УДК 004.8:37.018.43:378

Лариса Лук'янова
доктор педагогічних наук, професор,
дійсний член (академік) НАПН України, директор,
Інститут педагогічної освіти і освіти дорослих імені Івана Зязюна НАПН України, м. Київ, Україна
ORCID ID 0000-0002-0982-6162
larysa.lukianova@gmail.com

Кирил Котун
кандидат педагогічних наук, старший дослідник,
старший науковий співробітник відділу зарубіжних систем педагогічної освіти і освіти дорослих,
Інститут педагогічної освіти і освіти дорослих імені Івана Зязюна НАПН України, м. Київ, Україна
ORCID ID 0000-0002-3661-6689
smartk@ukr.net

Катерина Годлевська
кандидат педагогічних наук,
старший науковий співробітник відділу зарубіжних систем педагогічної освіти і освіти дорослих,
Інститут педагогічної освіти і освіти дорослих імені Івана Зязюна НАПН України, м. Київ, Україна
ORCID ID 0000-0002-9263-243X
katehod89@gmail.com

СТАВЛЕННЯ СТУДЕНТІВ І ВИКЛАДАЧІВ ДО ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ОСВІТИ: ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ

Анотація. У статті представлено комплексний огляд зарубіжних і вітчизняних досліджень, присвячених впровадженню штучного інтелекту в освіті. Визначено ключові напрями наукових досліджень питань використання штучного інтелекту у системі освіти. Здійснено огляд літературних джерел, що висвітлюють впровадження ШІ у різні сфери і галузі науки і освіти, подано опис теоретичних підходів щодо тенденцій його впровадження в освітній процес. Особливу увагу приділено результатам авторського дослідження щодо ставлення викладачів і студентів закладів вищої освіти до використання ШІ в освітньому процесі. Розкрито бачення респондентів щодо переваг, ризиків і перспектив таких технологій, зокрема в контексті конфіденційності даних, трансформації ролі викладача, впливу на педагогічну взаємодію та потенціалу ШІ для підвищення ефективності навчання. Загалом позитивне ставлення до використання штучного інтелекту в освітньому процесі висловили 66,2% викладачів, хоча педагогів і студентів також непокоїть питання зменшення ролі викладача в освітньому процесі через активне впровадження ШІ. Для аналізу результатів застосовано методи математичної статистики, зокрема χ^2-тест Пірсона і U-критерій Манна–Вітні. Наведено порівняльний аналіз відповідей студентів і викладачів та відповідей, згенерованих алгоритмами ШІ на однакові запитання, що дало змогу виявити спільні тенденції та відмінності у сприйнятті інновацій. Виявлено потреби в оновленні освітніх програм, подальшому професійному розвитку педагогів та впровадженні персоналізованих стратегій навчання. Наукова новизна дослідження полягає у новому застосуванні методів онлайн-опитування студентів та викладачів для виявлення проблем, викликів та ризиків, пов'язаних з використанням ними штучного інтелекту у навчальному процесі для подальшого виокремлення на цій основі рекомендацій.

Ключові слова: штучний інтелект (ШІ); заклади вищої освіти; викладачі; студенти; освітній процес; онлайн-опитування.

1. ВСТУП

Постановка проблеми. Наразі у світі триває технологічна революція, яка впливає на розвиток усіх сфер соціального життя, економіку та поширюється на освіту і науку. У

© Лариса Лук'янова, Кирил Котун, Катерина Годлевська, 2025.

цих процесах дедалі більшу роль відіграє штучний інтелект (ШІ), що активно входить у наукове і повсякденне життя, бізнес, освіту і управління. Попит на використання ШІ у освіті постійно зростає, зокрема з огляду на попит персоналізованого навчання, коли перед суб'єктом освіти стоїть вибір форм освіти, методів та технологій навчання. Це підтверджується й тим, що глобальний ринок ШІ в освіті у 2024 році було оцінено в 5,88 мільярда доларів США, і, за прогнозами, він зростатиме із середньорічним темпом (CAGR) 31,2% у період з 2025 по 2030 роки. Заклади освіти, від шкіл до університетів та наукових установ, активно впроваджують інструменти на основі ШІ, зокрема інтелектуальні навчальні системи (ITS). Педагоги використовують чат-боти та аналітику навчання, щоб підвищити залученість студентів, урізноманітнити та оптимізувати методи викладання. Інтеграція ШІ в освітню галузь також стимулюється активним переходом до платформ е-навчання, що значно прискорився під впливом пандемії COVID-19, а також зростанням інвестицій у стартапи у сфері освітніх технологій (EdTech) [1].

Активне впровадження генеративного штучного інтелекту (ГШІ) спричинило появу великої кількості його визначень (існує понад 200 формулювань ШІ/ГШІ), змістове наповнення яких залежить від використовуваного контексту та самого функціоналу. Так, у Міжнародному стандарті ISO/IEC TR 24028:2020 штучний інтелект визначено як «здатність інженерної системи набувати, опрацьовувати та застосовувати знання та вміння» [2]. Натомість в «Оксфордському словнику» ШІ визначено як різновид комп'ютерної технології, яка змушує машини працювати інтелектуально, подібно до того, як працює людський розум [3]. В Енциклопедії «Британіка» штучний інтелект розглядається як здатність цифрового комп'ютера або робота, керованого комп'ютером, виконувати завдання, які зазвичай асоціюються з розумними істотами [4]. У колективній монографії українських вчених «Стратегія розвитку штучного інтелекту в Україні» ШІ визначено як функцію штучної свідомості, яка представлена створеною та контрольованою нею системою алгоритмів, забезпечує самонавчання згідно з наявною інформацією, набутими знаннями, правилами, законами суспільства та своїм досвідом, створення на цій основі нових знань для виконання доручень людини, а також здатність проводити самодіагностику й обґрунтовувати прийняті нею рішення [5].

У багатьох країнах світу розробляються концепції та стратегії розвитку штучного інтелекту. При цьому особлива увага приділяється створенню нормативно-правової бази для використання систем ШІ, дослідженню їх впливу на соціальну нерівність і необхідності підвищення прозорості, пов'язаної з використанням ШІ.

У 2024 році Європейський Парламент прийняв Регламент ЄС Європейського Парламенту та Ради від 13 червня 2024 р. (англ. Regulation (EU) 2024/1689 of the European Parliament and of the Council), регуляторний документ, що визначив напрямки використання ШІ. Метою цього Регламенту є покращення функціонування внутрішнього ринку шляхом встановлення єдиної правової бази, зокрема для розробки, розміщення на ринку, введення в експлуатацію та використання систем штучного інтелекту у ЄС, сприяння впровадженню орієнтованого на людину та надійного штучного інтелекту, забезпечуючи при цьому високий рівень захисту здоров'я, безпеки, основних прав, включаючи демократію, верховенство права та охорону навколишнього середовища, захист від шкідливого впливу систем ШІ та підтримку інновацій [6].

В Україні також активно формується нормативно-правова база з впровадження штучного інтелекту, складовими якої є сукупність документів та ініціатив, що врегульовують різні аспекти його використання, зокрема в освіті та державному управлінні. Так, у 2020 р. Міністерством цифрової трансформації України було створено Концепцію розвитку штучного інтелекту в Україні, затверджену розпорядженням Кабінету Міністрів України від 02.12.2020 № 1556-р. [7].

У 2024 році Міністерство цифрової трансформації оприлюднило аналітичний матеріал «Біла книга з регулювання ШІ в Україні: бачення Мінцифри», що покликана окреслити основні виклики, підходи та напрями державної політики у сфері правового регулювання ШІ в Україні, зокрема безпечного та ефективного впровадження ШІ в різні сфери суспільного життя [8]. У 2025 році Міністерство освіти і науки України спільно з Міністерством цифрової трансформації України оприлюднило Рекомендації щодо відповідального впровадження та використання штучного інтелекту в закладах вищої освіти. Мета цих рекомендацій полягає у створенні методичної основи для впровадження та раціонального використання ШІ в закладах вищої освіти для підтримки ЗВО в забезпеченні ефективного, етичного та безпечного використання ШІ в освітньому процесі, науковій та інноваційній діяльності, процесі управління закладом вищої освіти [9].

Штучний інтелект швидко стає однією з технологій, що активно впливають на розвиток освіти в усьому світі. Про це свідчать зміни у навчальному процесі, що відбуваються на основі прийняття інноваційних рішень для персоналізації навчання, підвищення ефективності викладання, автоматизації рутинних завдань та створення нових форм суб'єкт-суб'єктної взаємодії між викладачами і студентами, учителями і учнями. Водночас, спостерігаються випадки недоброчесного використання ШІ для написання академічних та наукових праць, порушення авторських прав та ін.

Отже, попри стрімке впровадження штучного інтелекту в усі сфери сучасного суспільства, зокрема й в освіту, наразі спостерігається помітний розрив між оптимістичною риторикою щодо можливостей ШІ та реальною практикою його застосування в освітньому середовищі. Існує низка нерозв'язаних питань, які потребують комплексного підходу, зокрема вдосконалення освітніх процесів за допомогою ШІ, подолання технічних обмежень, забезпечення доброчесного та етичного використання інтелектуальних технологій. Крім того, залишається актуальною проблема недостатньої підготовленості всіх суб'єктів освітнього процесу – як викладачів, так і студентів – до ефективної взаємодії з ШІ. Попри ці виклики, зростає усвідомлення того, що за належного ресурсного забезпечення, інституційній підтримці та розвитку цифрової грамотності, штучний інтелект може стати потужним союзником у трансформації освіти: сприяти персоналізації навчання, підвищенню доступності знань та формуванню нової якості педагогічної взаємодії.

Загалом проблема впровадження штучного інтелекту в освіту має високу соціальну значущість, оскільки пов'язана з трансформацією освітнього середовища, зміною ролей учасників освітнього процесу, питаннями доступності та рівності, етичними викликами й впливом на якість освітніх послуг. Її вивчення є важливою умовою для розробки ефективної освітньої політики, гуманістично орієнтованої цифрової освіти, збереження людиномірних цінностей та забезпечення соціальної справедливості в умовах цифрової трансформації суспільства.

Метою статті є: здійснення аналізу сучасних досліджень щодо використання ШІ в освіті та на основі проведеного онлайн-опитування студентів та викладачів виявлення проблем, ризиків та можливостей інтегрування ШІ у навчальний процес.

Завдання:

1. Проаналізувати дослідження сучасних зарубіжних та вітчизняних дослідників та виокремити основні напрями застосування ШІ в освіті.

2. Дослідити взаємозв'язки між використанням штучного інтелекту, зокрема ChatGPT, і сучасними практиками адаптації навчальних програм до потреб студентів, з'ясувати розбіжності між реальними відповідями студентів та викладачів і відповідями штучного інтелекту, виявити на цій основі проблемні сторони використання ШІ.

3. На основі опитування студентів та викладачів виявити можливості, обмеження, ризики та переваги інтеграції штучного інтелекту в освітній процес.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Щорічно у світі публікується велика кількість наукових праць, присвячених штучному інтелекту. Згідно з даними з наукових баз, таких як Scopus і Web of Science кількість публікацій, присвячених ШІ, зростає експоненційно. Лідерами публікаційної активності є США, Китай та європейські країни – ФРН і Велика Британія. Особливо значне зростання відбулося після 2017 року, з поступовим прискоренням темпів в останні 5 років.

Серед зарубіжних дослідників, які останніми роками опублікували праці, присвячені різним аспектам штучного інтелекту в освіті, слід назвати С. Ван (S. Wang), Ф. Ван (F. Wang), Ч. Джу (Z. Zhu), Цз. Ван (J. Wang), Т. Чан (T. Tran), Чж. Ду (Z. Du), Н. Селвін (N. Selwyn), М. Спосато (M. Sposato), Калайдосі Й. Уолтер (Y. Walter), Р. Лакін (R. Luckin), Т. К.Ф. Чіу (Th. K.F. Chiu), Ці Ся (Qi Xia), С. Чжоу (Xinyan Zhou), Чінг Сінг Чай (Ching Sing Chai), Мяотін Чен (M. Cheng), О. Філіз (O.Filiz) М. Халдун Кая (M. Haldun Kaya), Т. Адігюзель (T. Adiguzel) та ін.

Проаналізуємо окремі публікації зазначених авторів, присвячених використанню ШІ в освітньому процесі.

На основі бібліометричного аналізу 2 223 статей з Web of Science і контент-аналізу 125 емпіричних праць науковцями було сформульовано чотири основні напрями застосування ШІ в освіті – адаптивне навчання, оцінювання, прогнозування результатів і освітні інновації, а також визначено сім дослідницьких тем і п’ять провідних теоретичних підходів [10]. Критичне осмислення стрімкого впровадження ШІ в освітню сферу дозволило Н. Селвіну (N. Selwyn) виокремити п’ять ключових напрямів, які потребують особливої уваги, зокрема: зростаюча залежність освіти від автоматизації; питання прозорості алгоритмів і контролю над ними; етичні наслідки делегування освітніх рішень машинним системам; ризики посилення соціальної нерівності через нерівномірний доступ до ШІ-технологій; а також загроза заміни глибоких педагогічних взаємодій технологічно обмеженими рішеннями. У контексті нашого дослідження важливою є думка дослідника про те, що ШІ в освіті не є нейтральною інновацією, а відображає конкретні соціальні, політичні та комерційні інтереси, і тому його впровадження має супроводжуватися критичним аналізом, публічним діалогом і чітким регулюванням [11].

За результатами аналізу понад 300 наукових джерел М. Спосато (M. Sposato) створив першу системну класифікацію сфер застосування ШІ у вищій освіті з фокусом на управлінську діяльність. Запропонована таксономія функціонує як концептуальна рамка для лідерів вищої освіти, дозволяючи стратегічно оцінювати й впроваджувати ШІ-рішення відповідно до місії закладу, ресурсів і етичних стандартів. Автор підкреслює необхідність міждисциплінарного підходу, професійного розвитку керівників та розвитку регуляторних політик, що сприятимуть відповідальному використанню ШІ в освітньому управлінні [12].

Вивчення критичної ролі ІТ-грамотності, навичок «prompt engineering» та критичного мислення у контексті впровадження ШІ в сучасну освіту дозволило Й. Уолтеру (Y.Walter) продемонструвати переваги та ризики використання LLM (на прикладі ChatGPT) у викладанні, зокрема проблеми, так званих, «галюцинацій ШІ», нерівного доступу та етичних дилем і запропонувати комплексний підхід до формування культури відповідального використання ШІ. Критичне мислення і грамотність у сфері використання ШІ, як підкреслює автор, мають стати ключовими компетентностями освіти XXI століття [13]. На думку Р. Лакін (R. Luckin), ШІ має великий потенціал для адаптації навчальних матеріалів до індивідуальних потреб кожного студента, що сприяє ефективному навчанню. Дослідниця акцентує увагу на необхідності етичного

впровадження ШІ в освіту, наголошуючи на важливості прозорості, захисті даних, конфіденційності даних, алгоритмічної упередженості та відповідальності за рішення, прийняті на основі ШІ [14]. Загалом праці Р. Лакін створюють важливий контекст для розуміння того, як штучний інтелект може бути інтегрований в освітній процес задля його покращення.

Увага дослідників зосереджувалася на питаннях етики, довіри до алгоритмів, а також нових ролях стейкхолдерів, що дозволило продемонструвати важливість балансу між потенціалом ШІ та людським фактором, потребою у професійному розвитку викладачів і етичними стандартами у цифровій трансформації освіти [15]. Було ідентифіковано 13 ролей ШІ в ключових освітніх сферах, таких як навчання, викладання, оцінювання та адміністрування, а також визначено 7 основних результатів навчання, пов'язаних із впровадженням ШІ, і 10 головних викликів, включаючи етичні питання, технічні обмеження та проблеми впровадження [16]. Вивчалися психологічні й педагогічні чинники, що впливають на готовність учителів до інтеграції ШІ в освітній процес, а також мотиваційні фактори (ефективність, персоналізація, залучення учнів) і бар'єри (технічні обмеження, культурні розбіжності, перевантаження, етичні ризики) [17].

Результати взаємозв'язку між використанням штучного інтелекту, зокрема ChatGPT, і практиками адаптації навчальних програм представлено у комплексному емпіричному дослідженні [18]. Науковці вивчали вплив ШІ на трансформацію освіти, зокрема доцільність переходу від поверхневого використання EdTech до глибокої переорієнтації навчання, що враховує реальні потреби майбутнього. Окрім того розглядалися соціальні наслідки впровадження ШІ, етичні ризики, а також важливість формування «людино – ШІ команд», де комп'ютерні алгоритми доповнюють людську інтуїцію та емоційний інтелект [19]. Було доведено, що використання ШІ значно підвищує мотивацію студентів, знижує рівень тривожності, покращує спільне навчання та підвищує успішність виконання програмних завдань. ШІ не лише технічно підтримує студентів, а й сприяє розвитку комунікативних та когнітивних навичок, необхідних у командній роботі [20]. Підтримка з боку викладачів і однолітків, а також очікування успіху та усвідомлення цінності навчання істотно корелюються із позитивним ставленням щодо опанування ШІ [21]. Тоді як позитивна навчальна мотивація значно корелюється з індивідуальними установками щодо ефективності ШІ, технологічною готовністю та очікуванням особистісної вигоди [22].

Дослідниками виокремлено *чотири ключові напрями використання ШІ: адаптивні системи та персоналізація, оцінювання і контроль, інтелектуальні навчальні системи, а також профілювання і прогнозування*. Було встановлено недостатній рівень теоретичної обґрунтованості та критичного аналізу етичних ризиків [23]. Виявлено, що ефективність адаптивного навчання значною мірою залежить від якості персоналізації, динамічного аналізу навчальних даних і гнучкої інтеграції з педагогічними стратегіями, також підкреслено важливість міждисциплінарного підходу до проєктування AI-систем [24].

Українські вчені також активно досліджують проблему використання штучного інтелекту в освіті та інших галузях. Дослідниками проаналізовано необхідність інтеграції тематики ШІ з програмами цифрової підготовки освітян та виявлено відсутність тем щодо ШІ в типовій програмі підвищення кваліфікації [25]. На основі опитування учасників освітнього процесу було визначено рівень готовності до використання ШІ, виокремлено сфери застосування (інфраструктура, управління, дослідження, е-навчання, персоналізація) та запропоновано структурну модель інтеграції. Окрему увагу вчені приділяють ризикам і викликам (етика, безпека, опір викладачів, технічна спроможність), а також конкретним інструментам ШІ для

різнопланових завдань [26]. Продемонстровано переваги автоматизації рутинних процесів, швидкої обробки великих обсягів даних і збору інформації та названо ризики зниження якості досліджень (загроза доброчесності, збільшення плагіату та поява недобросовісних рецензій) [27]. Емпіричне дослідження, проведене в 11 регіонах України, виявило бар'єри і можливості запровадження ШІ для персоналізованого навчання, зокрема системно проаналізовано технічні, організаційні, фінансові, етичні й освітньо-політичні виклики, представлено висновки щодо рівня готовності викладачів до інтеграції ШІ в освітній процес [28].

Наведені публікації є лише частиною праць, що відображають поточні дослідження науковців у сфері штучного інтелекту та його впровадженні в освіту. Загалом огляд публікацій показав наявність широкої палітри досліджень, які охоплюють різні аспекти щодо застосування ШІ в освіті, від педагогічних підходів до управління та інноваційних рішень у навчальних процесах. Велику увагу приділено питанням адаптивного навчання, оцінювання, прогнозування результатів навчання та управління, а також висвітлено критичні аспекти та ризики впровадження ШІ, зокрема зростання нерівності, втрата автономії викладачів, непрозорість алгоритмів. Особлива увага приділена формуванню критичних навичок, педагогічній підтримці та етичному регулюванню як умовам успішного впровадження ШІ в освіту.

На основі аналізу вітчизняних та зарубіжних досліджень слід виокремити такі ключові напрями використання ШІ у освіті: *адаптивні системи та персоналізація, оцінювання і контроль, інтелектуальні навчальні системи, а також профілювання і прогнозування*.

Загалом, сучасні дослідження використання ШІ спрямовані на такі питання, як: *аналіз етичних ризиків використання ШІ в освіті, вивчення переваг використання ШІ для автоматизації рутинних процесів, швидкої обробки даних, збору та опрацювання інформації, можливостей для оптимізації управління освітнім процесом і пошуку ідей та інноваційних рішень, прогнозування та готовності педагогів до використання ШІ*. Також частка досліджень спрямована на *вивчення ризиків та викликів* використання ШІ, його технічних можливостей.

Зважаючи на значний загал існуючих досліджень важливим залишається виявити стан та ставлення студентів та викладачів, як суб'єктів освітнього процесу, до зазначених вище питань щодо використання ШІ. Для порівняння також цікавим є дослідження відповідей ШІ на однакові запитання, що дає можливості підкреслити етичні проблеми та переваги використання інструментів ШІ у системі вищої освіти.

Методи дослідження. У дослідженні було використано комплекс методів, що забезпечили як теоретичне обґрунтування проблематики, так і збір й аналіз емпіричних даних. Провідними серед них були: *аналіз наукової літератури,* що дозволив систематизувати сучасні підходи до застосування штучного інтелекту в освіті, виявити актуальні тенденції та наукові дискусії; *статистичний і описовий аналіз* (із використанням простих ілюстративних прикладів), які застосовувались для узагальнення теоретичних засад, а також для виявлення ключових викликів і можливостей впровадження ШІ в освітньому середовищі; *соціологічне опитування (анкетування)* викладачів і студентів закладів вищої освіти, що було спрямоване на збирання емпіричних даних щодо їхнього ставлення до використання ШІ в науковій та навчальній діяльності, рівня обізнаності, очікувань і занепокоєнь, пов'язаних із цим процесом; *методи кількісного й якісного аналізу,* які використовувалися для обробки результатів опитування, виявлення загальних тенденцій, порівняння відповідей різних груп респондентів і формулювання обґрунтованих висновків на основі статистичних даних. Для перевірки результатів дослідження було використано методи математичної статистики, зокрема для аналізу відмінностей у знаннях про ШІ (χ^2-тест Пірсона); для

виявлення ставлення щодо впровадження ШІ в освіту (U-критерій Манна–Вітні: за шкалами важливості). *Метод узагальнення*, який було використано для інтеграції отриманих теоретичних та емпіричних результатів, а також для розробки висновків і рекомендацій щодо ефективного та етично виваженого впровадження ШІ в освітню практику.

2. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Як було зазначено вище, щорічно у світі публікується велика кількість наукових праць, присвячених штучному інтелекту, кількість яких продовжує збільшуватися. Загалом така публікаційна активність пояснюється як збільшенням інтересу до ШІ у наукових колах, так і зростанням інвестицій у дослідження та розробки у цій галузі.

Пандемія COVID-19 посилила інтерес до дистанційного навчання, а навчання в умовах війни, стимулювали розвиток ШІ в освіті. Особливої уваги заслуговує аналіз результатів вибірки дійсних і невідфільтрованих пошукових запитів, виконаних користувачами пошукових систем із застосуванням сервісу Google Trends станом на березень 2025 р. Так, за даними статистики сервісу Google Trends за останні п’ять років (2020-2025) інтерес учених до проблеми штучного інтелекту в освіті залишається високим (Рис. 1) [29].

Динаміка пошукових запитів суттєво підвищилася з грудня 2023 р.

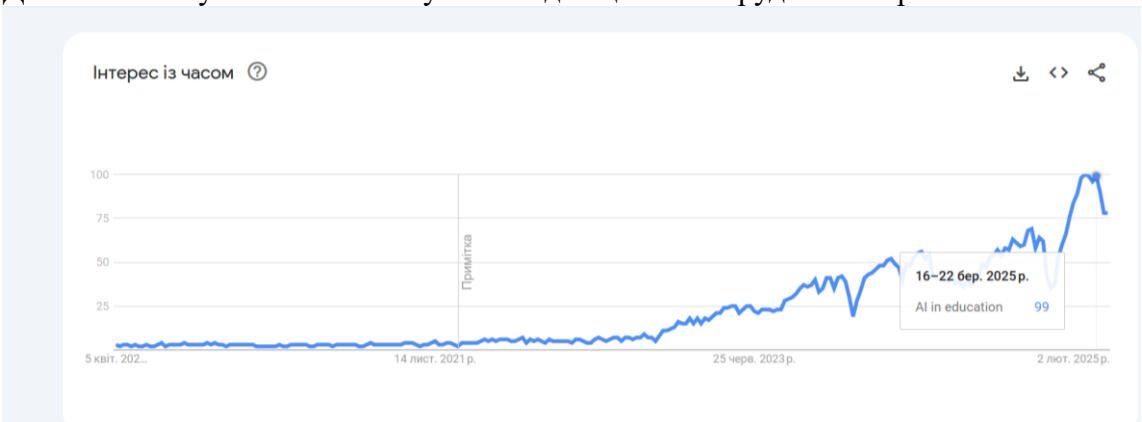

Рис. 1. Динаміка пошукових запитів щодо використання ШІ в освіті за даними статистики сервісу Google Trends за останні п’ять років (2020–2025).

Для візуалізації динаміки змін у підготовці публікацій з проблеми штучного інтелекту було використано їх кількісний аналіз на основі відповідних баз даних (Scopus, Web of Science), а також аналітичних звітів (Grand View Research тощо); оглядів аналітичних статей у провідних спеціалізованих журналах (Journal of ICT in Education; Artificial Intelligence (Elsevier); Computers and Education: Artificial Intelligence; Journal of Artificial Intelligence Research (JAIR) та ін.).

Результати такого аналізу дозволили виокремити основні контекстні тенденції публікацій з проблеми ШІ:

- експоненційне зростання кількості наукових публікацій (за останні 10 років), що пояснюється збільшенням уваги до цієї галузі як серед академічних дослідників, так і серед технічних розробників;
- збільшення міждисциплінарних досліджень, що пов’язано з активною інтеграцією ШІ у різні сфери, зокрема медицину, освіту, економіку, соціальні науки, юриспруденцію, а також ринок праці та правового регулювання;

– збільшення кількості публікацій на відкритих платформах, оскільки публікуються препринти статей до їх офіційного рецензування та публікації, що сприяє швидкому поширенню знань і оперативному обміну результатами досліджень;
– зростання уваги до етичних і соціальних питань, пов'язаних із ШІ, зокрема проблеми конфіденційності, безпеки, соціальної справедливості, відповідальності за прийняття рішень на основі ШІ тощо, що пов'язано із усвідомленням з боку суспільства та урядів країн необхідності забезпечення безпечного використання ШІ.

Більш детально розглянемо роль ШІ в освітньому процесі, зокрема у ЗВО.

Аналіз публікацій показав, що з кожним роком збільшується кількість досліджень, присвячених адаптивному навчанню, інтелектуальним навчальним системам, автоматизованому оцінюванню та іншим застосуванням ШІ в освітньому процесі. Ймовірно, цей напрям займає від 5% до 10% від загальної кількості публікацій з ШІ, залежно від конкретного року та джерела даних.

За результатами аналізу праць було з'ясовано, що використання ШІ в освіті має сукупність позитивних чинників, серед яких найбільш суттєвими є:

1. Персоналізація навчання (використання адаптивних навчальних платформ, підтримка студентів з особливими освітніми потребами).
2. Доступ до якісної освіти незалежно від проживання студента (онлайн-навчання, віддалений доступ тощо).
3. Ідентифікація та підтримка студентів (проведення аналізу успішності, створення персоналізованих рекомендацій).
4. Підтримка викладачів (автоматизація поточних завдань, сприяння професійному розвитку).
5. Розширення доступу до навчальних ресурсів (вільний доступ до відкритих освітніх ресурсів, інтерактивні та імерсивні технології).
6. Моніторинг і зменшення дискримінації (можливість виявлення та усунення упередженості, прозорість і контроль якості).
7. Підтримка інклюзивної освіти (створення індивідуальних навчальних планів і програм для студентів з особливими освітніми потребами).

Таким чином, використання ШІ в освіті привертає дедалі більшу увагу, але все ще займає порівняно невелику частку серед усіх інших досліджень. Проте, незважаючи на менший обсяг досліджень, ШІ в освіті має значний потенціал, оскільки ці технології допомагають персоналізувати навчання, покращити доступність освіти, підвищити ефективність навчального процесу і зробити освіту більш адаптивною до індивідуальних потреб студентів.

Результати власного дослідження. З 15.08 до 31.08.2024 було проведено онлайн-опитування викладачів і студентів [30] закладів вищої освіти, мета якого полягала у здійсненні аналізу та оцінці реальних можливостей й викликів використання штучного інтелекту в освітньому процесі, а також аналізі ризиків й проблем, що виникатимуть у результаті його впровадження. Особлива увага приділялася розбіжностям між риторикою щодо потенціалу штучного інтелекту за результатами опитування викладачів і студентів та згенерованих ШІ висновків.

В опитуванні взяли участь 199 викладачів і 391 студент з 5 ЗВО України (Київський столичний університет імені Бориса Грінченка; Університет менеджменту освіти НАПН України; Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника; Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка; Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини).

Близько половини (43,9%) науково-педагогічних працівників, які брали участь в опитуванні, є досвідченими викладачами і мають досвід викладання понад 20 років, майже четверта частина (23,8%) з них працюють у ЗВО від 10 до 20 років. Серед молодих викладачів, досвід яких не перевищує 5 років було 9% опитаних.

Група студентів-респондентів мала такий розподіл: переважна більшість бакалаври – 88,6% й магістранти – 10,2%, до опитування долучилися 1,3% аспірантів.

Для визначення точок зору з окреслених питань велике значення має, на нашу думку, рівень знань респондентів щодо можливостей використання ШІ в освітньому процесі і науково-педагогічній діяльності (Рис. 2а; Рис. 2б). Аналізуючи отримані результати самооцінки зазначимо, що існує суттєва різниця в групах респондентів, особливо щодо низького рівня. Так, 27,5% викладачів зазначили, що мають низький рівень, натомість тільки 15,6% студентів зазначили, що їх знання про ШІ на низькому рівні. Загалом різниця між викладачами і студентами, які мають низький рівень знань про можливості використання ШІ склала майже 12%. Про повну відсутність таких знань та їх високий рівень обидві групи оцінили приблизно однаково.

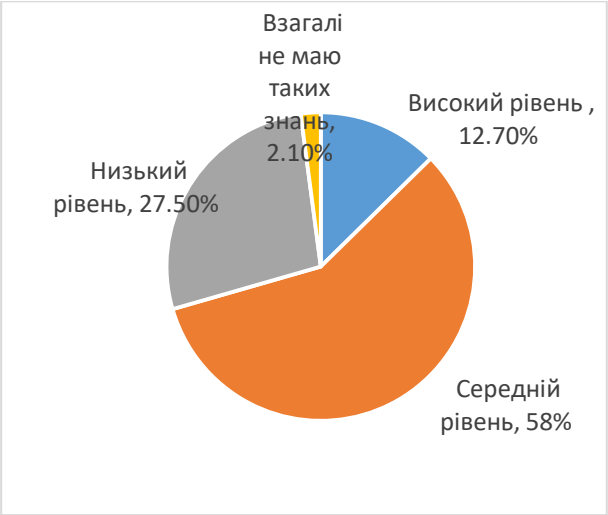

Рис. 2а. Розподіл відповідей викладачів щодо оцінки власного рівня знань про можливості використання ШІ у навчальному процесі і науковій діяльності

Рис. 2б. Розподіл відповідей студентів щодо оцінки власного рівня знань про можливості використання ШІ у навчальному процесі і науковій діяльності

З метою визначення наявності (відсутності) статистично значущих відмінностей у рівні самореєстрованих знань про ШІ залежно від ролі опитуваного (студент/викладач) було використано χ^2-критерій Пірсона.

Відповіді на запитання анкети «Як ви оцінюєте свій рівень знань про ШІ та можливості його використання в освіті/дослідницькій діяльності?» подані в Таблиці 1.

Основна гіпотеза: Відсутня статистично значуща відмінність у рівні самореєстрованих знань про ШІ у викладачів та студентів.

Альтернативна гіпотеза: Існує статистично значуща відмінність у рівні самореєстрованих знань про ШІ.

Як ми зазначали вище, рівні знань оцінювалися у чотири категорії: «взагалі не маю знань», «низький», «середній», «високий». Було використано рівні значущості α = 0.05 та α = 0.01 (95% та 99% довіри відповідно).

Кількість ступенів свободи (df) визначається за формулою $df = (r - 1) \times (c - 1)$, де r – кількість країн, c – кількість рівнів знань.

У даному разі $df = (2 - 1) \times (4 - 1) = 3$.

Визначаємо критичне значення χ^2 статистики для обраних рівнів значущості для відповідної кількості ступенів свободи $\chi^2(0{,}05;3) = 7{,}815;\ \chi^2(0{,}01;3) = 11{,}345$.

У процесі тестування порівнюються спостережні значення частот (O) з очікуваними значеннями відповідних частот (E). Це ті значення, які мали б з'явитися в кожній клітинці таблиці, якби не було зв'язку між змінними. У даному випадку якби статус (викладач, студент) респондента не мали значення.

Вихідні таблиці (частоти, в таблиці тестування подані під шифром O).

Таблиця 1.

Спостережні значення частот. Результати відповіді на запитання «Як ви оцінюєте свій рівень знань про ШІ та можливості його використання в освіті/дослідницькій діяльності?»

Статус	**Високий**	**Середній**	**Низький**	**Не маю знань**	**Разом**
Студент	52	267	61	11	391
Викладач	26	114	55	4	199

Очікувана частота = (Сума по рядку × Сума по стовпчику) / Загальна сума

$$E_{ij} = \frac{R_i \times C_j}{N} \qquad (1)$$

У Таблиці 2 подано результати розрахунку очікуваних частот та значення χ^2 статистики для проведення тесту при порівнянні студентів (група 1) і викладачів (група 2).

Таблиця 2.

Розрахунок χ^2-спостережного по групам (група 1 – студенти, група 2 – викладачі)

Категорія	**O_1**	**E_1**	**χ^2_1**	**O_2**	**E_2**	**χ^2_2**
Високий	52	51.7	0,02	26	26,3	0,03
Середній	267	252,5	0,83	114	128,5	1,64
Низький	61	76,9	3,29	55	39,1	6,47
Не маю знань	11	9,9	0,12	4	5,1	0,24
Загальний χ^2			**4,26**			**8,38**

Спостережне значення χ^2критерію розраховується за формулою

$$\chi^2 = \sum_{i,j} \frac{\left(O_{ij} - E_{ij}\right)^2}{E_{ij}}$$

У випадку порівняння думок викладачів та студентів України отримуємо спостережне значення χ^2 критерію $\sum\chi^2 = 12.64$. Кількість ступенів свободи df=3, табличні значення χ^2 критерію значно менші за спостережне значення, що дає нам право з рівнем значущості $p < 0.01$, приймаємо гіпотезу про наявність статистично значущих відмінностей у рівні самореєстрованих знань про ШІ залежно від статусу (студент/викладач).

Попередній огляд наукових джерел показав, що дослідники загалом висловлюють позитивне ставлення до впровадження штучного інтелекту в освітній процес, підкреслюючи його потенціал для змін у навчанні та викладанні. У вітчизняних й зарубіжних публікаціях зазначено, що ШІ може суттєво підвищити ефективність освіти, забезпечуючи персоналізоване навчання, автоматизацію поточних та рутинних завдань, надання індивідуальної підтримки студентам тощо.

Отже, нас цікавила думка респондентів щодо *доцільності впровадження технології ШІ в освітній процес*. Кожна з них є важливою, оскільки передбачає

перспективи та очікування щодо використання технологій штучного інтелекту. Тоді як зіставлення точок зору різних цільових груп дозволяє отримати більш повну картину того, як ШІ може бути інтегрований у навчання, враховуючи різні потреби та ризики.

Отримані результати показали, що дуже незначна частка (0,5%) викладачів вважають, що впровадження технологій ШІ в освітній процес є абсолютно не важливим, тоді як «скоріше не важливим» обрали 7,9% респондентів. Натомість переважна більшість з них переконані, що це дуже важливо (27,7%) або скоріше важливо (63,0%). Аналізуючи відповіді студентів на це саме питання, зазначимо, що вони мало відрізняються від думок викладачів (переважно у межах 2%). Прокоментуємо тільки варіант відповіді «абсолютно не важливо», яку обрали 0,5% викладачів і 1,3% студентів. Вважаємо, що тут слід назвати декілька причин, з-поміж яких найбільш важливими є досвід і знання викладачів, а також їх критичне мислення. Зазвичай вони мають більше досвіду, можуть краще розуміти потенціал і обмеження технологій ШІ та, ймовірно, бачать в ньому інструмент, який може допомогти у навчанні, покращити доступ до знань і адаптувати освітній процес під індивідуальні потреби студентів, водночас розуміють певні перестороги і проблеми, що можуть виникнути на шляху впровадження цього процесу. Натомість студенти мають певні застереження щодо впровадження нових технологій у навчальний процес, зокрема побоювання, що ШІ замінить живе спілкування, призведе до знеособлення освіти.

Було порівняно відповіді студентів і викладачів із відповідями, згенерованими штучним інтелектом на питання про важливість впровадження ШІ в освітній процес. Як видно із Рис. 3 ці відповіді суттєво відрізняється, особливо у варіанті «абсолютно не важливо».

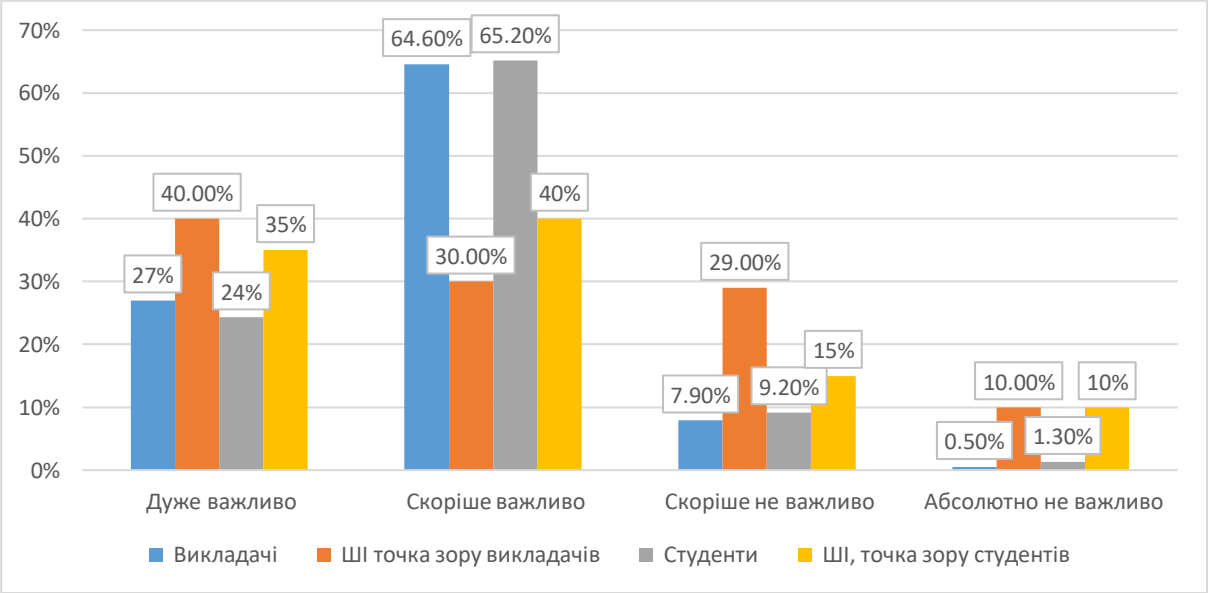

Рис. 3. Зіставлення відповідей викладачів, студентів та згенерованої гіпотетичної відповіді ШІ про думку викладачів і студентів ШІ щодо важливості впровадження технології ШІ в освітній процес

І зарубіжні, і вітчизняні дослідники загалом визнають потенціал впровадження ШІ в освітній процес й прагнуть використовувати його інноваційні інструменти задля ефективності та доступності навчального процесу. Що й було підтверджено і результатами нашого опитування. Так, 74,2% викладачів вказали, що використовують технології ШІ, або часто (їх частка становить 16 %) або інколи (таких набагато більше – 58,2%). Більше ніж 20% викладачів вказали, що не використовують технології ШІ у своїй практичній діяльності, але планують це робити (Рис. 4).

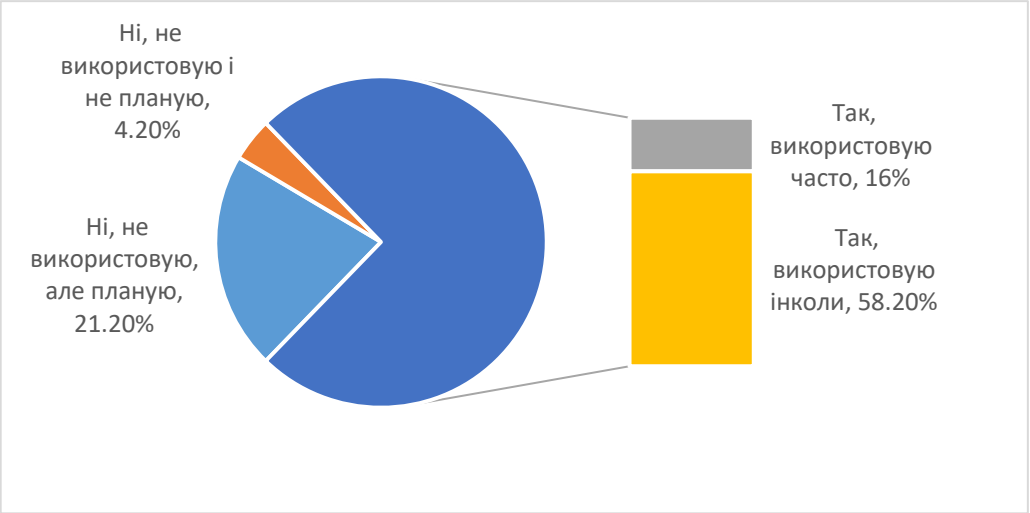

Рис. 4. Розподіл відповідей викладачів щодо використання ШІ у своїй професійній діяльності

Ми передбачали, що можуть бути суттєві розбіжності між думкою викладачів і студентів з цього питання. Аналіз відповідей підтвердив наші передбачення. Рівно на 10% виявилася більшою кількість студентів, ніж викладачів, які використовують ШІ (інколи або часто) в освітньому процесі (Рис. 5).

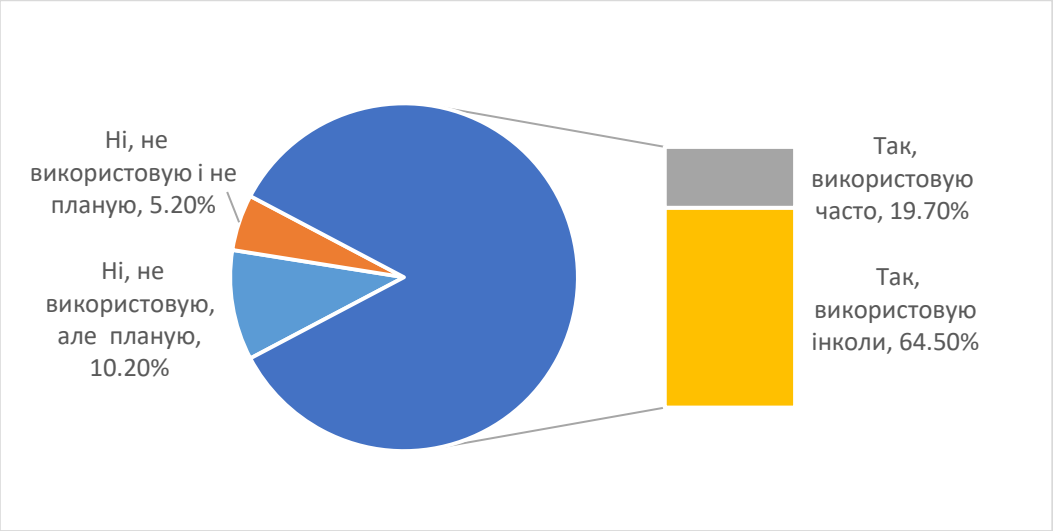

Рис. 5. Розподіл відповідей студентів щодо використання ШІ в освітньому процесі

Результати відповідей означають, що студенти активно застосовують інструменти та технології на основі ШІ для підтримки та покращення свого навчання, зокрема для отримання зворотного зв'язку і оцінок в режимі реального часу. Окрім того, використання ШІ може бути корисним для перекладів з або на іноземну мову, перевірки граматики, стилю, структури тексту, а також для отримання ідей або структурування інформації під час написання есе або наукових робіт, виконанні навчальних завдань або для аналізу великих обсягів інформації та створення прогнозів. Загалом, високий рівень використання ШІ вказує на те, що ці технології інтегровані в освітній процес на всіх рівнях, допомагають студентам підвищувати ефективність навчання, продуктивність та рівень знань.

Водночас ми перевірили здобуті результати методами математичної статистики. Зокрема використання U-критерію Манна–Вітні (за шкалами важливості), мета якого

полягала у визначенні є відмінності у сприйнятті важливості впровадження ШІ між викладачами та студентами.

Переведемо відповіді в порядкову шкалу – частота використання ШІ, надамо кожній з категорії відповідей певний ранг (код) (Табл. 3):

Таблиця 3.

Переведення відповідей в ранги

Відповідь	Так, часто	Так, інколи	Ні, але планую	Ні, і не планую
Ранг	4	3	2	1

В онлайн-опитуванні брали участь 2 групи респондентів: студенти, викладачі. З метою перевірки гіпотези про те що одна з груп має вищі ранги (частіше користується ШІ) ніж інша, використовуємо U-критерій Манна–Вітні. Результати опитування (спостережні частоти) подані в Таблиці 4.

Таблиця 4.

Частота відповідей (розподіл по групах)

Група	**Часто**	**Інколи**	**Планую**	**Не планую**	**Разом**
Студенти	77	252	40	22	391
Викладачі	33	116	42	8	199

За результатами тестування маємо прийняти або відхилити основну гіпотезу.
Основна гіпотеза H_0: Розподіли частоти використання ШІ в групах не відрізняються.
Альтернативна гіпотеза H_A: Розподіли частоти використання ШІ в групах відрізняються.
Тест проводимо за таким алгоритмом:

1. Кожній відповіді присвоєно ранги 4–1
2. Симулюємо відповіді за кількістю (наприклад, 77 значень «4» для студентів)
3. Об'єднуємо дві групи у вибірку та ранжуємо
4. Підраховуємо суму ранґів для кожної групи (R_1, R_2)
5. Використовуємо формулу U:

$$U_1 = n_1 n_2 + \frac{n_1(n_1+1)}{2} - R_1,$$

U_1 – статистика Манна–Вітні для першої вибірки. Вона показує, наскільки значення з першої групи перебільшують значення другої у ранжуванні.

n_1 – обсяг (кількість спостережень) у першій вибірці

n_2 – обсяг другої вибірки

R_1 – сума ранґів значень із першої групи після об'єднання обох вибірок і ранжування

U_2 – аналогічна статистика для другої вибірки.

Обчислюємо z-значення та p-рівень.

z – стандартизоване значення (z-оцінка), що дає змогу порівнювати результат із нормальним розподілом. У разі великої вибірки U розподіл наближається до нормального.

$$z = \frac{U-\mu}{\sigma},$$

Де $\mu = \frac{n_1 n_2}{2}$ – оцінка математичного сподівання, так звана точка нейтралітету.

$\sigma = \sqrt{\frac{n_1 n_2 (n_1+n_2+1)}{12}}$ – оцінка середнього квадратичного відхилення.

Числове *p*- значення визначає площу під кривою нормального розподілу справа від отриманого значення

Визначаємо статистичну значущість відмінності.

Отримано розрахункове значення U статистики Манна–Вітні 29,829, що вказує на значущу різницю з p-значення < 0.001.

Висновки:

1. В освітньому процесі статус має суттєвий вплив на активність використання ШІ.
2. Студенти значно активніші за викладачів: 19.7% відповіли «часто», проти 16.6% у викладачів, і набагато більша частка «інколи».

Важливим доповненням до U тесту є інтерпретація z-значення.

Інтерпретація z-значення в U тесті Манна–Вітні.

Ця величина показує, наскільки далеко (в стандартних відхиленнях) знаходиться спостережене значення U від його математичного сподівання. Чим більше абсолютне значення z, тим менша ймовірність, що спостережений розподіл виник випадково. Навіть невеликий зсув у рангах може призвести до значущого z, оскільки великі вибірки підвищують потужність U-тесту.

Для даного дослідження Z= –2.66

Отже, з ймовірністю p< 0.001 стверджуємо що наявна статистично значуща: українські студенти використовують ШІ частіше за викладачів.

Дані свідчать про цифрову активність студентської групи.

Загалом позитивне ставлення до використання ШІ в освітньому процесі висловили 66,2% викладачів. Відповідь на це питання, згенерована за допомогою алгоритмів штучного інтелекту (ChatGPT), суттєво відрізняється від реальних відповідей викладачів й студентів, і у позитивному і у негативному сенсі (Рис.6). Водночас у відповіді зазначено, що ці дані є орієнтовними і можуть варіюватися залежно від конкретних умов, типу навчального закладу та рівня технологічної готовності викладачів.

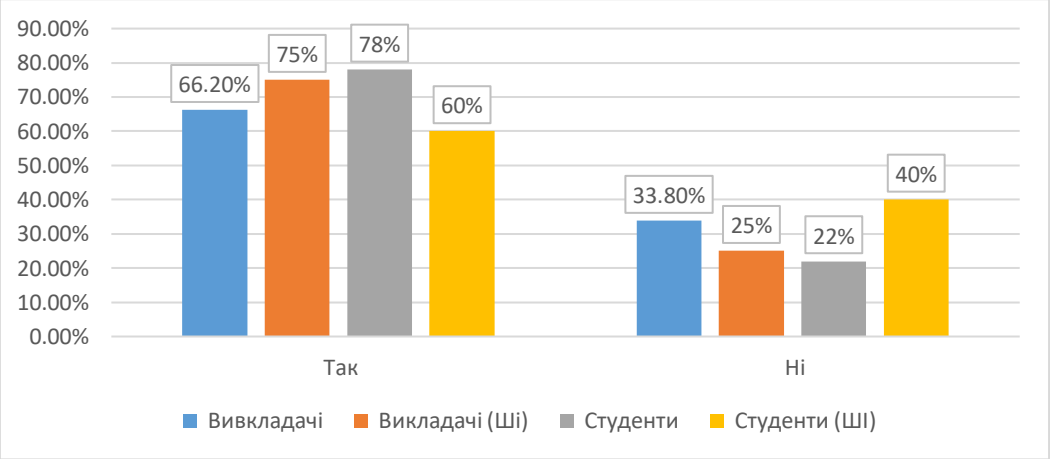

Рис. 6. Зіставлення відповідей реальних викладачів і студентів з відповідями, сформованими на основі алгоритмів ШІ щодо їх ставлення до використання ШІ в освітньому процесі.

Надзвичайно важливим у зв'язку із активним впровадженням штучного інтелекту в усі сфери життя, є, на нашу думку, питання щодо занепокоєння та ризиків, які може викликати цей процес у викладачів і студентів. Аналіз різних точок зору допомагає визначити, які аспекти ШІ потребують вдосконалення або адаптації, щоб краще відповідати потребам усіх учасників освітнього процесу, вказувати на необхідність зміни способу його впровадження, пояснення його переваг і недоліків.

Так, 46,6% викладачів зазначили, що у них цей процес викликає занепокоєння, третина з них (31,7%) дали негативну відповідь, а 21,7% не замислювалися над цим

питанням. Щодо занепокоєння з приводу активного впровадження ШІ в освітній процес, майже половина студентів – 45% взагалі не замислювалися над цим питанням. Тоді як 36,1% зазначили, що це питання не викликає у них занепокоєння, але для 18,9% студентів це проблема для занепокоєння або тривоги.

Нас цікавило, які саме з можливостей ШІ у навчанні викладачі і студенти вважають найбільш корисними (можна було обрати до 3 варіантів). Як видно з Рис. 8, перевагу викладачі надали таким аспектам як можливість використання віртуальних асистентів для допомоги у навчанні (72,5%), рекомендації щодо додаткових матеріалів (63%) і персоналізоване навчання (53,4%). Тоді як студенти більшою мірою оцінили можливість використання віртуальних асистентів для допомоги у навчанні (74,2%), рекомендації щодо додаткових матеріалів (65,5%) і автоматичне оцінювання завдань 51,9%.

Як бачимо на графіку (Рис. 7), точки зору викладачів і студентів є майже тотожними і суттєво розходяться тільки по двох позиціях – першій (персоналізоване навчання) і останній (виявлення слабких сторін у навчанні).

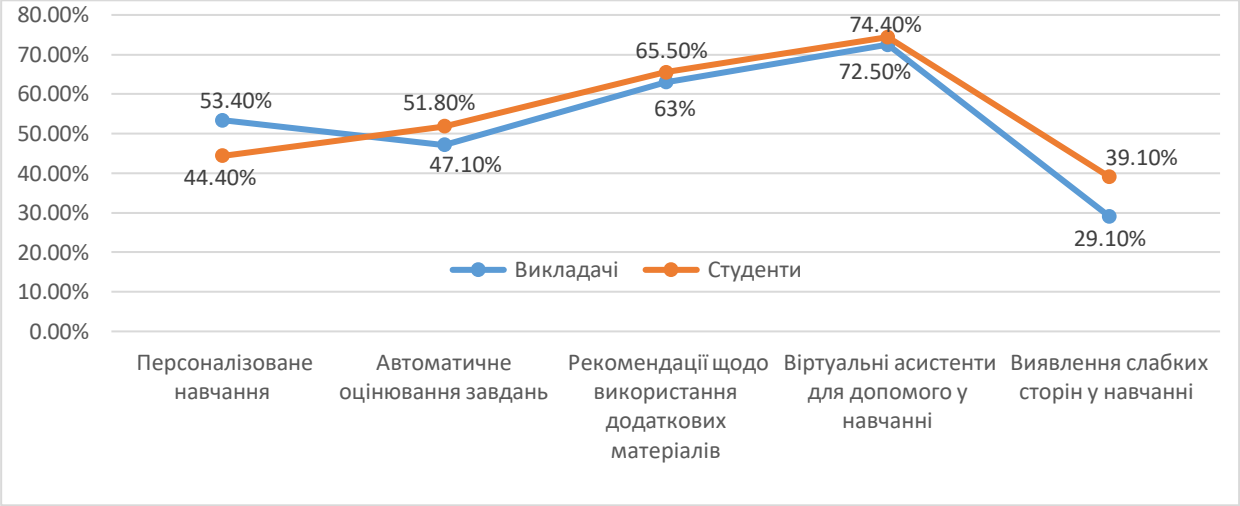

Рис. 7. Зіставлення розподілу відповідей викладачів і студентів щодо найбільш корисних можливостей ШІ у навчанні? (до 3 варіантів)

Загалом позитивне ставлення до результатів впровадження технологій ШІ в освітній процес не виключає певних пересторог і занепокоєнь. Цей аспект активно обговорюється дослідниками різних країн. Зокрема зазначається про необхідність врахування етичних аспектів, забезпечення рівного доступу до впровадження технологій ШІ в освітній процес тощо. Існують побоювання щодо порушення конфіденційності даних та можливої залежності від технологій, які можуть знижувати роль людського чинника у навчанні. Отже, конкретизація питання, що ж саме найбільшою мірою викликає занепокоєння через використання ШІ в освіті (можна було обрати до 2 варіантів) показала, що це академічна доброчесність, яку поставили на перше місце і викладачі, і студенти. Хоча є суттєва розбіжність між даними у різних групах респондентів. Так, 76,7% викладачів визнали це суттєвим чинником занепокоєння, тоді як серед студентів цей показник становить 49,9%. Половина викладачів на друге місце поставила такий чинник як точність та об’єктивність оцінювання знань, у студентів цей показник дещо нижчий, але не суттєво. Значна розбіжність спостерігається по такому чиннику як збереження конфіденційності даних. Тут кількість студентів, занепокоєних цим чинником майже удвічі більше, ніж викладачів.

Щодо відповідей на це запитання, згенерованих системою ШІ було отримано такий розподіл варіантів (Табл. 5).

Таблиця 5.

Розподіл відповідей про занепокоєння викладачів і студентів через збільшення використання ШІ в освіті, згенерованих системою ШІ

Варіанти відповіді	**Викладачі (%)**	**Студенти (%)**
Зменшення ролі викладача	45%	25%
Конфіденційність даних студентів	30%	40%
Точність та об’єктивність оцінювання	20%	35%
Академічна доброчесність	40%	50%

Так, у відповідях було зазначено, що 40-50% викладачів можуть висловлювати занепокоєння щодо збільшення використання ШІ в освіті; порушення конфіденційності даних, можливого зменшення ролі викладача, вплив на якість взаємодії зі студентами, а також етичних аспектів. Приблизно 10-20% викладачів можуть не мати сформованої думки щодо розширення використання ШІ в освіті та відповідати, що вони не замислювалися над цими питаннями.

Водночас, ми усвідомлюємо, що ці дані є орієнтовними і можуть варіювати залежно від конкретних умов, типу навчального закладу, а головне, рівня технологічної готовності викладачів. Отримані дані ми співставили з відповідями реальних викладачів і студентів. Результати візуалізовано на Рис.8.

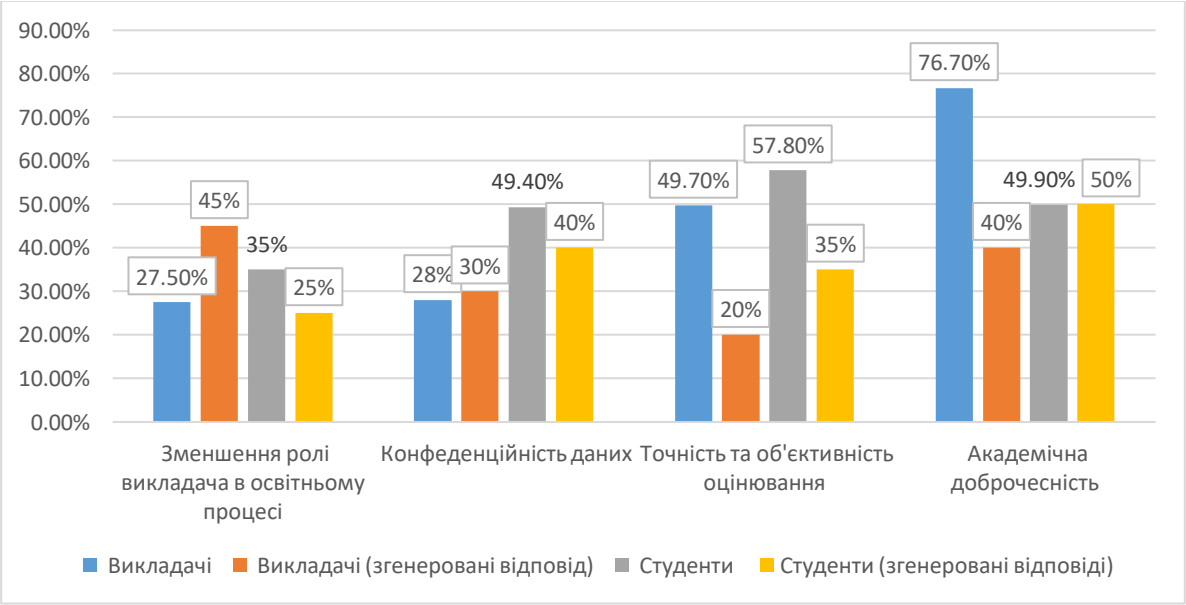

Рис. 8. Відповіді викладачів та студентів і відповіді, згенеровані системою ШІ, щодо чинників, які найбільшою мірою викликають їх занепокоєння через збільшення використання штучного інтелекту в освіті

Прокоментуємо розподіл відповідей.

Вище зазначалося, що у результаті активного впровадження ШІ в освітній процес, реальних викладачів найбільшою мірою непокоять два чинники: точність та об’єктивність оцінювання знань (49,7%) і недотримання академічної доброчесності (76,7%). У відповідях викладачів, створених алгоритмами ШІ, ці чинники набрали найменшу кількість: 20 % і 40 % відповідно. Відповіді студентів (реальних і згенерованих) щодо занепокоєння через недотримання академічної доброчесності практично однакові – 49,9% і 50%. Такий чинник, як зменшення ролі викладача в

освітньому процесі через активне впровадження ШІ, найбільше викликає занепокоєння у гіпотетичних відповідях викладачів – 45%, натомість найменший результат за цим показником зафіксовано також у згенерованих відповідях студентів (25%).

Як бачимо, конфіденційність даних турбує студентів набагато більше, ніж викладачів і показник є більшим, ніж це передбачає ШІ. Отже, студенти більш стурбовані питаннями конфіденційності, оскільки це безпосередньо стосується їхніх особистих даних, в той час як викладачі можуть вважати це менш значущим у контексті навчання.

Велика розбіжність щодо точності та об'єктивності оцінювання є у відповідях реальних викладачів й студентів та відповідях, згенерованих ШІ. Тут штучний інтелект показав набагато меншу занепокоєність аніж ми отримали у відповідях обох груп респондентів. Так, у викладачів ця різниця становить 29,7%, тоді як у студентів – 22,8%.

3. ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ ДОСЛІДЖЕНЬ.

Проведене дослідження підтвердило наявність глибокого інтересу до тематики штучного інтелекту в освіті як серед вітчизняних і зарубіжних дослідників, так і серед учасників освітнього процесу. На основі аналізу міжнародних публікацій, нормативних ініціатив і результатів опитування студентів і викладачів українських ЗВО встановлено, що ШІ розглядається як важливий інструмент для персоналізації навчання, підвищення ефективності викладання, доступності освіти та розвитку інноваційних форм педагогічної взаємодії. Водночас ідентифіковано низку ключових проблем, які стримують ефективне впровадження ШІ у вищій освіті:

- недостатній рівень нормативно-правового забезпечення, відсутність єдиних етичних стандартів;
- ризики академічної недоброчесності, алгоритмічної упередженості та втрати конфіденційності;
- відсутність стратегічного управління процесами впровадження ШІ у ЗВО;
- недостатній рівень підготовки викладачів та нерівномірна цифрова грамотність серед учасників освітнього процесу, що поглиблює освітній розрив;
- ризики впливу ШІ на критичне мислення і академічну автономію;
- ризики зменшення ролі викладача в освітньому процесі через активне впровадження ШІ.

Результати емпіричного дослідження підтвердили статистично значущі розбіжності між викладачами і студентами у рівні знань про ШІ, частоті його використання та оцінці пов'язаних із ним ризиків. Проведене онлайн-опитування студентів та викладачів дозволило виявити такі особливості використання ШІ у ЗВО*:*

1. *Наявність технологічного розриву між поколіннями*. Результати дослідження засвідчили наявність помітного технологічного розриву між викладачами та студентами. Зокрема, різниця у частці респондентів із низьким рівнем знань про можливості використання ШІ становить майже 12% (менший відсоток викладачів, ніж студентів). Крім того, студенти значно активніше застосовують ШІ в освітньому процесі, що свідчить про кілька важливих тенденцій. По-перше, студенти, як «цифрові аборигени», мають вищу технологічну підготовленість, краще орієнтуються в цифровому середовищі, швидше адаптуються до інновацій і активно користуються платформами з інтегрованими інструментами ШІ. По-друге, викладачі частіше зіштовхуються з низкою бар'єрів, зокрема недостатнім рівнем технічної підтримки, обмеженим доступом до ресурсів, а також потребою

у спеціальному навчанні для ефективного застосування нових технологій у професійній діяльності. Крім того, серед частини викладачів спостерігається обережне або насторожене ставлення до впровадження ШІ, що може бути зумовлено як браком досвіду, так і побоюваннями щодо зміни усталених педагогічних практик. У той час студенти не лише відкриті до використання ШІ, а й уже інтегрують його у щоденне навчання, що вимагає переосмислення підходів до цифрової трансформації освіти з урахуванням міжпоколіннєвих особливостей.

2. *Високий потенціал впровадження ШІ в освітній процес.* Більшість викладачів усвідомлюють важливість інтеграції штучного інтелекту в освіту й демонструють готовність до його використання. Водночас частина з них наразі сприймає ШІ переважно як додатковий інструмент, а не як невід'ємний компонент навчального процесу. Результати опитування свідчать про поступове зростання інтересу викладачів до ШІ, що може стати передумовою суттєвих змін у методах викладання й навчання. При цьому педагоги-респонденти виокремили такі переваги інтегрування ШІ у освітній процес: використання віртуальних асистентів для допомоги у навчанні (72,5%), надання рекомендацій щодо додаткових матеріалів (63%); застосування ШІ для персоналізованого навчання (53,4%), натомість студенти оцінили можливість використання віртуальних асистентів для допомоги у навчанні (74,2%), отримання рекомендацій щодо додаткових матеріалів (65,5%) і автоматичного оцінювання завдань 51,9. Зазначений потенціал сьогодні використовується лише частково, оскільки стримується недостатньою мотивацією та браком відповідних навичок для його ефективного використання як з боку викладачів, так і студентів.
3. *Проблема контекстуального розуміння ШІ.* Штучний інтелект формує відповіді на основі алгоритмів, що ґрунтуються на великому масиві узагальненої інформації, однак не здатен повною мірою враховувати специфіку окремих цільових груп, зумовлену їхнім професійним або навчальним контекстом. Алгоритмічні відповіді, як правило, позбавлені глибини індивідуального досвіду, емоційної залученості та ситуативної гнучкості, які притаманні реальним учасникам освітнього процесу. Крім того, відповіді, згенеровані ШІ, не завжди відповідають етичним нормам або принципам академічної доброчесності, оскільки не мають механізмів моральної оцінки. У порівнянні з ними, відповіді студентів і викладачів є більш контекстуалізованими, персоналізованими та відповідають їхнім потребам. На формування таких відповідей можуть впливати емоційний стан, мотивація, психологічна готовність, що особливо важливо при оцінці ставлення до ШІ, рівня побоювань або довіри до технологій.

Отже, у процесі використання штучного інтелекту в освіті не можна повністю покладатися на його відповіді. За рівнем індивідуалізації й релевантності до реального освітнього середовища, людські відповіді переважають над генеративними, які залишаються загальними, раціональними та статистично ймовірними, але недостатньо гнучкими в сенсі соціально-психологічного розуміння. Рішення, прийняті на основі рекомендацій ШІ, повинні бути ретельно проаналізовані й осмислені людиною.

Результати теоретичного аналізу та власного емпіричного дослідження, представлені у статті, дозволили зробити такі рекомендації:

- стимулювати та створювати умови для професійної взаємодії та обміну досвідом викладачів щодо використання ШІ під час навчання студентів;
- створити програми професійної підготовки та підвищення кваліфікації викладачів ЗВО з питань використання ШІ у викладанні;

– інтегрувати у програми підвищення кваліфікації і освітні програми для студентів міжнародні рекомендації та стандарти використання ШІ у вищій освіти;
– врахувати у освітніх програмах форми та методи навчання студентів, що підвищують їхню мотивацію та інтерес до етичного та доброчесного використання ШІ під час виконання завдань та навчання у цілому (напр., проєктне навчання, дискусії, ігрові симуляції та ін.).

Доцільним є впровадження механізмів стимулювання самоосвіти викладачів, спрямованих на ефективне, відповідальне й гуманістично орієнтоване використання ШІ в освітній практиці.

Вперше до порівняльного дослідження було включено відповіді, згенеровані алгоритмами ШІ, що дозволило оцінити відмінності між машинним і людським сприйняттям освітнього процесу. Виявлено різницю у ставленні викладачів і студентів до використання ШІ, а також вікові розбіжності у технологічних навичках такого використання, що свідчить про більшу технічну обізнаність студентів у особливостях використання ШІ, натомість меншу їхню обізнаність щодо етики та доброчесності, на відміну від викладачів.

Подальші дослідження можуть бути спрямовані на вивченні компетентнісного потенціалу студентів та викладачів у використанні генеративного штучного інтелекту та розроблення програм підвищення рівня цифрової компетентності з використання ШІ для професійних потреб.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

[1] Grand View Research, *"AI in Education Market Size, Share & Trends Analysis Report*", 2023. [Електронний ресурс]. Доступно: https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/artificial-intelligence-ai-education-market-report

[2] International Organisation for Standardization, "*ISO/IEC TR 24028:2020: Information technology – Artificial intelligence – Overview of trustworthiness in artificial intelligence*," 2020. [Електронний ресурс]. Доступно: https://www.iso.org/standard/77608.html

[3] Oxford University Press, "Artificial intelligence", *Oxford English Dictionary*, n.d. [Електронний ресурс]. Доступно: https://www.oed.com/view/Entry/123456

[4] J. Smith, "Artificial intelligence", *Encyclopedia Britannica*, n.d. [Електронний ресурс]. Доступно: https://www.britannica.com/topic/artificial-intelligence

[5] А.І. Шевченко, С.В. Барановський, О.В. Білокобильський та ін., Стратегія розвитку штучного інтелекту в Україні: монографія, А.І. Шевченко, ред. Київ: ІПШІ, 2023. https://doi.org/10.15407/development_strategy_2023.

[6] Regulation – EU – 2024/1689 - EN - EUR-LEX, [Електронний ресурс]. Доступно: https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2024/1689/oj

[7] Верховна Рада України, "Про схвалення Концепції розвитку штучного інтелекту в Україні", 2020. [Електронний ресурс]. Доступно: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-2020-%D1%80#Text

[8] Міністерство цифрової трансформації України, Регулювання штучного інтелекту: виклики, підходи, перспективи. Київ: Мінцифри, 2023. [Електронний ресурс]. Доступно: https://thedigital.gov.ua/storage/uploads/files/page/community/docs/%D0%A0%D0%B5%D0%B3%D1%83%D0%BB%D1%8E%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F%20%D0%A8%D0%86.pdf

[9] Міністерство цифрової трансформації України та Міністерство освіти і науки України, Рекомендації щодо відповідального впровадження та використання технологій штучного інтелекту в закладах вищої освіти. Київ, квітень 2025. [Електронний ресурс]. Доступно: https://bit.ly/44CiuhR

[10] S. Wang et al., "Artificial intelligence in education: A systematic literature review", *Expert Systems with Applications*, vol. 252, Part A, p. 124167, 2024. https://doi.org/10.1016/j.eswa.2024.124167.

[11] N. Selwyn, "The future of AI and education: Some cautionary notes", *European Journal of Education*, vol. 57, no. 2, pp. 202–210, 2022. https://doi.org/10.1111/ejed.12532.

[12] M. Sposato, "Artificial intelligence in educational leadership: A comprehensive taxonomy and future directions", *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, vol. 22, no. 20, 2025. https://doi.org/10.1186/s41239-025-00517-1.

[13] Y. Walter, "Embracing the future of Artificial Intelligence in the classroom: the relevance of AI literacy, prompt engineering, and critical thinking in modern education", *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, vol. 21, no. 15, 2024. https://doi.org/10.1186/s41239-024-00448-3.

[14] R. Luckin, W. Holmes, M. Griffiths, and L. B. Forcier, Intelligence Unleashed: An Argument for AI in Education. London, *UK: Pearson*, 2016. [Електронний ресурс]. Доступно: https://www.researchgate.net/publication/299561597_Intelligence_Unleashed_An_argument_for_AI_in_Education

[15] D. Ifenthaler, R. Majumdar, P. Gorissen, M. Judge, S. Mishra, J. Raffaghelli, and A. Shimada, "Artificial intelligence in education: Implications for policymakers, researchers, and practitioners", T*echnology, Knowledge and Learning*, vol. 29, pp. 1693–1710, 2024. https://doi.org/10.1007/s10758-024-09747-0 .

[16] T. K. F. Chiu, Q. Xia, X. Zhou, C. S. Chai, and M. Cheng, "Systematic literature review on opportunities, challenges, and future research recommendations of artificial intelligence in education", *Computers and Education: Artificial Intelligence*, vol. 4, 2023, Art. no. 100118. https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100118.

[17] O. Filiz, M. H. Kaya, and T. Adiguzel, "Teachers and AI: Understanding the factors influencing AI integration in K-12 education", *Education and Information Technologies*, vol. 30, 2025. https://doi.org/10.1007/s10639-025-13463-2.

[18] F. Karataş, B. Eriçok, and L. Tanrikulu, "Reshaping curriculum adaptation in the age of artificial intelligence: Mapping teachers' AI-driven curriculum adaptation patterns", *British Educational Research Journal*, vol. 51, no. 1, pp. 154–180, 2025. https://doi.org/10.1002/berj.4068.

[19] W. Holmes, M. Bialik, and C. Fadel, Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning. *Center for Curriculum Redesign*, 2019. [Електронний ресурс]. Доступно: https://curriculumredesign.org/wp-content/uploads/AI-in-Education.pdf

[20] G. Fan, D. Liu, R. Zhang, and L. Pan, "The impact of AI-assisted pair programming on student motivation, programming anxiety, collaborative learning, and programming performance: A comparative study with traditional pair programming and individual approaches", *International Journal of STEM Education*, vol. 12, no. 16, pp. 1–20, 2025. https://doi.org/10.1186/s40594-025-00537-3.

[21] F. Wang, R. B. King, C. S. Chai, and Y. Zhou, "University students' intentions to learn artificial intelligence: The roles of supportive environments and expectancy-value beliefs", *International Journal of Educational Technology in Higher Educ*ation, vol. 20, no. 51, 2023. https://doi.org/10.1186/s41239-023-00417-2.

[22] Z. Altinay, F. Altinay, G. Dagli, R. Shadiev, and A. Othman, "Factors Influencing AI Learning Motivation and Personalisation Among Pre-service Teachers in Higher Education", *MIER Journal of Educational Studies Trends & Practices*, vol. 14, no. 2, pp. 462–481, Nov. 2024. https://doi.org/10.52634/mier/2024/v14/i2/2714.

[23] O. Zawacki-Richter, V. I. Marín, M. Bond, and F. Gouverneur, "Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education – where are the educators?" *International Journal of Educational Technology in Higher Educati*on, vol. 16, no. 39, pp. 1–27, 2019. https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0.

[24] I. Gligorea, M. Cioca, R. Oancea, A.-T. Gorski, H. Gorski, and P. Tudorache, "Adaptive learning using artificial intelligence in e-learning: A literature review", *Education Sciences*, vol. 13, no. 12, p. 1216, 2023. https://doi.org/10.3390/educsci13121216 .

[25] Г. Скрипка, "Штучний інтелект в освіті: удосконалення програм підвищення кваліфікації педагогів", *Інформаційні технології і засоби навчання*, vol. 101, no. 3, pp. 227–238, 2024. [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://doi.org/10.33407/itlt.v101i3.5639.

[26] O. Buinytska, T. Terletska, V. Smirnova, A. Tiutiunnyk, I. Kovalenko, and B. Hrytseliak, "Artificial intelligence in open university ecosystem context", *Information Technologies and Learning Tools*, vol. 105, no. 1, pp. 204–221, 2025. https://doi.org/10.33407/itlt.v105i1.5959.

[27] O. Borodiyenko, I. Drach, N. Bazeliuk, O. Petroye, I. Reheilo, O. Bazeliuk, and O. Slobodianiuk, "Opportunities and risks of using AI-based applications in research: The case of Ukrainian universities", *Information Technologies and Learning Tools*, vol. 105, no. 1, pp. 125–141, 2025. https://doi.org/10.33407/itlt.v105i1.5794.

[28] І. Воротнікова, О. Дзябенко, і Н. Морзе, "Виклики впровадження персоналізованого навчання з використанням штучного інтелекту у вищій освіті", *Інформаційні технології і засоби навчання*, т. 105, № 1, с. 144–157, 2025. https://doi.org/10.33407/itlt.v105i1.5893.

[29] Google Trends, "AI in education – web search interest over the past five years (2020–2025)", [Електронний ресурс]. Доступно: https://trends.google.com.ua/trends/explore?date=today%205-y&q=AI%20in%20education&hl

[30] Анкета Google-форми для опитування щодо аналізу та оцінки реальних можливостей й викликів використання штучного інтелекту (ШІ) в освітньому процесі. [Електронний ресурс]. Доступно: https://forms.gle/2sxZ22qRNpbqkVct5

Матеріал надійшов до редакції 13.05.2025 р

STUDENTS' AND TEACHERS' ATTITUDES TOWARDS THE USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS: PROBLEMS AND PROSPECTS

Larysa Lukianova
Doctor of Sciences in Pedagogy, Professor,
Full member (Academician) of the NAES of Ukraine, Director,
Ivan Ziazun Institute of Pedagogical and Adult Education of the NAES of Ukraine, Kyiv, Ukraine
ORCID ID 0000-0002-0982-6162
larysa.lukianova@gmail.com

Kyryl Kotun
PhD in Pedagogy, Associate Professor,
Senior Researcher, Department of Foreign Systems of Pedagogical Education and Adult Education,
Ivan Ziazun Institute of Pedagogical and Adult Education of the NAES of Ukraine, Kyiv, Ukraine
ORCID ID 0000-0002-3661-6689
smartk@ukr.net

Kateryna Hodlevska
PhD in Pedagogy,
Senior Researcher, Department of Foreign Systems of Pedagogical Education and Adult Education,
Ivan Ziazun Institute of Pedagogical and Adult Education, Kyiv, Ukraine
ORCID 0000-0002-9263-243X
katehod89@gmail.com

Abstract. The article presents a comprehensive analysis and review of foreign and domestic research on the implementation of artificial intelligence in education. The key areas of scientific research on the use of artificial intelligence in the education system are identified. The article reviews publications highlighting the implementation of AI in various spheres and fields of science and education, containing investigations in the sphere of theoretical approaches to the trends of AI implementation in the educational process. Special attention is paid to the results of the author's study on the attitude of teachers and students of higher education institutions to the use of AI in the educational process. The respondents' views on the advantages, risks and prospects of such technologies are revealed, in particular in the context of data confidentiality, transformation of the teacher's role, impact on pedagogical interaction and the potential of AI to increase learning efficiency. In general, 66.2% of teachers expressed a positive attitude towards the use of AI in the educational process. However, teachers and students are also concerned about the issue of reducing the role of the teacher in the educational process due to the active implementation of AI. Methods of mathematical statistics were used to analyse the results, in particular, Pearson's χ^2-test and Mann–Whitney U-criterion. A comparative analysis of the responses from students and teachers, as well as the responses generated by AI algorithms to the same questions, is presented. This analysis enables the identification of common trends and differences in the perception of innovations. The results emphasise the need for updating educational programs, further professional development of teachers, and the implementation of personalised learning strategies. The importance of further research for a deeper understanding of the impact of AI on modern education is noted. The study's scientific novelty lies in the innovative application of online survey methods directed at students and teachers. This approach aims to identify the problems and challenges associated with the use of artificial intelligence in education. Based on the findings, recommendations for improvement are developed.

Keywords: artificial intelligence (AI); higher education institutions; teachers; students; educational process; online survey.

REFERENCES (TRANSLATED AND TRANSLITERATED)

[1] Grand View Research, "*AI in Education Market Size, Share & Trends Analysis Report*", 2023. [Online]. Available: https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/artificial-intelligence-ai-education-market-report (in English)

[2] International Organization for Standardization, "*ISO/IEC TR 24028:2020: Information technology – Artificial intelligence – Overview of trustworthiness in artificial intelligence*," 2020. [Online]. Available: https://www.iso.org/standard/77608.html (in English)

[3] Oxford University Press, "Artificial intelligence", *Oxford English Dictionary*, n.d. [Online]. Available: https://www.oed.com/view/Entry/123456 (in English)

[4] J. Smith, "Artificial intelligence", *Encyclopedia Britannica*, n.d. [Online]. Available: https://www.britannica.com/topic/artificial-intelligence (in English)

[5] A. I. Shevchenko, S. V. Baranovskyi, O. V. Bilokobylskyi, et al., Strategy for the Development of Artificial Intelligence in Ukraine: Monograph, A. I. Shevchenko, Ed. Kyiv: IPSHI, 2023. https://doi.org/10.15407/development_strategy_2023 (in Ukrainian)

[6] Regulation - EU - 2024/1689 - EN - EUR-LEX, [Online]. Available: https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2024/1689/oj (in English)

[7] Verkhovna Rada of Ukraine, "On approval of the Concept for the Development of Artificial Intelligence in Ukraine", 2020. [Online]. Available: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-2020-%D1%80#Text (in Ukrainian)

[8] Ministry of Digital Transformation of Ukraine, Regulation of Artificial Intelligence: Challenges, Approaches, Perspectives. Kyiv: Mintsyfry, 2023. [Online]. Available: https://thedigital.gov.ua/storage/uploads/files/page/community/docs/%D0%A0%D0%B5%D0%B3%D1%83%D0%BB%D1%8E%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F%20%D0%A8%D0%86.pdf(in Ukrainian)

[9] Ministry of Digital Transformation of Ukraine and Ministry of Education and Science of Ukraine, Recommendations on the Responsible Implementation and Use of Artificial Intelligence Technologies in Higher Education Institutions. Kyiv, Apr. 2025. [Online]. Available: https://bit.ly/44CiuhR(in Ukrainian)

[10] S. Wang et al., "Artificial intelligence in education: A systematic literature review", *Expert Systems with Application*s, vol. 252, Part A, p. 124167, 2024. https://doi.org/10.1016/j.eswa.2024.124167 (in English)

[11] N. Selwyn, "The future of AI and education: Some cautionary notes", *European Journal of Education*, vol. 57, no. 2, pp. 202–210, 2022. https://doi.org/10.1111/ejed.12532. (in English)

[12] M. Sposato, "Artificial intelligence in educational leadership: A comprehensive taxonomy and future directions", *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, vol. 22, no. 20, 2025. [Online]. Available: https://doi.org/10.1186/s41239-025-00517-1

[13] Y. Walter, "Embracing the future of Artificial Intelligence in the classroom: the relevance of AI literacy, prompt engineering, and critical thinking in modern education", *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, vol. 21, no. 15, 2024. https://doi.org/10.1186/s41239-024-00448-3. (in English)

[14] R. Luckin, W. Holmes, M. Griffiths, and L. B. Forcier, Intelligence Unleashed: An Argument for AI in Education. London, *UK: Pearson*, 2016. [Online]. Available: https://www.researchgate.net/publication/299561597_Intelligence_Unleashed_An_argument_for_AI_in_Education (in English)

[15] D. Ifenthaler, R. Majumdar, P. Gorissen, M. Judge, S. Mishra, J. Raffaghelli, and A. Shimada, "Artificial intelligence in education: Implications for policymakers, researchers, and practitioners", *Technology, Knowledge and Learning*, vol. 29, pp. 1693–1710, 2024. https://doi.org/10.1007/s10758-024-09747-0. (in English)

[16] T. K. F. Chiu, Q. Xia, X. Zhou, C. S. Chai, and M. Cheng, "Systematic literature review on opportunities, challenges, and future research recommendations of artificial intelligence in education", *Computers and Education: Artificial Intelligence*, vol. 4, 2023, Art. no. 100118. https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100118. (in English)

[17] O. Filiz, M. H. Kaya, and T. Adiguzel, "Teachers and AI: Understanding the factors influencing AI integration in K-12 education", *Education and Information Technologies*, vol. 30, 2025. https://doi.org/10.1007/s10639-025-13463-2. (in English)

[18] F. Karataş, B. Eriçok, and L. Tanrikulu, "Reshaping curriculum adaptation in the age of artificial intelligence: Mapping teachers' AI-driven curriculum adaptation patterns", *British Educational Research Journal*, vol. 51, no. 1, pp. 154–180, 2025. https://doi.org/10.1002/berj.4068. (in English)

[19] W. Holmes, M. Bialik, and C. Fadel, Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning. *Center for Curriculum Redesign*, 2019. [Online]. Available: https://curriculumredesign.org/wp-content/uploads/AI-in-Education.pdf (in English)

[20] G. Fan, D. Liu, R. Zhang, and L. Pan, "The impact of AI-assisted pair programming on student motivation, programming anxiety, collaborative learning, and programming performance: A comparative study with traditional pair programming and individual approaches", *International Journal of STEM Education*, vol. 12, no. 16, pp. 1–20, 2025. https://doi.org/10.1186/s40594-025-00537-3. (in English)

[21] F. Wang, R. B. King, C. S. Chai, and Y. Zhou, "University students' intentions to learn artificial intelligence: The roles of supportive environments and expectancy-value beliefs", *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, vol. 20, no. 51, 2023. https://doi.org/10.1186/s41239-023-00417-2. (in English)

[22] Z. Altinay, F. Altinay, G. Dagli, R. Shadiev, and A. Othman, "Factors Influencing AI Learning Motivation and Personalisation Among Pre-service Teachers in Higher Education", *MIER Journal of Educational Studies Trends & Practices*, vol. 14, no. 2, pp. 462–481, Nov. 2024. https://doi.org/10.52634/mier/2024/v14/i2/2714. (in English)

[23] O. Zawacki-Richter, V. I. Marín, M. Bond, and F. Gouverneur, "Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education – where are the educators?" *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, vol. 16, no. 39, pp. 1–27, 2019. https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0. (in English)

[24] I. Gligorea, M. Cioca, R. Oancea, A.-T. Gorski, H. Gorski, and P. Tudorache, "Adaptive learning using artificial intelligence in e-learning: A literature review", *Education Sciences*, vol. 13, no. 12, p. 1216, 2023. https://doi.org/10.3390/educsci13121216 . (in English)

[25] H. Skrypka, "Artificial intelligence in education: Improving professional development programs for teachers", *Information Technologies and Learning Tools*, vol. 101, no. 3, pp. 227–238, 2024. https://doi.org/10.33407/itlt.v101i3.5639. (in Ukrainian)

[26] O. Buinytska, T. Terletska, V. Smirnova, A. Tiutiunnyk, I. Kovalenko, and B. Hrytseliak, "Artificial intelligence in open university ecosystem context", *Information Technologies and Learning Tools*, vol. 105, no. 1, pp. 204–221, 2025.https://doi.org/10.33407/itlt.v105i1.5959. (in English)

[27] O. Borodiyenko, I. Drach, N. Bazeliuk, O. Petroye, I. Reheilo, O. Bazeliuk, and O. Slobodianiuk, "Opportunities and risks of using AI-based applications in research: The case of Ukrainian universities", *Information Technologies and Learning Tools*, vol. 105, no. 1, pp. 125–141, 2025. https://doi.org/10.33407/itlt.v105i1.5794. (in English)

[28] I. Vorotnykova, O. Dziabenko, and N. Morze, "Challenges of implementing personalised learning using artificial intelligence in higher education", *Information Technologies and Learning Tools*, vol. 105, no. 1, pp. 144–157, 2025. https://doi.org/10.33407/itlt.v105i1.5893. (in Ukrainian)

[29] Google Trends, "AI in education – web search interest over the past five years (2020–2025)", [Online]. Available: https://trends.google.com.ua/trends/explore?date=today%205-y&q=AI%20in%20education&hl (in English)

[30] Google Forms Survey Questionnaire on the Analysis and Assessment of Real Opportunities and Challenges of Using Artificial Intelligence in the Educational Process. [Online]. Available: https://forms.gle/2sxZ22qRNpbqkVct5 (in Ukrainian)

This work is licensed under Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License.