

УДК 378.147:004.8

DOI: 10.31376/2410-0897-2025-2-58-69-79

СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ПІДГОТОВЦІ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ: ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ ЯК ІНСТРУМЕНТ РЕАЛІЗАЦІЇ МЕТИ ОСВІТНІХ ГАЛУЗЕЙ

Литвинов Андрій Сергійович

кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри теорії і методики початкової освіти
Глухівський національний педагогічний університет імені Олександра Довженка
e-mail: andrii.lytvynov@gnpu.edu.ua
ORCID ID: 0000-0002-7914-9857

Зенченко Тетяна Федорівна

кандидат педагогічних наук, доцент, завідувач кафедри теорії і методики початкової освіти
Глухівський національний педагогічний університет імені Олександра Довженка
e-mail: tatianazenchenko@ukr.net
ORCID ID: 0000-0003-3589-4780

Аторіна Вікторія Миколаївна

доктор філософії, доцент кафедри дошкільної педагогіки і психології
Глухівський національний педагогічний університет імені Олександра Довженка
e-mail: atorina@gnpu.edu.ua
ORCID ID: 0000-0003-4829-7010

У статті проаналізовано потенціал застосування штучного інтелекту в системі підготовки здобувачів вищої освіти в умовах цифрової трансформації. Розглянуто основні напрями використання ШІ в освіті: адаптивне навчання, персоналізована підтримка студентів, автоматизований моніторинг успішності, кар'єрне консультування, а також у процесі викладання ключових освітніх галузей – математичної, інформатичної, мовно-літературної, мистецької та технологічної – відповідно до вимог Нової української школи. Висвітлено переваги таких технологій, зокрема індивідуалізацію навчальних маршрутів, підвищення залученості та формування навичок самоаналізу. На основі досвіду європейських країн показано ефективність інтелектуальних платформ, які адаптуються до потреб студента в реальному часі. Акцентовано на проблемі цифрової нерівності та потребі підвищення цифрової компетентності викладачів. Запропоновано концепцію безпечної інтеграції ШІ в українські ЗВО та сформульовано практичні рекомендації щодо розробки політик, запуску пілотних проєктів і педагогічного супроводу AI-інструментів.

Ключові слова: штучний інтелект, вища освіта, початкова освіта, освітні галузі, персоналізація освіти, академічна доброчесність, цифрова трансформація, цифрова грамотність, інноваційні освітні технології.

Постановка проблеми. Штучний інтелект (ШІ) дедалі глибше проникає в освітню сферу, створюючи нові можливості для інноваційних методик викладання та забезпечення індивідуалізованого підходу до навчання. За даними ЮНЕСКО, ШІ може допомогти вирішувати найбільші виклики в освіті та забезпечити персоналізацію освітнього процесу [24], але стрімкий розвиток технологій породжує ризики, які значно випереджають чинні політичні дискусії і регуляторні рамки. Тому ЮНЕСКО акцентує увагу на людиноцентричному підході: ШІ має сприяти подоланню існуючих нерівностей у доступі до знань та не поглиблювати технологічних розривів у суспільстві, гарантуючи, що переваги технологічної революції будуть доступні кожному [5].

В Україні освітня сфера швидко цифровізується під впливом глобальних викликів (пандемія, війна, розвиток ІТ). Ухвалення Концепції розвитку ШІ та відповідної Національної стратегії стало важливим кроком у модернізації вітчизняної освітньої системи і впровадженні цифрових інновацій. Цифрова трансформація освіти вимагає перегляду навчальних програм із акцентом на розвиток у студентів цифрових компетентностей, критичного мислення та адаптивних навичок під час швидких змін [32; 31; 29].

Особливо актуальною є тема впровадження ШІ для спеціальностей гуманітарного і педагогічного профілю, де в центрі освітнього процесу – діяльність викладача і творче спілкування зі студентами. З одного боку, ШІ-системи можуть автоматизувати оцінювання знань та адміністративні функції, а також генерувати адаптивні навчальні ресурси (наприклад, аудіо- чи відеоматеріали для студентів з особливими освітніми потребами) [25]. З іншого боку, виникають виклики академічній доброчесності: дослідники попереджають про ризик плагіату і необхідність чіткого регулювання використання матеріалів, згенерованих ШІ [23]. Більше того, ШІ не повинен замінювати викладача – викладач залишається наставником, який передає знання та підтримує мотивацію студентів [27]. Урахування цих аспектів підкреслює надзвичайну актуальність подальших досліджень у цій сфері.

Аналіз останніх досліджень і публікацій засвідчують активне впровадження штучного інтелекту в освіту за кількома ключовими напрямками. Перший напрям стосується впливу ШІ на педагогічну взаємодію. Зокрема, С. Терепищій [34] наголошує на перевагах автоматизації рутинних завдань викладача

(оцінювання, управління матеріалами, створення контенту) із застосуванням ШІ, що звільняє час для творчої та стратегічної роботи. Він також відзначає роль адаптивних навчальних траєкторій: автоматизовані системи можуть підлаштовувати складність завдань під індивідуальні освітні потреби кожного студента. Такий підхід сприяє підвищенню самостійності й критичного мислення здобувачів.

Другий напрям – дослідження ШІ як інструмента навчання і підтримки. Наприклад, у дослідженні О. Алі [4] визначено, що освітні чат-боти не тільки відповідають на запитання студентів, а й надають оперативний зворотний зв'язок, створюючи інтерактивне середовище, яке підвищує залученість до навчання. Аналогічно, українські дослідники К. Певень, Н. Хміль і Н. Макогончук [30] відмічають, що автоматизація рутинних процесів дозволяє викладачам зосередитися на важливих педагогічних аспектах, зокрема організації дискусій і розробці інноваційних методик викладання [24].

Ще один напрям присвячений персоналізованому навчанню та інклюзивності. Українські науковці (Моторіна, Заверуха, Кушевська) відзначають, що ШІ робить освітнє середовище адаптивним: викладачі можуть аналізувати результати успішності студентів і формувати персоналізовані рекомендації. Це дозволяє враховувати індивідуальні особливості учнів і варіювати рівень складності завдань залежно від підготовленості кожного. Крім того, ШІ сприяє інклюзивності: наприклад, автоматичне перетворення тексту в аудіоформат або навпаки робить навчальні матеріали доступнішими для студентів з вадами зору чи слуху [28].

Етичні та соціально-гуманітарні аспекти застосування ШІ стали окремим, і, напевно, найважливішим напрямом. Українські вчені Н. Родінова, В. Логай, М. Ковальчук і попередні наші дослідження підкреслюють, що алгоритмічна прозорість, відсутність упередженості та захист даних користувачів – ключові принципи, що формують довіру до систем ШІ. Водночас вони звертають увагу на ризик зниження педагогічної автономії: недорозвинені технології можуть послаблювати емоційний зв'язок між викладачем і студентом та погіршувати якість міжособистісної комунікації [33]. За О. Наливайком і А. Малютіною, гармонійна співпраця викладача з ШІ забезпечує не лише високий рівень знань, а й розвиток творчих і адаптивних компетенцій у студентів [28]. Подібні висновки перегукуються з міжнародними рекомендаціями та рекомендаціях щодо відповідального впровадження та використання штучного інтелекту в закладах вищої освіти, опублікованих МОН України [36].

Мета дослідження – дослідити особливості взаємодії викладачів і систем штучного інтелекту у процесі підготовки здобувачів гуманітарно-педагогічних спеціальностей, зокрема в межах ключових освітніх галузей початкової школи – математичної, інформатичної, мовно-літературної, технологічної та мистецької.

Штучний інтелект (ШІ) стрімко входить у систему освіти, створюючи нове середовище для навчання. Учні обговорюють завдання за круглим столом з роботизованим асистентом, а викладачі отримують індивідуальні алгоритмічні поради – так поступово освіта стає гнучкішою та сучаснішою. Заклади освіти Європейського освітнього простору визнають ці тренди і розгортають комплексні стратегії цифровізації освіти. Зокрема, Рада ЄС закликає держави-члени «інтегрувати цифрові технології в навчання і підтримувати розробку освітніх інструментів, у тому числі дослідження впливу штучного інтелекту» [8]. Наразі мета – забезпечити доступність цифрових навичок та компетентностей для всіх груп населення, що робить необхідним адаптувати систему освіти до цифрової епохи (допомогу в цьому надають європейські стратегії і плани).

Європейська Комісія прийняла План дій з цифрової освіти (2021–2027), який серед іншого передбачає етичні настанови щодо використання ШІ в навчанні. Ці рекомендації розроблені експертами й орієнтовані переважно на вчителів початкових і середніх шкіл з невеликим досвідом цифрового навчання. У жовтні 2022 року Комісія оприлюднила комплекс таких етичних рекомендацій для освітян: документ розвіює хибні уявлення про ШІ і надає практичні поради, як відповідально впроваджувати ШІ та працювати з даними в класі [9]. Подібні настанови спрямовані на те, щоб навіть найменш підготовлені викладачі могли познайомитися з можливостями ШІ (наприклад, при вивченні іноземних мов) і водночас дотримуватися етичних правил. Діяльність у цій сфері підтримують також програми Erasmus+ і Horizon Europe; Комісія підкреслює, що фінансування розробки інструментів ШІ та досліджень в освіті спрямовується саме через ці європейські програми. У межах Нової Європейської програми цифрового курсу оголошено підхід «етичного та ефективного використання генеративного ШІ у навчанні», а перші ініціативи цього напрямку вже відображені в грантових заявках закладки в Erasmus+, анонсовані на 2024-2025 роки [7].

Університети та школи Європи вже експериментують з AI-інструментами у навчанні. Уроки можуть супроводжувати віртуальні помічники: наприклад, у британських школах тестували планшети з AI-програмами, які «дружать» із учителем і пропонують учням вправи відповідно до їхніх помилок. В Італії з нового навчального року стартував пілотний проект – у 15 класах по всій країні учні користуються AI-додатками як віртуальними помічниками, що «спрощують навчання» і допомагають педагогу знаходити індивідуальний підхід [14]. Подібні системи для адаптивного навчання вже широко використовують

ітеративні вправи: інтерактивні додатки дозволяють учням незалежно практикуватися вдома або під час проєкту на уроці, а програма моментально дає зворотний зв'язок. Заклади освіти звертаються також до реальних кейсів: учасники проєктів Erasmus+ і Horizon розробляють цифрові платформи, що прогнозують прогрес здобувача, підбирають матеріал і модифікують складність завдань під хід навчання [1].

Усе більшої популярності набувають інтерактивні платформи. Наприклад, Oak National Academy у Великій Британії організувала тестування AI-генератора вікторин та планувальника уроків – тисячі вчителів уже створюють за його допомогою індивідуалізовані матеріали, які відповідають національній навчальній програмі. Цей досвід отримав позитивний відгук уряду: «Штучний інтелект має надзвичайний потенціал для покращення нашої системи освіти, що принесе значну користь як вчителям, так і учням», – зауважив прем'єр-міністр Ріші Сунак [16]. Подібні цифрові ресурси поширюються завдяки відкритим онлайн-курсам. Зокрема, навчальна мережа European Schoolnet Academy спільно з ініціативою EU Code Week розробила безкоштовний MOOK «Unlocking the Power of AI in Education» для вчителів: чотири модулі онлайн-курсу знайомлять викладачів із поняттями ШІ, оцінкою даних і етичними аспектами використання технології в класі [19]. Інший безплатний курс «AI Basics for Schools» допомагає учителям дослідити базові елементи ШІ та способи їх використання для покращення навчання [2]. Ці програми орієнтовані на практичне застосування: наприкінці курсу вчитель готує власне ШІ-завдання для учнів – від створення тестів за конспектом до інтерактивних вправ, що стимулюють активність.

Заклади освіти все активніше впроваджують ШІ-інструменти, поєднуючи автоматизовані платформи з «розумними репетиторами» та цифровими додатками для вивчення мов. Наприклад, у приватних школах Північної Європи експериментують із системами, що в режимі реального часу аналізують дії учня, адаптивно підбирають вправи й підказують рішення під час виконання домашніх завдань. Під час групових занять такі інструменти автоматично генерують вікторини за текстами підручників, стимулюючи колективне обговорення та активне повторення матеріалу. У багатомовних країнах, зокрема у Фінляндії та Швейцарії, з'явилися ШІ-додатки, які аналізують вимову та пропонують лексичні вправи, а дистанційні платформи – від Duolingo до датського стартапу Alice – використовують адаптивні алгоритми для відстеження сильних і слабких сторін учня й регулювання швидкості подачі нового матеріалу [12]. Персоналізація – одна з найочевидніших переваг цих систем: завдяки обробці великих обсягів даних у реальному часі вони миттєво змінюють рівень складності завдань і надають додаткові пояснення там, де здобувач демонструє труднощі. Литовський стартап Spotiself пішов ще далі, розробивши платформу для кар'єрного розвитку студентів, у якій AI-аналітика «прокачує» самосвідомість користувача, допомагає ставити особисті цілі й планувати майбутню спеціальність, формуючи єдине інформаційне поле між учнями, викладачами та батьками й дозволяючи кожному бачити прогрес і давати рекомендації [15]. У Фінляндії ж відзначають, що після інтеграції таких «розумних» систем кількість учнів, які відставали, значно скоротилася – кожен отримав можливість своєчасно отримати допомогу, незалежно від початкового рівня підготовки [12].

Стійку підтримку мають також мережі шкільних обмінів та конференцій. Так, глобальна платформа **eTwinning** об'єднала тисячі вчителів, які створюють міжнародні проєкти «ШІ у класі» (обмін досвідом, розробка навчальних модулів, створення спільних навчальних матеріалів). Поєднання ШІ і освіти стало однією з тем Європейського року цифровізації, на якому представлено значну кількість онлайн-курсів та майстер-класів. Наприклад, ком'юніті ініціативи Code Week регулярно організовує вебінари та курси («Інтеграція ШІ у навчальний план», «Освітні ресурси з ШІ»), де вчителі з різних країн можуть обмінятися готовими уроками та методичками. Horizon Europe, головна наукова програма ЄС, також підтримує освітні інновації: за 2021–2022 роки загальний бюджет на дослідження ШІ склав понад 2,6 млрд євро [7]. Ці кошти спрямовані не лише на фундаментальні проєкти, а й на практичні лабораторії освіти – наприклад, у кількох країнах створені демонстраційні школи-«зразки», де тестують нові підходи з ШІ, а результати пілотів оцінюють у кооперації між університетами та педагогами.

Заклади освіти все більше використовують штучний інтелект, щоб звільнити вчителів від рутинної роботи та підвищити якість навчання. Наприклад, у Великій Британії вже тестують системи, які автоматично перевіряють зошити й будують діаграми за результатами тестів. Замість того щоб вручну розбирати рукописні відповіді чи креслення, вчителі довіряють це AI-моделям: вони швидко аналізують роботи й одразу формують рекомендації щодо рівня знань [12; 3].

Сьогодні розробники рухаються далі – прагнуть створити «розумне керування навчальним процесом». Такі системи здатні не тільки генерувати повноцінні плани уроків, а й виступати в ролі індивідуального тьютора, який відстежує настрій і прогрес кожного учня. Наприклад, сервіси для автоматичного створення тестів із PDF-конспектів («pdf-вікторини») перетворюють звичні статичні матеріали на інтерактивні вправи. Це не лише економить час, а й робить повторення більш захопливим, підвищуючи мотивацію та ефективність засвоєння [12].

Водночас європейські експерти наполягають на тому, що впровадження AI в школу має бути етичним і безпечним. У рекомендаціях Європейської комісії вчителів попереджають про ризики упереджень алгоритмів і радять застосовувати «обережне ставлення до даних» [9]. Уряд Великої Британії теж підкреслює необхідність одночасно з вигодами обмірковувати всі можливі ризики та гарантувати надійність технологій, включно з AI-інструментами у школах [10]. Подібні підходи вже закріплені й в інших країнах. У Швеції та Нідерландах розроблено етичні принципи використання ШІ в освіті, які інтегруються в національну політику цифровізації освіти, а у Фінляндії під час розробки освітніх платформ дотримуються принципів недискримінації та обмеженого збору персональних даних [12].

Таким чином, європейська освітня спільнота активно експериментує з ШІ, формуючи на цій основі нові стандарти навчання. Заклади освіти постійно розробляють і апробують прикладні рішення (від курсів з основ ШІ до повноцінних ШІ-курсів підвищення кваліфікації). За допомогою масштабних міжнародних проєктів (Erasmus+, Horizon) і відкритих ресурсів педагогії та здобувачі освіти здобувають необхідні знання та навички. При цьому принципово важливою залишається збалансованість [12; 15].

Окремої уваги заслуговує потенціал штучного інтелекту в контексті конкретних освітніх галузей, які становлять зміст початкової освіти. В умовах підготовки магістрів за спеціальністю «Початкова освіта» важливо не лише володіти теоретичними знаннями про ШІ, а й уміти інтегрувати його в методику викладання конкретних предметів. Розглянемо можливості використання інтелектуальних технологій у ключових галузях: математичній, інформатичній, мовно-літературній, технологічній і мистецькій.

У *математичній освітній галузі* майбутнім учителям початкової школи доцільно враховувати можливості штучного інтелекту для персоналізації навчання. AI-системи можуть автоматично генерувати контекстні математичні задачі та вправи, адаптуючи їх під рівень знань учнів і розвиваючи числове мислення. Наприклад, ChatGPT швидко створює вправи зі складання чи ділення, підбираючи реалістичні ситуації для третьокласників і сприяючи кращому розумінню понять. Водночас, надлишкове покладання на AI може знизити розвиток творчого мислення та вміщувати алгоритмічні упередження [17]. Тому вчитель має контролювати якість згенерованих завдань, пояснювати кожен крок рішення учням та формувати їхні власні стратегії розв'язання.

В *інформатичній освітній галузі* (комп'ютерної та цифрової грамотності) магістранти готують дітей до життя у цифровому світі. На уроках інформатики широко використовують робототехнічні та програмні проєкти: наприклад, конструктори LEGO Mindstorms і набір VEX GO дозволяють учням будувати й програмувати роботів, що сприяє формуванню STEM-компетентностей. Крім того, віртуальні помічники допомагають адаптувати завдання під індивідуальні потреби школярів, мотивують їх і збирають дані про навчальні досягнення [11]. Цей підхід відображає міжнародну практику використання ШІ, мета якого – розвивати критичне мислення учнів, а не замінювати вчителя. Отже, магістранти мають навчитися впроваджувати AI-платформи на уроках інформатики так, щоб технологія допомагала викладанню алгоритмічного мислення і цифрових навичок, а педагоги контролювали їхнє етичне використання.

У *мовно-літературній освітній галузі* штучний інтелект підсилює розвиток навичок читання та письма. Адаптивні програми аналізують рівень володіння мовою й пропонують диференційовані вправи: визначають пропущені слова та помилки і допомагають учням покращувати швидкість читання та розуміння тексту. AI-асистенти для письма (аналогічні Grammarly) надають граматичні та стилістичні рекомендації, пояснюючи правила правопису доступною мовою, що допомагає вчителю швидко давати індивідуальні поради. У міжнародній практиці популярності набули дистанційні платформи, які дають змогу мотивовано та ефективно вивчати мову: наприклад, Duolingo і данський стартап Alice використовують адаптивні алгоритми, які аналізують результати школяра та автоматично пропонують вправи на лексику і вимову відповідно до його потреб. Окремі AI-функції корисні й для учнів з мовними бар'єрами: системи голосового введення та онлайн-перекладачі в реальному часі допомагають іноземним учням швидше освоювати навчальний матеріал [13]. Водночас педагогам важливо пам'ятати, що AI – це допоміжний інструмент, який доповнює традиційні методи читання і письма, а не замінює живе спілкування та творчі вправи.

У *мистецькій освітній галузі* штучний інтелект розширює творчі можливості учнів. Генеративні сервіси (Midjourney, DALL·E, Canva AI тощо) дозволяють молодшим школярам за лічені секунди створювати складні зображення на основі текстових описів. Такий підхід дає змогу експериментувати з кольорами, формами та композицією: діти можуть візуалізувати персонажів книжок або історичні сцени, поєднуючи творчість та технології. Водночас педагогам важливо розвивати в учнів критичне мислення щодо AI-арт: школярі повинні навчитися точно формулювати запити (знаючи художню лексику – стилі, форми, кольори, текстур) і усвідомлювати, що алгоритми штучного інтелекту навчені на готових наборах даних, які можуть містити упередження [20]. Наприклад, учням пояснюють, що поняття «красивий» дуже суб'єктивне, тому AI-генератори пропонують кілька варіантів зображень, і діти мають самі оцінити результат та уточнити опис. Отже, робота з AI в мистецтві поєднується із вивченням історії мистецтва, культурних контекстів і етичних аспектів уявлень.

У технологічній освітній галузі (трудове навчання, інженерія та STEM-проекти) AI реалізується через робототехніку та автоматизацію. Наприклад, робот NAO від компанії Softbank працював у європейському проекті L2TOR як тьютор з іноземної мови, надаючи кожному учневі індивідуальну увагу. Подібні системи використовують і на уроках технологій: Pepper та NAO можуть проводити адаптивні вправи, реагуючи на дії школярів, і збирати дані про їхні результати. При цьому робототехніка дає можливість звільнити час учителя від рутинних завдань: існують автоматизовані сервіси перевірки робочих зошитів та формування звітів, що економлять десятки годин роботи [11]. Отже, інтеграція AI у технологічній галузі допомагає майбутнім учителям організувати експериментальне навчання з роботами та автоматизованими системами, концентруючи основну увагу на творчих проектах, контролі якості знань і розвитку в учнів навичок 21 століття.

Українська система освіти активно реагує на глобальні тенденції цифровізації. Міністерство освіти і науки України спільно з Міністерством цифрової трансформації розробило перші офіційні рекомендації щодо відповідального використання штучного інтелекту (ШІ) у вишах. У цих рекомендаціях визначено чіткі настанови й практичні алгоритми для безпечного, етичного й ефективного використання систем ШІ в усіх ланках університетського життя. ШІ подається не як загроза академічній доброчесності, а як інструмент, здатний підвищити об'єктивність оцінювання й виявлення плагіату, розвантажити викладачів від рутинних процедур і зосередити увагу на розвитку критичного мислення студентів. Щоб забезпечити системний підхід, рекомендовано розробити внутрішні політики закладу вищої освіти, що регламентують повний цикл роботи з ШІ: від ухвалення рішення про впровадження до оцінки результатів і подальшого вдосконалення. Ці політики мають охоплювати питання академічної доброчесності, захисту інтелектуальної власності та інформаційної безпеки, і бути інтегрованими у загальні стратегічні документи університету. Практична частина рекомендацій включає готові шаблони для різноманітних завдань – від створення курсових проектів до оптимізації адміністративних процесів. Наприклад, для розробки програми курсу достатньо задати цільову аудиторію, тривалість, формат оцінювання та список тем, а система ШІ генерує структурований план занять із зазначенням очікуваних результатів і ресурсів. Подібні шаблони допомагають університетам швидко адаптувати глобальні підходи до своїх потреб, підвищуючи оперативність і знижуючи ризик помилок.

Особлива увага приділяється захисту персональних даних і інформаційній безпеці. Варто мінімізувати обсяг оброблюваних даних, зберігати лише ті відомості, які необхідні для роботи системи, та впровадити багаторівневий контроль доступу й шифрування. Заклади освіти мають визначити відповідальну особу або підрозділ із захисту даних, а в договорах із постачальниками систем ШІ чітко прописати їхню відповідальність за порушення безпеки. Щоб передбачити й нейтралізувати потенційні ризики, наводиться алгоритм оцінки ризиків при виборі систем ШІ, а також чекліст для оцінки доцільності та придатності конкретної платформи. Чекліст охоплює такі критерії, як відповідність освітнім цілям, локалізація інтерфейсу, умови оплати, технічні вимоги та інклюзивність. Ці інструменти допомагають закладам вчасно виявити «червоні прапорці» й обрати рішення, яке найкраще відповідає їхній місії й ресурсам. Документ звертає увагу на етичні принципи та підзвітність. Системи ШІ мають уникати дискримінації, сприяти інклюзивності та розвивати критичне мислення студентів, а також бути прозорими в частині алгоритмічного аудиту й відшкодування збитків у разі помилок. Регулярні перевірки й публічні звіти про результати використання ШІ створюють умови для відповідального й сталого розвитку цифровізації вищої освіти України. [36].

Відтак, завдяки поєднанню теоретичних рекомендацій і практичних інструментів, ці настанови здатні стати базисом для стратегічної трансформації закладів вищої освіти. Вони допоможуть створити освітнє середовище нової якості, де людина й етика залишаються в центрі, а технології ШІ виступають каталізатором інновацій та підвищення результативності навчального процесу.

За підтримки МОН України розробляються нові освітні курси й програми з ШІ. Так, у грудні 2024 року було укладено меморандум із групою IT-компаній Netreak про інтеграцію безплатного онлайн-курсу «Від початківця до експерта з ШІ» у навчальний процес [26]. Програма розрахована на всіх учасників освітнього процесу і має надати практичні інструменти для роботи зі штучним інтелектом. Сьогодні йде активна робота над реалізацією Національної стратегії розвитку штучного інтелекту, яку було розроблено Інститутом проблем ШІ МОН і НАН України [21]. Одночасно Інститут модернізації змісту освіти організовує всеукраїнські онлайн-курси з ШІ для педагогів, а наукові та освітні форуми дедалі частіше присвячують увагу темі ШІ. Ці ініціативи ілюструють прагнення держави озброїти українських освітян сучасними цифровими інструментами.

Українські виші також намагається не відставати від своїх європейських колег. Поступово починають впроваджувати ШІ-технології у навчальні програми та наукову діяльність. Зокрема, здобувачам освіти пропонуються різні вибіркові освітні компоненти, які мають сформувати в них ключові компетентності роботи з ШІ: критичне розуміння принципів роботи моделей, вміння формулювати якісні

запити, оцінювати достовірність та етичність отриманих результатів, адаптувати інструменти під конкретні завдання досліджень і проєктів. Таким чином студенти не лише здобувають практичні навички застосування алгоритмів ШІ, а й розвивають здатність аналізувати ризики, захищати дані й критично оцінювати вплив ШІ на суспільство. Це створює міцний фундамент для подальшої наукової роботи та інновацій, де технології виступають не самоціллю, а потужним інструментом у службі людини й науки.

Для науково-педагогічних та педагогічних працівників розробляються спеціалізовані тренінги застосування генеративних моделей в професійній діяльності: вміння формулювати запити, перевіряти тексти на походження від ШІ, створювати аудіо-, візуальні, текстові та відеоматеріали за допомогою AI-інструментів, що дозволяє збагачувати дидактичний контент і адаптувати завдання під індивідуальні стилі навчання. Високий рівень зацікавленості педагогів у нових технологіях доводить їхню готовність активно впроваджувати ШІ-рішення.

Разом із новими можливостями застосування ШІ в освіті зростають і певні ризики, які потрібно усвідомлено враховувати. Серед ключових викликів експерти виділяють:

- **Порушення академічної доброчесності.** Академічна доброчесність зазвичай визначається як відданість певному набору цінностей – **чесності, довірі, справедливості, повазі, відповідальності та сміливості**. Натомість застосування генеративного ШІ породжує побоювання щодо можливості порушення цих принципів. Зокрема, існують ризики використання ШІ для неавтентичного створення матеріалів (наприклад, плагіату чи іншого академічного шахрайства), зриваючи довіру до результатів навчання та публікацій. Тому наукова спільнота підкреслює необхідність збалансованого підходу: використовувати переваги ШІ для навчання й досліджень, але водночас розробляти механізми запобігання зловживанням.

Використання генеративних моделей (ChatGPT, Gemini тощо) дає змогу студентам швидко створювати тексти і виконувати завдання, не здійснюючи класичної підготовки. Як попереджає Національне агентство із забезпечення якості освіти, це може вести до «різних форм плагіату», коли учні видають чужі здобутки (згенеровані ШІ) за власні [22]. Поширення таких практик підриває систему оцінювання і негативно впливає на засвоєння знань.

- **Захист персональних даних.** Сучасні ШІ-сервіси збирають та обробляють великі обсяги інформації про користувачів. У навчальному контексті це означає ризик витоку персональних даних учасників освітнього процесу. Розроблені МОН України рекомендації підкреслюють необхідність дотримання конфіденційності, обмеженого доступу та прозорого управління даними при впровадженні ШІ [36]. Без належного захисту приватності програмні комплекси на основі ШІ можуть стати точкою уразливості для освіти і порушенням прав людини.

- **Роль і місце викладача.** Існує побоювання, що автоматизація з використанням ШІ може послабити роль учителя й класичного спілкування «учень–викладач». Наукові дискусії з цього питання тільки набирають обертів, проте у рекомендаціях МОН України наголошується на тому, що ШІ має бути інструментом, який **допомагає** педагогу, а не заміняє його [35]. Наприклад, зниження рутинного навантаження (перевірка нескладних тестів чи генерація шаблонних завдань) дозволяє викладачам дає змогу приділяти часу критичному мисленню та творчим методикам навчання. Головним пріоритетом залишається контроль людиною за використанням ШІ з урахуванням педагогічних цінностей.

Ці обставини призводять до підвищеної уваги до етичних норм. Як зазначено у методичних рекомендаціях, інтеграція ШІ у ЗВО повинна здійснюватися відповідно до принципів «людина насамперед»: забезпечення контролю з боку викладача, гарантування приватності та пояснюваності алгоритмів, дотримання недискримінаційних стандартів [36]. Зважаючи на це, розробники шкільних і університетських програм а також викладачі мають обирати інструменти штучного інтелекту та формувати навчальні сценарії так, щоб технологія залишалася помічником – тренером і асистентом, а не підміняла роль людини.

Водночас зміни в навчанні тісно пов'язані із трансформацією ринку праці. За оцінками експертів, вплив ШІ на професії буде масштабним: наприклад, звіт McKinsey очікує, що до 2030 року у світі може бути замінено штучним інтелектом або радикально змінено близько 375 млн робочих місць. При цьому звільнені фахівці не втратять роботу, а перейдуть у нові галузі, зростаючи попит на гнучкі та креативні професії. Ці зміни будуть загальнонаціональними – у західних країнах до половини робочих місць може зазнати реформи через автоматизацію. Таким чином, роботодавці та держава мають готуватися до фундаментальної перебудови сфери праці, оскільки епоха ШІ «споживатиме» зовсім інший набір навичок [18].

Це означає, що успішність на ринку праці 2030 року визначатиметься партнерством людини і технологій. У прогнозах відзначають, що новий ландшафт роботи буде базуватися на синергії ШІ і людини: комп'ютери та алгоритми виконуватимуть рутинні обчислювальні та інформаційні завдання, а люди залишатимуться відповідальними за креативність, етику, соціальну взаємодію і контроль якості. Через це в академічній літературі за останні роки виокремили «навички XXI століття», які повинні розвивати університети для підготовки студентів. Зокрема, Mahmud і Wong (2022) класифікують їх у чотири групи –

цифрова грамотність у роботі з даними, вирішення складних проблем, програмування та креативне мислення – і підкреслюють, що саме ці компетентності є ключовими для майбутньої зайнятості [18]. Таким чином, майбутнім випускникам потрібні ширші, міждисциплінарні навички: аналіз інформації, адаптивне навчання, критичне осмислення технологій та готовність постійно опановувати нові професійні ролі.

Отже, вже зараз систему освіти змушують переосмислити й самі освітні результати. Дослідники рекомендують поступово зрушувати фокус з набуття фактологічних знань на розвиток гнучкості й творчості у студентів. Зокрема, у літературі пропонують зробити показниками успіху у навчанні такі здатності, як «спритність» (agility), стійкість до стресу (resilience), креативність, критичне мислення, вміння вирішувати проблеми, ефективно комунікувати – як вербально, так і цифрово. Окрім цього, визнається важливим формувати етичну свідомість, громадянську позицію, вміння працювати в команді і глобальне розуміння світу [6]. Практично це може означати, що в програмах навчання акцент зміщується: від «репродуктивного» стилю до автентичного, проєктного навчання, яке передбачає міждисциплінарні зв'язки, реальні кейси та інтегровані оцінювання знань. За таких умов майбутні фахівці стають готовими не просто виконувати завдання, а генерувати нові ідеї та цінності.

Особливо суттєві наслідки ці зміни мають для гуманітарних і педагогічних спеціальностей. Сьогодні дехто сумнівається, чи потрібні гуманітаріям навички програмування чи роботи з алгоритмами. Однак сьогодні ІІІ стає невід'ємним інструментом у всіх без винятку галузях. Розуміння ІІІ дає змогу гуманітаріям працювати над мистецькими чи лінгвістичними проєктами з допомогою автоматизованого аналізу, персоналізувати освітні курси, але водночас розвивати власні здатності критично оцінювати результати роботи алгоритмів. Крім того, майбутні вчителі повинні будуть володіти основами «АІ-грамотності» – тобто вміти інтегрувати інструменти ІІІ у навчальний процес і водночас плекати у здобувачів аналітичне та етичне ставлення до технологій.

Отже, до 2030 року університетам належить кардинально адаптуватися під нові реалії. Як підкреслюють Pandya et al. (2023), заклади вищої освіти повинні розвивати не лише теперішні спеціалізовані знання, а й майбутні компетентності – від «віртуальних» технічних навичок до інноваційних здібностей і міждисциплінарного підходу. Це передбачає глибшу інтеграцію штучного інтелекту в навчальні плани при збереженні акценту на людських якостях – креативності, емпатії, критичному мисленні та етичній свідомості. У такому університеті майбутнього випускники зможуть працювати у команді з АІ, формувати нові ідеї і цінності, готуючи себе до безперервного професійного розвитку в мінливому світі [18].

Висновки. Сучасна система вищої освіти перебуває на порозі фундаментальних змін, що зумовлені швидким поширенням технологій штучного інтелекту. ІІІ не лише пропонує нові технічні можливості, а й змінює саму логіку освітнього процесу – від форми подання матеріалу до способу мислення учасників навчання. Вже сьогодні очевидно: інтеграція інтелектуальних систем – це не короткочасна мода, а довгостроковий вектор розвитку, який формує нові вимоги до змісту освіти, організації взаємодії в аудиторії та ролі людини у цьому процесі. За таких умов університетам доведеться не просто «впроваджувати інновації», а переосмислювати свої базові функції у цифрову епоху, де знання стають доступними миттєво, а навички – головною конкурентною перевагою.

Найбільший виклик полягає не у тому, щоб навчитися користуватися технологіями, а у збереженні балансу між автоматизацією та гуманністю. Педагогічна діяльність – це насамперед взаємодія, довіра, діалог. Успіх інтеграції ІІІ в освіту залежить від того, наскільки інструменти нового типу підтримуватимуть ці принципи, а не замінюватимуть їх. Саме гуманітарна і педагогічна сфери особливо гостро відчувають цю межу: тут технології мають доповнювати людське, а не конкурувати з ним. Ефективне застосування ІІІ передбачає не просто освоєння технічного функціоналу, а й формування нової культури навчання – відкритої, етичної, відповідальної, гнучкої.

Невід'ємною частиною цієї культури має стати критичне ставлення до результатів роботи ІІІ. Алгоритм не є носієм істини, і студентам необхідно навчитися працювати з цифровими джерелами обережно: аналізувати, ставити запитання, звіряти, робити власні висновки. Це означає, що викладачеві слід не уникати теми штучного інтелекту, а навпаки – інтегрувати її в навчальний процес як інструмент формування автономії мислення. Академічна доброчесність у цифрову добу перестає бути лише правилом – вона стає способом мислення, що допомагає відрізнити людське від згенерованого, справжнє від імітації, і врешті-решт – відповідальність від зручності.

Освіта майбутнього потребує нової ролі викладача. Університет не втрачає сенсу, якщо здатен перетворити доступність знань на перевагу: допомогти студенту не просто знайти інформацію, а навчити її розуміти, застосовувати й перетворювати на цінність. У цьому процесі ІІІ може бути цінним партнером – якщо зберігається педагогічна мета, орієнтація на розвиток людини, а не на ефективність заради

ефективності. Викладач майбутнього – це фасилітатор, наставник, цифровий медіатор, який не лише транслює знання, а допомагає знайти власний голос у складному світі цифрових текстів, зображень і даних.

Подальші дослідження в цій сфері мають зосередитися на тому, як змінюється природа навчання в умовах співпраці людини й ШІ. Не менш важливо дослідити практичні моделі цієї взаємодії – як викладач може інтегрувати алгоритми в освітній процес так, щоб не втратити педагогічну автономію. Перспективними є і теми цифрової справедливості, доступності технологій у різних освітніх контекстах, формування нових стандартів академічної відповідальності та культури етичного використання ШІ. Ці дослідження допоможуть сформувати цілісну стратегію розвитку вищої освіти, яка поєднає сучасні технології з гуманістичними цінностями.

Зрештою, вища освіта майбутнього – це не просто платформа знань, а середовище, де формуються світогляд, відповідальність і здатність взаємодіяти зі складним і непередбачуваним світом. Штучний інтелект не повинен підміняти ці процеси, але він здатен посилити їх, зробити доступнішими й гнучкішими. Якщо зберігатиметься пріоритет людського виміру – освіта не лише витримає виклики цифрової доби, а й вийде з неї сильнішою, глибшою, відкритішою до змін. Саме в цьому – головна перспектива подальших трансформацій.

Список використаної літератури

1. AI and Education A Glimpse into the Classrooms of the Future. 2024. URL: <https://surli.cc/qnlgra> (дата звернення: 28.05.2025).
2. AI Basics for Schools. 2025. URL: <https://surl.li/vrpfqr> (дата звернення: 26.05.2025).
3. AI in schools: What you need to know. 2025. URL: <https://surli.cc/sxxund> (дата звернення: 21.05.2025).
4. Ali O., Murray P.A., Momin M., Dwivedi Y.K., Malik T. The effects of artificial intelligence applications in educational settings: challenges and strategies. *Technol Forecast Soc Change*. 2024. Vol. 199. URL: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2023.123076> (дата звернення: 20.01.2025).
5. Artificial intelligence in education. 2024. URL: <https://surl.lu/euuyofy> (дата звернення: 28.04.2025).
6. Bennett L., Abusalem A. Artificial Intelligence (AI) and its Potential Impact on the Future of Higher Education. *Athens Journal of Education*. 2024. Vol. 11. Issue 3. P. 195–212. URL: <https://doi.org/10.30958/aje.11-3-2> doi=10.30958/aje.11-3-2 (дата звернення: 26.05.2025).
7. Digital Education Action Plan – Action 6. 2024. URL: <https://surl.li/urbsjr> (дата звернення: 20.05.2025).
8. Digital skills and competences and successful digital education and training: fit for the digital era. 2023. URL: <https://surl.lu/yxixqvf> (дата звернення: 18.04.2025).
9. Ethical guidelines on the use of artificial intelligence and data in teaching and learning for educators. 2022. URL: <https://surli.cc/qeskfx> (дата звернення: 11.04.2025).
10. Generative artificial intelligence (AI) in education. 2025. URL: <https://surl.lu/tjyamw> (дата звернення: 22.05.2025).
11. Gordon Gottsegen. 7 Examples of Robotics in Education to Know. URL: <https://surl.li/zwworm> (дата звернення: 22.05.2025).
12. Harnessing AI in Education: How Finnish Students Outperform Their European Peers. 2025. URL: <https://surli.cc/swnnhd> (дата звернення: 05.05.2025).
13. How AI is Changing Primary School Education. URL: <https://surli.cc/ujqath> (дата звернення: 28.05.2025).
14. Italy tests AI-assisted teaching in schools to boost IT skills. 2024. URL: <https://surl.li/iqpfxs> (дата звернення: 23.04.2025).
15. Meet the team behind Spotiself, an AI-driven platform for personalised student career guidance. 2024. URL: <https://surl.li/czyxrc> (дата звернення: 28.05.2025).
16. New support for teachers powered by Artificial Intelligence. 2023. URL: <https://surl.li/zhuquf> (дата звернення: 11.03.2025).
17. Oluwaseyi A. G. Opesemowo, Mdutshekela Ndlovu. Conceptual Article Artificial intelligence in mathematics education: The good, the bad, and the ugly. *Journal of Pedagogical Research*. 2024. Vol. 8. Issue 3. URL: <https://doi.org/10.33902/JPR.202426428> (дата звернення: 28.05.2025).
18. Pandya B., Ruhi U., Patterson L. Preparing the future workforce for 2030: the role of higher education institutions. 2023. URL: <https://surl.gd/thvjru> (дата звернення: 18.04.2025).
19. Unlocking the Power of AI in Education. 2023. URL: <https://surl.li/lgzxfr> (дата звернення: 23.05.2025).
20. Vicki Davis. Incorporating AI Art Generation in the Classroom. URL: <https://surl.li/jnyueo>. (дата звернення: 15.06.2025).
21. Андрощук Г. О. Політика і стратегії розвитку штучного інтелекту в країнах світу: quo vadis? Наука, технології, інновації. 2023. №1(25). С. 15–29. URL: <http://doi.org/10.35668/2520-6524-2023-1-03>.
22. Голос з машини. 2025. URL: <https://surli.cc/onwyks> (дата звернення: 17.05.2025).
23. Коломієць А. М., Кушнір О. І. Використання штучного інтелекту в освітній та науковій діяльності: можливості та виклики. *Modern Information Technologies and Innovation Methodologies of Education in Professional Training Methodology Theory Experience Problems*. 2023. № 70. С. 45–57.
24. Литвинов А. С. Використання штучного інтелекту в освіті та наукових дослідженнях здобувачів вищої освіти. *Перспективи та інновації науки. Серія: Педагогіка, Серія: Психологія, Серія: Медицина*. 2025. № 1(47). С. 651–663. URL: [https://doi.org/10.52058/2786-4952-2025-1\(47\)-651-663](https://doi.org/10.52058/2786-4952-2025-1(47)-651-663) (дата звернення: 16.05.2025).

25. Литвинов А. С. Штучний інтелект у системі підготовки здобувачів вищої освіти. *Проблеми освіти*. 2025. № 1(102). С. 46–60. URL: <https://doi.org/10.52256/2710-3986.1-102.2025.03> (дата звернення: 17.05.2025).
26. МОН та NETPEAK GROUP інтегрують безплатний курс зі ші в освітній процес. 2024. URL: <https://surl.li/fyhbjc> (дата звернення: 16.05.2025).
27. Моторіна В. Г., Заверуха Ю. Г., Кушевська Н. М. Вивчення взаємодії викладачів і штучного інтелекту у створенні ефективного освітнього середовища в закладах вищої освіти. *Перспективи та інновації науки*. 2025. № 2(48). С. 721–734. URL: [https://doi.org/10.52058/2786-4952-2025-2\(48\)-721-734](https://doi.org/10.52058/2786-4952-2025-2(48)-721-734) (дата звернення: 16.05.2025).
28. Моторіна В. Г., Заверуха Ю. Г., Кушевська Н. М. Вивчення взаємодії викладачів і штучного інтелекту у створенні ефективного освітнього середовища в закладах вищої освіти. *Перспективи та інновації науки. Серія «Педагогіка», Серія «Психологія», Серія «Медицина»*. 2025. № 2(48). С. 721–734.
29. Національна стратегія розвитку штучного інтелекту в Україні на 2021–2030 роки. Київ : Інститут проблем штучного інтелекту, 2021. 34 с. URL: <https://surl.li/iaxtur> (дата звернення: 15.01.2025).
30. Певень К. О., Хміль Н. А., Макогончук Н. В. Вплив штучного інтелекту на зміну традиційних моделей навчання та викладання: аналіз технологій для забезпечення ефективності індивідуальної освіти. *Перспективи та інновації науки*. 2023. № 11 (29). С. 306–316. URL: [https://doi.org/10.52058/2786-4952-2023-11\(29\)-306-316](https://doi.org/10.52058/2786-4952-2023-11(29)-306-316) (дата звернення: 15.01.2025).
31. Про внесення зміни до Концепції розвитку штучного інтелекту в Україні : розпорядження Кабінету Міністрів України від 29.12.2021 № 1787-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1787-2021-%D1%80#Text> (дата звернення: 15.01.2025).
32. Про схвалення Концепції розвитку штучного інтелекту в Україні : розпорядження Кабінету Міністрів України від 02.12.2020 № 1556-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-2020-%D1%80#Text> (дата звернення: 15.01.2025).
33. Родінова Н. Л., Логай В. А., Ковальчук М. Б. Імплементация штучного інтелекту в оцінювання якості української освіти: вплив на академічну доброчесність. *Академічні візії*. 2024. № 29. URL: <https://doi.org/10.5281/zenodo.10870165> (дата звернення: 20.01.2025).
34. Терепищій С. Медіаграмотність в епоху штучного інтелекту: інтеграція інструментів і методів штучного інтелекту в сучасні педагогічні підходи. *Актуальні питання гуманітарних наук*. 2023. № 60 (4). С. 195–202. URL: <https://doi.org/10.24919/2308-4863/60-4-31> (дата звернення: 20.01.2025).
35. Штучний інтелект у діяльності викладача : тренінг для науково-педагогічних працівників Університету. 2023. URL: <https://surl.li/lmtxyl> (дата звернення 22.03.2025).
36. Штучний інтелект у закладах вищої освіти : рекомендації для викладачів, студентів і працівників ЗВО. 2025. URL: <https://surl.li/nbrfxq> (дата звернення 27.05.2025).

MODERN TECHNOLOGIES IN THE TRAINING OF HIGHER EDUCATION STUDENTS: ARTIFICIAL INTELLIGENCE AS A TOOL FOR ACHIEVING THE GOALS OF EDUCATIONAL SECTORS

Lytvynov Andrii

PhD of Pedagogical Sciences, Associate Professor,
Associate Professor of the Department of Theory and Methodics of Primary Education Chair
Oleksandr Dovzhenko Hlukhiv National Pedagogical University

Zenchenko Tetiana

PhD (Pedagogy), Associate Professor, Department of primary education theory and methods
Olexandr Dovzhenko Hlukhiv National Pedagogical University

Atorina Viktoriia

Doctor of Philosophy, Associate Professor of Pre-school Pedagogy and Psychology Department
Oleksandr Dovzhenko Hlukhiv National Pedagogical University

Introduction. *Artificial intelligence is increasingly being integrated into the higher education system, in particular in the process of training future primary school teachers. Its implementation is changing the perception of the methodology of teaching subjects, personalization of the educational process and digital support for pedagogical activities. However, this transformation is accompanied by challenges – the need to preserve humanistic principles of education, ethical regulation of the interaction «teacher – AI – student» and overcoming digital inequality.*

Purpose. *To investigate the peculiarities of the interaction of teachers and artificial intelligence systems in the process of training applicants for humanitarian and pedagogical specialties, in particular within the key educational areas of primary school - mathematical, informatics, linguistic, literary, technological, and artistic.*

Methods. *The study analyzes modern Ukrainian and foreign literature, compares international educational practices (Finland, Great Britain, the Netherlands, Sweden), reviews the functionality of AI tools (generative models, adaptive platforms, educational robotics), and synthesizes cases of their implementation in pedagogical training.*

Results. *As part of the analysis, it was found that artificial intelligence most effectively supports the learning process in the development of students' basic skills and abilities: through automated task creation, error analysis,*

visual material generation, and task pace and complexity adaptation. Applies attention to the role of the teacher as a digital curator, who should combine pedagogical vision with the ethical use of AI. Examples of using ChatGPT, Duolingo, Midjourney, Khanmigo, Pepper, NAO, and Google Classroom with AI in the teacher education system are shown.

The key benefits of AI in education include increased student engagement through interactive content, the ability to respond quickly to learning difficulties, and the reduction of learning gaps – even among less advanced students. AI also greatly expands the opportunities for self-study, self-reflection, and career planning.

The study also highlights the importance of ethical implementation of such technologies, especially the need to avoid algorithmic discrimination, ensure transparency of AI systems, and protect personal data. The experience of EU countries shows that national codes of ethics and principles of open access to educational data are important for the balanced digitalization of higher education.

Originality. A sectoral model is proposed for using AI as a didactic intermediary in undergraduate training, which provides for the supplementation of traditional methodologies with technological tools. For the first time, a comprehensive understanding of the potential of AI in each of the five educational fields implemented in primary school is presented.

Conclusions. The use of artificial intelligence in the educational process requires a balance between technological innovations and pedagogical responsibility. It is advisable to introduce digital training courses for teachers of higher education institutions, develop local AI policies, and create sectoral scenarios for its use in the training of future primary school teachers. School.

Key words: artificial intelligence, higher education, primary education, educational industries, personalization of education, academic integrity, digital transformation, digital literacy, innovative educational technologies.

References

1. AI and Education A Glimpse into the Classrooms of the Future. (2024). URL: <https://surli.cc/qlngpa> [in English].
2. AI Basics for Schools. (2025). URL: <https://surli.li/vrpfqr> [in English].
3. AI in schools: What you need to know. (2025). URL: <https://surli.cc/sxxund> [in English].
4. Ali O., Murray P.A., Momin M., Dwivedi Y.K., Malik T. (2024). The effects of artificial intelligence applications in educational settings: challenges and strategies. *Technol Forecast Soc Change*. Vol. 199. URL: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2023.123076> [in English].
5. Artificial intelligence in education. (2024). URL: <https://surli.lu/eyyofy> [in English].
6. Bennett L., Abusaleem A. (2024). Artificial Intelligence (AI) and its Potential Impact on the Future of Higher Education. *Athens Journal of Education*. Volume 11, Issue 3, 195-212. <https://doi.org/10.30958/aje.11-3-2> doi=10.30958/aje.11-3-2 [in English].
7. Digital Education Action Plan – Action 6. (2024). URL: <https://surli.li/urbsjr> [in English].
8. Digital skills and competences and successful digital education and training: fit for the digital era. (2023). URL: <https://surli.lu/yxixqvf> [in English].
9. Ethical guidelines on the use of artificial intelligence and data in teaching and learning for educators. (2022). URL: <https://surli.cc/qeskfx> [in English].
10. Generative artificial intelligence (AI) in education. (2025). URL: <https://surli.lu/tjyamw> [in English].
11. Gordon Gottsegen. (2024). 7 Examples of Robotics in Education to Know URL: <https://surli.li/zwworm>. [in English]
12. Harnessing AI in Education... (2025). Harnessing AI in Education: How Finnish Students Outperform Their European Peers. URL: <https://surli.cc/swnnhd> [in English]
13. How AI is Changing Primary School Education. (2025). URL: <https://surli.cc/ujqath> [in English].
14. Italy tests AI-assisted teaching in schools to boost IT skills. (2024). URL: <https://surli.li/iqpfxs> [in English].
15. Meet the team behind Spotiself, an AI-driven platform for personalised student career guidance. (2024). URL: <https://surli.li/czyxrc> [in English].
16. New support for teachers powered by Artificial Intelligence. (2023). URL: <https://surli.li/zhuquf> [in English].
17. Oluwaseyi A. G. (2024). Opesemowo, Mdutshkelwa Ndlovu. Conceptual Article Artificial intelligence in mathematics education: The good, the bad, and the ugly. *Journal of Pedagogical Research*. Volume 8, Issue 3. <https://doi.org/10.33902/JPR.202426428>
18. Pandya B., Ruhi U., Patterson L. (2023). Preparing the future workforce for 2030: the role of higher education institutions. URL: <https://surli.gd/thvjru> [in English].
19. Unlocking the Power of AI in Education. (2023). URL: <https://surli.li/lgzxfb> [in English].
20. Vicki Davis. (2024). Incorporating AI Art Generation in the Classroom. URL: <https://surli.li/jyneyo> [in English].
21. Androshchuk, H. O. (2023). Polityka i stratehii rozvytku shtuchnoho intelektu v krainakh svitu: quo vadis? [Policy and strategies for the development of artificial intelligence in the countries of the world: quo vadis?] *Nauka, tekhnolohii, innovatsii – Science, technology, innovation*. 1(25). 15-29. <http://doi.org/10.35668/2520-6524-2023-1-03> [in Ukrainian].
22. Holos z mashyny [Voice from the machine]. (2025). URL: <https://surli.cc/onwyks>. [in Ukrainian].
23. Kolomiets, A. M. & Kushnir, O. I. (2023). Vykorystannia shtuchnoho intelektu v osvittii ta naukovidiialnosti: mozhlyvosti ta vyklyky [The use of artificial intelligence in educational and scientific activities: opportunities and challenges].

Modern Information Technologies and Innovation Methodologies of Education in Professional Training Methodology Theory Experience Problems – Modern Information Technologies and Innovation Methodologies of Education in Professional Training Methodology Theory Experience Problems. 70, 45-57 [in Ukrainian].

24. Lytvynov, A.S. (2025). Vykorystannia shtuchnoho intelektu v osviti ta naukovykh doslidzhenniakh zdobuvachiv vyshchoi osvity [The use of artificial intelligence in education and scientific research of higher education students]. *Perspektyvy ta innovatsii nauky (Serii «Pedagogika», Serii «Psykhologhiia», Serii «Medytsyna») – Prospects and innovations of science (Series «Pedagogy», Series «Psychology», Series «Medicine»).* 1(47). 651-663. [https://doi.org/10.52058/2786-4952-2025-1\(47\)-651-663](https://doi.org/10.52058/2786-4952-2025-1(47)-651-663) [in Ukrainian].

25. Lytvynov, A.S. (2025). Shtuchnyi intelekt u systemi pidhotovky zdobuvachiv vyshchoi osvity [Artificial intelligence in the system of training higher education students]. *Problemy osvity – Problems of education.* 1(102). S. 46-60. <https://doi.org/10.52256/2710-3986.1-102.2025.03> [in Ukrainian].

26. MON ta NETPEAK GROUP... (2024). MON ta NETPEAK GROUP intehruut bezplatnyi kurs zi shi v osvitnii protses [MES and NETPEAK GROUP integrate a free course on AI into the educational process]. URL: <https://surl.li/fyhbjc> [in Ukrainian].

27. Motorina, V. H., Zaverukha, Yu. H. & Kushevska, N. M. (2025). Vyvchennia vzaiemodii vykladachiv i shtuchnoho intelektu u stvorenni efektyvnoho osvitnoho seredovyscha v zakladakh vyshchoi osvity [Study of the interaction of teachers and artificial intelligence in creating an effective educational environment in higher education institutions]. *Perspektyvy ta innovatsii nauky – Prospects and innovations of science.* 2(48). 721-734. URL: [https://doi.org/10.52058/2786-4952-2025-2\(48\)-721-734](https://doi.org/10.52058/2786-4952-2025-2(48)-721-734) [in Ukrainian].

28. Motorina, V. H., Zaverukha, Yu. H. & Kushevska, N. M. (2025). Vyvchennia vzaiemodii vykladachiv i shtuchnoho intelektu u stvorenni efektyvnoho osvitnoho seredovyscha v zakladakh vyshchoi osvity [Study of the interaction of teachers and artificial intelligence in creating an effective educational environment in higher education institutions] *Perspektyvy ta innovatsii nauky (Serii «Pedagogika», Serii «Psykhologhiia», Serii «Medytsyna») – Prospects and Innovations of Science (Series «Pedagogy», Series «Psychology», Series «Medicine»).* 2(48). 721-734 [in Ukrainian].

29. Natsionalna stratehiia... (2021). Natsionalna stratehiia rozvytku shtuchnoho intelektu v Ukraini na 2021-2030 roky [National Strategy for the Development of Artificial Intelligence in Ukraine for 2021-2030]. Instytut problem shtuchnoho intelektu – Institute of Artificial Intelligence Problems. 34. URL: <https://surl.li/nqocyb> [in Ukrainian].

30. Peven, K. O., Khmil, N. A. & Makohonchuk, N. V. (2023). Vplyv shtuchnoho intelektu na zminu tradytsiinykh modelei navchannia ta vykladannia: analiz tekhnologii dlia zabezpechennia efektyvnosti indyvidualnoi osvity. [The Impact of Artificial Intelligence on Changing Traditional Models of Learning and Teaching: Analysis of Technologies to Ensure the Effectiveness of Individual Education]. *Perspektyvy ta innovatsii nauky – Prospects and Innovations of Science.* 11 (29). 306–316. URL: [https://doi.org/10.52058/2786-4952-2023-11\(29\)-306-316](https://doi.org/10.52058/2786-4952-2023-11(29)-306-316) [in Ukrainian]

31. Pro vnesennia zminy do Kontseptsii... (2021). Pro vnesennia zminy do Kontseptsii rozvytku shtuchnoho intelektu v Ukraini: Rozporiadzhennia Kabinetu Ministriv Ukrainy vid 29.12.2021 № 1787-r. [On Amendments to the Concept of the Development of Artificial Intelligence in Ukraine: Order of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated 12/29/2021 No. 1787-p.] URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1787-2021-%D1%80#Text> [in Ukrainian].

32. Pro skhvalennia Kontseptsii... (2020). Pro skhvalennia Kontseptsii rozvytku shtuchnoho intelektu v Ukraini: Rozporiadzhennia Kabinetu Ministriv Ukrainy vid 02.12.2020 № 1556-r. [On Approval of the Concept of the Development of Artificial Intelligence in Ukraine: Order of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated 12/02/2020 №1556-p.]. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-2020-%D1%80#Text> [in Ukrainian].

33. Rodinova, N. L., Lohai, V. A. & Kovalchuk, M. B. (2024). Implementatsiia shtuchnoho intelektu v otsiniuvannia yakosti ukrainskoi osvity: vplyv na akademichnu dobrochesnist [Implementation of artificial intelligence in assessing the quality of Ukrainian education: impact on academic integrity]. *Akademichni vizii – Academic Visions.* 29. URL: <https://doi.org/10.5281/zenodo.10870165> [in Ukrainian].

34. Terepyschyi S. (2023). Mediahramotnist v epokhu shtuchnoho intelektu: intehratsiia instrumentiv i metodiv shtuchnoho intelektu v suchasni pedahohichni pidkhody [Terepyschyi S. Media literacy in the era of artificial intelligence: integration of artificial intelligence tools and methods into modern pedagogical approaches]. *Aktualni pytannia humanitarnykh nauk – Current issues of the humanities.* 60 (4). 195–202. URL: <https://doi.org/10.24919/2308-4863/60-4-31> [in Ukrainian].

35. Shtuchnyi intelekt u diialnosti vykladacha... (2023). Shtuchnyi intelekt u diialnosti vykladacha: treninh dlia naukovo-pedahohichnykh pratsivnykiv Universytetu [Artificial Intelligence in the Activities of a Teacher: Training for University Research and Teaching Staff]. URL: <https://surl.li/lmtyxl> [in Ukrainian].

36. Shtuchnyi intelekt u zakladakh vyshchoi osvity... (2025). Shtuchnyi intelekt u zakladakh vyshchoi osvity: rekomendatsii dlia vykladachiv, studentiv i pratsivnykiv ZVO [Artificial Intelligence in Higher Education Institutions: Recommendations for Teachers, Students and Employees of Higher Education Institutions]. URL: <https://surl.li/nbrfxq> [in Ukrainian].



Авторське право ©2025 автори, всі права захищено. Автори погоджуються, що ця стаття залишається у відкритому доступі на умовах Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License.

Отримано редакцією 30.06.2025 р.
Прийнято редакцією 30.07.2025 р.
Опубліковано 1.09.2025 р.