

DOI: <https://doi.org/10.32626/2309-9763.2023-161-173>

УДК 378:004.8(477)

Бахмат Наталія Валеріївна,

доктор педагогічних наук, професор,

завідувач кафедри теорії та методик початкової освіти,

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка

Кам'янець-Подільський, Україна

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-6248-8468>

bakhmat.nataliya@kpnu.edu.ua

ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ У ВИЩІЙ ОСВІТІ: МОЖЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ

Анотація. Інтеграція штучного інтелекту в систему вищої освіти представляє собою переломний момент у процесі навчання та викладання. Розвиток штучного інтелекту відкрив шлях до персоналізованого навчання, автоматизації адміністративних завдань та впровадження інноваційних методів навчання.

Дослідження присвячено аналізу практичних аспектів використання штучного інтелекту у закладах вищої освіти України. Визначено, що штучний інтелект є організованою сукупністю інформаційних технологій, що дає змогу виконувати складні комплексні завдання. Існує три основні категорії штучного інтелекту: штучний інтелект вузького спектру, або Artificial Narrow Intelligence, загальний штучний інтелект, або Artificial General Intelligence та штучний суперінтелект, або Artificial Super Intelligence. Основними освітніми послугами, наданими штучним інтелектом у закладах вищої освіти, розробка та надання освітніх послуг, пов'язаних з проведенням лекцій, семінарів і практичних занять; консультування викладача; створення навчальних програм і електронних курсів; розробка завдань та моделювання їх вирішення; проведення різноманітних освітніх заходів; оцінювання результатів навчання здобувачів освіти. Проаналізовано деякі приклади використання штучного інтелекту, зокрема чат-ботів, у вищій освіті України та підкреслено їх потенціал для покращення освітнього процесу та формування професійних навичок. Наведено приклад використання GPT-3.5 у Луганському навчально-науковому інституті для навчання іноземних мов. Охарактеризовано такі додатки на основі штучного інтелекту, як Thinkster та Duolingo та основні аспекти їх використання здобувачами вищої освіти. Надано рекомендації для успішного впровадження технологій штучного інтелекту у вищу освіту.

Ключові слова: майбутні вчителі; педагогічна освіта; роль і тенденції у використанні ШІ в педагогічній освіті; інтелектуальна система навчання; методики навчання; керування навчанням здобувачів освіти; способи навчання ШІ; інструменти допомоги вчителю.

1. ВСТУП / INTRODUCTION

Постановка проблеми. Нині відбувається інтенсивний процес упровадження інформаційно-комунікаційних технологій в освітній процес закладів освіти всіх рівнів. Особливо це питання стало вкрай актуальним під час пандемії коронавірусу та повномасштабного вторгнення, що спричинило активний розвиток і впровадження штучного інтелекту в галузі освіти. Штучний інтелект захоплює сучасний технологічний світ, перетворюючи практично всі сфери життя та виробництва. Від галузі медицини до автотранспорту, від сфери бізнесу до наукових досліджень, від освіти до розваг – штучний інтелект проникає в усі сфери, змінюючи стандарти та реалізуючи необмежені можливості. Тому є потреба у розгляді актуальності та важливості використання штучного інтелекту в сучасному світі в цілому та зокрема у вищій освіті.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питання практичних аспектів використання штучного інтелекту у вищій освіті частково розглянуто у працях вітчизняних та зарубіжних науковців. Так, А. Флогі та Б. Абершек у своїй статті розглядають роль інформаційних технологій у цілому, включаючи штучний інтелект, у сфері викладання та забезпечення освіти. Автори висловлюють ідеї щодо впровадження штучного інтелекту в освітні середовища та пропонують зручну загальну систему для цього. Вони визнають зростаючу важливість штучного інтелекту ШІ в освіті та висловлюють необхідність проведення подальших досліджень і розробок у цій області [11].

А. Мельник у своїй праці представила результати теоретичного та практичного наукового пошуку щодо доцільності використання чат-ботів зі штучним інтелектом (ШІ) в освітньому процесі загалом та у практичній мовній підготовці майбутніх викладачів англійської мови у ЗВО. Чат-бот GPT, що базується на штучному інтелекті, сприяє впровадженню освітнього підходу, орієнтованого на особистість та діяльність, дозволяючи здійснювати навчання за принципом поступового зростання автономії. Використання цього чат-бота сприяє розвитку рефлексивності та креативності магістрантів, аж до того моменту, коли вони можуть самостійно проектувати індивідуальні навчальні траєкторії для кожного здобувача освіти [6].

А. Брутман і Т. Наумчук зазначили, що використання штучного інтелекту в освіті є невід'ємною частиною ефективного вдосконалення освітнього процесу. Результативне опанування іноземної мови на заняттях з Іноземної мови за професійним спрямуванням у закладах вищої освіти потребує активного застосування ШІ. Однак ШІ повинен зайняти роль помічника на заняттях ІМПС з метою уникнення негативних наслідків [1].

І. Сілютіна проаналізувала специфіку впровадження систем штучного інтелекту у вищу освіту та визначила основні етичні і правові аспекти цього процесу. Авторка зазначила, що потрібно розробити етичні стандарти та правові рамки для захисту прав користувачів і запобігання дискримінації [7].

В. Краснопольський, Т. Пахомова та Ю. Курилова дослідили реалії та перспективи розвитку технологій штучного інтелекту в Україні. У висновку зазначили, що викладачам варто поєднувати комп'ютерні технології та сучасні форми, методи навчання, синхронну та асинхронну комунікацію зі здобувачами [4].

2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ / AIM AND TASKS

Мета статті – розглянути, проаналізувати та систематизувати конкретні випадки та приклади використання штучного інтелекту у системі вищої освіти.

Відповідно до поставленої мети вбачається потреба виконання **завдань**: визначити можливості використання штучного інтелекту у закладах вищої освіти, зокрема чат-боту GPT-3.5, голосових асистентів, інтерактивної онлайн-платформи MyEnglishLab; розкрити технології штучного інтелекту, які застосовуються у сфері онлайн-навчання, навести ключові рекомендації для успішного впровадження технологій штучного інтелекту у вищій освіті.

3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ / RESEARCH FINDINGS

Зростання обсягу публікацій у 2021-2023 роках, присвячених використанню систем штучного інтелекту у вищій освіті, свідчить про зростаючу актуальність цієї проблематики і прагнення до її вивчення, що перевищує попередні роки майже вдвічі-троє. Це пов'язано з тим, що технології ШІ постійно розвиваються та зростанням попиту на освіту, яка відповідає сучасним вимогам ринку праці і потребою в підвищенні ефективності освітнього процесу [10].

Нині багато європейських країн, а також країни Північної та Південної Америки вже активно впроваджують технології штучного інтелекту в освітній процес. Цей перехід спрямований не лише на створення зручностей для ефективності освітнього процесу, але також на підвищення результативності та практичних навичок здобувачів, які навчаються у закладах вищої освіти [12].

В Україні вже вживають заходи для розвитку штучного інтелекту, зокрема в освіті. У 2020 році уряд України затвердив концепцію розвитку штучного інтелекту в країні, а у 2021 році був ухвалений план реалізації цієї концепції на період з 2021 по 2024 рік. Завдання цього плану включають:

- покращання правового регулювання штучного інтелекту (ШІ), зокрема в галузях освіти, економіки, суспільного управління, кібербезпеки та оборони;
- підвищення якості вищої освіти та освітніх програм, спрямованих на навчання фахівців у галузі ШІ;
- упровадження інноваційних проєктів з використанням ШІ;
- підвищення рівня інформаційної безпеки та захисту даних в інформаційно-телекомунікаційних системах [9].

Реалізація цієї концепції сприятиме підвищенню конкурентоспроможності України через використання штучного інтелекту в різних сферах, таких як соціально-економічна, науково-технічна, оборонна, екологічна, національно-культурна та інші.

ШІ є здатністю цифрових пристроїв виконувати завдання, які зазвичай виконують розумні істоти. Цей вид інтелектуальної діяльності має складну природу, оскільки включає в себе важку суміш інформатики, математики та інших складних наук [1]. Комплексне програмування дозволяє цим машинам відтворювати пізнавальні здібності людини. Існують три категорії ШІ (рис. 1).

Штучний інтелект вузького спектру, або ANI (Artificial Narrow Intelligence)

перший рівень штучної свідомості, яка спеціалізується на прийнятті рішень лише в одній сфері

Загальний штучний інтелект, або AGI (Artificial General Intelligence)

штучний інтелект другого рівня, який досягає та перевершує рівень звичайної людської свідомості: може розв'язувати математичні та логічні завдання, абстрактно мислити, порівнювати та засвоювати складні ідеї, швидко навчатися, в т.ч. – із власного досвіду.

Штучний суперінтелект, або ASI (Artificial Super Intelligence)

третій рівень розвитку технологій штучного інтелекту, де він є розумнішим, аніж усе людство разом узятє, спочатку трохи, а згодом як результат самонавчання – у трильйони разів

Рис. 1. Категорії штучного інтелекту [1]

Використання штучного інтелекту може бути корисним як для викладачів, так і для здобувачів у конкретних сценаріях, наприклад, під час оцінювання робіт або моніторингу освітнього процесу. Обробка даних може сприяти оптимізації навчальних програм і матеріалів викладачів для кращої відповідності потребам здобувачів вищої освіти і досягнення ними високих результатів. За допомогою штучного інтелекту можна розробляти індивідуальні навчальні програми, які враховують потреби та здібності кожного здобувача. Такі програми сприяють ефективному засвоєнню знань і дозволяють навчатися у власному темпі.

До основних освітніх послуг, які можуть бути надані за допомогою штучного інтелекту у закладах вищої освіти належать:

- розробка та проведення лекцій, семінарів і практичних занять;
- консультування викладача;
- створення навчальних програм і електронних курсів;
- розробка завдань та моделювання їх вирішення;
- проведення різноманітних освітніх заходів;
- оцінювання робіт здобувачів освіти [7].

Проте цей перелік не є вичерпним, оскільки швидке впровадження цифрових технологій і процес цифровізації значно розширюють можливості використання штучного інтелекту в усіх інших аспектах освітніх послуг у закладах вищої освіти, де вже не вимагається активна участь науково-педагогічних працівників.

Одним із потенційних шляхів використання штучного інтелекту як помічника викладача є підбір оптимального навчального матеріалу, який відповідає конкретній аудиторії та програмі освітнього компоненту, роблячи його цікавим та корисним у контексті майбутньої професійної діяльності. Застосування мобільних додатків також стає актуальним – вони можуть слугувати як помічники у вивченні та закріпленні навчального матеріалу, а також виступати аналітичними інструментами під час виконання завдань, виявлення труднощів та оптимізації витрат часу. Отримана інформація може бути використана ШІ для надання звіту викладачу, що в свою чергу може адаптувати свій освітній компонент із урахуванням отриманих даних.

Упродовж останніх років з'явилося безліч інструментів, які революціонізують життя користувачів та надають зручність у сфері штучного інтелекту. Штучний інтелект значно полегшує роботу різноманітних сервісів перекладу іноземного тексту, такі як сервіс Google. Розпочинаючи з 2016 року, Google впровадив у свої перекладачі технологію «Нейронного машинного перекладу Google» (GNMT), яка суттєво підвищила якість перекладу. Наприклад, Google Translate, що пропонує переклад текстів більш як 100 мовами, може операційно працювати через браузер, забезпечуючи високу точність перекладів. Окрім того, такі інструменти, як Siri та Google Assistant, що дозволяють користувачам ставити питання та отримувати відповіді, стали невід'ємною частиною функціоналу сучасних гаджетів.

Однією з потенційних сфер використання штучного інтелекту як помічника викладача є підбір оптимального контенту, відповідного конкретній аудиторії та програмі освітнього компоненту, який є цікавим та корисним для отримання необхідних навичок в обраній професії.

Сьогодні в дискусіях про використання інтернету та мобільних додатків у навчальних цілях активно обговорюється питання про доцільність упровадження чат-ботів. Чат-бот – це система штучного інтелекту, через яку користувачі можуть взаємодіяти за допомогою текстового спілкування. Застосування чат-ботів широко представлено в різних сферах діяльності в сучасному світі [11].

Чат-боти відзначаються як ефективні помічники для викладачів, і використовуються у ролі асистента або перекладача для лекційного та практичного матеріалу, адресованого широкій аудиторії. Одним із конкретних завдань, які чат-боти успішно виконують, є викладання лексики та граматики, що особливо важливо під час дистанційного навчання іноземним мовам.

Чат-бот може бути успішно використаний для організації освітнього процесу. Наприклад, за допомогою цього сервісу може бути розроблений електронний розклад, який здобувач освіти може переглянути не лише на сайті університету, а й у месенджері Telegram. Чат-бот дозволяє здобувачам освіти швидко та зручно отримувати інформацію про свій графік занять за допомогою автоматизованої системи, яка запам'ятовує навчальну групу користувача.

ChatGPT є одним із чат-ботів, який базується на платформі машинного навчання Google із відкритим кодом TensorFlow. Він не тільки працює як самостійна програма, але й може стати основою для інших чат-ботів, які будуть відповідати на питання, правити коди та навіть створювати твори в стилі певного автора. ChatGPT може дати корисну пораду, але скоріше це будуть основи для викладачів, як для фахівців.

За допомогою ChatGPT є можливість:

1. створення інтелектуальних помічників (шляхом навчання виконувати різні завдання, які пов'язані з плануванням та організацією, наприклад, нагадувати про важливі події, створювати списки завдань, керувати розкладом тощо).
2. Створення контенту навчальних матеріалів (згенерувати ідеї, написати заголовки та підзаголовки, а також надавати базовий текст для подальшої обробки).
3. Створення інтерактивних матеріалів: ілюстрацій, графіків та діаграм.
4. Створення інтерактивних квестів та текстових пригод (шляхом продукування різних сценаріїв та діалогів для персонажів у грі, а також генерувати описи локацій і предметів. Використовуючи нейромережу, можна створити унікальні та оригінальні сюжети, які будуть цікаві для учасників).
5. Створення чат-ботів для автоматичного спілкування з користувачами в месенджері, на сайтах або мобільних додатках.
6. Створення тестів і завдань (нейромережа здатна майже миттєво резюмувати великі обсяги інформації та водночас готувати десятки індивідуальних завдань на основі одного прикладу).
7. Переклад текстів тощо.

На прикладі навчання у Луганському навчально-науковому інституті імені Е.О. Дідоренка Донецького державного університету внутрішніх справ можна побачити практичне впровадження GPT-3.5 на заняттях з іноземних мов. З 18 лютого 2023 року українські користувачі Інтернет-ресурсів мають можливість використовувати цей чат-бота із штучним інтелектом. З березня 2023 року цей інструмент використовується у підготовці здобувачів вищезгаданого закладу освіти в іноземній мові. Науково-педагогічні працівники англійської мови, такі як професор В. Краснопольський та доцент Л. Тишаківа, спільно з викладачем дисципліни «Кримінологія» професором М. Карчевським, провели бінарне заняття на тему «Злочини в сфері комп'ютерних технологій». Штучний інтелект від компанії OpenAI, а саме ChatGPT, використовувався для ретельного аналізу різноманітних прикладів кіберзлочинності та супроводження дискусії за відповідною англійською термінологією. Курсанти надавали письмові відповіді англійською мовою на попередньо задані питання, після чого ChatGPT відповідав на ті самі питання. Здобувачі освіти порівнювали свої відповіді з відповідями ChatGPT і проводили ретельний аналіз використаної термінології. Крім того, курсанти висловили свої думки та ідеї щодо потенційного використання ChatGPT у своїй майбутній професійній діяльності та освітньому процесі за допомогою програми Slido [4].

ChatGPT є також цінним інструментом для формування професійно орієнтованої комунікативної компетентності майбутніх викладачів англійської мови. Наприклад, майбутній вчитель іноземної мови може скористатися цим інструментом

для створення персоналізованого тесту або вікторини (наприклад з теми «Ethic code of English teachers»), який відповідатиме його індивідуальним та професійно орієнтованим потребам. Це дозволить йому перевірити свої знання. У вікні чату штучного інтелекту, здобувач освіти вказує тему, відповідні терміни і GPT створює питання для тренувального тесту, які допоможуть йому готуватися до майбутнього тесту за обраною темою. Після того, як здобувач освіти відповідає, чат-бот виправляє помилки, сприяючи повнішому розумінню вивченої теми та сприяючи відмінному запам'ятовуванню [6].

Також ChatGPT можна використовувати для оцінки письмових робіт здобувачів освіти, надання індивідуального фідбеку або пропозиції додаткового матеріалу. Викладачі можуть ввести в модель корпус документів, на основі якого вони планують створити курс, і отримати за допомогою чат-боту програму з коротким описом кожної теми або практичні завдання та тести [5].

Утім здобувачі вищої освіти можуть також використовувати голосові асистенти, такі як Amazon Alexa і Apple Siri і автоматичні перекладачі та програми для автоматичної корекції тексту щодо лексики, граматики та синтаксису.

Упродовж тривалого періоду провідні університети України успішно використовують інтерактивну онлайн-платформу MyEnglishLab. Ця платформа може бути визнана однією з найбільш удосконалених, оскільки вона здійснює контроль за здобувачами-лінгвістами, включаючи визначення строків виконання завдань, збереження їх результатів, надання різноманітних тренувань і контролів, відстеження прогресу в освоєнні матеріалу впродовж певного періоду часу та інші функції.

Розглянемо деякі технології штучного інтелекту, які застосовуються у сфері онлайн-навчання як здобувачами, так і викладачами освіти. Однією з них в наш час є Duolingo, що виступає висвітленням використання штучного інтелекту в онлайн-навчанні іноземних мов. У чат-боті Duolingo кожен учасник може спілкуватися з роботом, що надає можливість ефективніше вивчати мову, тренувати словниковий запас та перевіряти правильність граматичних конструкцій на різних рівнях складності. Система штучного інтелекту Duolingo індивідуалізує освітні компоненти, налаштовуючи їх з урахуванням сильних і слабких сторін, а також особистих вподобань кожного здобувача вищої освіти. Алгоритми штучного інтелекту звертають увагу на рівень словникового запасу, розуміння граматичних вправ і вираження власних уподобань. Штучний інтелект Duolingo використовує обробку природної мови для взаємодії з чат-ботами, щоб створити можливість для здобувачів освіти практикувати розмовні навички в реальному часі. Це дозволяє їм вдосконалити свої вміння та набувати впевненості, перш ніж вони стикаються із реальними співрозмовниками [3].

Нейромережі можуть слугувати інструментом для аналізу даних навчання викладачами, сповіщаючи їх про можливі труднощі у здобувачів освіти та надаючи рекомендації з поліпшення освітнього процесу. Прикладом такого використання може слугувати платформа Knewton.

AitabyKnewton, новий продукт від бренду освіти Knewton, використовує систему адаптивного навчання для виявлення прогалин у знаннях здобувачів освіти, а потім компенсує їх за допомогою вибірових навчальних матеріалів, обраних із власної бази

даних. У цьому випадку штучний інтелект функціонує як освітній помічник, що виявляє та усуває прогалини в знаннях та допомагає у підтримці процесу навчання.

Додаток Thinkster використовує штучний інтелект для індивідуалізації вивчення математики. Користувачі розпочинають проходити оцінювальний тест, і потім ШІ може адаптувати питання відповідно до рівня знань та розуміння навчального матеріалу. Thinkster поєднує в собі штучний інтелект із викладанням живих викладачів математики. Це означає, що персоналізація відбувається не лише для користувачів, але також допомагає підготувати репетиторів до більш цілеспрямованого зворотного зв'язку. В результаті викладачі витрачають більше часу на те, що є дійсно необхідним для здобувачів освіти.

Хоча існують інші випадки використання штучного інтелекту у вищій освіті, майже всі вони можуть бути віднесені до таких категорій:

- 1) мовне різноманіття та аналіз природної мови;
- 2) персоналізація онлайн-навчання;
- 3) адаптивне навчання;
- 4) віртуальне навчання.

Наразі багато з цих методів можна комбінувати та використовувати разом для створення більш різноманітного середовища навчання, заснованого на штучному інтелекті. У міру того, як ШІ приєднується до економічної екосистеми «програмне забезпечення як послуга» (SaaS–SoftwareasaService), він стане більш доступним для викладачів [2].

Штучний інтелект активно використовується при вивченні дисципліни «Програмування» і допомагає:

- створювати візуальні представлення алгоритмів та інших складних понять;
- виправляти помилки у програмах;
- створювати автоматичні тести для перевірки правильності коду;
- створювати програмне забезпечення тощо.

Перевагами штучного інтелекту у системі вищої освіти є:

- здатність забезпечувати персоналізований досвід навчання;
- здатність автоматизувати оцінювання;
- створення віртуальних навчальних середовищ, які є більш привабливими, ніж традиційні аудиторії;
- доступ до освіти відповідно до потреб;
- можливість створення навчального контенту;
- автоматизація рутинних завдань;
- можливість аналізу великого обсягу даних;
- створення привабливих та інтерактивних освітніх ігор.

Для успішного використання систем штучного інтелекту у вищій освіті обов'язковим є врахування ключових рекомендацій (рис. 2):

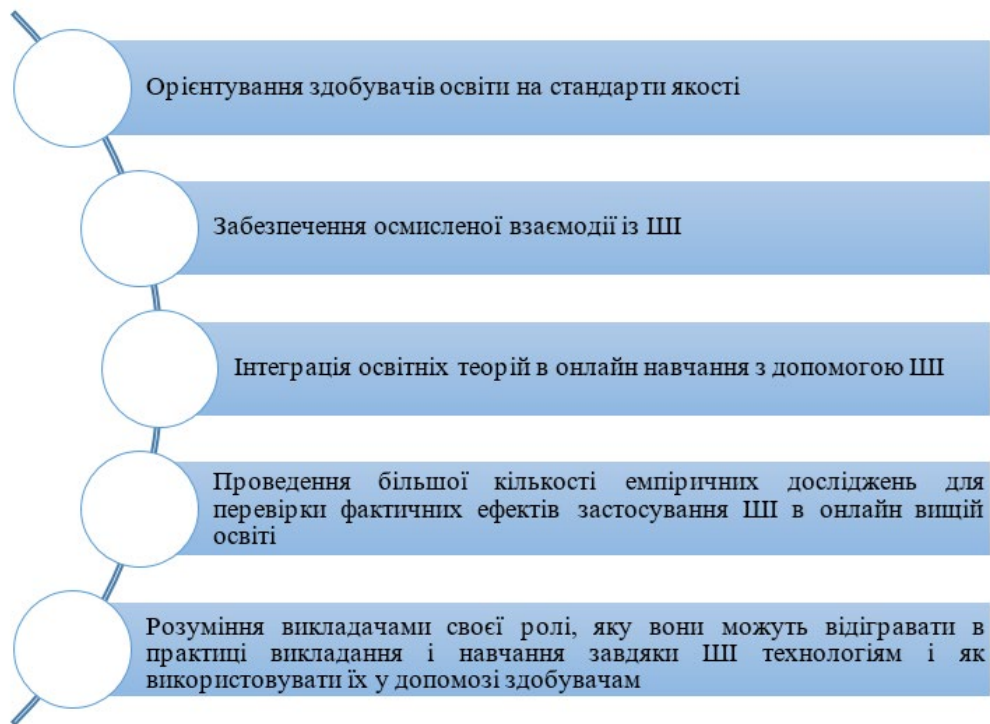


Рис. 2. Рекомендації для успішного використання систем ШІ у вищій освіті [2]

У цілому, впровадження штучного інтелекту у сферу вищої освіти може бути корисним, але вимагає обдуманих рішень і вирішення низки проблем, таких як етика, конфіденційність, якість та ефективність освіти.

Інтеграція штучного інтелекту в освіту може вирішити проблеми, які виникають зі звичайними методами навчання, такими як обмежений доступ до навчальних ресурсів та віддалена освіта. Віртуальні помічники, засновані на штучному інтелекті, можуть забезпечити здобувачів освіти цілодобовим доступом до освітніх ресурсів і підтримки [8]. Окрім того, системи управління навчанням на основі штучного інтелекту можуть сприяти організації та автоматизації адміністративних завдань, вивільняючи час викладачів для зосередження на процесі навчання.

4. ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ ДОСЛІДЖЕНЬ/ CONCLUSIONS AND PROSPECTS FOR FURTHER RESEARCH

Використання штучного інтелекту в сфері освіти є дуже актуальним та перспективним, має великий позитивний потенціал. У процесі дослідження було проаналізовано приклади використання деяких інструментів штучного інтелекту, а саме чат-бот GPT, додатки Duolingo, Thinkster, AitabyKnewton. Ці технології дозволяють індивідуалізувати навчання, адаптувати його до потреб кожного здобувача освіти та підвищувати ефективність освітнього процесу. Штучний інтелект також може підвищити залученість та мотивацію здобувачів освіти, а також забезпечити миттєвий і постійний зворотний зв'язок із здобувачами. Однак важливо бути обережними і гарантувати конфіденційність та етичність використання штучного інтелекту. Одним

із головних ризиків є можливість штучного інтелекту зафіксувати існуючі системні упередження та нерівність в освіті.

Україні важливо підходити до впровадження штучного інтелекту з обережністю та докладно розглядати можливі наслідки. Політики, освітяни та дослідники мають спільно працювати, щоби забезпечити відповідальне та етичне ШІ.

Перспективами подальших досліджень може бути розгляд впливу штучного інтелекту на структуру і зміст програм освітніх компонентів, розвиток інноваційних методів оцінювання та визначення успішності здобувачів освіти.

5. СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ / REFERENCES (TRANSLATED AND TRANSLITERATED)

1. Брутман А., Наумчук Т., 2023. Штучний інтелект на заняттях з іноземної мови за професійним спрямуванням у закладах вищої освіти. *Сучасні дослідження з іноземної філології*, 1(23), 211-219. DOI: <https://doi.org/10.32782/2617-3921.2023.23.211-218>.
2. Драч, І., Петроє, О., Бородієнко, О., Регейло, І., Базелюк, О., Базелюк, Н., Слободянюк, О., 2023. Використання штучного інтелекту вищої освіти. *Міжнародний науковий журнал «Університети і лідерство»*, 15, 66-82. DOI: <https://doi.org/10.31874/2520-6702-2023-15-66-82>.
3. Дмитрієва О. І., Єфименко О. В., 2023. Особливості впровадження штучного інтелекту в сучасну вищу освіту. *Технології добросовісного використання штучного інтелекту у сфері освіти та науки: матеріали всеукраїнського науково-педагогічного підвищення кваліфікації* (м. Одеса, 31 липня – 10 вересня 2023 року). Одеса, 89-92. Доступно: https://cuesc.org.ua/images/informlist/Maket_advanced_training_PSAU.pdf#page=89.
4. Краснопольський В., Пахомова Т., Курилова Ю., 2023. Навчальний потенціал штучного інтелекту для організації самостійної роботи студентів у процесі вивчення іноземної мови. *Актуальні питання у сучасній науці*, 7(13). DOI: [https://doi.org/10.52058/2786-6300-2023-7\(13\)-587-599](https://doi.org/10.52058/2786-6300-2023-7(13)-587-599).
5. Леонтьєва І. В., 2023. ChatGPT в освітньому процесі вищої школи: заборонити не можна використовувати. *Освіта та педагогічна наука*, 1(182), 13-23. DOI: [https://doi.org/10.12958/2227-2747-2023-1\(182\)-13-23](https://doi.org/10.12958/2227-2747-2023-1(182)-13-23).
6. Мельник А., 2023. Використання чат-боту ChatGPT у практичній мовній підготовці майбутніх викладачів англійської мови. *Актуальні питання підготовки сучасних учителів і викладачів іноземних мов*, 21(177), 100-107. DOI: <https://doi.org/10.58407/visnik.232117>.
7. Сілютіна І. М., 2023. Етичні та правові аспекти впровадження систем штучного інтелекту в освітній процес у вищій школі. *Вісник науки та освіти*, 10(16), 850-862. DOI: [https://doi.org/10.52058/2786-6165-2023-10\(16\)-850-862](https://doi.org/10.52058/2786-6165-2023-10(16)-850-862).
8. Терепищій С., 2023. Медіаграмотність в епоху штучного інтелекту: інтеграція інструментів і методів штучного інтелекту в сучасні педагогічні підходи. *Актуальні питання гуманітарних наук*, 4(60), 195-202. DOI: <https://doi.org/10.24919/2308-4863/60-4-31>.
9. Уряд України затвердив план реалізації концепції розвитку штучного інтелекту, 2021. *Інтерфакс-Україна*. Доступно: <https://ua.interfax.com.ua/news/telecom/743393.html>.
10. Crompton H., & Burke D., 2023. Artificial Intelligence in higher education: The state of the field. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 20(1). DOI: <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00392-8>.

11. Flogie A., & Aberšek B., 2022. Artificial intelligence in education, *Active Learning: Theory and Practice*, 97–118. DOI: <https://doi.org/10.5772/intechopen.96498>.

12. Salas-Pilco S. Z., & Yang Y., 2022. Artificial intelligence applications in Latin American higher education: A systematic review. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 19(1). DOI: <https://doi.org/10.1186/s41239-022-00326-w>.

ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN HIGHER EDUCATION: POSSIBILITIES OF USING

Nataliia Bakhmat,

Doctor of Pedagogic Sciences, Professor,

Chair of the Department of the Department of Theory and Methods of Primary Education,
Kamianets-Podilskyi National Ivan Ohienko University

Kamyanets-Podilsky, Ukraine

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-6248-8468>

bakhmat.nataliya@kpnu.edu.ua

Abstract. The integration of artificial intelligence into the system of higher education represents a turning point in the process of learning and teaching. The development of artificial intelligence has opened the way to personalized training, automation of administrative tasks and the introduction of innovative training methods.

The purpose of the study was to analyze the practical aspects of using artificial intelligence in higher education institutions of Ukraine. It was determined that artificial intelligence is an organized set of information technologies, which makes it possible to perform complex tasks. There are three main categories of artificial intelligence: narrow-spectrum artificial intelligence, or Artificial Narrow Intelligence, general artificial intelligence, or Artificial General Intelligence, and artificial superintelligence, or Artificial Super Intelligence. The main educational services provided by artificial intelligence in institutions of higher education are the development and conduct of lectures, seminars and practical classes; teacher counseling; creation of educational programs and electronic courses; development of tasks and simulation of their solution; conducting various educational events; evaluation of the works of education seekers. Some examples of the use of artificial intelligence, in particular chatbots, in the higher education of Ukraine are analyzed and their potential for improving the educational process and forming professional skills is emphasized. An example of the use of GPT-3.5 in the Luhansk Educational and Scientific Institute for teaching foreign languages is presented. Such applications based on artificial intelligence as Thinkster and Duolingo and the main aspects of their use by students of higher education are characterized. Recommendations are provided for the successful implementation of artificial intelligence technologies in higher education.

Keywords: future teachers; teacher education; the role and trends in the use of AI in teacher education; an intelligent learning system; teaching methods; learning management of learners; methods of learning AI; tools to help teachers.

REFERENCES (TRANSLATED AND TRANSLITERATED)

1. Brutman, A., & Naumchuk, T., 2023. Shtuchnyi intelekt na zaniattiakh z inozemnoi movy za profesiinym spriamuvanniam u zakladakh vyshchoi osvity [Artificial intelligence in foreign language classes for professional direction in institutions of higher education]. *Suchasni doslidzhennia z inozemnoi filolohii – Modern research on foreign philology*, 1(23), 211–219. DOI: <https://doi.org/10.32782/2617-3921.2023.23.211-218>.
2. Drach, I., Petroye, O., Borodiyenko, O., Reheylo, I., Bazelyuk, O., Bazelyuk, N., & Slobodyanyuk, O., 2023. Vykorystannya shtuchnoho intelektu u vyshchii osviti [Using artificial intelligence in higher education]. *International Scientific Journal of Universities and Leadership*, 15, 66-82. DOI: <https://doi.org/10.31874/2520-6702-2023-15-66-82>.
3. Dmytriieva, O. I., & Yefymenko, O. V., 2023. Osoblyvosti vprovadzhennia shtuchnoho intelektu v suchasnu vyshchu osvitu [Peculiarities of introducing artificial intelligence into modern higher education]. Proceedings from *Materialy vseukrainskoho naukovopedahohichnoho pidvyshchennia kvalifikatsii «Tekhnolohii dobrochesnoho vykorystannia shtuchnoho intelektu u sferi osvity ta nauky» – Materials of the All-Ukrainian scientific and pedagogical training course “Technologies of virtuous use of artificial intelligence in the field of education and science”*, 89–92, Odesa. Dostupno: <https://cuesc.org.ua/images/informlist/Maket_advanced_training_PSAU.pdf#page=89>.
4. Krasnopolskyi, V., Pakhomova, T., & Kurylova, Yu., 2023. Navchalnyi potentsial shtuchnoho intelektu dlia orhanizatsii samostiinoi roboty studentiv u protsesi vyvchennia inozemnoi movy [The educational potential of artificial intelligence for the organization of independent work of students in the process of learning a foreign language]. *Aktualni pytannia u suchasni nauki – Current issues in modern science*, 7(13). DOI: [https://doi.org/10.52058/2786-6300-2023-7\(13\)-587-599](https://doi.org/10.52058/2786-6300-2023-7(13)-587-599).
5. Leontieva, I. V., 2023. ChatGPT v osvitnomu protsesi vyshchoi shkoly: zaboronyty ne mozhna vykorystovuvaty [ChatGPT in the Educational Process of Higher Education Institutions: You Can't Ban It You Can Use It]. *Osvita ta pedahohichna nauka – Education and Pedagogical Sciences*, 1(182), 13–23. DOI: [https://doi.org/10.12958/2227-2747-2023-1\(182\)-13-23](https://doi.org/10.12958/2227-2747-2023-1(182)-13-23).
6. Melnyk, A., 2023. Vykorystannia chat-botu ChatGPT u praktychnii movnii pidhotovtsi maibutnikh vykladachiv anhliiskoi movy [Use of ChatGPT chatbot in practical language training of future teachers of English]. *Aktualni pytannia pidhotovky suchasnykh uchyteliv i vykladachiv inozemnykh mov – Current issues of training modern teachers and foreign language teachers*, 21(177), 100–107. DOI: <https://doi.org/10.58407/visnik.232117>.
7. Siliutina, I. M., 2023. Etychni ta pravovi aspekty vprovadzhennia system shtuchnoho intelektu v osvitnii protses u vyshchii shkoli [Ethical and legal aspects of introducing artificial intelligence systems into the educational process in higher education]. *Visnyk nauky ta osvity – Herald of science and education*, 10(16), 850–862. DOI: [https://doi.org/10.52058/2786-6165-2023-10\(16\)-850-862](https://doi.org/10.52058/2786-6165-2023-10(16)-850-862).
8. Terepyshchy, S., 2023. Mediahramotnist v epokhu shtuchnoho intelektu: intehtratsiia instrumentiv i metodiv shtuchnoho intelektu v suchasni pedahohichni pidkhody [Media literacy in the age of artificial intelligence: integration of artificial intelligence tools and methods into modern pedagogical approaches]. *Aktualni pytannia humanitarnykh nauk – Current issues of humanitarian sciences*, 4(60), 195-202. DOI: <https://doi.org/10.24919/2308-4863/60-4-31>.

9. Uriad Ukrainy zatverdyyv plan realizatsii kontseptsii rozvytku shtuchnoho intelektu [The Government of Ukraine has approved the implementation plan for the development of artificial intelligence], 2021. *Interfaks-Ukraina*. Dostupno: <<https://ua.interfax.com.ua/news/telecom/743393.html>>.

10. Crompton, H., & Burke, D., 2023. Artificial Intelligence in higher education: The state of the field. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 20(1). DOI: <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00392-8>.

11. Flogie, A., & Aberšek, B., 2022. Artificial intelligence in education Active Learning: Theory and Practice, 97–118. DOI: <https://doi.org/10.5772/intechopen.96498>.

12. Salas-Pilco, S. Z., & Yang, Y., 2022. Artificial intelligence applications in Latin American higher education: A systematic review. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 19(1). DOI: <https://doi.org/10.1186/s41239-022-00326-w>.

DOI: <https://doi.org/10.32626/2309-9763.2023-173-182>

УДК 377.016:004.73

Карташова Любов Андріївна,

доктор педагогічних наук, професор,
професор кафедри ВОСІКТ Центрального інституту
післядипломної освіти,

Державний заклад вищої освіти «Університет менеджменту освіти»,
Національна академія педагогічних наук України
Київ, Україна

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-1270-4158>

lkartashova@ua.fm

Сорочан Тамара Михайлівна,

доктор педагогічних наук, професор,
директор Центрального інституту післядипломної освіти
Державний заклад вищої освіти «Університет менеджменту освіти»,
Національна академія педагогічних наук України
Київ, Україна

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-4704-2385>

anprof@ukr.net

ПРОВЕДЕННЯ ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ В ПРОЦЕСІ ЗМІШАНОГО НАВЧАННЯ СТУДЕНТІВ ЗА МОДЕЛЛЮ «ПЕРЕВЕРНУТИЙ КЛАС» В ГАЛУЗІ 17 ЕЛЕКТРОНІКА, АВТОМАТИЗАЦІЯ ТА ЕЛЕКТРОННІ КОМУНІКАЦІЇ

Анотація. У статті авторами уточняється важливість та роль лабораторних робіт в процесі підготовки майбутніх фахівців в галузі 17 – Електроніка, автоматизація та електронні комунікації. Зокрема, обґрунтовано використання