РОЛЬ ТЕХНОЛОГІЙ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ У НАУКОВО-ПЕДАГОГІЧНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ ОСВІТНІХ ЗАКЛАДІВ

Кільченко А. В.

Україна, м. Київ, Інститут цифровізації освіти НАПН України

Сьогодні у світі на зміну загальному процесу глобалізації приходить процес цифровізації, який дедалі активніше розширює масштаби свого впливу на всі сфери життя суспільства, у тому числі на діяльність науково-педагогічних закладів.

Теорія цифрового розвитку суспільства акцентує увагу на зростаючій цінності інформації та цифрових технологій здебільшого через впровадження технологій штучного інтелекту у всі сфери життя суспільства. Стає актуальною необхідність навчання основ цифрової безпеки, починаючи зі шкільної лави, а професійна освіта має не тільки повною мірою відповідати актуальним викликам цифрової епохи, а й виконувати свої традиційні функції у суспільстві.

Кабінет Міністрів України у 2021 р. затвердив ***план заходів з реалізації Концепції розвитку штучного інтелекту в Україні на 2021-2024 роки,*** відповідно до якого передбачено впровадження технологій штучного інтелекту в різних сферах, у тому числі в галузі освіти та науки для забезпечення довгострокової конкурентоспроможності України на міжнародному ринку [1]. У грудні 2022 р. командою МОН України була презентована програма великої трансформації «Освіта 4.0: український світанок» [2], якою передбачено використання новітніх технологій для покращення процесу навчання та підготовки здобувачів освіти до життя в цифровому суспільстві. Основними технологіями, що використовуються в цій концепції, є штучний інтелект, віртуальна реальність, інтернет речей, машинне навчання та ін.

Штучний інтелект (ШІ) (англ., Artificial Intelligence (AI)) – це галузь інформатики, яка займається створенням комп’ютерних систем, здатних

здійснювати розумові процеси та розв'язувати проблеми, що традиційно виконуються людиною. ШІ є одним із найзатребуваніших і найперспективніших напрямів в умовах загальної цифровізації [3]. Системи, засновані на технологіях ШІ, дозволяють вирішувати складні завдання, знаходити неочевидні для людини закономірності даних, самостійно приймати рішення. ШІ від ChatGPT є однією з найважливіших технологічних тенденцій сьогодення. Згідно з міжнародними дослідженнями Fortune Business Insights1, середньорічний темп зростання ринку ШІ протягом 2020-2027 рр. складе 33,2 %. Очікується, що глобальне впровадження технології організаціями збільшуватиметься в середньому на 38,1 % у період 2022-2030 рр. Тому перед науково-педагогічними працівниками постає проблема й завдання оволодіння новими навичками та розуміння оптимального використання у своїй професійній діяльності ШІ, який може стати потужним інструментом для розвитку й покращення якості освіти.

Теоретичні основи використання ШІ досліджували такі зарубіжні вчені: М. Альберт, Ч. Беббідж, Н. Вінер, П. Вінсон, С. Гокінг, М. Мескон, А. Тьюрінг, Ф. Хедоурі та ін. Важливість цього аспекту розкрили у своїх наукових працях й українські вчені: В. Биков, Т. Єрошенко, М. Єфремов, Д. Іванюк, В. Коваленко, В. Краснопольський, Д. Лубко, І. Лядський, М. Мар'єнко, О. Пінчук, О. Спірін, І. Твердохліб, А. Улянівський, С. Шаров, М. Шишкіна, А. Шевченко та ін.

Мета дослідження – проаналізувати роль технологій ШІ в науково-педагогічній діяльності освітніх закладів. Під час проведення дослідження були використані такі ***методи***: аналіз документів, порівняльний та системний аналіз. ***Методологічну базу*** дослідження склали класичні й сучасні праці вітчизняних і зарубіжних науковців у галузі цифрової трансформації освіти та ШІ. ***Джерельною базою*** дослідження послужили законодавчі та нормативно-правові документи у сфері цифровізації освіти та науки, програмні документи та статистичні дані.

Основні результати. Сьогодні можна говорити про настання ери управління великими даними на основі технологій ШІ. Виявлення тенденцій та використання прогнозної аналітики для створення ефективних моделей навчання в галузі освіти та науки є поширеним явищем. Так мовна модель ChatGPT, яка може генерувати вихідний текст – частину бренду ШІ, викликала шквал критики в тому сенсі, що ця технологія дозволить студентам легко маніпулювати, а отже, підірве вищу освіту. Однак вірно те, що ШІ призведе до переоцінювання навчання та викладання у практиці вищої школи. За допомогою ChatGPT та інших інструментів ШІ вишам необхідно адаптуватися та вводити нововведення, щоб впоратися з цим завданням. Розглянемо основні напрями використання технологій ШІ на практиці вищої освіти.

Штучний інтелект у навчальній аналітиці. Навчальна аналітика чи аналітика навчання – вимірювання, збирання, аналіз та подання даних про студентів та освітнє середовище для розуміння особливостей навчання та його вдосконалення [4]. Вчені виділяють аналітику ***чотирьох видів***: дескриптивна (описує, що вже сталося), діагностична (формулюють висновки про причини того, що сталося), предиктивна (прогнозує, що станеться), прескриптивна (підказує, як можна дійти очікуваних результатів). Технологія ШІ використовується у всіх перерахованих видах аналітики. Відмінність аналітики ШІ від традиційної в тому, що ШІ аналізує весь обсяг наявних даних, навчаючись у них. Він здатний визначити, що відноситься до норми, що до відхилень. Інша відмінність – ШІ аналізує все в реальному часі, тобто дозволяє виявити проблеми, що виникають у студентів у процесі навчання. Алгоритми ШІ не потребують попередньої підготовки гіпотез для аналізу.

Аналіз зарубіжних і вітчизняних досліджень у галузі навчальної аналітики дозволив виділити такі цільові ***напрями*** його використання:

1) прогнозування поведінки/активності студентів у процесі навчання: на основі моделі студента, що включає інформацію про його особистісні характеристики, цифровий слід, освітні результати, процес проходження

навчання, проводиться зіставлення з моделями поведінки кластерів попередніх студентів і передбачається його поведінка та підсумковий освітній результат;

2) проєктування й розроблення нових моделей та способів представлення знань у предметній галузі: про адаптивність навчального контенту. Тобто після аналізу даних пропонується індивідуальна форма подачі навчального матеріалу залежно від стилю навчання студента, його рівня компетенції та ін.;

3) дослідження взаємодії «викладач – студент» та «середовище навчання – студент»: на основі стильових характеристик учня та викладача або стильових характеристик студента й стилю викладу навчального контенту в електронному навчальному середовищі пропонуються рекомендації щодо побудови ефективного каналу взаємодії між суб'єктами або між учнями та середовищем;

4) вивчення самого феномена навчання та психології студентів: на основі аналізу освітніх даних та індивідуальних характеристик учнів пропонуються рекомендації для підвищення успішності навчання. На окрему увагу заслуговують роботи в галузі дослідження мотиваційного компонента навчання на основі цифрового сліду студентів.

Багато робіт у галузі навчальної аналітики присвячено аналізу логів – журналів реєстрації дій користувача у різних LMS для пошуку взаємозв'язку між показниками, найчастіше впливу різних показників на успішність.

Штучний інтелект у персоналізації навчання. Пандемія COVID-19 та російська агресія посилили інтерес до отримання освіти за допомогою цифрових сервісів, серед основних тенденцій розвитку яких є застосування технологій ШІ для персоналізації навчання як однієї зі значних пріоритетних якостей, що забезпечує індивідуальну траєкторію серед навчання та творчості студентів, їх соціальне і професійне самовизначення, реалізацію особистих життєвих задумів [5]. Дослідження в галузі персоналізації навчання спрямовані на управління навчальним матеріалом та процесом, адаптованим під конкретного студента [7].

Алгоритми в персоналізованих системах можуть приймати рішення залежно від вхідних даних. Такі системи створюються з метою оптимізації освітнього процесу та вироблення рекомендацій для конкретного студента шляхом збирання та оброблення освітніх даних про нього. Технології ШІ дозволяють відстежувати прогрес кожного студента й коригувати під нього середовище навчання та навчальні курси, враховуючи його досвід [5]. До складнощів, що можуть виникнути під час створення персоналізованих систем, можна віднести проєктування та розроблення різного освітнього контенту. Навчальний матеріал у таких системах повинен підбиратися з урахуванням вимог та особливостей сприйняття інформації різними студентами, а також враховувати освітню траєкторію, тому слід звертати увагу не лише на саму інформацію, а й на способи її подання, складність та обсяг навчального матеріалу. Наприклад, Duolingo1 – одна з найпопулярніших програм для вивчення іноземних мов, де застосовується ШІ [6]. Ресурс пропонує безкоштовні курси з навчання десятків мов, у тому числі й вигаданих. Duolingo, використовуючи методи машинного навчання та оброблення природної мови, створює персоналізоване середовище навчання на основі вступного адаптивного тесту, аналізу історії помилок користувачів, взаємодії з контентом різними способами та отримання миттєвого зворотного зв’язку. Чат-боти програми дозволяють студентам вести живі бесіди за ситуативним сценарієм.

Штучний інтелект в оцінюванні компетенцій студентів. Використання ШІ, зокрема алгоритмів оброблення природної мови, надає можливість автоматизувати аналіз та оцінювання робіт студентів. Оцінювання великої кількості навчальних завдань і тестів може бути рутинним завданням для викладачів. Подібні системи оцінювання включають модуль аналітики, за допомогою якого можна отримати необхідні дані про процес навчання й виявити найбільш складні для студентів теми та розглянути їх повторно.

Одним із прикладів використання ШІ в оцінці письмових завдань є Copyleaks AI Gradin – ШІ-інструмент, що обробляє великі обсяги документів

багатьма мовами і надає точну оцінку тому, що перевіряє. Ресурс дозволяє швидко та якісно оцінити твори, диктанти, есе та тести з багатьох предметів.

Останнім часом при оцінюванні компетенцій студентів у рамках онлайн-навчання стали затребуваними системи прокторингу на основі технологій ШІ. Подібні системи здатні здійснювати аналіз поведінки студента, який складає іспит дистанційно, без участі проктора за допомогою наступних показників: частота відведення погляду від монітора, спроба зміни вкладки в браузері, наявність сторонніх осіб на зображенні камери, чутність сторонніх голосів тощо [5]. Наприклад, у 2016 р. компанією ProctorEdu1 було створено систему автопрокторингу спеціально для освітніх закладів. Під час іспиту ProctorEdu веде запис із камери, мікрофона та екрана комп'ютера; відстежує, хто перебуває в кадрі, порівнюючи його з раніше завантаженим сканом паспорта чи з фотографією людини, зробленої перед початком іспиту. Крім цього система стежить за тим, щоб браузер був розгорнутий на весь екран, фіксує перемикання на інші вікна та підключення додаткових моніторів, перевіряє стан підключення до мережі та спосіб набору тексту на клавіатурі.

Штучний інтелект у проєктуванні смарт-кампусів. Смарт-кампус (розумний кампус) – це інфраструктура університетського містечка, оснащена сучасними технічними пристроями та технологічними системами, що забезпечують його функціонування. Метою створення розумних кампусів є формування інноваційного простору з передовими технологіями, що використовуються у всіх процесах: побудові освітньої діяльності, роботі центрів університету та повсякденному житті студентів і співробітників.

Розглядаючи зарубіжний досвід, наведемо один із прикладів смарт-кампуса – кампус Віденського університету економіки та бізнесу. Кампус був розроблений відповідно до загальносвітових тенденцій у галузі економії природних ресурсів: для власного споживання використовується геотермальна енергія підземних вод. Поруч із містечком знаходяться важливі об'єкти інфраструктури: станції метро, трамвая, автобусів, а також парк розваг.

Територія містечка доступна та зручна для людей з обмеженими фізичними можливостями. Весь кампус обладнаний сучасним програмним забезпеченням та технологічними рішеннями. Природно, областей застосування технологій ШІ у практиці вищої освіти набагато більше: ШІ показав значні результати при формуванні та розвитку у студентів гнучких навичок (soft skills), підборі команд для реалізації проєктів та стартапів, діагностиці комунікативних навичок у полікультурному середовищі, навчанні осіб з обмеженими можливостями здоров'я, використання технології гейміфікації при реалізації процесу навчання та багато іншого. При досить великій кількості переваг технологій ШІ існують також ***проблеми*** та ***обмеження*** їхнього повсюдного впровадження: 1) проблема подання знань для інформаційних систем, що пов'язана з відсутністю встановлених регламентів структурування знань, формування критеріальної бази оцінювання, навчання експертів, підвищення компетенцій педагогів для роботи з інформаційними системами [5]; 2) проблема невідповідності інтересів різних груп користувачів (студентів, викладачів, представників інших соціальних груп), що полягає в тому, що в кожного з них свої цілі та очікування від впровадження ШІ [5]; 3) проблема готовності інфраструктури. Системи, засновані на технологіях ШІ, висувають особливі вимоги щодо впровадження апаратного та програмного забезпечення. Система повинна мати гнучкість і масштабовану інтеграцію. На етапі впровадження ШІ у діяльність вищого навчального закладу необхідно розробити стратегію розвитку цифрового забезпечення, яка міститиме кількісний та якісний підходи [5]. Виходячи з цього, можна сказати, що для більш ефективного впровадження технологій ШІ в освітній процес потрібно враховувати потенційні бар'єри й обмеження, продумати можливі алгоритми та методи їх вирішення, мати підготовлену структуру.

Отже, у роботі проаналізовано роль технологій ШІ в науково-педагогічній діяльності, які мають широкий спектр можливостей для розвитку та вдосконалення практики освітніх закладів. Однак при впровадженні

інструментів ШІ також слід враховувати можливі проблеми та обмеження. Сервіси, засновані на технологіях ШІ, сприяють кращій персоналізації та індивідуалізації процесу навчання за допомогою застосування методів навчальної аналітики та освітнього дата-інжинірингу, прогнозування успішності навчання студентів і зарахування абітурієнтів, забезпечення інтелектуальної автоматизації адміністративних завдань вишів, застосування чат-ботів для інформаційної й технічної підтримки та ін. У ході дослідження розглянуто можливості застосування технологій ШІ у діяльності сучасного закладу вищої освіти, виявлено переваги та проблеми його впровадження. З'ясовано, що залучає студентів до технологій ШІ: можливість вирішувати безліч видів завдань, у тому числі рутинних, нові знання технології майбутнього та перспективний напрямок для самореалізації. Найбільш значущими перевагами ШІ вважається виключення людського фактору та мінімізація помилок, а також створення алгоритмів для обробки даних.

Проведене дослідження дозволяє зробити висновок про те, що реалізація технологій ШІ у практиці сучасних науково-освітніх закладів має здійснюватися у двох ***напрямах***: впровадження цифрових сервісів та інструментів на основі ШІ у діяльність вишів, розроблення та включення дисциплін та освітніх курсів зі ШІ у навчальні плани підготовки студентів усіх напрямів та спеціальностей. Поєднання викладачів зі ШІ є майбутнім напрямом у галузі освіти та науки. Використання ШІ допомагає у створенні індивідуалізованих навчальних програм, підвищенні ефективності навчання, забезпеченні доступу до якісної освіти та збагаченні освітнього процесу.

Література:

1. Кабінет Міністрів України Розпорядження від 12 травня 2021 р. № 438-р «Про затвердження плану заходів з реалізації Концепції розвитку штучного інтелекту в Україні на 2021-2024 роки». URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/438-2021-%D1%80#Text.
2. Програма великої трансформації «Освіта 4.0: український світанок». URL: https://mon.gov.ua/storage/app/media/news/2022/12/10/Osvita4.0.ukrayinskyy.svitanok.pdfy.

3. Гончарова І. П. Використання штучного інтелекту в професійній діяльності педагога: можливості та виклики в умовах цифрового освітнього середовища *Професійна діяльність педагога в умовах цифрового освітнього середовища*: матеріали міжрегіон. наук.-практ. семінару (27 квітня 2023 р.). Біла Церква: Білоцерківський інститут неперервної професійної освіти. 2023. С. 28-33. URL: https://lib.iitta.gov.ua/735479/.
4. Штучний інтелект. Як він вплине на освіту. URL: https://nus.org.ua/articles/shtuchnyj-intelekt-yak-vin-vplyne-na-osvitu.
5. Стратегія розвитку штучного інтелекту в Україні: монографія / А. І. Шевченко та ін. [За заг. ред. А. І. Шевченка]. Київ: ІПШІ, 2023. 305 с.
6. Іванова С. М., Кільченко А. В. Цифрова трансформація освіти і науки: зарубіжний досвід. *Сучасні інформаційні технології в освіті та науці*: матеріали VI Всеукр. наук.-практ. конф. з міжнар. участю, м. Житомир, 18-19 лист. 2021 р. Житомир: Вид-во ЖДУ, 2022. Вип. 9. С. 62-66. URL: https://lib.iitta.gov.ua/727860/.
7. Rana Khudhair Abbas Ahmed. Artificial Neural Networks in E-Learning Personalization: A Review // International Journal of Intelligent Information Systems. 2016. Vol. 5. No. 6. Pp. 104-108. DOI: https://doi.org/10.11648/j.ijiis.20160506.14.