

К. В. Воевода

ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ НА ОСНОВІ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ЯК ІНСТРУМЕНТ МОДЕРНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ В ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Анотація. В умовах глобального розвитку інформаційно-комунікаційних технологій та диджиталізації в освітньому просторі з'являється дедалі більше інноваційних цифрових технологій, зокрема на основі штучного інтелекту. У статті досліджено шляхи впровадження інноваційних технологій в освітній процес закладів вищої освіти. Посилений інтерес науковців до інформаційних технологій частково пов'язаний з розробкою у 2022 р. цифрового продукту на основі штучного інтелекту ChatGPT та DALL. Нейронна мережа швидко набула популярності серед користувачів завдяки своїм інноваційним можливостям. Програми та застосунки на основі штучного інтелекту здатні виконувати завдання, приймати рішення та навіть імітувати мову й поведінку окремого індивіда. Застосунки на основі штучного інтелекту мають змогу синтезувати великий обсяг інформації, аналізувати її та генерувати відповідь на поставлене запитання. Широкий спектр використання інноваційних технологій в закладах вищої освіти є безперечно корисним для всіх учасників освітнього процесу. Наразі найпопулярнішими напрямками впровадження нейронної мережі в освітньо-наукове середовище є: освітні онлайн-платформи, цифрові помічники, хмарні сервіси відкритої науки, іммерсивні технології, технології адаптивного навчання, технології автоматизованого оцінювання та цифровізації освітнього документообігу, технологія особистісного розпізнавання користувача (голосу, облич). За умови раціонального та адекватного використання прогресивних застосунків штучний інтелект може стати джерелом натхнення та нових креативних ідей користувачів. Окрім переваг та перспектив імплементації штучного інтелекту, в статті окреслено низку недоліків і проблем, пов'язаних з конфіденційністю, академічною доброчесністю, коректністю та достовірністю згенерованих даних, високою вартістю обладнання та дефіцитом фінансування освітньої галузі, плінністю кадрів, нестабільною ситуацією в роботі енергосистем. Зазначено, що коректне застосування сучасних освітніх технологій та раціональне комбінування з традиційними видами навчання дають змогу здобувачам освіти досягти кращих результатів, а викладачам, у свою чергу, — заощадити робочий час. Очевидно, що штучний інтелект має величезний потенціал для розширення освітніх можливостей. Та попри це користувачі повинні навчитися коректно з ним взаємодіяти.

Ключові слова: штучний інтелект, освітній процес, викладач, здобувач освіти, цифровізація, інноваційні технології, заклад вищої освіти.

Постановка проблеми. Нині суспільство живе в період глобального розвитку інформаційних технологій та диджиталізації. Їхній вплив щодня поширюється на різні сфери діяльності

людини: від бізнесу до медицини, від транспорту до розваг, від освіти та наукових досліджень до інженерії, що спричиняє реструктуризацію суспільного ладу та вимагає пошуку нових підходів до вирішення поставлених завдань. Особливої актуальності це питання набуло під

© Воевода К. В.

час пандемії COVID-19 та після початку повномасштабного вторгнення, що стало поштовхом до розвитку інформаційно-комунікаційних технологій. У 2020 р. урядом затверджено Національну стратегію розвитку штучного інтелекту в Україні 2021–2030 [1], у якій першочерговим визначено завдання щодо впровадження технологій штучного інтелекту (далі — ШІ) в освітню галузь з урахуванням безпекових, соціальних та моральних цінностей людини. У Стратегії зазначено, що в умовах євроінтеграції при розробці нового цифрового продукту на основі ШІ вітчизняним розробникам і науковцям слід дотримуватись основних принципів розвитку прогресивних технологій, серед яких: прозорість і доступність, безпека та надійність, чесність і законність. На сьогодні в Україні відбуваються інтенсивний розвиток цифрової інфраструктури та впровадження машинного навчання в освітній процес закладів вищої освіти (далі — ЗВО) на основі технологій ШІ для набуття здобувачами освіти відповідних компетентностей.

Мета статті — дослідити можливості інноваційних технологій на основі ШІ в освітньому процесі здобувачів. Визначити позитивні й негативні фактори використання ШІ під час вивчення професійно-орієнтованих дисциплін у ЗВО.

Аналіз наукових досліджень. Розгляд наукових праць за останні п'ять років свідчить, що поняття ШІ та його можливості стають об'єктами пильної уваги багатьох вітчизняних і зарубіжних науковців та експертів в освітній галузі. Зокрема, американські вчені Дж. Кортелінг, Г. К. ван де Бур-Вісшедайт, Р. К. Бункемп, А. Р. Ейкельбум [2] спрямували своє дослідження на вивчення загальних засад ШІ, а також здійснили порівняльний аналіз штучного та людського інтелекту; порушили питання пошуку найбільш ефективних шляхів співпраці суб'єкта навчання та ШІ.

Науковці С. Кулі та Н. Юсуф [3] досліджували комунікативні можливості ШІ, а також провели порівняльний аналіз здатності людини та нейронної мережі ChatGPT об'єктивно оцінювати роботи здобувачів освіти. Результати наукової розвідки вказують на незначні відмінності та похибки в оцінці завдань, що свідчить про можливість оптимізації процесу оцінювання суб'єктів навчання. Окрім позитивного впливу ШІ на освітній процес, науковці наголошують на певних ризиках, пов'язаних зі зловживаннями у використанні технологій на основі ШІ,

та закликають освітян до раціонального застосування інноваційних технологій.

Дослідники П. Коттон та Дж. Шіпвей [4] вивчали вплив інструментів на основі ШІ на академічну доброчесність. У своїй роботі науковці визначили можливості та проблеми використання технологічних інструментів у ЗВО на прикладі програми ChatGPT. Дослідили шляхи виявлення ознак академічної недоброчесності та визначили превентивні заходи використання цифрових застосунків на основі ШІ. Ідею етичних стандартів та правових рамок для захисту авторських прав у освітньому процесі ЗВО підтримує й вітчизняна науковиця І. Сілютіна [5]. Етичний аспект проблеми академічної доброчесності розглянуто фахівчицею К. Матвєєвою [6], яка вважає, що «... згенеровані рукописи можуть стати поштовхом для нових досліджень, вивчення окремих аспектів під іншим кутом зору, а отже, виступати додатковим інструментом у пошуку інформації. ... З іншого боку, мовні моделі ШІ можуть видавати некоректні, неправильні матеріали, що вноситиме плутанину в результати наукових досліджень та розуміння процесів соціокультурного розвитку загалом» [6].

Тож зазначені дослідження провідних учених [2; 3; 4; 5; 6] вказують на те, що разом з академічною доброчесністю постає питання коректності (правдивості) згенерованих відповідей щодо опрацювання здобувачами вищої освіти навчального матеріалу з професійно-орієнтованих дисциплін.

Українські вчені М. Мар'яненко та В. Коваленко [7] досліджували роль та місце ШІ у хмарних сервісах відкритої науки. Окрім ефективності використання SMART-даних та FAIR-даних, автори наголошують на проблемі конфіденційності та пропонують викладачам у ЗВО використовувати технології ШІ лише як допоміжний інструмент у підготовці освітніх матеріалів.

Науковці О. Топузов і С. Алексєєва [8] зазначають, що навички використання технологій на основі ШІ передують подальшому розвитку та розробці нових інструментів і застосунків нейронної мережі, а також позитивно впливають на критичне мислення суб'єктів навчання. Дослідниками було запропоновано рекомендації щодо можливості створення ШІ іммерсійних освітніх середовищ. Завдяки цьому здобувачі освіти безперервно можуть отримувати знання, навіть якщо в ЗВО порушено освітній процес

у зв'язку з воєнним станом і викладачі не мають змоги проводити аудиторні заняття [8].

Виклад основного матеріалу. За останні п'ять років спостерігається підвищений попит на наукові дослідження, пов'язані з вивченням можливостей, перспектив, а також негативного впливу ШІ в освітній галузі. Це свідчить про стрімкий розвиток окресленого напрямку та спроби пошуку нових шляхів раціонального застосування нейронної мережі. Адже опанування навичок використання сучасних прогресивних технологій дає змогу пришвидшити процес обробки, аналізу й як результат — засвоєння освітнього матеріалу.

Нині багато європейських країн, а також країни Північної та Південної Америки вже активно впроваджують технології ШІ в освітній процес у ЗВО. Цей перехід спрямований не лише на створення зручностей для ефективності навчання, а й на покращення результативності та практичних навичок студентів [9].

Одна з передових американських компаній у сфері ШІ OpenAI в кінці 2022 р. презентувала світовій спільноті інноваційні технології, розроблені за принципом роботи людського мозку, які часто називають «нейромережа», «штучний інтелект» або «генеративний тренований трансформер». Цифрові платформи, такі як ChatGPT та DALL, швидко набули популярності серед користувачів, зокрема й освітян та науковців, завдяки своїй здатності генерувати відповіді на запитання в різних галузях знань. За даними видавництва The Guardian [10], всього за кілька перших місяців користування платформою було зафіксовано більш ніж 100 млн користувачів. Згодом, на початку 2023 р., їх кількість зросла до 590 млн.

ШІ є здатністю цифрових пристроїв виконувати завдання, які зазвичай виконують розумні істоти. Цей вид інтелектуальної діяльності має складну природу, оскільки розкриває трансдисциплінарні зв'язки фізико-математичних, природничих та інженерних дисциплін [11].

Дослідивши думки науковців [2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 11], відзначимо, що ШІ — це набір машинних кодів та алгоритмів розв'язання задач. Завдяки збиранню, аналітиці та обробці великого обсягу інформації, яка проходить через сервер, здійснюються значні обчислення, і в результаті генеруються прогнози й шляхи вирішення поставлених завдань чи проблем з метою спрощення аналітичної діяльності суб'єкта навчання й економії його часу та ресурсів.

На сьогодні спостерігається видозмінення освітньо-наукового середовища у ЗВО та активне впровадження ШІ у його діяльність (рис. 1), що зумовлює застосування інших підходів у формуванні та наповненні освітнього процесу в ЗВО.

Дедалі частіше суб'єкти освітньої діяльності долучаються до користування онлайн-платформами, що базуються на основі ШІ. Наприклад, DreamBox Learning [12] — це освітній технологічний онлайн-простір, побудований на засадах адаптивного навчання, що дає змогу розробити індивідуальний навчальний план для кожного учасника освітнього процесу, враховуючи його розумові здібності та темп роботи. Також DreamBox Learning має функцію автоматизованого оцінювання здобувачів, що значно полегшує роботу викладачів та гарантує об'єктивність оцінки.

Не менш популярні адаптивні освітні платформи на основі ШІ — Squirrel AI [13]

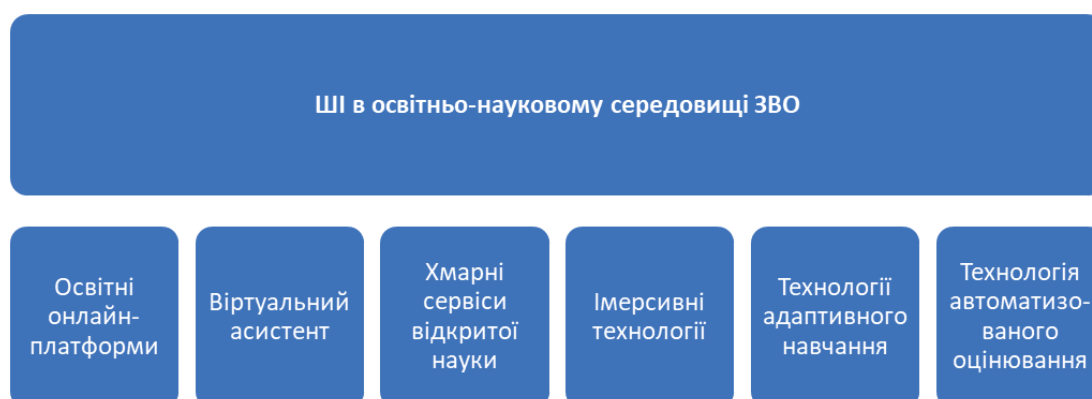


Рис. 1. ШІ в освітньо-науковому середовищі ЗВО

та Course Hero [14], які зазвичай суб'єкти навчання використовують як особистих віртуальних репетиторів. Головним принципом побудови персоналізованої програми підготовки користувача є виявлення його слабких місць та прогалин у знаннях. Тож увага користувача зосереджується саме на окремих аспектах, що потребують повторення чи детального розбору. У функціональному арсеналі вищезначених цифрових платформ наявна також опція підтримки фахових науковців-консультантів для додаткового роз'яснення освітнього матеріалу.

Найпоширенішим видом цифрових технологій на основі ШІ в освіті є віртуальний асистент — автоматизований помічник, що завдяки здатності розпізнавання природної мови людини реагує на команди користувача, підбирає відповіді на запитання, орієнтує в навчальному матеріалі, надає додаткову інформацію (чат-бот у вигляді діалогового вікна або аудіоасистент). Простота у використанні, доступність та широкий спектр можливостей виконання завдань сприяють популярності віртуального помічника як серед здобувачів, так і серед викладачів. Наприклад, Cognii [15] — це мовна модель цифрового асистента на засадах ШІ для здобувачів освіти, яка орієнтується конкретно на кожного користувача та допомагає йому надавати більш розгорнуті відповіді на поставлені запитання.

Socratic — віртуальний асистент, що допомагає студентам у вивченні природничих та фізико-математичних дисциплін. Застосунок є у вільному доступі до завантаження на SMART-пристрій (мобільний телефон, персональний комп'ютер, планшет тощо), тому швидко набув популярності серед користувачів. Здобувачі освіти сканують або завантажують фотознімок завдання, а ШІ-асистент розпізнає текст, обробляє дані та генерує відповідь чи роз'яснення з означеного питання. Завдяки голосовим командам користувач має змогу попросити ШІ-асистента надати додаткову інформацію та навести приклади. Socratic [16] не є універсальним персональним помічником, тому недоліком такого застосунок можна вважати його суто освітню направленість.

З метою реалізації відкритої наукової політики в ЗВО використовують хмарні сервіси відкритої науки, які частково працюють на основі ШІ. Сьогодні все більше наукових стейкхолдерів погоджується, що такі ключові аспекти відкритої

науки, як зберігання, управління та обмін даними про дослідження, повинні відповідати керівним принципам FAIR (Findability — відшукуваність, Accessibility — доступність, Interoperability — сумісність, Reusability — повторне використання), розробленим спеціалістами, що опікуються проблемами інтеграції даних про наукову активність в електронних інформаційних системах, для того, щоб зробити ці дані доступними до вивчення та цитування, а також такими, що полегшують пошук інформації в мережі Інтернет [17]. Вільний доступ до наукової інформації, прозорість дослідницьких процесів і даних — одна з найважливіших умов прогресу науки та наукової комунікації, основа міжнародної співпраці дослідників у глобальному світі. Інтернет та ШІ докорінно змінили наукову комунікацію, зокрема щодо моделі рецензованих наукових журналів, а також спосіб пошуку і доступу читачів до наукової інформації [18]. Для приведення даних у відповідність із зазначеними вище принципами у ЗВО використовують репозитарії.

Наразі невід'ємною частиною сучасного освітнього процесу вважаємо використання іммерсивних технологій (з англ. *immersive* — занурювати), що передбачають цілковите або часткове занурення у віртуальний світ, даючи можливість комбінувати розвиток подій і ситуацій в різних сферах діяльності. До таких технологій відносять: RR (realreality) — так звану об'єктивну реальність — це простір, де зараз дійсно перебуває користувач і сприймає цей простір завдяки своїй сенсорній системі; VR (virtualreality) — віртуальну реальність — цілковите віртуальне середовище, створене завдяки інноваційним цифровим технологіям, що дає змогу користувачу побачити, почути і навіть частково відчувати на дотик змодельовану ситуацію; AR (augmentedreality) — доповнену реальність — комбінацію RR (об'єктивної реальності) та заданої віртуальної реальності; MR (mixedreality) — змішану реальність — це використання технологій VR з певними допоміжними комплектуючими з RR або ж за допомогою AR-гаджетів; віртуальний панорамний огляд — змодельований цифровий простір на 360°.

Застосування різних видів іммерсивних технологій у процесі підготовки здобувачів дає змогу наочно побачити, не виходячи з аудиторії, досліджуваний предмет / ситуацію,

а також змодельовати будь-який розвиток подій чи рух / видозміни предмета. Створений завдяки сучасним технологіям на основі ШІ ефект присутності сприяє посиленню інтересу здобувачів освіти до вивчення матеріалу та спрощенню сприйняття складної інформаційної компоненти. Такий підхід дає майбутнім фахівцям змогу бути дотичними до суб'єкта дослідження, однак його недоліком є висока вартість апаратного забезпечення.

Наприклад, викладачі географічних наук доповнюють освітній процес використанням застосунку Google Expeditions [19]. Для початку віртуальної подорожі достатньо мати смартфон та Google Cardboard (рис. 2) [20] — це найпростіший вид шолома віртуальної реальності. За задумкою розробників компанії Google такий імерсивний пристрій можна виготовити власноруч за допомогою звичайного картону, двох лінз, магніту, допоміжних матеріалів для фіксації липучок / резинок, а також основної комплектуючої складової пристрою — смартфону. Простота у використанні й доступність є значущими перевагами цього застосунку, адже схема виготовлення Google Cardboard є у вільному доступі на сайті розробників. Нині Google Expeditions у своєму арсеналі налічує більше сотні готових експедицій, що дає змогу здобувачам з легкістю, сидячи на місці, змінювати своє віртуальне місцерозташування та досліджувати більше нових локацій світу. За допомогою застосунку користувачі мають можливість вивчати космічний простір, зануритися у підводний світ,

перенестися в часі для розгляду історичних подій або переміститися у змодельовану ситуацію за мотивами літературного твору, який саме вивчається, тощо.

Цікавим прикладом імерсивних технологій є наукова гра на основі віртуальної реальності InMind 2 [21], що створена для вивчення природи людських почуттів та емоцій і може бути корисною в опануванні таких дисциплін, як біологія, психологія, соціологія.

Слід також зазначити, що технології доповненої реальності можна використовувати в освітньому процесі для наочності як на лекційних заняттях, так і під час практичної підготовки суб'єктів навчання. Тренажери й симулятори теж мають попит у практичній складовій підготовки майбутніх фахівців як інструмент для засвоєння вивченого матеріалу. Використання тренажерів дає можливість розширити коло віртуальних сценаріїв моделювання ситуацій, необхідних для практичного застосування отриманих знань, а також сприяє розвитку критичного мислення.

Підготовка майбутніх фахівців ризикових професій, таких як сапери, рятувальники, поліцейські, аквалангісти, пілоти тощо, потребує особливого підходу в навчанні: для них надзвичайно важливе відпрацювання всіх фахових вмінь і навичок. Тож, наприклад, для майбутніх рятувальників розроблено імерсивний застосунок на основі ШІ Emergency Evacuation Simulator. Програма імітує різноманітні сценарії надзвичайних подій для відпрацювання практичних

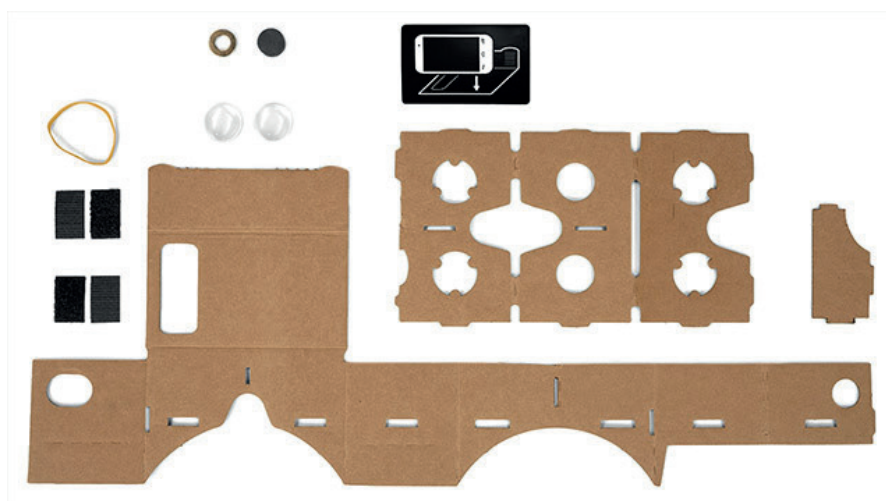


Рис. 2. Google Cardboard [20]

навичок у безпечних (віртуальних) умовах — без шкоди для здоров'я та життя людини [22].

Подібні імерсивні технології застосовуються й при підготовці фахівців медичного профілю, а саме для: відпрацювання операційних втручань; демонстрації пацієнтам майбутнього результату пройденого лікування; лабораторних досліджень та експериментів; удосконалення різноманітних практичних навичок.

Імплементация технологій адаптивного навчання в освітній процес ЗВО набуває дедалі більшого попиту. Адже викладачі отримують можливість значно заощадити робочий час, частково звільнивши себе від буденних видів роботи, наприклад, перевірки тестових завдань та особистісного оцінювання суб'єктів навчання. Персоналізовані системи аналізують інтелектуальні здібності користувача, визначають коло його інтересів та швидкість засвоєння інформації. Шляхом аналізу отриманої сукупності даних цифровий інструмент на основі ШІ обирає індивідуальну освітню програму, максимально зорієнтовану на конкретного здобувача.

Іншим віртуальним помічником викладача є автоматичне оцінювання здобувачів, коли відбувається оброблення інформації завдяки машинним кодам та алгоритмам. Такі технології мають змогу швидко й точно оцінювати різні форми завдань. Працюючи за принципом адаптивності, система враховує індивідуальність здобувачів та оцінює кожного як окремого індивіда. Одним із прикладів таких цифрових інструментів на основі ШІ є Gradescope AI [23]. Його можна використовувати для оцінювання не тільки тестових завдань, а й рукописних текстів. Викладачі мають змогу делегувати процес оцінювання, вивільняючи робочий час для більш важливих завдань. Можна також використовувати освітню платформу Fetchy [24] для: організації освітнього процесу; оптимізації власного тайм-менеджменту; генерації підказок / порад стосовно посилення мотивації й зацікавленості суб'єктів навчання; допомоги в організації освітніх експериментів; формулювання спеціальних питань для спрощеного розуміння освітнього матеріалу суб'єктами навчання; формування та розсилки листів; пошуку особистісно-орієнтованого контенту; розкриття власного потенціалу тощо.

Тож можна стверджувати, що технологічні системи на основі ШІ надзвичайно корисні та продуктивні для отримання ефективної

освіти суб'єктами навчання. Раціональний розподіл і комбінування традиційних форм навчання та імплементация інструментів на засадах ШІ в освітній процес надають змогу сформулювати конкурентоспроможного фахівця. Багатогранність та популярність ШІ в освіті зростає щодня. Пропонуємо виокремити низку переваг, які надає застосування машинного навчання на основі технологій ШІ: створення цифрових репозитаріїв відкритої науки та доступність освітнього матеріалу; забезпечення безперервної освіти здобувачів завдяки цифровим онлайн-платформам; наочність освітнього матеріалу завдяки технологіям доповненої реальності; відпрацювання практичних навичок за допомогою сучасних цифрових симуляторів і тренажерів; адаптивне навчання та системи автоматизованого оцінювання здобувачів; цифровізація освітнього документообігу (електронні журнали оцінювання); віртуальні асистенти; самовдосконалення учасників освітнього процесу завдяки можливостям ШІ. Насамперед це стосується творчого пошуку та розвитку критичного мислення.

Проаналізувавши досвід використання сучасних цифрових продуктів на основі ШІ в освіті, доходимо висновку, що попри перелічені переваги, ЗВО зіткнулися з низкою проблем, а також викликів, що ускладнюють розвиток інноваційних технологій (рис. 3).

Насамперед усе це стосується зловживання можливостями нейронної мережі та недотримання правил академічної доброчесності. На нашу думку, слід запровадити освітній курс із вивчення основних засад культури та етики використання ШІ в освіті. Такий курс був би корисний для обох сторін: як для викладачів, так і здобувачів освіти. Адже продукти нейронної мережі, що генерують відповіді на певні запити, збирають та аналізують численні інформаційні простори та видають узагальнений результат, який зазвичай не містить посилань на авторів думок. Звідси випливає й інша проблема, пов'язана з достовірністю та коректністю отриманої інформації: ми не знаємо, з якого джерела одержано дані. Це може значно ускладнити процес наукового пошуку користувача. Систематичне використання таких застосунків позбавляє людину здатності критично мислити та самостійно аналізувати й робити висновки.

Варто зазначити, що «зловживання» технологіями на основі ШІ позбавляє користувачів

простого живого спілкування, а також може стати причиною роздратованості та погіршення фізичного стану людини (малорухливість, навантаження на органи зору).

Серед інших суттєвих недоліків потрібно зазначити високу вартість обладнання та дефіцит фінансування. Нині більшість українських ЗВО з метою отримання різноманітних грантів від міжнародних спонсорів для просування вперед вітчизняної освітньої галузі розробляє проекти, що передбачають, зокрема, і вдосконалення науково-дослідних лабораторій ШІ. Мала кількість кваліфікованих фахівців у сфері ШІ також сповільнює розвиток цього напрямку, адже вітчизняний досвід розробки й використання інноваційних технологій значно менший, ніж у наших закордонних колег. Зважаючи на те, що напрям ШІ досить молодий, постає проблема «розриву поколінь». Прихильники шаблонного навчання, які не мають бажання саморозвитку, не прагнуть змінювати себе та своє оточення, не вбачають перспектив у ширшому впровадженні й використанні інноваційних технологій. Отож молоді науковці-розробники, амбітні початківці в ШІ, є тягарем у такій системі, тому вони часто обирають європейські та американські ЗВО з більшими можливостями для самореалізації та становлення.

Перебої в роботі енергосистем та блекаути, до яких вимушені вдаватися через постійні

ворожі обстріли, також ускладнюють розвиток цифрових технологій, адже такий вид діяльності потребує постійного джерела живлення.

Висновки. Безперечно, цифровізація та використання ШІ в освітньому просторі є осередком нових можливостей для всіх до нього причетних і мають перспективний потенціал. У ЗВО вже активно вдаються до допомоги віртуальних помічників, інструментів віртуальної та доповненої реальності, освітніх онлайн-платформ та хмарних сервісів відкритої науки, систем автоматизованого оцінювання й технологій адаптивного навчання. Застосування означених прогресивних технологій орієнтоване передусім на персоналізовану підготовку здобувача вищої освіти та має на меті сформувати майбутнього конкурентоспроможного фахівця. Інформаційні технології на основі ШІ дають учасникам освітнього процесу змогу, не виходячи з дому, підтримувати зв'язок на будь-якій відстані. Цифрові застосунки та помічники ШІ мотивують інтерес до освіти у суб'єктів навчання, а також можуть бути джерелом натхнення та поштовхом до нових досліджень. Водночас слід пам'ятати про етичні аспекти застосування нейронної мережі та можливий негативний вплив на учасників освітнього процесу. Серед недоліків використання технологій ШІ у ЗВО також потрібно зазначити їхню високу вартість, плинність кваліфікованих



Рис. 3. Проблеми та виклики, що ускладнюють розвиток використання ШІ в ЗВО

фахівців та перебої в роботі енергосистеми країни. Отже, в Україні триває стадія розробки та опанування новітніх технологій ШІ. Тому великий інтерес молодого покоління до вивчення та використання новітніх SMART-технологій спонукає вітчизняний освітній простір до вдосконалення, зміни моделі освіти шляхом імплементації ШІ. Впровадження закордонного досвіду цифровізації навчального процесу в ЗВО стане поштовхом до розвитку вітчизняної системи підготовки здобувачів освіти.

Перспективи подальших досліджень: шляхи оптимізації вітчизняного освітнього процесу в ЗВО за допомогою впровадження ШІ-технологій та вивчення закордонного досвіду імплементації нейронної мережі під час підготовки майбутніх фахівців ризикових професій.

Список використаних джерел

1. Національна стратегія розвитку штучного інтелекту в Україні 2021–2030. Київ, 2021. URL: https://wp.oecd.ai/app/uploads/2021/12/Ukraine_National_Strategy_for_Development_of_Artificial_Intelligence_in_Ukraine_2021-2030.pdf (дата звернення: 13.11.2024).
2. Human-versus Artificial Intelligence / Korteling J. E. et al. *Frontiers in Artificial Intelligence*. 2021. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33981990/> (дата звернення: 10.11.2024).
3. Kooli C., Yusuf N. Transforming Educational Assessment: Insights Into the Use of ChatGPT and Large Language Models in Grading. *International Journal of Human-Computer Interaction*. 2024. Pp. 1–12.
4. Cotton D. R. E., Cotton P. A., Shipway J. R. Chatting and cheating: Ensuring academic integrity in the era of ChatGPT. *Innovations in Education and Teaching International*. 2023. № 61 (2). Pp. 228–239.
5. Сілютіна І. М. Етичні та правові аспекти впровадження систем штучного інтелекту в освітній процес у вищій школі. *Вісник науки та освіти*. 2023. № 10 (16). С. 850–862.
6. Матвеева К. В. Використання інструментів штучного інтелекту у написанні наукових досліджень: етичний аспект. *Наукова весна : матеріали XIII Міжнар. наук.-техн. конф. аспірантів та молодих вчених, Дніпро, 1–3 березня 2023 року. Дніпро : НТУ «Дніпровська політехніка»*, 2023. С. 246–248.
7. Мар'єнко М., Коваленко В. Штучний інтелект та відкрита наука в освіті. *Фізико-математична освіта*. 2023. № 38 (1). С. 48–53.
8. Топузов О., Алексеева С. Можливості використання штучного інтелекту в освітньому процесі закладів середньої освіти в умовах воєнного стану. *Український Педагогічний журнал*. 2024. № 1. С. 5–11.
9. Salas-Pilco S. Z., Yang Y. Artificial intelligence applications in Latin American higher education: A systematic review. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*. 2022. № 19 (1). URL: https://www.researchgate.net/publication/360020455_Artificial_intelligence_applications_in_Latin_American_higher_education_a_systematic_review (дата звернення: 12.11.2024).
10. ChatGPT reaches 100 million users two months after launch. *The Guardian*. 2023. February 2. URL: <https://www.theguardian.com/technology/2023/feb/02/chatgpt-100-million-users-open-ai-fastest-growing-app> (дата звернення: 05.11.2024).
11. Брутман А., Наумчук Т. Штучний інтелект на заняттях з іноземної мови за професійним спрямуванням у закладах вищої освіти. *Сучасні дослідження з іноземної філології*. 2023. № 1 (23). С. 211–219.
12. DreamBox Learning. URL: <https://www.dreambox.com/> (дата звернення: 10.11.2024).
13. Squirrel AI. URL: <https://squirrelai.com/#/> (дата звернення: 10.11.2024).
14. Course Hero. URL: https://www.coursehero.com/plans/?irclickid=zOG00PVcsxyKWdKVqSXDxUkUksxep3dN14uQo0&utm_medium=affiliate&utm_content=2459529&irgwc=1 (дата звернення: 10.11.2024).
15. Cognii. URL: <https://www.cognii.com/products#vla> (дата звернення: 10.11.2024).
16. Socratic. URL: <https://socrat.ai/> (дата звернення: 10.11.2024).
17. Принципи FAIR для дослідницьких даних. URL: <https://nauka.gov.ua/information/pryntsyry-fair-dlia-doslidnytskykh-danykh/> (дата звернення: 09.11.2024).
18. Жежнич П. І., Березко О. Л. Відкриті наукові практики : навч. посіб. OPTIMA. Відкриті практики, прозорість та доброчесність для сучасної вищої школи. Львів, 2023. 559 с. URL: <https://lrpu.ua/sites/default/files/2023/pages/22083/optima-wp3-handbook-redfull12012023v102.pdf> (дата звернення: 09.11.2024).
19. Google Expeditions. URL: <https://artsandculture.google.com/project/expeditions> (дата звернення: 11.11.2024).
20. Google Cardboard. URL: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/ru/6/60/Get_Google_Cardboard.jpg (дата звернення: 09.11.2024).
21. InMind 2. URL: <https://program-ace.com/blog/vr-in-education-features-use-cases-implementation/> (дата звернення: 11.11.2024).

22. Emergency Evacuation Simulator. URL: <https://program-ace.com/blog/immersive-fire-safety-training-for-employees/> (дата звернення: 11.11.2024).
23. Gradescope AI. URL: <https://www.gradescope.com/> (дата звернення: 11.11.2024).
24. Fetchy. URL: <https://www.fetchy.com/> (дата звернення: 11.11.2024).

References

1. Natsionalna stratehiia rozvytku shtuchnoho intelektu v Ukraini 2021–2030 [National strategy for the development of artificial intelligence in Ukraine 2021–2030]. (2021). Kyiv. Retrieved from https://wp.oecd.ai/app/uploads/2021/12/Ukraine_National_Strategy_for_Development_of_Artificial_Intelligence_in_Ukraine_2021-2030.pdf [in Ukrainian].
2. Korteling, J. E., Hans van de Boer-Visschedijk, Blankendaal, G., Boonekamp, R., & Eikelboom, A. R. (2021). Human-versus Artificial Intelligence. *Frontiers in Artificial Intelligence*. Retrieved from <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33981990/>.
3. Kooli, C., & Yusuf, N. (2024). Transforming Educational Assessment: Insights Into the Use of ChatGPT and Large Language Models in Grading. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 1–12.
4. Cotton, D. R. E., Cotton, P. A., & Shipway, J. R. (2023). Chatting and cheating: Ensuring academic integrity in the era of ChatGPT. *Innovations in Education and Teaching International*, 61 (2), 228–239.
5. Siliutina, I. M. (2023). Etychni ta pravovi aspekty vprovadzhennia system shtuchnoho intelektu v osvittii protses u vyshchii shkoli [Ethical and legal aspects of introducing artificial intelligence systems into the educational process in higher education]. *Visnyk nauky ta osvity — Bulletin of Science and Education*, 10 (16), 850–862 [in Ukrainian].
6. Matvieieva, K. V. (2023). Vykorystannia instrumentiv shtuchnoho intelektu u napysanni naukovykh doslidzen: etychnyi aspekt [The use of artificial intelligence tools in the writing of scientific research: an ethical aspect]. *Naukova vesna — Scientific spring* : Proceedings of XIII International Scientific and Technical Conference graduate students and young scientists, Dnipro, March 1–3, 2023. (pp. 246–248). Dnipro : NTU “Dniprovska politehnika” [in Ukrainian].
7. Marienko, M., & Kovalenko, V. (2023). Shtuchnyi intelekt ta vidkryta nauka v osviti [Artificial intelligence and open science in education]. *Fizyko-matematychna osvita — Physical and mathematical education*, 38 (1), 48–53 [in Ukrainian].
8. Topuzov, O., & Aliksieieva, S. (2024). Mozhlyvosti vykorystannia shtuchnoho intelektu v osvitnomu protsesi zakladiv serednoi osvity v umovakh voiennoho stanu [Possibilities of using artificial intelligence in the educational process of secondary education institutions under martial law]. *Ukrainskyi Pedagogichnyi zhurnal — Ukrainian Pedagogical Journal*, 1, 5–11 [in Ukrainian].
9. 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). Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/360020455_Artificial_intelligence_applications_in_Latin_American_higher_education_a_systematic_review.
10. ChatGPT reaches 100 million users two month safter launch. (2023). *The Guardian*. Retrieved from <https://www.theguardian.com/technology/2023/feb/02/chatgpt-100-million-users-open-ai-fastest-growing-app>.
11. 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 [in Ukrainian].
12. DreamBox Learning. (n.d.). Retrieved from <https://www.dreambox.com/>.
13. Squirrel AI. (n.d.). Retrieved from <https://squirrelai.com/#/>.
14. Course Hero. (n.d.). Retrieved from https://www.coursehero.com/plans/?irclickid=zOG00PVcsxyK-WDKVqSXDxUk-Uksxep3dN14uQo0&utm_medium=affiliate&utm_content=2459529&irgwc=1.
15. Cognii. (n.d.). Retrieved from <https://www.cognii.com/products#vla>.
16. Socratic. (n.d.). Retrieved from <https://socrat.ai/>.
17. Pryntsypy FAIR dla doslidnytskykh danykh [FAIR Principles for Research Data]. (n.d.). Retrieved from <https://nauka.gov.ua/information/pryntsypy-fair-dlia-doslidnytskykh-danykh/> [in Ukrainian].
18. Zhezhnych, P. I., & Berezko, O. L. (2023). Vidkryti naukovi praktyky. OPTIMA. Vidkryti praktyky, prozorist ta dobrochesnist dla suchasnoi vyshchoi shkoly [Open scientific practices. OPTIMA. Open practices, transparency and integrity for modern higher education]. Lviv. Retrieved from <https://lpnu.ua/sites/default/files/2023/pages/22083/optima-wp3-handbook-redfull12012023v102.pdf> [in Ukrainian].
19. Google Expeditions. (n.d.). Retrieved from <https://artsandculture.google.com/project/expeditions>.

20. Google Cardboard. (n.d.). Retrieved from https://upload.wikimedia.org/wikipedia/ru/6/60/Get_Google_Cardboard.jpg.
21. InMind 2. (n.d.). Retrieved from <https://program-ace.com/blog/vr-in-education-features-use-cases-implementation/>.
22. Emergency Evacuation Simulator. (n.d.). Retrieved from <https://program-ace.com/blog/immersive-fire-safety-training-for-employees/>.
23. Gradescope AI. (n.d.). Retrieved from <https://www.gradescope.com/>.
24. Fetchy. (n.d.). Retrieved from <https://www.fetchy.com/>.

K. V. Voievoda

INNOVATIVE TECHNOLOGIES BASED ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE AS A TOOL FOR MODERNIZATION OF THE EDUCATIONAL PROCESS IN HIGHER EDUCATIONAL INSTITUTIONS

Abstract. *In the context of global development of information and communication technologies and digitalization, the educational space is increasingly filled with innovative digital technologies, in particular based on artificial intelligence. The article explores ways to introduce innovative SMART-technologies into the educational process of higher education institutions. The increased interest of scientists in information and communication technologies is partly related to the development in 2022 of a digital product based on artificial intelligence ChatGPT and DALL. The neural network quickly gained popularity among users due to its innovative capabilities. Programs and applications based on artificial intelligence are able to perform tasks, make decisions, and even imitate the speech and behavior of an individual. Determined that artificial intelligence is a human-developed combination of complex machine algorithms and codes, which allow you to perform any analytical tasks. Applications based on artificial intelligence are able to synthesize a large amount of information, analyze it and generate an answer to the question posed. A wide range of use of innovative technologies in higher education institutions is undoubtedly useful for all participants in the educational process. Currently, the most popular areas of implementing a neural network in the educational and scientific environment are: educational online platforms, digital assistants, cloud services of open science, immersive technologies, adaptive learning technologies, automated assessment technologies and digitalization of educational document flow, user personal recognition technology (voice, face). With rational and adequate use of progressive applications, artificial intelligence can become a source of inspiration and new creative ideas for users. In addition to the advantages and prospects of implementing artificial intelligence, the article outlines a number of shortcomings and problems, such as: confidentiality, academic integrity, correctness and reliability of generated data, high cost of equipment and lack of funding for the educational sector, staff turnover, unstable situation in the operation of energy systems. The correct use of educational SMART-technologies and rational combination with traditional types of training, students will be able to achieve better results, and teachers, in turn, will save working time.*

Keywords: *artificial intelligence, educational process, teacher, student, digitalization, innovative technologies, higher education institution.*

ІНФОРМАЦІЯ ПРО АВТОРА

Воевода Катерина Валентинівна — канд. пед. наук, старший науковий співробітник відділу організації наукової роботи, Донецький державний університет внутрішніх справ, м. Кропивницький, Україна, stasikkatya@ukr.net; ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0002-3062-5805>

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

Voievoda K. V. — PhD in Pedagogy, Senior Researcher of the Department of Research Organization, Donetsk State University of Internal Affairs, Kropyvnytskyi, Ukraine, stasikkatya@ukr.net; ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0002-3062-5805>

Стаття надійшла до редакції / Received 07.02.2025