI implementation are formulated, focusing on maintaining a balance between automation and learner autonomy, introducing ethical regulations, ensuring systematic teacher training, automation of administrative tasks, and providing equal access to technology.

Keywords: generative artificial intelligence; personalized learning; adaptive systems; educational inclusion; ethical challenges.

References (TRANSLATED AND TRANSLITERATED)

- [1] Wiley. (n.d.). *Alta*. Wiley. <https://www.wiley.com/en-us/education/alta>.
- [2] Caner-Yıldırım, S. (2025). Modeling ChatGPT adoption among undergraduates: An integrated UTAUT2 and digital competence framework. *SAGE Open*, 15(2). <https://doi.org/10.1177/21582440251343340>.
- [3] Chen, Z., & Singh, C. (2025). Opportunities and challenges in harnessing digital technology for effective teaching and learning. *Trends in Higher Education*, 4(1). <https://doi.org/10.3390/higheredu4010006>.
- [4] Hong, L. (2025). Development and validation of a competency-based ladder pathway for AI literacy enhancement among higher vocational students. *Scientific Reports*, 15(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-025-15202-6>.
- [5] Ji, Y., Zhan, Z., Li, T., Zou, X., & Lyu, S. (2025). Human-machine cocreation: The effects of ChatGPT on students' learning performance, AI awareness, critical thinking, and cognitive load in a STEM course toward entrepreneurship. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 18, 402–415. <https://doi.org/10.1109/TLT.2025.3554584>.
- [6] Luckin, R. (2024). Development and learning in organizations: An international journal. *Development and Learning in Organizations*, 39(1), 1–4. <https://doi.org/10.1108/DLO-04-2024-0108>.
- [7] McKinsey & Company. (2020). *How artificial intelligence will impact K–12 teachers*. McKinsey & Company. <https://www.mckinsey.com/industries/education/our-insights/how-artificial-intelligence-will-impact-k-12-teachers>.

- [8] Song, Y., Lv, S., Wang, M., Wang, Z., & Dong, W. (2025). The impact of digital learning competence on the academic achievement of undergraduate students. *Behavioral Sciences*, 15(7), 840. <https://doi.org/10.3390/bs15070840>.
- [9] Srikanth, R. (2024). *Generative AI in education: Opportunities and challenges in today's learning systems*. LinkedIn. <https://www.linkedin.com/pulse/generative-ai-education-opportunities-challenges-todays-srikanth>.
- [10] Srivastava, M. (2023). *A day in the life of ChatGPT as an academic reviewer: Investigating the potential of large language model for scientific literature review*. OSF Preprints. <https://doi.org/10.31219/osf.io/wydcf>.
- [11] Stokel-Walker, C. (2023). ChatGPT listed as author on research papers: Many scientists disapprove. *Nature*, 613(7945), 620–621. <https://doi.org/10.1038/d41586-023-00107-z>.
- [12] Tan, X., Cheng, G., & Ling, M. H. (2025). Investigating the mediating role of TPACK on teachers' AI competency and their teaching performance in higher education. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 9. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2025.100461>.
- [13] TechUnity Inc. (2025). *The rise of AI in education: Personalized learning and adaptive systems in 2025*. LinkedIn. <https://www.linkedin.com/pulse/rise-ai-education-personalized-learning-adaptive-systems-2025>.
- [14] Theresiawati, H., Hidayanto, A. N., Seta, H. B., Widyatmoko, A. M., Muhammad, M. A., Said, M. F. A., & Adifai, S. R. (2025). Analysis of factors influencing students' adoption of generative AI as a programming learning resource. *Interactive Learning Environments*, 1–18. <https://doi.org/10.1080/10494820.2025.2546630>.
- [15] UNESCO. (2023). *Generative AI in education and research: Opportunities, concerns, and solutions*. UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000384489>.
- [16] UNESCO. (n.d.). *UNESCO's recommendation on the ethics of artificial intelligence: Key facts*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000385082>.
- [17] McKinsey & Company. (n.d.). *Using machine learning to improve student success in higher education*. McKinsey & Company. <https://www.mckinsey.com/industries/education/our-insights/using-machine-learning-to-improve-student-success-in-higher-education>.
- [18] Harvard University. (n.d.). *VPAL research, HarvardX work to enable adaptive learning in new online course*. Harvard University. <https://www.vpal.harvard.edu/news/vpal-research-harvardx-work-enable-adaptive-learning-new-online-course>.
- [19] Xiaojie, L., Zheng, L., Liuliu, D.-I., Xueru, L., Yihui, M., Haoyu, J., Shuai, W., Chongshuo, Y., Wei, Z., & Zitao, Y. (2025). Generative artificial intelligence: Pioneering a new paradigm for research and education in smart energy systems. *Energy and AI*, 22. <https://doi.org/10.1016/j.egyai.2025.100610>.
- [20] Yan, W., Nakajima, T., & Sawada, R. (2025). Beyond tool use: Tracking the evolution of generative AI literacy among university students through a process-oriented investigation. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 9. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2025.100465>.
- [21] Hulivata, I. (2024). Kontsept tsyfrovoy osvitoi dostupnosti: yevropeyskyi dosvid [The concept of digital educational accessibility: European experience]. *Kompiuterno-intehrovani tekhnolohii: osvita, nauka, vyrobnytstvo – Computer-integrated technologies: education, science, production*, (56), 143–148. <https://doi.org/10.36910/6775-2524-0560-2024-56-17> [in Ukrainian].
- [22] Ministerstvo osvity i nauky Ukrainy. (2025). *Rekomendatsii shchodo vidpovidalnoho vprovadzhennia ta vykorystannia tekhnolohii shtuchnoho intelektu v zakladakh vyshchoi osvity* [Recommendations for the responsible implementation and use of artificial intelligence technologies in higher education institutions]. <https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/news/2025/04/24/shi-v-zakladakh-vyshchoi-osvity-24-04-2025.pdf> [in Ukrainian].
- [23] Osvitoria. (n.d.). *Skilky shkoliariv rehuliarno vykorystovuiut ShI dlia domashnikh zavdan: doslidzhennia* [How many schoolchildren regularly use AI for homework: A study]. Osvitoria. <https://osvitoria.media/news/skilky-shkolyariv-regulyarno-vykorystovuyut-shi-dlya-domashnih-zavdan-doslidzhennya/> [in Ukrainian].
- [24] Liha-Pres. (2024). *Shtuchnyi intelekt u vyshchii osviti: ryzyky ta perspektyvy intehratsii* [Artificial intelligence in higher education: Risks and prospects for integration]. *Materialy vseukrainskoho naukovo-pedahohichnoho pidvyshchennia kvalifikatsii* (1 Lypnia – 11 Serpnia 2024, Lviv, Ukraina). Liha-Pres. 328 p. https://cuesc.org.ua/images/informlist/%D0%9C%D0%B0%D0%BA%D0%B5%D1%82%20advanced_training_OLA.pdf [in Ukrainian].

Надійшла до редакції / Received: 12.10.2025

Схвалено до друку / Accepted: 30.10.2025