

УДК 37.016:81'243]-027.236-045.25]:004.8](100)](045)

DOI: 10.31499/2307-4914.2(32).2025.345809

ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ ЯК ІНСТРУМЕНТ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ НАВЧАННЯ ІНОЗЕМНИМ МОВАМ: ОГЛЯД ЗАРУБІЖНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Ірина Щербань, кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри іноземних мов, Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини.

ORCID: 0000-0002-9918-7711

E-mail: shcherban.i.y@gmail.com

Наталія Гут, кандидат філологічних наук, доцент, доцент кафедри іноземних мов, Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини.

ORCID: 0000-0002-0170-8006

E-mail: n.gut@udpu.edu.ua

Стаття присвячена аналізу зарубіжного досвіду використання технологій штучного інтелекту як інструменту підвищення ефективності навчання іноземним мовам. На основі огляду сучасних наукових досліджень розглянуто педагогічний потенціал штучного інтелекту у персоналізації навчання, автоматизованому оцінюванні, ефективному використанню технологій у процесі навчання іноземним мовам; з'ясовано їх педагогічний потенціал, дидактичні можливості та вплив на підвищення ефективності мовної освіти; підкреслено переваги штучного інтелекту у забезпеченні індивідуалізації навчання, підвищенні мотивації студентів та підтримці викладачів.

Ключові слова: технології штучного інтелекту; навчання іноземним мовам; зарубіжний досвід; мовна освіта; ефективність навчання; педагогічний потенціал; індивідуалізація навчання; дидактичні можливості.

ARTIFICIAL INTELLIGENCE AS A TOOL FOR IMPROVING THE EFFECTIVENESS OF FOREIGN LANGUAGE TEACHING: A REVIEW OF FOREIGN RESEARCH

Iryna Shcherban, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of Foreign Languages Department, Pavlo Tychyna Uman State Pedagogical University.

ORCID: 0000-0002-9918-7711

E-mail: shcherban.i.y@gmail.com

Natalia Gut, Candidate of Philological Sciences, Associate Professor, Associate Professor of Foreign Languages Department, Pavlo Tychyna Uman State Pedagogical University.

ORCID: 0000-0002-0170-8006

E-mail: n.gut@udpu.edu.ua

This article reviews international research on the application of artificial intelligence (AI) technologies in foreign language education. The analysis demonstrates that globalisation and digitalisation have

made effective communication in foreign languages an essential component of professional competence. The integration of artificial intelligence into education transforms traditional language instruction by facilitating personalised learning, automated assessment, and access to authentic linguistic resources. The article synthesises findings from leading scholars to evaluate the pedagogical potential of AI in fostering communicative competence, enhancing writing proficiency, and increasing learner motivation. Studies from the United Kingdom, South Korea, China, Japan, and Taiwan are examined to illustrate effective practices in AI-assisted language learning. Evidence indicates that AI-driven digital textbooks and Automated Writing Evaluation systems support learner autonomy, engagement, and adaptive feedback, while AI-generated assessment materials reduce teacher workload and improve assessment quality. The research identifies the expanding role of large language models in delivering context-aware feedback and supporting the development of academic writing. The article further identifies ethical, pedagogical, and methodological challenges in AI implementation, such as maintaining academic integrity and promoting critical thinking. The findings indicate that international experience with AI-based language education provides actionable insights for modernising Ukrainian higher education and enhancing its global competitiveness.

Keywords: artificial intelligence technologies; foreign language teaching; international experience; language education; learning effectiveness; pedagogical potential; individualisation of learning; didactic possibilities.

Сучасна система вищої освіти перебуває в умовах стрімких змін, зумовлених процесами глобалізації, цифровізації та міжнародної інтеграції. Під впливом цих тенденцій трансформується й освітній простір, у якому ефективна комунікація іноземною мовою є необхідною умовою професійного успіху, а відтак – одним із ключових показників професійної компетентності майбутнього спеціаліста. Традиційні підходи до навчання, що ґрунтуються переважно на репродуктивному засвоєнні матеріалу, дедалі менше відповідають вимогам часу. Здобувач вищої освіти потребує динамічного, інтерактивного, індивідуалізованого навчання, яке формує вміння не лише володіти мовою, а й застосовувати її в реальних професійних ситуаціях.

Проблема впровадження цифрових технологій та інноваційних інструментів у процес вивчення іноземних мов активно розглядається як вітчизняними, так і зарубіжними дослідниками. Зокрема, у наукових працях О. Бігич, Н. Бориско, Н. Гагіної, С. Ніколаєвої, Л. Морської, О. Хорош простежується тенденція до інтеграції інформаційно-комунікаційних технологій у процес формування іншомовної комунікативної компетентності студентів. Дослідники наголошують, що сучасне навчання має бути компетентісно орієнтованим, гнучким і технологічно підтриманим, що забезпечить вищий рівень мотивації та автономії здобувачів освіти. Питання використання штучного інтелекту розглядають у своїх роботах Л. Карташова, Т. Сорочан, Т. Шеремет, досліджуючи питання цифрової трансформації освіти, ролі викладача в умовах використання інтелектуальних систем, а також етичних аспектів взаємодії людини і технологій. Використання штучного інтелекту у вивченні іноземної мови здобувачами освіти описують І. Візнюк, С. Долинний, М. Кадемія, А. Поліщук. Дослідники виокремили підходи до використання штучного інтелекту як засобу вивчення іноземної мови здобувачами освіти, провели теоретичний аналіз досліджуваної проблеми та окреслили результати сформованості іншомовної компетентності у здобувачів освіти за допомогою засобів ШІ-технологій. Засадничі напрями розроблення різних аспектів навчання студентів у закладі вищої освіти досліджують Г. Акінар, О. Аніщенко, Н. Баловсяк, В. Биков, Р. Гуревич, Т. Гуріна, В. Зіброва. Застосування нових технологій навчання у професійній освіті і освіті

дорослих вивчають Я. Карлінська, В. Ключко, Л. Коношевський, Т. Лупиніс, О. Падалка, Л. Панченко, Л. Петухова, Л. Пейчева, Н. Сороко, О. Спірін, Т. Хапке, А. Чміль.

Сучасні тенденції в навчанні англійської мови за допомогою штучного інтелекту вивчають зарубіжні дослідники С. Віяс (S. Vyas), М. Марасіган (M. Marasigan), К. Рейес (K. Reyes), С. Сагар (C. Sagar) – дослідження функцій, які виконує штучний інтелект у вдосконаленні викладання та навчання англійської мови носіїв інших мов, Дж. Ван (J. Wang) – стратегії викладання англійської мови за допомогою мовних моделей штучного інтелекту, С. Лі (S. Lee), Дж. Маккінлі (J. Mckinley), Х. Роуз (H. Rose), Дж. Чон (J. Jeon) – глобальні перспективи використання генеративного штучного інтелекту у викладанні англійської мови, М. Кайялі (M. Kayali) – підготовка освітян до майбутнього через використання інструментів штучного інтелекту у викладанні англійської мови, Д. Берк (D. Burke), А. Едметт (A. Edmett), Н. Ічапорія (N. Ichaporia), Г. Кромптон (H. Crompton) – виклики та можливості ШІ для підтримки викладання та вивчення англійської мови, Д. Флоріс (D. Floris) – дослідження віртуальних спільнот практиків інтеграції штучного інтелекту у викладання англійської мови.

Попри зростання наукових розвідок, присвячених цифровізації освіти, питання впровадження технологій штучного інтелекту у процес навчання іноземних мов і надалі залишається відкритим до обговорення. Особливо це стосується визначення педагогічних умов, методичних стратегій та етичних принципів ефективного використання ШІ у мовній освіті. У цьому контексті актуальним є проведення дослідження, спрямованого на огляд зарубіжних поглядів на використання штучного інтелекту як інноваційного інструменту підвищення ефективності навчання іноземним мовам та вивчення можливостей використання зарубіжного досвіду для модернізації національної системи мовної освіти.

Мета статті – здійснити комплексний аналіз і систематизацію зарубіжних наукових досліджень, присвячених ефективному використанню технологій штучного інтелекту у процесі навчання іноземним мовам, з'ясувати їх педагогічний потенціал, дидактичні можливості та вплив на підвищення ефективності мовної освіти.

Концепція розвитку штучного інтелекту в Україні регламентує інтеграцію ШІ-технологій в освіту для підвищення ефективності, інноваційності та конкурентоспроможності галузі. Документ визначає термін «штучний інтелект» як «організовану сукупність інформаційних технологій, із застосуванням якої можливо виконувати складні комплексні завдання шляхом використання системи наукових методів досліджень і алгоритмів обробки інформації, отриманої або самостійно створеної під час роботи, а також створювати та використовувати власні бази знань, моделі прийняття рішень, алгоритми роботи з інформацією та визначати способи досягнення поставлених завдань» [1].

Штучний інтелект у сфері освіти розглядаємо як сукупність технологій, що дозволяють комп'ютерним системам і програмам аналізувати, адаптувати та персоналізувати навчальний процес. У контексті вивчення іноземних мов ШІ є інструментом, який допомагає індивідуалізувати навчання, автоматизувати оцінювання та перевірку письмових робіт, забезпечувати мовну практику через чат-ботів і розмовні симуляції, розширювати доступ до автентичних ресурсів та розвивати навички комунікації в реалістичних, змодельованих ситуаціях.

Результати дослідження PRISMA¹ показують, що в 2021 та 2022 роках кількість публікацій науковців щодо використання ІІІ в освіті зросла майже в два-три рази порівняно з попередніми роками. Результати засвідчують, що дослідження проводилися на шести з семи континентів світу з лідерством Китаю за кількістю публікацій. Найпопулярнішим напрямом дослідження застосування ІІІ стала освіта з акцентом на здобувачів вищої освіти освітнього ступеню бакалавр (72%), а найпоширенішою тематикою було вивчення мов, зокрема формування навичок письма, читання та засвоєння лексики. Аналіз цільової аудиторії показав, що 72 % досліджень були орієнтовані на студентів, 17% – на викладачів, а 11% – на адміністративний персонал. Дослідження, проведене у вищій освіті, дозволило виділити п'ять основних напрямів використання ІІІ: оцінювання та верифікація знань, прогнозування, функції помічника на основі ІІІ, інтелектуальні навчальні системи (ITS) та управління навчальним процесом студентів [3].

У постпандемічну епоху застосування освітніх технологій у викладанні англійської мови (English Language Teaching, ELT) набуло широкого поширення та стало невід'ємною складовою сучасного освітнього процесу. Значна частина цих технологій ґрунтується на використанні штучного інтелекту, що свідчить про його стрімке впровадження у сферу мовної освіти. З огляду на динамічний розвиток технологічних рішень і зростання обсягів фінансових інвестицій у цю галузь, науковці очікують подальшого розширення використання інструментів на базі ІІІ у викладанні та вивченні іноземних мов у постпандемічному світі. Нікі Хоклі (Nicky Hockly), директорка з педагогіки в компанії The Consultants-E (TCE) з Великої Британії зазначає, що на сучасному етапі ми перебуваємо на рівні так званого «слабкого» ІІІ, який здатний ефективно виконувати обмежене коло завдань у визначених доменах. Водночас «сильний» ІІІ, порівнюваний із людським інтелектом, поки що залишається гіпотетичною моделлю майбутнього розвитку. Дослідниця прогнозує поступове посилення інтелектуальних можливостей освітніх систем, що неминуче впливатиме на трансформацію методики викладання іноземних мов. Для викладачів мови стає дедалі актуальнішим усвідомлення можливостей і викликів, пов'язаних із впровадженням ІІІ у навчальну практику з окремою увагою до питань розвитку цифрової грамотності як серед викладачів, так і серед учнів, що є необхідною умовою ефективної взаємодії з інтелектуальними освітніми системами. Нікі Хоклі виокремлює перспективні напрями використання ІІІ у вивченні мов: чат-боти, які забезпечують інтерактивну взаємодію, автоматичний зворотний зв'язок і можливість практикування мовних навичок у режимі реального часу; машинний переклад, інтелектуальні системи навчання та автоматизована оцінка письма, кожен з яких має свій педагогічний потенціал та методологічні виклики [4].

Науковці Сесілія Ка Юк Чан (Chan C. K. Y.) та Кетрін К. В. Лі (Lee K. K. W.) з Гонконзького університету (Китай) провели дослідження з метою вивчення досвіду, сприйняття, занепокоєнь та намірів студентів покоління Z та викладачів покоління X і Y щодо використання штучного інтелекту у вищій освіті. Результати показали, що

¹ PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) – це набір настанов, що призначені для покращення звітності систематичних оглядів та мета-аналізів, зокрема шляхом забезпечення прозорості, повноти й відтворюваності результатів. Офіційний сайт – <https://www.prisma-statement.org/prisma-2020>.

учасники покоління Z в цілому оптимістично оцінюють потенційні переваги ІІІ, зокрема підвищення продуктивності, ефективності та персоналізацію навчання, і виявили намір використовувати ІІІ для різних освітніх цілей. Викладачі поколінь X та Y визнали потенційні переваги даного інструменту, але висловили підвищену стурбованість щодо надмірної залежності, можливих етичних та педагогічних наслідків, підкресливши необхідність обговорення політики забезпечення відповідального використання ІІІ [2]. Отримані результати підкреслили важливість поєднання інноваційних технологій з традиційними методами навчання для забезпечення більш ефективного навчання, необхідність формування навичок цифрової грамотності серед студентів, а також заохочення відповідального використання ІІІ у вищій освіті.

Серед переваг використання ІІІ дослідники називають можливість виступати альтернативним педагогічним інструментом, який забезпечує індивідуалізоване навчання. Таке навчання, орієнтоване на потреби окремих учнів, визнано одним із найбільш ефективних підходів до підвищення освітніх результатів. Проте його впровадження в державних школах обмежене через традиційну модель навчання «один до багатьох» (the one-to-many teaching model), тоді як приватні навчальні заклади мають змогу застосовувати персоналізовані стратегії, що додатково поглиблює нерівність в освіті, зокрема у сфері вивчення англійської мови в Південній Кореї – стверджують дослідники Сангмін-Мішель Лі (Sangmin-Michelle Lee) та Джунсонг Банг (Junseong Bang). У цьому контексті вони вважають штучний інтелект альтернативним педагогічним інструментом, який здатен забезпечити персоналізоване навчання. Це стало поштовхом для ініціативи Міністерства освіти Південної Кореї щодо впровадження цифрових підручників на основі ІІІ (Artificial Intelligence Digital Textbooks, AIDT) для викладання англійської мови в початкових та середніх школах, починаючи з 2025 року. Системи AIDT поєднують аналітику навчання на основі ІІІ, адаптивне навчання та орієнтовані на людину підходи, що забезпечує персоналізований досвід навчання для кожного учня [5].

Ще одна можливість використання ІІІ – це автоматичне оцінювання та підтримка студентів. ІІІ-оцінювання скорочує час викладачів на виставлення оцінок та забезпечує позитивний ефект для здобувачів освіти з різними освітніми потребами, включаючи студентів із неоднаковим рівнем підготовки або культурними та мовними особливостями, сприяючи більш індивідуалізованому та ефективному навчанню. У дослідженні науковців Же Чжан (Zhang Z.) з Міського університету Макао (City University of Macau, Macao SAR) та Лінь Сюй (Xu, L.) та з Політехнічного педагогічного університету (Polytechnic Normal University, Guangzhou) (Китай) наведено приклади застосування систем ІІІ для розвитку академічного письма, а також для надання персоналізованого формувального зворотного зв'язку. Науковці провели дослідження, під час якого студентів з етнічних меншин Сіньцзян-Уйгурського автономного району залучали до саморегульованого навчання академічному письму за допомогою технологій штучного інтелекту системи автоматизованої оцінки письма (AWE). Експеримент тривав впродовж 18-тижневого семестру в китайському університеті загального профілю. Результати показали, що учасники взаємодіяли з системою AWE на поведінковому, когнітивному та емоційному рівнях під час написання та редагування, проте ступінь їхньої залученості до процесу залежав від їхньої

багатомовної компетентності, обізнаності з цифровими технологіями та соціокультурної ідентичності [9].

Штучний інтелект також демонструє значний потенціал у формуванні питань та створенні тестів із множинним вибором, орієнтованих на перевірку навичок розуміння прочитаного (reading comprehension). Використання алгоритмів обробки природної мови дозволяє автоматично генерувати релевантні запитання на основі навчальних текстів, що значно скорочує час підготовки оцінювальних матеріалів і підвищує їх якість. Дослідження показують, що ШІ здатен забезпечити адаптацію складності запитань відповідно до рівня знань студентів та надавати миттєвий зворотний зв'язок, що сприяє формуванню саморегульованого навчання [8]. Науковці з Національного центрального університету (National Central University) (Тайвань) застосували методи обробки природної мови для створення системи, яка автоматично генерує тестові завдання. Результати тестів типу Тюрінга показали, що ШІ здатен виробляти реалістичні питання з короткими відповідями. Можливість автоматичного створення тестів є особливо цінною, оскільки підготовка тестових завдань традиційно займає значний час. Таким чином, інтеграція ШІ в процес оцінювання підвищує ефективність навчання та полегшує роботу педагогів, одночасно підтримуючи індивідуальний підхід до студентів [6].

Подальший розвиток технологій штучного інтелекту у сфері мовної освіти спричинив перехід від автоматизованого створення тестів до більш складних форм оцінювання, орієнтованих на аналіз продуктивних мовних навичок, зокрема письма. Саме у цьому контексті з'явилися системи автоматизованого оцінювання есе, які започаткували новий етап еволюції інтелектуальних освітніх інструментів. Зокрема система Intelligent Essay Assessor (IEA), заклала підґрунтя для подальшої еволюції технологій аналізу письмових текстів. Якщо попередні системи ґрунтувалися переважно на латентному семантичному аналізі та лінгвістичних моделях обмеженої глибини, то сучасні досягнення у сфері великих мовних моделей (Large Language Models, LLMs) відкрили нові можливості для більш комплексного, контекстуального оцінювання. Досліджуючи потенціал використання моделі штучного інтелекту для автоматизованого оцінювання академічного письма, вчені з США та Японії дійшли висновку, що широке впровадження мовних моделей штучного інтелекту, зокрема ChatGPT, зумовлює суттєві трансформації у сфері дослідження, викладання та вивчення іноземних мов. Одним із перспективних напрямів їхнього застосування є автоматизоване оцінювання есе (Automated Essay Scoring, AES), яке може забезпечити більш об'єктивну, послідовну та оперативну перевірку письмових робіт. В ході дослідження було опрацьовано 12 100 есе (ETS Corpus of Non-Native Written English (TOEFL11)) та проведено порівняння отриманих результатів із еталонними оцінками, наданими людськими експертами. Результати дослідження засвідчили, що автоматизоване оцінювання есе (AES) із використанням GPT-3 демонструє задовільний рівень точності та надійності, що дозволяє розглядати його як ефективний допоміжний інструмент у процесі експертного оцінювання письма. Крім того, врахування лінгвістичних особливостей (складність синтаксису, варіативність лексики, когерентність тексту) сприяло підвищенню якості оцінювання, що підтверджує значення комплексного підходу до використання мовних моделей у педагогічних цілях [7]. Отримані результати свідчать про потенціал ChatGPT та подібних мовних моделей

як інноваційних засобів для оцінювання письмових робіт і надання зворотного зв'язку студентам та переконують, що використання таких технологій може стати важливим кроком до революціонізації методів оцінювання академічного письма, підвищення об'єктивності та індивідуалізації навчального процесу.

Таким чином, огляд зарубіжної наукової літератури з питань підвищення ефективності навчання іноземним мовам дає змогу дійти наступних **висновків**. Дослідники акцентують на педагогічному потенціалі інструментів штучного інтелекту у процесі навчання іноземним мовам. Зокрема, автори розглядають можливості застосування чат-ботів, генеративних мовних моделей, віртуальних тьюторів та систем адаптивного навчання для розвитку мовленнєвої компетентності, граматичної точності, письмових і перекладацьких навичок. У їхніх працях наголошується, що інтеграція ШІ у процес вивчення іноземних мов забезпечує індивідуалізацію, формувальне оцінювання, автентичну взаємодію та розвиток критичного мислення здобувачів освіти. Дослідники переконують, що інтеграція штучного інтелекту в освітній процес сприяє підвищенню мотивації студентів, оптимізації роботи викладача, розвитку адаптивних навчальних середовищ та формуванню цифрової грамотності. Аналіз цих практик є надзвичайно важливим для вітчизняної освіти, оскільки дозволяє не лише перейняти ефективні інноваційні моделі, але й адаптувати їх до українського освітнього контексту, враховуючи специфіку навчання іноземним мовам у закладах вищої освіти.

Активне впровадження технологій штучного інтелекту в освіту створює нові можливості для вдосконалення методики викладання. Інструменти ШІ, імplementовані у процес навчання, дають змогу персоналізувати навчальний процес та сприяють розвитку мовленнєвої, соціокультурної та цифрової компетентностей студентів. Однак, це може зумовити втрату критичного мислення та порушення принципів академічної доброчесності. Подальшого наукового осмислення потребують питання визначення оптимальних механізмів інтеграції технологій штучного інтелекту в освітній процес, а також формування у здобувачів освіти здатності творчо й критично застосовувати інтелектуальні ресурси у професійній діяльності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Кабінет Міністрів України. Постанова від 17 грудня 2020 р. № 1556 «Про затвердження Концепції розвитку штучного інтелекту в Україні». *Офіційний вісник України*. 2020. № 99. ст. 8. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-2020-%D1%80#n8>.
2. Chan C. K. Y., Lee K. K. W. The AI generation gap: Are Gen Z students more interested in adopting generative AI such as ChatGPT in teaching and learning than their Gen X and Millennial Generation teachers? 2023. URL: <https://arxiv.org/abs/2305.02878>.
3. Crompton H., Burke D. Artificial intelligence in higher education: The state of the field. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*. 2023. vol. 20. No. 1. P. 22. DOI: <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00392-8>.
4. Hockly N. Artificial Intelligence in English Language Teaching: The Good, the Bad and the Ugly. *RELC Journal*. 2023. Vol. 54. No. 2. P. 445–451. DOI: <https://doi.org/10.1177/00336882231168504>.
5. Lee S. M., Bang J. Transforming Language Education Through AI: Artificial Intelligence Digital Textbook (AIDT). In: Reinders H., Park J. K., Lee J. S. (eds) *Innovation in Language Learning and Teaching. New Language Learning and Teaching Environments*. Cham: Palgrave Macmillan. 2025. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-031-83561-2_3.
6. Lu O. H. T., Huang A. Y. Q., Tsai D. C. L., Yang S. J. H. Expert-authored and machine-generated short-answer questions for assessing students' learning performance. *Educational Technology & Society*. 2021. Vol. 24. no. 3. P. 159–173.

7. Mizumoto A., Eguchi M. Exploring the potential of using an AI language model for automated essay scoring. 2023. DOI: <https://doi.org/10.2139/ssrn.4373111>.
8. Yang A. C. M., Chen I. Y. L., Flanagan B., Ogata H. Automatic generation of cloze items for repeated testing to improve reading comprehension. *Educational Technology & Society*. 2021. Vol. 24. No. 3. P. 147–158.
9. Zhang Z., Xu L. Student engagement with automated feedback on academic writing: A study on Uyghur ethnic minority students in China. *Journal of Multilingual and Multicultural Development*. 2022. DOI: <https://doi.org/10.1080/01434632.2022.2102175>.

REFERENCES

1. Pro skhvalennia Kontseptsii rozvytku shchuchnoho intelektu v Ukraini. Ofitsiyni vebportal parlamentu Ukrainy. [Approval of the Concept for the Development of Artificial Intelligence in Ukraine. Official Web Portal of the Parliament of Ukraine]. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-2020-r#n8> [in Ukrainian].
2. Chan, C. K. Y., & Lee, K. K. W. (2023). The AI generation gap: Are Gen Z students more interested in adopting generative AI such as ChatGPT in teaching and learning than their Gen X and Millennial Generation teachers? URL: <https://arxiv.org/abs/2305.02878>.
3. Crompton, H., & Burke, D. (2023). Artificial intelligence in higher education: The state of the field. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 20(1), 22. URL: <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00392-8>.
4. Hockly, N. (2023). Artificial Intelligence in English Language Teaching: The Good, the Bad and the Ugly. *RELC Journal*, 54(2), 445–451. URL: <https://doi.org/10.1177/00336882231168504>.
5. Lee, S. M., Bang, J. (2025). Transforming Language Education Through AI: Artificial Intelligence Digital Textbook (AIDT). In: Reinders, H., Park, J. K., Lee, J. S. (eds) *Innovation in Language Learning and Teaching. New Language Learning and Teaching Environments*. Palgrave Macmillan, Cham. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-031-83561-2_3.
6. Lu, O. H. T., Huang, A. Y. Q., Tsai, D. C. L., & Yang, S. J. H. (2021). Expert-authored and machine-generated short-answer questions for assessing students learning performance. *Educational Technology & Society*, 24(3), 159–173.
7. Mizumoto, A., & Eguchi, M. (2023). Exploring the potential of using an AI language model for automated essay scoring. DOI: <https://doi.org/10.2139/ssrn.4373111>.
8. Yang, A. C. M., Chen, I. Y. L., Flanagan, B., & Ogata, H. (2021). Automatic generation of cloze items for repeated testing to improve reading comprehension. *Educational Technology & Society*, 24(3), 147–158.
9. Zhang, Z., & Xu, L. (2022). Student engagement with automated feedback on academic writing: A study on Uyghur ethnic minority students in China. *Journal of Multilingual and Multicultural Development*. DOI: <https://doi.org/10.1080/01434632.2022.2102175>.