

ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ІННОВАЦІЙНІ МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ В ОСВІТІ ДОРΟΣЛИХ

УДК 004.8:37

DOI: 10.31652/2412-1142-2024-72-170-187

Гуревич Роман Семенович

доктор педагогічних наук, професор, дійсний член (академік) НАПН України,
директор Навчально-наукового інституту педагогіки, психології, підготовки фахівців вищої кваліфікації,
Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського,
м. Вінниця, Україна
ORCID ID: 0000-0003-1304-3870
r.gurevych2018@gmail.com

Коношевський Леонід Леонідович

кандидат педагогічних наук, доцент,
професор кафедри інноваційних та інформаційних технологій в освіті,
Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського,
м. Вінниця, Україна
ORCID ID: 0000-0002-7710-1251
kl154@i.ua

Коношевський Олег Леонідович

кандидат педагогічних наук, доцент
завідувач кафедри алгебри і методик навчання математики,
Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського,
м. Вінниця, Україна
ORCID ID: 0000-0001-8408-1829
olegk1@ukr.net

Воєвода Аліна Леонідівна

кандидат педагогічних наук, доцент,
декан факультету математики, фізики і комп'ютерних наук,
Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського,
м. Вінниця, Україна
ORCID ID: 0000-0003-1844-6759
voevalina@gmail.com

Люльчак Світлана Юріївна

кандидат педагогічних наук, доцент,
доцент кафедри інноваційних та інформаційних технологій в освіті,
Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського,
м. Вінниця, Україна
ORCID ID: 0000-0001-8437-4226
svitlanal2016@gmail.com

ІНТЕГРАЦІЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В СФЕРУ ОСВІТИ: ПРОБЛЕМИ, ВИКЛИКИ, ЗАГРОЗИ, ПЕРСПЕКТИВИ

Анотація. Стаття присвячена вивченню впливу штучного інтелекту (ШІ) на сучасну освіту, аналізу перспектив застосування штучного інтелекту у закладах вищої освіти (ЗВО) та виникаючих у результаті проблем. Наголошено, що майбутнє освіти нерозривно пов'язане з розвитком інформаційно-комунікаційних технологій та інтелектуальних машин. Перспективи штучного інтелекту відкривають нові можливості у викладанні та навчанні у ЗВО з потужним потенціалом для зміни навіть самої системи управління ЗВО. Коротко наведено історію появи

штучного інтелекту, починаючи з XIII століття, коли Раймунд Луллій запропонував ідею реалізації міркувань і розумових процесів в інтелектуальній машині. В статті використано методи комплексного теоретичного й описового аналізу. Наукова новизна роботи: встановлено ефективність використання штучного інтелекту в освіті можна представити у вигляді таких функцій: автоматизація, інтеграція, акліматизація, розмежування, ідентифікація. Дедалі ширше використання штучного інтелекту в ЗВО та школах також ставить етичні питання. Нині освітні установи повинні розглянути, який тип даних збирається, як ця інформація використовується та які є заходи контролю для захисту конфіденційності здобувачів освіти. Практична значущість роботи: крім функцій, що відображають ефективність використання штучного інтелекту в освітньому процесі, автори визначили позитивні сторони впровадження штучного інтелекту в освіту. Результати дослідження: автори статті приходять до висновку, що нині в ЗВО необхідно переосмислити свою функцію та педагогічні моделі навчання у взаємозв'язку зі штучним інтелектом, оскільки ЗВО відкриваються значні можливості завдяки використанню штучного інтелекту в освітньому процесі.

Ключові слова: автоматизація, акліматизація, вузький штучний інтелект, загальний штучний інтелект, ідентифікація, інтеграція, інформаційно-комунікаційні технології, заклад вищої освіти, освіта, освітня сфера, розмежування, цифровізація, чат-бот, штучний інтелект.

1. ВСТУП

Постановка проблеми. За даними індустрії електронного навчання впродовж найближчих трьох років інструменти управління навчанням будуть оснащені можливостями штучного інтелекту. Незважаючи на те, що рішення на базі ШІ вже деякий час наявні в сфері освітніх технологій, індустрія освіти не поспішає впроваджувати їх. Проте пандемія, а також повномасштабна російська агресія різко змінила ландшафт, змусивши викладачів покладатися на технології віртуального навчання.

Кабінет міністрів України у грудні 2021 року затвердив Концепцію розвитку штучного інтелекту в Україні до 2030 року, відповідно до якої передбачено: «впровадження технологій штучного інтелекту у сфері освіти, економіки, публічного управління, кібербезпеки, оборони та інших сферах для забезпечення довгострокової конкурентоспроможності України на міжнародному ринку» [9]. 9 грудня 2022 року Міністр освіти і науки України під час засідання Уряду презентував програму великої трансформації «Освіта 4.0: український світанок» [14], яка була підготовлена командою МОН України на основних засадах і принципах Плану відновлення України.

Для реалізації концепції освіти 4.0 необхідно забезпечити доступ здобувачів освіти до сучасних технологій, відповідної інфраструктури та належного педагогічного супроводу. До основних технологій, що використовуються в освіті 4.0, належать штучний інтелект, віртуальна реальність, інтернет речей, машинне навчання й інші.

«У той самий час, зазначають українські науковці Н. Ничкало, Н. Лазаренко, Р. Гуревич, рівень розвитку та використання сучасних технологій визначається, головним чином, рівнем інтелектуалізації суспільства в конкретній країні, його здатністю використовувати, засвоювати та критично застосовувати нові знання, прилади, матеріали, а також новітні технології, тобто нові форми та методи організації праці. Все це, як відомо, найтіснішим чином пов'язане з рівнем розвитку освіти» [13, с. 22].

Значущість інформаційних технологій нині зростає з кожним роком (можливо навіть ще скоріше). Вони не лише допомагають сучасній людині справлятися із складними справами, але й здатні полегшити людську діяльність. Такі сучасні цифрові інструменти та технології як ШІ, інтернет речей, блокчейн, робототехніка та багато інших можливостей покликані змінити суспільство та зробити його ще більш інформаційним. Найбільш цікавим нині є питання можливостей використання ШІ – науки та технології створення інтелектуальних машин, особливо інтелектуальних комп'ютерних програм [17]. До ШІ також відносять цілу низку алгоритмів та програмних систем, що здатні розв'язати задачі так, як це було б зроблено людиною [18].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Майбутнє вищої освіти нерозривно пов'язане з розвитком ІКТ та інтелектуальних машин. Перспективи ШІ відкривають нові можливості у викладанні та навчанні у ЗВО з потужним потенціалом для зміни навіть самої системи управління закладами освіти.

Ідея створення штучної подоби людини для розв'язування складних задач і моделювання людського розуму «кружляла в повітрі» ще в найдавніші часи. Так, у древньому Єгипті була створена «оживаюча» механічна статуя бога Амона. У Гомера в «Іліаді» бог Гефест кував людиноподібні істоти автомати. Багаторазово ця ідея описувалась у літературі: від Галатеї Пігмаліона до Буратіно папи Карло. Однак родоначальником штучного інтелекту вважається середньовічний іспанський філософ, математик і поет Раймонд Луллій, який ще в XIII столітті спробував створити механічну машину для розв'язування різних задач, на основі розробленої ним загальної класифікації понять. У XVIII столітті Лейбніц і Декарт незалежно один від одного продовжили цю ідею, запропонувавши універсальні мови класифікації всіх наук. Ці роботи можна вважати першими теоретичними роботами в галузі ШІ [12].

У 40-і роки XX століття більш сучасну обчислювальну модель інтелектуальних міркувань було запропоновано Аланом Тюрінгом, і його машинна модель стала основою комп'ютерної науки. Після того, як А. Тюрінг створив перший «движок» комп'ютерних шахів, ідея ШІ одержала безперервний розвиток іншими науковцями.

Саме комп'ютерні шахи стали базовою моделлю для інформатики та ШІ.

Трохи пізніше американський філософ Дж. Серль увів поняття сильного та слабого штучного інтелекту, які нині одержали такі назви: вузький штучний інтелект і загальний штучний інтелект [19, с. 184]. Сильний чи загальний ШІ відзначається тоді, коли неможливо визначити різницю в діалозі між людиною та системою ШІ. Прикладом слабого або вузького інтелекту є спеціалізовані програми ШІ, до прикладу, коли цифрові пристрої спілкуються між собою за допомогою Bluetooth.

Упродовж останніх двадцяти років концепція ШІ почала активно впроваджуватись в освітній процес, здійснюючи на нього сильний вплив, а саме, полегшуючи співпрацю студентів та індивідуалізацію освітнього процесу. Застосування ШІ в освіті привело до того, що «викладач виступає в ролі координатора. Він перестає бути інформатором, а є технологом. Тепер цей напрям бурхливо розвивається і заснований на сучасних інформаційних технологіях ШІ. Ці технології використовуються для створення розподілених баз даних і знань, розподіленого штучного інтелекту» [4, с. 317].

На розуміння явища ШІ вплинули різні науки: хімія, біологія, математика і навіть лінгвістика. Є значна кількість визначень ШІ, проте деякі їх орієнтовані обмежені перспективи пізнання або просто ігнорують політичні, психологічні та філософські аспекти концепції інтелекту. В рамках освітнього процесу визначимо ШІ як комп'ютерну систему, здатну брати участь у процесах, що виконуються тільки людиною, таких як навчання, адаптація, синтезування, самокорекція та використання даних для розв'язання складних завдань.

Вивченням питання застосування ШІ в закладах освіти поки що займається відносно невелика кількість дослідників: Д. Аббадія, Г. Андрощук, Н. Балик, І. Візнюк, І. Городиський, І. Забара, М. Карчевський, Т. Каткова, В. Кузьомко, А. Курбанов, О. Кулинич, М. Мар'єнко, Ю. Нікольський, В. Пасічник, Д. Позова, О. Радутний, В. Рекун, М. Рогожа, С. Семеріков, Р. Стефанчук, О. Теличко, І. Теплицький, О. Турута, Ю. Щербина, Т. Яровой, S. Ahmad, A. Alam, S. Awasthi, G. Siekmann, M. Song, Y. Soni й ін.

Метою статті є аналітичне узагальнення головних напрямів та обґрунтування необхідності застосування ШІ в індивідуалізації навчання в контексті вищої освіти.

2. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Упровадження ШІ супроводжується власним багажем інвестицій у технології, що підтримуватимуть впровадження. А також програми навчання та розвитку і платформи для

здобувачів освіти, які працюватимуть у тандемі. Переваги впровадження ІІІ в навчання різноманітні. Передові технології, у тому числі чат-боти на базі ІІІ, персоналізоване навчання, миттєвий зворотний зв'язок та аналітика навчання, серед іншого, виявилися дуже ефективними. Коригування навчання на основі конкретних потреб окремого студента було пріоритетом для викладачів упродовж багатьох років, але ІІІ дозволить досягти рівня диференціації, який неможливий для викладача, якому доводиться керувати 30 студентами в кожній групі. Є кілька компаній, таких як Content Technologies та Carnegie Learning, які нині розробляють інтелектуальний дизайн інструкцій і цифрові платформи, що використовують ІІІ для забезпечення навчання, тестування та зворотного зв'язку для здобувачів освіти від дошкільної до вищої освіти, що ставить перед ними завдання, до яких вони готові, виявляє прогалини в знаннях і за необхідності перенаправляє нові теми. В міру того, як ІІІ стає все більш складним, можливо, машина зможе прочитати вираз, який з'являється на обличчі студента, що вказує на те, що він щосили намагається зрозуміти предмет, і змінить заняття, щоб відреагувати на це. Ідея адаптувати навчальну програму до потреб кожного студента нині нежиттєздатна, але це буде для машин зі штучним інтелектом. Коли розберемо це, мета студента проста: одержати ступінь або диплом, що підтверджує його знання.

ІІІ може допомогти студентам досягти цієї мети завдяки оптимізації освітнього процесу. Надаючи доступ до правильних курсів, покращуючи спілкування з викладачами та звільняючи більше часу для того, щоб зосередитись на інших аспектах життя, ІІІ може вплинути на освітній шлях студентів. Ось кілька прикладів:

– *персоналізація* – одна з найбільших тенденцій освіти. Завдяки використанню ІІІ в студентів тепер є індивідуальний підхід до програм навчання, заснований на їхньому власному унікальному досвіді й уподобаннях. ІІІ може адаптуватися до рівня знань кожного студента, швидкості навчання та бажаних цілей, щоб вони одержували максимальну віддачу від своєї освіти. Крім того, рішення на базі ІІІ можуть аналізувати попередні історії навчання студентів, виявляти слабкі місця та пропонувати курси, які найбільш підходять для покращення, надаючи безліч можливостей для індивідуального навчання;

– *репетиторство*. Хоча студентам нерідко потрібна додаткова допомога поза аудиторіями, багато викладачів не мають вільного часу для студентів у неробочий час. Викладачі ІІІ та чат-боти – ідеальне рішення у цих сценаріях. Хоча жоден чат-бот не може по-справжньому замінити викладача, інструменти ІІІ можуть допомогти здобувачам освіти відточити свої навички та покращити слабкі місця за межами аудиторії. Вони забезпечують індивідуальне навчання без присутності викладача, який міг би відповідати на запитання в будь-який час. Фактично чат-бот на базі ІІІ може відповідати на запитання студентів зі швидкістю відповіді 2,7 секунди;

– *швидкі відповіді*. Немає нічого неприємнішого, ніж поставити питання тільки для того, щоб одержати на нього відповідь через три дні. Викладачів часто щодня засипають питаннями, що повторюються. ІІІ може допомогти студентам знайти відповіді на найчастіші запитання за лічені секунди завдяки автоматизації підтримки та розмовному інтелекту. Це не лише звільняє багато часу для викладачів, а й допомагає студентам витратити менше часу на пошук відповідей чи очікування відповіді на свої запитання;

– *універсальний доступ до навчання в режимі 24/7*. Інструменти на базі ІІІ роблять навчання доступним для всіх студентів у будь-який час і в будь-якому місці. Кожен студент навчається у власному темпі, а доступ 24/7 полегшує студентам вивчення того, що їм підходить, не чекаючи викладача. Крім того, студенти з усього світу можуть одержати доступ до високоякісної освіти без витрат на проїзд та проживання. Більшість викладачів не бояться визнати, що їм важко керувати часом, що цілком зрозуміло з огляду на кількість завдань у їхніх щоденних списках справ. Викладачі хочуть витратити більше часу на навчання студентів віч-на-віч, занурюючись у дослідження та продовжуючи свою власну освіту, але в них немає можливості зробити це. ІІІ може допомогти звільнити час викладачів за рахунок автоматизації завдань, аналізу успішності здобувачів освіти та скорочення розриву освіти.

Ось як це робиться:

– *персоналізація*. Так само, як ШІ може персоналізувати навчальні курси студентів, він може зробити те саме для викладачів. Аналізуючи здібності здобувачів освіти до навчання та їх історію, ШІ може дати викладачам чітке уявлення про те, які предмети та уроки необхідно переглянути. Цей аналіз дозволяє викладачам створювати найкращу навчальну програму всім здобувачам освіти. Аналізуючи конкретні потреби кожного студента, викладачі можуть коригувати свої курси, щоб усунути найпоширеніші прогалини в знаннях чи проблемні галузі, перш ніж студент надто сильно відстане;

– *відповіді на запитання*. Маючи доступ до всієї бази знань ЗВО, чат-боти на базі ШІ можуть відповідати на безліч загальних та повторюваних питань, які зазвичай задають здобувачі освіти, не залучаючи викладача. Обходячи викладача, ШІ залишає їм більше часу, щоб зосередитись на плануванні занять, дослідженні навчальної програми чи підвищенні залучення здобувачів освіти;

– *автоматизація завдань*. Можливості ШІ дозволяють автоматизувати звичайні завдання, включаючи адміністративну роботу, оцінку робіт, оцінку моделей навчання, відповіді на загальні питання та багато іншого. Згідно з опитуванням Telegraph, викладачі витрачають 31 % свого часу на планування занять, оцінку тестів та виконання адміністративної роботи. Однак за допомогою допоміжних засобів автоматизації викладачі можуть автоматизувати ручні процеси, залишаючи більше часу для того, щоб зосередитись на навчанні основних компетенцій. Починаючи з онлайн-підручників і закінчуючи повністю віддаленими лекціями, досягнення в галузі освітніх технологій збільшуються вдсятеро. ШІ відіграє нині важливу роль у наданні допомоги студентам і викладачам в оптимізації й автоматизації як навчальних, так і викладацьких завдань. У міру того, як індустрія ШІ розширюється, а інновації виходять на передній план, бачимо покращення результатів навчання для всіх студентів і викладачів.

Нині перед сучасною професійною освітою постають нові виклики щодо використання сучасних цифрових технологій, особливо використання ШІ. Це є активною досліджуваною темою наукової спільноти з великими перевагами і не менш наявними ризиками, а з ШІ пов'язано створення унікальних навчальних середовищ з високим рівнем персоналізації.

ШІ вже застосовується в освіті, головним чином у деяких інструментах, які допомагають розвивати навички та системи тестування. Освітні рішення продовжують розвиватися, і є надія, що штучний інтелект допоможе заповнити прогалини в навчанні та викладанні та дозволить закладам освіти та викладачам робити більше, ніж будь-коли раніше. ШІ може підвищити ефективність, персоналізацію та спростити адміністративні завдання, надаючи викладачам час та свободу для забезпечення розуміння, й адаптації – унікальних людських можливостей там, де машини будуть мати труднощі. Використовуючи найкращі якості машин і викладачів, концепція ШІ в освіті полягає в тому, що вони працюють разом для досягнення найкращих результатів для здобувачів освіти. Оскільки нинішнім студентам доведеться працювати в майбутньому, де ШІ стане реальністю, важливо, щоб наші заклади освіти знайомили студентів із цією технологією та використали її. Нині розробляється ще багато програм ШІ для освіти, включаючи наставників із ШІ для здобувачів освіти, подальшу розробку інтелектуального контенту та новий метод особистісного розвитку для викладачів за допомогою віртуальних глобальних конференцій. Освіта може трохи сповільнитись із впровадженням ШІ та машинного навчання, але зміни починаються і продовжуватимуться. ШІ, безумовно, стане чудовим засобом, який покращить наше особисте та трудове життя та відкриє більше можливостей для підготовки робочої сили майбутнього.

За твердженням О. Гриценчук, штучний інтелект – це здатність комп'ютерів виконувати завдання, для розв'язання яких люди використовують свій інтелект. Сьогодні ШІ використовують в освіті, що дає можливість більш повно відстежувати, аналізувати та прогнозувати процес навчання учнів, надавати підтримку вчителям у прийнятті правильних рішень щодо методів і засобів навчання учнів [2].

Освітній процес ЗВО може бути ефективним лише за умови відповідності рівня інформаційно-технологічного стану освітнього середовища та майбутніх умов і засобів інформаційної діяльності студентів. Це потребує не тільки зміни змісту навчання, його дидактичних основ, а й впровадження нових методів їх взаємної інтеграції та необхідної соціальної комунікації між складниками такої високоінтегрованої системи. У новітніх умовах особливого значення набувають швидкість розвитку та застосування технологій ІІІ в професійному й соціальному житті людей. Тренд цифровізації вищої освіти, активне використання синтетичних освітніх середовищ, використання моделювання в навчанні за допомогою ІКТ ґрунтується на технологічній категорії, яка передбачає розвиток технологій ІІІ, проектування та використання цифрового освітнього середовища, аналітики освітніх даних тощо [3, с. 68].

Серйозним викликом освітнього середовища є розвиток ІКТ і ІІІ й активне впровадження зазначених форм в освітній і науковий процеси. Розвиток ІІІ й ІКТ в освіті зараз зводиться до розробки «розумних» освітніх технологій і пошуку нових форм впровадження інформаційних продуктів, мобільних пристроїв і комп'ютерної техніки в освітній процес. Кожна країна обирає свій індивідуальний шлях реалізації ІКТ в освіті, формує своє особливе середовище освіти з використанням ІКТ і ІІІ. Усе це зумовлюється необхідністю зробити навчання загальнодоступним незалежно від майнового стану чи віку здобувача освіти; надати рівні можливості для здобуття освіти жінок і чоловіків; покращити навчання, обмін інформацією й адаптацію здобувачів освіти до життя в цифровому суспільстві.

Можливості сучасного ІІІ дозволяють автоматизувати різноманітні педагогічні процеси, зокрема, індивідуалізоване навчання. Це охоплює перевірку наданих відповідей, взаємодію із здобувачами освіти, надання підказок для пошуку необхідної літератури та надання допомоги в вирішенні інших педагогічних завдань [1]. Проте необхідно враховувати можливі ризики та виклики, що пов'язані з використанням ІКТ та інструментів ІІІ, та удосконалювати стратегії їх впровадження для досягнення максимального позитивного впливу на майбутнє навчання [16, с. 533].

Перші кроки на практиці використання ІІІ, до прикладу, в шкільній освіті зробили Індія, Ізраїль, Хорватія, Південна Корея, Китай, Фінляндія, Іспанія. Наприклад, Індія вибрала для себе напрям, що стосується розвитку цифрового середовища навчання через відкриті освітні ресурси та різні онлайн-курси, що містять якісний освітній контент. Південна Корея впроваджує SMART Education (класні кімнати SMART та онлайн освіту). Хорватія розвиває проєкт «Електронні школи», «Електронні університети»: оцифрування навчання, здобуття нових навичок, зміцнення цифрових компетенцій викладачів і впровадження сучасних цифрових методів навчання. Фінляндія позначила ІКТ як об'єкт та інструмент навчання. Так, ІКТ-компетенція є однією з семи наскрізних навичок у чинному фінському національному навчальному плані.

В освіті нині є значна кількість інноваційних технологій на основі ІІІ. Наприклад, системи адаптивного навчання можуть бути використані для створення персоналізованих навчальних програм, які адаптуються до індивідуальних потреб кожного учасника освітнього процесу. Ці системи враховують рівень знань, інтереси та навчальні прагнення кожного учасника, та реалізують особистісно орієнтований підхід до навчання. Ще однією важливою технологією є віртуальні асистенти, які відповідають на запитання студентів, надають пояснення та допомагають розв'язувати конкретні складні завдання. Вони можуть функціонувати як чат-боти або взаємодіяти у форматі голосового асистента [1].

Цифрове освітнє середовище нині складається із застосування цифрових підручників, формування або закупівлі якісного за змістом контенту онлайн-курсів; створення хмарних освітніх послуг та активації онлайн-навчання. Розвиток розумного навчання з використанням проривних цифрових технологій поки що перебуває на стадії розробки. Будь-яка якісна позитивна модель розумного навчання буде не лише надбанням країни, а й прибутковим

бізнес-продуктом. У майбутньому фортсайт-моделі навчання за допомогою ШІ з'являться в окремих країнах. Викладачі мають освоїти нові цифрові навички, щоб використовувати ШІ педагогічно та осмислено, а розробники ШІ мають вивчити, як працюють викладачі, та створювати рішення, котрі були б стійкими у реальних умовах.

Згідно з Пекінським консенсусом з ШІ й освіти (16–18 травня 2019 року) було прийнято міжнародні основи впровадження ШІ в освіту за напрямками:

- а) планування ШІ в освітній політиці;
- б) використання ШІ в процесі викладання, на користь розширення прав та можливостей учителів;
- в) використання ШІ в навчанні та для оцінки успішності;
- г) розвиток цінностей і навичок, необхідних для життя та роботи в епоху штучного інтелекту;
- д) використання штучного інтелекту для надання можливостей навчання протягом усього життя для всіх та ін.

Упровадження технологій ШІ лише починає набувати своєї широти в освіті, а цифрові технології освіти розвиваються. Однозначно, технології ШІ змінять ландшафт освітнього середовища. В системі вищої освіти – це легкість застосування хмарних технологій, онлайн курси, доступні на різних платформах та різноманітні освітні програми; обробка даних за допомогою Big Data; залучення штучного інтелекту до освітнього процесу й освітніх ресурсів. Одночасно виникнуть ризики реалізації подібних технологій. Перший ризик, невідомий за результатами: віч-на-віч навчання з неживою матерією, якій не відомі моральні принципи й емоції, загальнолюдські почуття. У цьому випадку зазначений ризик є серйозним для людини як суб'єкта взаємодії зі ШІ. Обов'язково мають бути принципи використання такого інтелекту та межі його використання. Обмеженням і розумною перешкодою для повсюдного впровадження технологій ШІ є система навчання людей, що має переваги перед штучним інтелектом. Насамперед, це — креативність, моральні позиції, емоційна складова освітнього процесу.

Упроваджуючи ШІ в освіту, викладачі можуть надати студентам можливість розвивати навички медіаграмотності в змістовний і практичний спосіб. Крім того, впровадження ШІ в освіту може допомогти студентам зрозуміти принципи роботи та потенційні можливості застосування ШІ, тим самим підготувавши їх до майбутнього [25], особливо в умовах війни та повоєнної відбудови.

Загрози використання ШІ в підготовці майбутніх педагогів вимагають уважного розгляду та вжиття заходів для їхнього вирішення. Це може бути досягнуто за допомогою ретельного планування, розроблення етичних стандартів та інноваційних підходів до навчання та викладання. Враховуючи як можливості, так і загрози використання ШІ в педагогічній підготовці, важливо забезпечити баланс та ефективно використання цих технологій для досягнення найкращих результатів у сфері освіти [11, с. 49].

Насамперед, вона полягає в динамічному пошуку проривних цифрових технологій, котрі зробили б навчання відкритим, прозорим, цікавим та адаптивним для здобувачів освіти будь-якого віку; технологій ШІ, що дозволили б ефективно реалізовувати індивідуальні освітні траєкторії. Створення моделей соціальної кооперації та співробітництва соціальних суб'єктів для подолання великих викликів і загроз суспільству та державі передбачає розробку принципово нових міждисциплінарних регуляторів, включаючи міжгалузеві правові регулятори, на основі загальнонаукової та техніко-когнітивної методології, математичного моделювання.

Крім того, формування гнучкої та ефективної кооперації шкіл, університетів, організацій державного та недержавного секторів, бізнес-спільноти для впровадження проривних цифрових технологій дозволить:

- а) зробити навчання якісно іншим: прозорим, цікавим та адаптивним для здобувачів освіти будь-якого віку;
- б) адаптивно реалізовувати індивідуальні траєкторії освіти та тиражувати позитивний досвід;

в) покращити освітній процес, забезпечити взаємний інтерес і з боку викладача та студента; підтримувати здобуття необхідних цифрових навичок у здобувачів освіти. В школі, до прикладу, технології ШІ дозволять реалізовувати навчання в класі з урахуванням емоційного стану людини й інших критеріїв, а також сприятимуть зниженню соціальної сегрегації й іншої негативної соціальної активності в школі. Проблема самоорганізації суспільства з метою розв'язання важливих соціальних проблем є стратегічною.

У свою чергу, унікальні способи зміни дійсності пов'язані з генеруванням, агрегацією різних інноваційних ідей та їх просуванням у соціально-економічний простір із наступним використанням. Саме, такі ідеї та проекти здатні змінити сьогодення та формувати нове соціальне майбутнє.

Освіта змінює життя та змінюється сама за рахунок впровадження освітніх технологій. Передові технології не лише полегшують доступ до освітніх процесів, а й роблять їх наукомісткішими та людиноцентричними. Однією з таких проривних технологій є саме технологія штучного інтелекту. ШІ допоможе автоматизувати частину рутинної роботи викладача, звільнивши йому місце та час для найважливіших творчих завдань. Для здобувачів освіти нові технології стають засобом оперативного персоналізованого зворотного зв'язку й адаптивного навчання, способом потрапити до інтелектуально підібраної навчальної групи, яка ефективно розв'язуватиме завдання. Отже, впровадження ШІ покликане не замінити людину, а, навпаки, стати їй більшим помічником. Під час цього варто розуміти, що нові технології ШІ сильно залежать від людини і вимогливі до умов свого створення, немає готових коробкових рішень: необхідні обчислювальні потужності, накопичення великого обсягу даних; потрібні ресурси висококваліфікованих фахівців для побудови та навчання моделей ШІ; потрібен час на це навчання. Штучний інтелект – довгострокова інвестиція та технологія для людей довгої волі. Проте ШІ уже нині застосовується у сфері освіти, пропонуючи можливості гнучкішого навчання. Так, технології ШІ надають здобувачам освіти розширені можливості адаптивного навчання, підвищують ефективність взаємодії з навчальною системою, групою та викладачем: інтелектуальні навчальні системи дозволяють скласти персоналізований трек навчання в залежності від рівня знань і дати оперативний індивідуальний зворотний зв'язок. Інтелектуальне формування групи студентів на основі цифрового сліду сприяє максимально гармонійній спільній роботі. Інтелектуальна модерація взаємодії здобувачів освіти з системою, викладачами, командою підтримки й однокласниками дозволяє виявити конфліктні ситуації, часто зустрічаються помилки, відхилення від теми тощо. Технології ШІ надають «третю руку» та «третє око» викладачам, автоматизуючи рутину та знаходячи несподівані закономірності в масивах даних навчальної аналітики. Автоматизація перевірки завдань дозволяє рідше вдаватися до експертної оцінки та знижує суб'єктивність перевірки знань. Автоматично згенеровані завдання знижують навантаження, пов'язане зі створенням однотипних тестових варіантів. Інтелектуальна оцінка педагогічного дизайну дозволяє одержувати своєчасний зворотний зв'язок про вдалі та невдалі елементи програми та вчасно проводити її редизайн.

З розвитком технологій штучного інтелекту відкриваються нові обрії для трансформації сфери освіти. Інтеграція ШІ в освітні процеси відкриває двері до інновацій. ШІ дозволяє створювати персоналізовані освітні програми з огляду на індивідуальні потреби та стилі навчання кожного здобувача освіти. Алгоритми машинного навчання аналізують показники навчання, надаючи здобувачам освіти матеріали та завдання, що відповідають їхньому рівню знань і здібностей. Застосування ШІ в освіті приводить до автоматизації багатьох аспектів освітнього процесу. Це включає створення індивідуальних планів навчання, автоматизацію перевірки завдань, адаптивне тестування і навіть підтримку викладачів під час оцінювання й аналізу успішності студентів. ШІ забезпечує потужні інструменти аналізу освітніх даних. Відстеження прогресу, виявлення слабких місць, прогнозування успіхів студентів – усе це стає більш точним та ефективним завдяки алгоритмам ШІ, що допомагає оптимізувати

освітні стратегії та ресурси. Просунуті технології ШІ вже знаходять застосування у вищій освіті, створюючи інноваційні методи навчання та сприяючи покращенню освітнього процесу. Прикладом такого використання може бути впровадження автоматизованих систем оцінювання й аналізу робіт студентів. Ці системи, що базуються на алгоритмах машинного навчання, здатні виявляти ключові аспекти роботи, оцінювати рівень креативності та надавати зворотний зв'язок студентам. Разом із новими можливостями ШІ в освіті виникають етичні проблеми. Необхідно балансувати інновації із забезпеченням конфіденційності інформації та справедливого використання технологій. Важливо розробляти стандарти етики освіти, які забезпечують чесне та безпечне використання інформації в навчанні. Прогнозування, що підтримується штучним інтелектом, може суттєво покращити планування освітніх програм і ресурсів. Алгоритми аналізу даних можуть передбачати зміни у потребах студентів, виходячи з попередніх успіхів і труднощів, що дозволяє закладам освіти більш ефективно адаптуватися до вимог, що змінюються. ШІ може зіграти ключову участь в оптимізації управління освітніми ресурсами, надаючи аналітику щодо ефективності використання навчальних матеріалів, викладацьких кадрів та фінансових засобів. Із використанням ШІ можна більш точно аналізувати вимоги ринку праці та передбачати зміни в необхідних компетенціях. Це дозволяє ЗВО адаптувати свої програми під актуальні вимоги, забезпечуючи студентів актуальними та затребуваними знаннями. Зі зростанням використання ШІ в освіті є важливим інтегрувати етичні принципи в розробку та застосування освітніх технологій. Це включає забезпечення прозорості алгоритмів, захист конфіденційності даних студентів і розробку стандартів етичного використання ШІ в освіті. Насамкінець, інтеграція штучного інтелекту в сферу освіти відкриває двері до нових можливостей, трансформуючи традиційні методи навчання та приносячи з собою високий потенціал для підвищення ефективності та персоналізації освітнього процесу. Сучасні технології дозволяють створювати унікальні освітні сценарії, адаптовані під індивідуальні потреби кожного здобувача освіти. Однак, разом із безперечними перевагами, необхідно звертати увагу на етичні та конфіденційні аспекти впровадження штучного інтелекту в освіту. Важливо збалансувати прагнення до інновацій із забезпеченням захисту даних студентів та підтриманням етичних стандартів. Забезпечення прозорості у використанні алгоритмів, захист конфіденційності та дотримання етичних норм стають невід'ємною частиною відповідального впровадження технологій в освітнє середовище.

Важливим аспектом є також створення рівних можливостей усім здобувачам освіти. Використання ШІ має бути інструментом, що сприяє забезпеченню доступу до якісної освіти для кожного, враховуючи різноманітність потреб та особливостей кожного студента. Тільки так освітні технології сприятимуть інклюзивності та справедливості в освіті. Успішна інтеграція ШІ до освіти потребує як технічного розвитку, так і уважного ставлення до етичних, соціальних і правових аспектів. Тільки в умовах відповідального використання та з урахуванням принципів етики, ЗВО зможуть повністю розкрити потенціал сучасних технологій у забезпеченні якісної та доступної освіти для всіх здобувачів освіти.

Можливість спілкуватися й управляти комп'ютерами за допомогою мислення та перспективи ширшого застосування ШІ у викладанні та навчанні розглядаються нині як справжня технологічна революція, що кардинально змінить структуру вищої освіти в усьому світі [23].

Нині ми є свідками того, як суперкомп'ютери впливають на самі різні аспекти нашого повсякденного життя. Вища освіта знаходиться у центрі цих глибоких змін, які несуть із собою як величезні можливості, так і ризики. Вважаємо, що актуальність ретельного дослідження й аналізу цих важливих процесів зумовлена тим, що є можливість виявлення не тільки позитивного впливу ШІ на систему освіти, а й деяких негативних тенденцій, що розглядають технічний прогрес як розв'язання або заміну здорових, наповнених людськими цінностями педагогічних розв'язків елементарними комп'ютерними алгоритмами.

Виходячи з цього, як завдання дослідження визначаємо виявлення таких умов використання ШІ в освітньому процесі університетів, за яких його реальний потенціал буде

спрямований на розширення людських можливостей, а також підвищення ефективності викладання, навчання та проведення досліджень. Ще одним завданням є прогнозування можливих негативних наслідків впровадження ІІІ в освітній процес, які можуть позначитися на якості педагогічного спілкування та взаємодії зі здобувачами освіти.

Для реалізації поставлених завдань провели вивчення й аналіз низки сучасних зарубіжних і вітчизняних досліджень, присвячених питанням використання ІІІ в освіті. Як і припускали, автори, серед яких не тільки університетські викладачі, а й відомі фахівці в галузі інформатики, визнаючи колосальні можливості ІІІ для полегшення рутинної роботи в будь-якій сфері життя, не перестають застерігати про можливі негативні наслідки проникнення цієї технології в навчання молодого покоління.

Роль цифрових технологій у вищій освіті полягає в розвитку людського мислення та розширенні можливостей освітнього процесу, а не в зведенні його до набору процедур передачі інформації, контролю й оцінки її засвоєння. З появою ІІІ для освітніх установ стає все більш важливим зберігати пильність і стежити за тим, чи не монополізована влада за допомогою прихованих алгоритмів у комп'ютерних програмах тими технічними структурами, які створили їх.

Професор Ф. Паскаль у своїй знаменитій книзі «Товариство чорної скриньки» зазначає, що рішення, які раніше ґрунтувалися на людській рефлексії, тепер приймаються автоматично, програмне забезпечення кодує тисячі правил та інструкцій, що обчислюються за частки секунди. Дослідник показує, що нині складається не тільки квазіконцентрована і потужна монополія на ці рішення, а й навмисне приховування прозорості алгоритмів, а також того, з якою метою вони використовуються. Це завуальовано подається як нормальний стан фактів, природний устрій епохи інтернету, але така ситуація може призвести до дуже небезпечного зосередження незаперечної влади, тому що в інформаційному суспільстві влада визначається володінням інформацією. Той, хто управляє алгоритмами, управляє рішеннями ІІІ, одержуючи безпрецедентний вплив на людей і кожен сектор сучасного суспільства [22, с. 81].

Якщо торкатися проблеми використання ІІІ у виробничій сфері, тобто там, де студенти ЗВО зазвичай проходять виробничу практику, то до прикладу можна звернутися до досвіду роботи найбільших підприємств, що користаються усіма ресурсами для впровадження ІІІ. Технологічні гіганти, такі як Apple, Google, Microsoft і Facebook, зараз конкурують у сфері штучного інтелекту і вкладають значні засоби в нові додатки та дослідження. Внутрішня архітектура мегакорпорацій не відповідає демократичній моделі, є моделлю «доброзичливих диктаторів», які знають, що краще, приймають рішення без консультацій зі своїми внутрішніми чи зовнішніми суб'єктами. Монополія і жорсткий контроль джерел інформації, придушення критики і фактичне замовчування фактів, які не узгоджуються з інтересами технократичного керівництва, знаходяться в прямій опозиції з ідеями вільної особистісно орієнтованої освіти. Одна з найголовніших функцій університетів якраз і полягає у розвитку неординарності мислення, творчої ініціативи, вміння критикувати навіть усталені доктрини. Тільки так у стінах університетів можуть з'явитися великі вчені та винахідники. Вища освіта в'яне, коли свобода мислення та дослідження придушується у будь-якій формі, оскільки маніпуляції й обмеження у пізнанні спотворюють світогляд та творчий імпульс людини. Як вважає група мексиканських дослідників, якщо досягнемо точки, коли зміст діяльності університетів визначатиметься жменькою технократів і вони одержать контроль над дослідженнями й етносом університетів, вища освіта розгорнеться у бік минулої епохи. Цей набір ризиків занадто важливий, щоб його не брати до уваги і не досліджувати, мужньо зустрічаючи виклики сучасних технологій [20].

У той самий час штучний інтелект вже сьогодні здатний замінити значну кількість адміністративних співробітників та допоміжного педагогічного персоналу у ЗВО [21]. Тому важливо вивчити вплив цих чинників на навчання, особливо в контексті зростання попиту на ініціативу, креативність і «підприємницький дух» випускників.

ШІ проникає до університетів разом з так званими допоміжними технологіями, тобто такими комп'ютерними програмами, що дозволяють перетворювати текст на мовлення і мовлення в текст, проводити масштабування, прогнозування тексту, перевірку орфографії та запускати пошукові системи. Перелічені приклади – лише деякі технології, під час створення яких спочатку закладалася мета надання допомоги людям з обмеженими можливостями чи звільнення співробітників від рутинних занять. Потім використання цих технологічних рішень було розширено, і тепер приписуємо їх до загальних характеристик у всіх персональних комп'ютерах і мобільних пристроях. Ці технології нині створюють умови для навчальної взаємодії студентів у всьому світі, розширюючи можливості, що відкриваються для навчання та проектування освітнього досвіду. Крім того, штучний інтелект нині удосконалює інструменти, що використовуються день у день: від пошукових систем інтернету, функцій смартфонів та додатків до громадського транспорту та побутової техніки.

Отже, аналіз вітчизняної та зарубіжної наукової літератури показав, що до найсерйозніших недоліків використання ШІ в освітньому процесі ЗВО можна віднести такі:

- ШІ не має суто людських якостей – моральності, вміння співчувати, співпереживати, надавати дружню підтримку тощо;
- відсутність інтуїтивно вірних реакцій на різні життєві ситуації;
- є потенційна можливість використовувати ШІ для збирання персональної інформації, яка може бути застосована проти волі людини й ін.

Незважаючи на наявність низки недоліків, ШІ варто сприймати в системі навчання як інноваційну технологію. Однак, як і під час використання будь-яких технічних інновацій, треба пам'ятати, що мета «розумних машин» – допомагати людині, а не в тому, щоб звести людське, педагогічне спілкування нанівець, зруйнувати таке ретельно зведене середовище особистісного дорослішання і виховання, яке створене в університетах. Як зауважив відомий дослідник у галузі педагогіки А. Шлейхер, інновації в освіті – це не просто питання впровадження нових технологій у навчання, йдеться про зміну підходів до навчання таким чином, щоб здобувачі освіти набували компетенції та вміння, необхідні їм для розвитку в умовах конкурентної глобальної економіки [24, с. 23-25].

У зв'язку з цим науковий інтерес до штучного інтелекту як потенційно ефективного напрямку розвитку цифрових технологій в освіті постійно зростає. Проте досі наукові дослідження не мають чіткого визначення цього феномену в ракурсі використання в освітньому процесі вищої школи. Прийнято описувати його через перерахування доступних нині технічних рішень, технологій, засобів навчання, а також його функцій з моделювання людського інтелекту та типу розв'язуваних завдань [21].

Ми вважаємо, що штучний інтелект у системі вищої освіти – це одна з технологій цифрового навчання, яка прагне копіювати роботу людського мозку, а тому здатна виконувати найпростіші завдання логічного характеру, спілкуватися зі здобувачами освіти, у тому числі й іноземними мовами, моделювати різні професійні ситуації, обробляти великі обсяги інформації та відтворювати запитані дані у найкоротші терміни, що може значно допомогти суб'єктам освітнього процесу у виконанні рутинної роботи.

Говорячи про штучний інтелект в освіті, хотілося б детальніше зупинитися на впровадженні ШІ у навчання на основі використання можливостей нейронної мережі.

Незважаючи на виявлені недоліки, переваги ШІ під час навчання незаперечні:

- розширення можливостей для продуктивної комунікації;
- облік індивідуальних особливостей та інтересів здобувачів освіти й ін.

Згідно з даними досліджень великих корпорацій, таких як Intellias, Alphary, Microsoft, що працюють над розробкою та впровадженням ШІ, алгоритми штучного інтелекту мають великий потенціал для розвитку електронного навчання в усіх сферах життя. Міжнародні корпорації вже нині використовують ШІ для навчання своїх співробітників. У великих університетах, які мають сучасну матеріально-технічну базу, до прикладу, в провідних технічних ЗВО або за програмами, орієнтованими на підготовку інженерів-транспортників, студенти також можуть використовувати ШІ для навчання в будь-який час і в будь-якому

місці. За деякий час традиційні школи, коледжі та університети зможуть включити у свої програми навчання за допомогою ШІ, щоб урізноманітнити та розширити можливості здобувачів освіти.

Очевидно, що необхідні фундаментальні дослідження для розробки ефективних методів взаємодії та співробітництва людини та ШІ. Незважаючи на швидкий його розвиток, ідея про те, що, прагнучи підвищення якості освіти, можемо покладатися лише на технології, є небезпечним шляхом. На нашу думку, необхідно всіляко підтримувати право людини – викладача та здобувача освіти – на вільну критику виникаючих навчальних питань, прийняття нестандартних рішень, людське спілкування та педагогічну підтримку в особистісному становленні та дорослішанні. Під час цього треба сприяти виявленню ініціативи та креативності кожного члена академічної спільноти, що буде на користь не лише окремим індивідам, а й усім особам, які залучені до освітнього процесу.

Впровадження ШІ в освіту один із провідних соціальних наслідків розвитку засобів цієї науки. Недостатнє вивчення цієї галузі з боку педагогіки робить цю проблему надзвичайно важливою для представників різних напрямів педагогічної думки. Актуальність досліджень у цій галузі посилюється тим, що інтелектуалізація як соціальний процес має виняткове стратегічне значення.

Сучасний етап розвитку ІКТ пов'язаний з їх впровадженням в усі сфери людської діяльності, зростанням продуктивності й інтелектуалізації. Інтелектуалізація за допомогою технологій семантичного пошуку, штучного інтелекту, навчальних технологій дозволяє підвищувати ефективність інформаційних систем. Однак вона не є самоціллю, а забезпечує більш високий рівень людино-машинної взаємодії у розв'язанні соціальних завдань освіти [5, с. 79].

Упровадження інформаційного освітнього середовища в освітній процес, – наголошують дослідники Н. Кіржа, В. Кобися, «забезпечує необмежений доступ до системи, що гарантує безперервне навчання. Систематизує та зберігає відомості про успішність і діяльність студентів, тим самим спрощуючи моніторинг, розширює спектр аудиторного заняття за допомогою он-лайн дискусій, веб-квестів, телекомунікаційних проєктів, тестів, полегшує демонстрацію мультимедіа і веб-контент, підвищує мотивацію студентів за рахунок впровадження нових форм навчання. Функція зворотного зв'язку – оптимізує часові витрати студентів і викладачів, під час цього, використання інформаційного освітнього середовища розвиває навчальну автономію та навички самонавчання. Викладачам спрощує процес співпраці, обміну досвідом із педагогами інших закладів освіти та зберігання освітніх ресурсів» [10, с. 35].

Ця стаття присвячена ефективній адаптивній підготовці майбутніх педагогів на основі міждисциплінарної інтеграції з використанням технологій і методів ШІ, які використовуються для ефективного психічного та професійного розвитку студентів. Це неможливо без глибокого проникнення в системне функціонування мозку, в психічні процеси людини, в розумові процеси, які, на думку Л. Веккера, є інтегратором інтелекту. Дослідження засвідчують, що з метою розвитку в майбутніх вчителів природного інтелекту, своєї професійної інтелектуальної зрілості необхідно застосовувати педагогічні технології, які спрямовані на розвиток таких здібностей як: пізнавальна активність, вміння створити цілісну картину предметної галузі, виділення основних знань, вміння розмірковувати, синтез пізнавальних процедур, здатність до рефлексії, постановки цілей та вибору засобів її досягнення (здатність до цілепокладання та планування поведінки), адаптація до педагогічної ситуації, формування узагальнення та навчання на прикладі, вміння відбирати знання, вміння вчитися та вміння аргументовано приймати рішення.

Крім того, технології навчання мають бути спрямованими на скорочення періоду динамічної адаптації студента до майбутньої професійної діяльності. Розвиток професійно значимих якостей і вміння здійснювати спеціальну педагогічну діяльність має відбуватися шляхом узгодженого міждисциплінарного синтезу знань та навчальної діяльності у процесі

цілісної професійної підготовки студентів. Синергетичний підхід дозволяє знайти спільні риси в різних предметних галузях, використання, яких в освітньому процесі дозволить сформулювати в майбутніх учителів професійно-педагогічні знання, вміння й основні види педагогічної діяльності.

Педагогічне співтовариство також веде нині дискусію, чи є ймовірність того, що штучна система зможе емоційно взаємодіяти, налагоджувати контакт зі здобувачами освіти і стане рівнозначною вчителю-чоловіку? Чи зможе учень диференціювати педагога-людину? Чи зберігатиметься необхідність у педагогові-людині?

3. ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Отже, в контексті цифровізації соціально економічного життя ІІІ є джерелом нових можливостей, що відкриваються для представників різних цільових аудиторій у сфері освіти, дозволяючи індивідуалізувати освітній процес, адаптувати освітнє середовище під потреби окремого здобувача освіти, підвищити ефективність навчання, скоротити витрати, уникати виконання рутинних завдань і оперативно приймати рішення. Однак застосування ІІІ пов'язане з появою нових викликів, тому використання цієї технології має бути безпечним і перебувати під контролем.

У результаті проведеного дослідження було показано, що цілеспрямована підготовка шкільних учителів зі ІІІ та його застосування в освіті необхідна для того, щоб вони могли успішно здійснювати освітній процес у сучасному електронному інформаційно-освітньому середовищі з інтегрованими до нього елементами ІІІ. З цією метою було розроблено безперервну та ефективну систему підготовки майбутніх учителів (бакалаврів та магістрів, які навчаються за ОП 015 Професійна освіта (Цифрові технології) галузі знань 01 Освіта / Педагогіка, в умовах спеціально розробленої системи підготовки майбутніх вчителів (бакалаврів та магістрів). Створено адаптивне електронне інформаційно-освітнє середовище, що інтегрує елементи штучного інтелекту, в тому числі програми для самостійного спілкування зі студентами (чат-боти).

Розроблено методику, відповідно до якої студенти поступово переходять від теорії до практики вивчення теорії та практики використання технологій та методів штучного інтелекту в освіті. Зміст дисципліни «Інформаційні технології» оновлений та орієнтований на практичне застосування ІІІ. Було створено завдання, що передбачають активну навчальну діяльність студентів. Магістерські програми були збагачені дисциплінами, розробленими для більш глибокого вивчення методів і технологій ІІІ, що мають відношення до освіти. Це не тільки дозволяє навчати студентів сучасному способу життя та підвищувати якість навчання, а й мотивує їх використовувати свої знання та вміння для навчання та самонавчання.

Результати проведеного дослідження показали актуальність та зацікавленість майбутніх учителів предметників у галузі ІІІ в освіті з роботою з елементами штучного інтелекту.

Подальший розвиток роботи може бути пов'язаний із створенням програм підвищення кваліфікації педагогів щодо використання технологій та методів ІІІ в освіті.

Отже, в результаті проведеного дослідження виокремлено та проаналізовано перспективні напрями використання ІІІ у сфері вищої освіти, ефективно впровадження яких дозволить здійснювати підбір найбільш оптимальної стратегії навчання, адаптованої під індивідуальні здібності та потреби студентів, потреби ринку праці, виконання та вдосконалення значної кількості різних операцій, що здійснюються у ЗВО, допомагати в організації ефективного освітнього процесу та вибудовувати необхідні комунікації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- [1] Власюк О. П., Степаненко О. К., Приходькіна Н. О. Вплив штучного інтелекту та інформаційних технологій на мобільну освіту та навчання майбутнього. Академічні візії. 2023. № 26.
- [2] Гриценчук О. Сучасні тенденції цифровізації освіти: досвід Нідерландів. Цифрова компетентність сучасного вчителя нової української школи, 2022 : Безпечне середовище для учнів та вчителів: виклики та практичні рішення : зб. матеріалів всеукр. наук.-практ. семінару (Київ, 3 березня 2022 р.) / за заг. ред. О. В. Овчарук. Київ : Ін т цифровізації освіти НАПН України, 2022. С. 16–20. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/731095/> (дата звернення 27.11.2023).

- [3] Гуралюк А. Г. Штучний інтелект як інноваційна інформаційна технологія у педагогічних дослідженнях (аналітичний огляд). Аналітичний вісник у сфері освіти й науки: довідковий бюлетень ДНПБ України ім. В. О. Сухомлинського. 2023. Випуск 18. С. 67–79.
- [4] Гуревич Р. С., Кадемія М. Ю., Бойчук В. М., Гордійчук Г. Б., Коношевський Л. Л., Коношевський О. Л., Опущко Н. Р., Шестопап О. В. Підготовка майбутніх учителів в освітньо-інформаційному середовищі закладів вищої освіти засобами інформаційно-комунікаційних технологій : монографія ; за ред. академіка НАПН України Р. С. Гуревича. Вінниця : ТОВ Фірма «Планер», 2019. 564 с.
- [5] Гуревич Р. С., Кулик А. Я., Остапенко Е. М. Інформаційна культура майбутніх лікарів: використання математичного моделювання: монографія. Вінниця: ТВОРИ, 2023. 216 с.
- [6] Гуржій А. М., Гуревич Р. С., Коношевський Л. Л., Коношевський О. Л. Мультимедійні технології та засоби навчання : навчальний посібник ; за ред. академіка НАПН України Гуржія А. М. Вінниця : Нілан-ЛТД, 2017. 556 с.
- [7] Кабацька О. В., Шамшик О. П., Подковирофф Н. Т. С. Використання технологій штучного інтелекту в процесі навчання і викладання у вищій освіті. Вісник науки та освіти. 2023. № 11 (17). С. 719–735.
- [8] Кабінет Міністрів України. Розпорядження від 2 грудня 2020 р. № 1556-р «Про схвалення Концепції розвитку штучного інтелекту в Україні». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-2020-%D1%80#Text> (дата звернення: 10.09.2023).
- [9] Кіржа Н. В., Кобиця В. М. Застосування інформаційно-освітнього середовища під час викладання української мови в медичному коледжі. Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського. – Серія: Педагогіка і психологія. 2020. № 62. С. 31–36.
- [10] Коломієць А. М., Кушнір О. І. Використання штучного інтелекту в освітній та науковій діяльності: можливості та виклики. Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми. 2023. Вип. 70. С. 45–57.
- [11] Любченко, К. М. Початкове знайомство з історією і перспективами розвитку штучного інтелекту на уроках інформатики. Комп'ютерно-орієнтовні системи навчання : зб. наук. праць. Київ : НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2003. Вип. 6. С. 239–247.
- [12] Ничкало Н. Г., Лазаренко Н. І., Гуревич Р. С. Інформатизація та цифровізація суспільства в ХХІ столітті: нові виклики для закладів вищої освіти. Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми. 2021. Вип. 60. С. 17–29.
- [13] Програма великої трансформації «Освіта 4.0: український світанок». URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/news/2022/12/10/Osvita-4.0.ukrayinskyu.svitanok.pdf> (дата звернення: 10.09.2023).
- [14] Розбудова єдиного відкритого інформаційного простору освіти впродовж життя (Forum-SOIS, 2023) : збірник матеріалів (тез доповідей) 4го і 5го Міжнародного науково-практичного WEB-форуму (Київ-Харків, 23-26 травня 2023 р.) / [за заг. ред. М. Л. Ростоки, Т. С. Бондаренко; упоряд. М. Л. Ростока] ; МОН України, УПА, НАПН України, ДНПБ України ім. В. О. Сухомлинського. Вінниця: ТВОРИ, 2023. Вип. 4. 198 с.
- [15] Сікора Я. Б., Марчук Н. А., Нестеров В. Ф. Технології майбутнього: роль штучного інтелекту у персоналізованому навчанні. Наука і техніка сьогодні: серія: право, економіка, педагогіка, техніка, фізико-математичні науки. 2024. № 1(29). С. 526–537.
- [16] Штучний інтелект (ШІ) – що це таке, як працює і навіщо потрібен URL: <https://termin.in.ua/shtuchnyu-intelekt/> (дата звернення: 28.03.2024).
- [17] Що таке штучний інтелект: історія, види та складові URL: <https://gigacloud.ua/blog/navchannja/scho-take-shtuchnij-intelekt-istorija-vidita-skladovi> (дата звернення: 28.03.2024).
- [18] Ярема О. Г. Основні типи штучного інтелекту. Інформаційно-аналітичне забезпечення діяльності органів сектору безпеки і оборони України: матеріали Науково-практичної конференції (Львів, 22 грудня 2023) / упорядник: Т. В. Магеровська. Львів : ЛьвДУВС, 2024. С. 183–186.
- [19] González V.M., Robbes R., Góngora G., Medina S. Measuring Concentration While Programming with Low-Cost BCI De-vices: Differences between Debugging and Creativity Tasks // Foundations of Augmented Cognition: 9th International Conference, AC 2015 / ed. by D.D. Schmorow, C.M. Fidopiastis. P. 605–615.
- [20] Maderer J. Artificial Intelligence Course Creates AI Teaching Assistant [Електронний ресурс] // Georgia Tech News Center. URL: <http://www.news.gatech.edu/2016/05/09/artificial-intelligence-course-creates-ai-teaching-assistant> (дата звернення: 18.10.2023).
- [21] Pasquale F. The Black Box Society. The Secret Algorithms That Control Money and Information. Cambridge, 2015. 320 p.
- [22] Russell S.J., Norvig P. Artificial Intelligence: a Modern Approach. Upper Saddle River, 2010. 1152 p.
- [23] Schleicher A. Schools for 21st-Century Learners: Strong Leaders, Confident Teachers, Innovative Approaches. OECD Publishing, 2015. 80 p.
- [24] Terepyschyi S. Educational Landscape as a Concept of Philosophy of Education. Studia Warmińskie. 2017. T. 54. С. 373–383.
- [25] Terepyschyi S., Khomenko H. Development of Methodology for Applying Non-Violent Conflict Resolution in Academic Environment. Future Human Image. 2019. T. 12. № 94. С. 94–103.

INTEGRATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE FIELD OF EDUCATION: PROBLEMS, CHALLENGES, THREATS, PROSPECTS

Gurevych Roman Semenovich

Dean of the Institute, Full academic of National Academy of Pedagogical Sciences of Ukraine,
Doctor hab of Pedagogy, Full Professor,
Vinnytsia Mykhailo Kotsiubynsky State Pedagogical University,
Vinnytsia, Ukraine
ORCID ID: 0000-0003-1304-3870
r.gurevych2018@gmail.com

Konoshevskiy Leonid Leonidovich

Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor,
professor department of Innovation and Information Technology in Education of
Vinnytsia Mykhailo Kotsiubynsky State Pedagogical University,
Vinnytsia, Ukraine
ORCID ID: 0000-0002-7710-1251
kl154@i.ua

Konoshevskiy Oleg Leonidovich

Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor,
Vinnytsia Mykhailo Kotsiubynskiy State Pedagogical University,
Vinnytsia, Ukraine
ORCID ID: 0000-0001-8408-1829
oleglk1@ukr.net

Voievoda Alina Leonidivna

Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor,
Dean of the Faculty of Mathematics, Physics and Computer Sciences,
Vinnytsia Mykhailo Kotsiubynskiy State Pedagogical University,
Vinnytsia, Ukraine
ORCID ID: 0000-0003-1844-6759
voevalina@gmail.com

Liulchak Svitlana Yuriivna

Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor
Head of the Department of Innovation and Information Technologies in Education
Vinnytsia Mykhailo Kotsiubynskiy State Pedagogical University,
Vinnytsia, Ukraine
ORCID ID: 0000-0001-8437-4226
svitlanal2016@gmail.com

Abstract. The article is devoted to the study of the impact of artificial intelligence (AI) on modern education, the analysis of the prospects for the use of artificial intelligence in institutions of higher education (HEIs) and the resulting problems. It was emphasized that the future of education is inextricably linked with the development of information and communication technologies and intelligent machines. The prospects of artificial intelligence open up new opportunities in teaching and learning in higher education institutions with a strong potential to change even the management system of higher education institutions. The history of the emergence of artificial intelligence is briefly given, starting from the 13th century, when Raimund Lullius proposed the idea of implementing reasoning and mental processes in an intellectual machine. The article uses methods of complex theoretical and descriptive analysis. The scientific novelty of the work: the established effectiveness of using artificial intelligence in education can be presented in the form of the following functions: automation, integration, acclimatization, differentiation, identification. The increasingly widespread use of artificial intelligence in higher education institutions and schools also raises ethical questions. Educational institutions must now consider what type of data is collected, how that information is used, and what controls are in place to protect the privacy of learners. Practical significance of the work: in addition to functions that reflect the effectiveness of using artificial intelligence in the educational process, because the authors identified the positive aspects of introducing artificial intelligence into education. The results of the study: the authors of the article come to the conclusion that now it is necessary to rethink the function and pedagogical models of learning in connection with artificial intelligence in higher education institutions, because significant opportunities are opening up for higher education institutions thanks to the use of artificial intelligence in the educational process.

Keywords: automation, acclimatization, narrow artificial intelligence, general artificial intelligence, identification, integration, information and communication technologies, institution of higher education, education, educational sphere, demarcation, digitalization, chatbot, artificial intelligence.

References (TRANSLATED AND TRANSLITERATED)

- [1] Vlasiuk O. P., Stepanenko O. K., Prykhodkina N. O. Vplyv sztuchnoho intelektu ta informatsiinykh tekhnolohii na mobilnu osvitu ta navchannia maibutnoho. *Akademichni vizii*. 2023. № 26.
- [2] Hrytsenchuk O. Suchasni tendentsii tsyfrovizatsii osvity: dosvid Niderlandiv. Tsyfrova kompetentnist sucha snoho vchytelia novoi ukrainskoi shkoly, 2022 : Bezpechne seredovyshechche dlia uchniv ta vchyteliv: vyklyky ta praktychni rishennia : zb. materialiv vseukr. nauk.-prakt. seminaru (Kyiv, 3 bereznia 2022 r.) / za zah. red. O. V. Ovcharuk. Kyiv : In t tsyfrovizatsii osvity NAPN Ukrainy, 2022. S. 16–20. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/731095/> (data zvernennia 27.11.2023).
- [3] Huraliuk A. H. Shtuchnyi intelekt yak innovatsiina informatsiina tekhnolohiia u pedahohichnykh doslidzhenniakh (analytychnyi ohliad). *Analytychnyi visnyk u sferi osvity y nauky: dovidkovyi biuletyn DNPB Ukrainy im. V. O. Sukhomlynskoho*. 2023. Vypusk 18. S. 67–79.
- [4] Gurevych R. S., Kademiia M. Yu., Boichuk V. M., Hordiichuk H. B., Konoshevskiy L. L., Konoshevskiy O. L., Opushko N. R., Shestopal O. V. Pidhotovka maibutnikh uchyteliv v osvitho-informatsiinomu seredovyshechi zakladiv vyshchoi osvity zasobamy informatsiino-komunikatsiinykh tekhnolohii : monohrafiia ; za red. akademika NAPN Ukrainy R. S. Hurevycha. Vinnytsia : TOV Firma «Planer», 2019. 564 s.
- [5] Hurevych R. S., Kulyk A. Ya., Ostapenko E. M. Informatsiina kultura maibutnikh likariv: vykorystannia matematychnoho modeliuвання: monohrafiia. Vinnytsia: TVORY, 2023. 216 s.
- [6] Hurzhii A. M., Hurevych R. S., Konoshevskiy L. L., Konoshevskiy O. L. Multymediini tekhnolohii ta zasoby navchannia : navchalnyi posibnyk ; za red. akademika NAPN Ukrainy Hurzhiia A. M. Vinnytsia : Nilan-LTD, 2017. 556 s.
- [7] Kabatska O. V., Shamshyk O. P., Podkovyrov N. T. S. Vykorystannia tekhnolohii sztuchnoho intelektu v protsesi navchannia i vykladannia u vyshchii osviti. *Visnyk nauky ta osvity*. 2023. № 11 (17). S. 719–735.
- [8] Kabinet Ministriv Ukrainy. Rozporiadzhennia vid 2 hrudnia 2020 r. № 1556-r «Pro skhvalennia Kontseptsii rozvytku sztuchnoho intelektu v Ukraini». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-2020-%D1%80#Text> (data zvernennia: 10.09.2023).
- [9] Kirzha N. V., Kobysia V. M. Zastosuvannia informatsiino-osvitnoho seredovyshecha pid chas vykladannia ukrainskoi movy v medychnomu koledzhi. *Naukovi zapysky Vinnytskoho derzhavnogo pedahohichnoho universytetu imeni Mykhaila Kotsiubynskoho. – Serii: Pedahohika i psykholohiia*. 2020. № 62. S. 31–36.
- [10] Kolomiets A. M., Kushnir O. I. Vykorystannia sztuchnoho intelektu v osvithi ta naukovii diialnosti: mozhlyvosti ta vyklyky. *Suchasni informatsiini tekhnolohii ta innovatsiini metodyky navchannia v pidhotovtsi fakhivtsiv: metodolohiia, teoriia, dosvid, problemy*. 2023. Vyp. 70. S. 45–57.
- [11] Liubchenko, K. M. Pochatkove znaiomstvo z istoriieiu i perspektyvamy rozvytku sztuchnoho intelektu na urokakh informatyky. *Kompiuterno-orientovni systemy navchannia : zb. nauk. prats. Kyiv : NPU im. M. P. Drahomanova*, 2003. Vyp. 6. S. 239–247.
- [12] Nychkalo N. H., Lazarenko N. I., Hurevych R. S. Informatyzatsiia ta tsyfrovizatsiia suspilstva v KhKhI stolitti: novi vyklyky dlia zakladiv vyshchoi osvity. *Suchasni informatsiini tekhnolohii ta innovatsiini metodyky navchannia v pidhotovtsi fakhivtsiv: metodolohiia, teoriia, dosvid, problemy*. 2021. Vyp. 60. S. 17–29.
- [13] Prohrama velykoi transformatsii «Osvita 4.0: ukrainskyi svitanok». URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/news/2022/12/10/Osvita-4.0.ukrayinskyi.svitanok.pdf> (data zvernennia: 10.09.2023).
- [14] Rozbudova yedynoho vidkrytoho informatsiinoho prostoru osvity vprodovzh zhyttia (Forum-SOIS, 2023) : zbirnyk materialiv (tez dopovidei) 4ho i 5ho Mizhnarodnoho naukovo-praktychnoho WEB-forumu (Kyiv-Kharkiv, 23-26 travnia 2023 r.) / [za zah. red. M. L. Rostoky, T. S. Bondarenko; uporiad. M. L. Rostokal] ; MON Ukrainy, UIPA, NAPN Ukrainy, DNPB Ukrainy im. V. O. Sukhomlynskoho. Vinnytsia: TVORY, 2023. Vyp. 4. 198 s.
- [15] Sikora Ya. B., Marchuk N. A., Nesterov V. F. Tekhnolohii maibutnoho: rol sztuchnoho intelektu u personalizovanomu navchanni. *Nauka i tekhnika sohodni: serii: pravo, ekonomika, pedahohika, tekhnika, fizyko-matematychni nauky*. 2024. № 1(29). S. 526–537.
- [16] Shtuchnyi intelekt (ShI) – shcho tse take, yak pratsiuie i navishcho potriben URL: <https://termin.in.ua/shtuchnyy-intelekt/> (data zvernennia: 28.03.2024).
- [17] Shcho take sztuchnyi intelekt: istoriia, vydy ta skladovi URL: <https://gigacloud.ua/blog/navchannja/scho-take-shtuchnij-intelekt-istorija-vidita-skladovi> (data zvernennia: 28.03.2024).
- [18] Iarema O. H. Osnovni typy sztuchnoho intelektu. *Informatsiino-analytychne zabezpechennia diialnosti orhaniv sektoru bezpeky i oborony Ukrainy: materialy Naukovo-praktychnoi konferentsii (Lviv, 22 hrudnia 2023) / uporiadnyk: T. V. Maherovska. Lviv : LvDUVS*, 2024. S. 183–186.
- [19] González V.M., Robbes R., Góngora G., Medina S. Measuring Concentration While Programming with Low-Cost BCI De-vices: Differences between Debugging and Creativity Tasks // *Foundations of Augmented Cognition: 9th International Conference, AC 2015 / ed. by D.D. Schmorow, C.M. Fidopiastis*. P. 605–615.
- [20] Maderer J. Artificial Intelligence Course Creates AI Teaching Assistant [Электронный ресурс] // *Georgia Tech News Center*. URL: <http://www.news.gatech.edu/2016/05/09/artificial-intelligence-course-creates-ai-teaching-assistant> (data obrashchennia: 18.10.2023).
- [21] Pasquale F. *The Black Box Society. The Secret Algorithms That Control Money and Information*. Cambridge, 2015. 320 p.
- [22] Russell S.J., Norvig P. *Artificial Intelligence: a Modern Approach*. Upper Saddle River, 2010. 1152 p.