

Любомира Ілійчук,
кандидат педагогічних наук, доцент,
доцент кафедри початкової освіти,
Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника,
м. Івано-Франківськ, Україна
ORCID ID: 0000-0003-4274-6903
ResearcherID: AHE-9858-2022
e-mail: liubomyra.iliichuk@pnu.edu.ua

ВПЛИВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ НА ЯКІСТЬ ОСВІТИ: МОЖЛИВОСТІ, ВИКЛИКИ ТА ЗАГРОЗИ

Анотація. У статті обґрунтовано актуальність питання розвитку технологій штучного інтелекту (ШІ) та їх імплементації в освітню галузь. На основі проведеного системного аналізу наукових джерел визначено сутність дефініції «штучний інтелект», окреслено теоретичні засади проблеми використання технологій штучного інтелекту у сфері освіти, висвітлено роль ШІ в освітньому процесі та його потенціал як дієвого інструмента підвищення якості освіти. З'ясовано можливості та виокремлено шляхи застосування штучного інтелекту у закладах освіти в контексті їх впливу на якість надання освітніх послуг. Установлено, що технології ШІ мають великі можливості щодо персоналізації навчання, створення адаптивного, інтерактивного та інклюзивного освітнього середовища, розроблення навчальних матеріалів і цифрових ресурсів, автоматизованого оцінювання та здійснення зворотного зв'язку, прогнозування успішності й аналізу даних, надання додаткової підтримки за допомогою інтелектуальних репетиторів і віртуальних помічників, застосування віртуальної та доповненої реальності в освітньому процесі, що має позитивний вплив на якість освіти. Розкрито виклики та загрози впровадження штучного інтелекту в освітній процес, які можуть призвести до зниження якості освіти, пов'язані зі стандартизацією освіти, втратою контакту між учасниками освітнього процесу, зниженням мотивації до навчання, порушенням академічної доброчесності, алгоритмічними помилками та недостовірністю даних ШІ, соціальною ізоляцією, недостатньою підготовкою освітян до впровадження технологій штучного інтелекту, кіберзагрозами та безпекою даних. Наголошено, що незважаючи на всі потенційні можливості, які мають технології ШІ для підвищення рівня якості освіти, штучний інтелект слід використовувати лише як помічника педагога, який залишається не тільки джерелом знань, а й ментором, наставником, фасилітатором та партнером, значно впливаючи на розвиток особистісних і соціально важливих якостей та здібностей кожної особистості. Зроблено висновок, що стрімка популярність технологій

штучного інтелекту та їх широке застосування в освітньому процесі та наукових дослідженнях потребують від освітянської та наукової спільноти нагального переосмислення не лише ключових підходів до викладання, навчання, оцінювання та контролю, а й всієї парадигми освіти з огляду на необхідність збереження й підвищення якості освіти.

Ключові слова: штучний інтелект, штучний інтелект в освіті, якість освіти, освітні інновації, трансформація освітніх процесів.

Постановка проблеми в загальному вигляді. У контексті глобального переходу країни та всіх сфер суспільного життя до інноваційної моделі розвитку набуває актуальності питання переосмислення ціннісних аспектів системи освіти, визначення ключових напрямів її модернізації, що зумовлено швидкими темпами інформатизації освітньої галузі й поширенням освітніх інновацій. Виникає необхідність у перегляді традиційних підходів до навчання, застосуванні ефективних технологій та інноваційних методик організації освітнього процесу, адаптованих до сучасних умов і потреб здобувачів освіти, що створює сприятливі умови для якісного надання освітніх послуг.

У сучасному світі технології швидко розвиваються і значною мірою впливають на різні галузі соціальної взаємодії, у тому числі освіти. Однією з найбільш перспективних і революційних технологій є штучний інтелект. Ця технологія, яка є продуктом людської діяльності, має значний потенціал для трансформації освітньої галузі, зокрема, у площині розроблення нових підходів для поліпшення якості освіти, створення більш персоналізованого, адаптивного, інклюзивного та ефективного освітнього середовища. Інновації у сфері ШІ уможливають створення інтелектуальних систем навчання, що здатні враховувати індивідуальні особливості здобувачів освіти, надавати своєчасний зворотний зв'язок, автоматизувати процеси оцінювання знань, аналізувати великі обсяги даних про їх успішність. Проте впровадження штучного інтелекту в освітній процес потребує детального вивчення цих технологій, зосередження уваги на відповідальному прозорому й етичному застосуванні ШІ учасниками освітнього процесу, а

також адаптації закладів освіти з огляду на необхідність збереження якості освіти, що допоможе мінімізувати негативні наслідки їх впливу на суспільство, економіку й культуру. Відтак актуальності набуває питання ефективного застосування й інтеграції технологій штучного інтелекту в освітній процес, виявлення їх впливу на якість освіти.

Аналіз основних досліджень і публікацій. Упродовж останніх років значно активізувались наукова та освітянська спільноти в дослідженні впливу ШІ на українську освіту та її якість. Так, О. Самойленко, О. Ступак, М. Юзик (2023) обґрунтовують вплив ШІ на освітній процес, його можливості щодо поліпшення якості освіти. М. Мар'єнко, В. Коваленко (2023) окреслюють шляхи використання засобів штучного інтелекту в умовах відкритої науки. І. Драч, О. Петроє, О. Бородієнко, І. Регейло, О. Базелюк, Н. Базелюк, О. Слободянюк (2023), Л. Гуназа (2023) аналізують організаційні та нормативно-правові аспекти імплементації ШІ в освітній простір. Р. Гуревич, Л. Коношевський, О. Коношевський, А. Воевода, С. Люльчак (2024), Н. Рижева, Д. Нефодов, С. Романюк, Г. Маринченко, М. Кудла (2024) з'ясовують ризики та переваги застосування ШІ у сфері освіти. О. Панухник (2023) досліджує вплив штучного інтелекту на організацію освітнього процесу та якість наукових досліджень. Л. Філіпенко, О. Думанський, О. Козак (2023), А. Андрощук, О. Малюга (2024), С. Паламар, М. Науменко (2024) розкривають етичні аспекти застосування ШІ, його вплив на академічну доброчесність і якість освіти.

Неабиякий інтерес до проблеми використання штучного інтелекту в освіті простежується в працях закордонних науковців. Зокрема, здійснено аналіз актуальності питання використання штучного інтелекту в освітній сфері у виданнях, що індексуються у Scopus (Okagbue et al., 2023) та Web of Science (Moreno-Guerrero et al., 2020), обґрунтовано особливості використання ШІ в освіті (Qu, Zhao, & Xie, 2022; Gentile, Città, Marfisi-Schottman, Dignum, & Allegra, 2023), визначено етичні аспекти його імплементації в освітній процес (Reiss, 2021), розкрито можливості та

загрози застосування штучного інтелекту в освіті (Khan et al., 2023), досліджено погляди здобувачів освіти на можливості застосування технологій штучного інтелекту для підвищення ефективності та якості освіти (Baidoo-Anu, Asamoah, Amoako, & Mahama, 2024).

Загалом аналіз наукових досліджень показав, що технології штучного інтелекту мають великий потенціал для поліпшення якості освіти, а це спонукає до проведення ґрунтовних наукових розвідок у цьому напрямі.

Мета та завдання статті: здійснити аналіз сучасних тенденцій розвитку штучного інтелекту в освіті, обґрунтувати теоретичні засади проблеми використання технологій штучного інтелекту у сфері освіти й виявити його вплив на якість надання освітніх послуг, з'ясувати можливості та окреслити основні напрями застосування штучного інтелекту в освітніх установах як дієвого інструмента підвищення якості освіти, розкрити виклики та загрози імплементації штучного інтелекту в освітній процес сучасного закладу освіти.

Виклад основного матеріалу дослідження. Упродовж останніх десятиліть стрімкий розвиток технологій, зокрема штучного інтелекту, відкрив нові можливості для розвитку різних сфер суспільного життя. ШІ суттєво змінює життя людей, впливає на їх життєдіяльність, охоплюючи різні галузі виробництва та діяльності, у тому числі освіту. Впровадження штучного інтелекту в освітню сферу є революційним кроком для сучасної системи освіти, який не тільки змінює підходи до навчання та викладання, а й створює нові можливості для підвищення якості освіти. Зважаючи на неабияку актуальність питання розвитку технологій ШІ для побудови конкурентоспроможної національної економіки та задоволення прав громадян, в Україні ухвалено Концепцію розвитку штучного інтелекту (2020), одним із пріоритетних напрямів якої є впровадження технологій ШІ у сфері освіти, економіки, публічного управління, кібербезпеки, оборони тощо. Цією концепцією визначено ключові завдання освіти, професійного навчання та науки у контексті розвитку ШІ та його імплементації в освітню

галузь.

У результаті розвитку штучного інтелекту суспільство увійшло в нову інформаційну епоху, яка оцінює економічний розвиток країни та зумовлює трансформацію процесів пізнання і відповідно людського існування, а також змінює форми комунікації. Разом із цими змінами відбувається перебудова освітнього ландшафту, зокрема процесу здобуття знань, що актуалізує питання часу, простору, мобільності та ефективності. Нині технології встановлюють місце держави в економічній системі, а людини – у соціальній структурі суспільства. Розвиток наукоємних технологій спонукав до створення штучного інтелекту та його широкомасштабного впровадження у повсякденне життя. З огляду на це сфера освіти має відповідати актуальним потребам споживачів освітніх послуг, переносячи матеріал у віртуальний світ, створений ШІ, тим самим забезпечуючи розвиток персоналізованого, адаптивного та інклюзивного освітнього середовища (Поліщук, Поліщук, & Дудченко, 2022).

Попри швидкі темпи розвитку галузі та наявність значної кількості наукових розробок ще досі немає єдиного та однозначного визначення терміна «штучний інтелект», який є доволі комплексним і має різноманітні інтерпретації. Різні підходи до розуміння цієї дефініції залежать від цілей його визначення та подальшого застосування. Так, на думку деяких науковців, штучний інтелект – це галузь науки, що зосереджена на створенні програмного забезпечення або машин, що можуть відтворювати когнітивні здібності людського інтелекту та виконувати завдання, які зазвичай здійснюють люди (Mosavi, Fagan, Hamisi, & Duan, 2020). Близьким до цього є твердження, що штучний інтелект проявляється у здатності автоматизованих систем виконувати функції людського інтелекту, зокрема вибирати та приймати рішення на основі попереднього досвіду і раціонального аналізу зовнішніх чинників (Фратавчан, Фратавчан, Лукашів, & Літвінчук, 2023, с. 8). Інші дослідники розглядають штучний інтелект як інструментарій системи або сервісу, який дає можливість збирати та

адаптувати дані користувача та на їх основі генерувати нові рішення та/або висновки відповідно до поставленого запиту (Мар'єнко, & Коваленко, 2023, с. 50). Науковці переконані, що штучний інтелект відображає здатність машин симулювати розум й імітувати людські когнітивні здібності, у тому числі збір та адаптацію зовнішніх даних, ухвалення рішень й формулювання висновків аналогічно до людського мислення.

Штучний інтелект охоплює здатність інтелектуальних систем здійснювати функції, які традиційно вважаються прерогативою людини, зокрема створення машин за допомогою комп'ютерних програм, які можуть імітувати аспекти людського мислення та взаємодії. Завдяки цим технологіям комп'ютери поступово можуть навчатися на основі наявних даних і виконувати аналітичні або навіть творчі завдання (Шаров, 2023). Вони здатні розв'язувати проблеми, які зазвичай потребують інтелектуальної діяльності людини, зокрема, розпізнавання мови, аналіз та інтерпретація даних, прийняття рішень. Технології ШІ можна використовувати для перетворення або створення будь-якого типу контенту, такого як текст, зображення, твори мистецтва, музика, програмний код тощо. Ці можливості досягаються за допомогою машинного навчання, нейронних мереж та інших технологічних підходів.

Застосування ШІ в освіті зумовлює кардинальну трансформацію її змісту, структури та базових підходів до надання освітніх послуг, що пов'язано з його значними потенційними можливостями в контексті впливу на якість освіти. ШІ в освітніх системах може забезпечити максимальну індивідуалізацію навчання, створення персоналізованих освітніх траєкторій з урахуванням індивідуальних особливостей здобувачів освіти, впровадження нових методів і підходів до викладання й навчання, а також оцінювання результатів навчання здобувачів освіти, розроблення адаптованого до їхніх потреб дидактичного матеріалу, що в сукупності значною мірою впливає на якість освіти.

У контексті цієї наукової розвідки виокремлено можливості та

основні напрями використання штучного інтелекту як дієвого інструмента підвищення якості освіти (рис. 1).

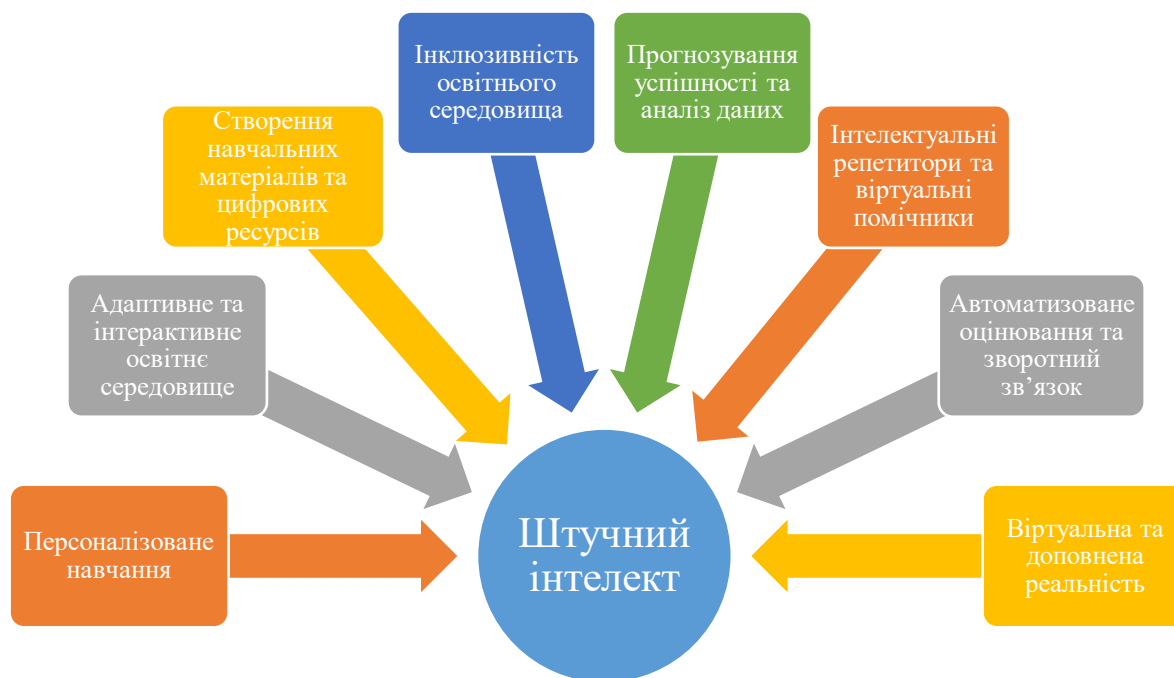


Рис. 1. Основні напрями та можливості використання ШІ в освіті

З огляду на визначені напрями схарактеризуємо їх та виокремимо можливості застосування штучного інтелекту в освітньому процесі в контексті його впливу на якість освіти.

Персоналізоване навчання. Системи ШІ здатні аналізувати великі обсяги даних про успішність здобувачів освіти, адаптуватися до їхніх індивідуальних потреб й освітніх цілей з урахуванням сильних і слабких сторін та на цій основі створювати персоналізовані навчальні програми, які допомагають досягти максимальних результатів. Це дає змогу вчитися у власному темпі, обирати рівень і поступовість виконання завдань, зосереджуватися на тих темах, які потребують додаткової уваги. Для прикладу, платформи DreamBox, Knewton, Smart Sparrow використовують алгоритми ШІ для створення індивідуальних навчальних траєкторій, які адаптуються до прогресу здобувача освіти.

Адаптивне та інтерактивне освітнє середовище. На основі ШІ

можна створювати навчальні матеріали, що автоматично адаптуються до рівня знань і потреб здобувачів освіти, пропонувати додаткові ресурси, альтернативні пояснення чи додаткові завдання для кращого розуміння й засвоєння матеріалу. Зокрема, системи Khan Academy, Newton Education використовують адаптивні алгоритми для надання контенту, який відповідає поточному рівню знань здобувачів освіти, персоналізованих рекомендацій щодо навчальних ресурсів, які найкраще відповідають їхнім освітнім потребам. Окрім того, технології ШІ створюють динамічне освітнє середовище, де здобувачі освіти можуть взаємодіяти з навчальними матеріалами в різних формах. Так, Duolingo використовує ШІ для адаптації занять з вивчення мов до рівня успішності здобувачів освіти, надаючи індивідуальні рекомендації та зворотний зв'язок.

Створення навчальних матеріалів та цифрових навчальних ресурсів. ШІ допомагає розробляти якісні й адаптивні навчальні ресурси, які відповідають потребам та інтересам здобувачів освіти, що сприяє кращим результатам навчання та підвищенню їх мотивації. Для прикладу, застосування платформ Nearpod, Pear Deck передбачає створення персоналізованого навчального контенту, Quizlet, Smart Sparrow, Gimkit генерують флешкарти та навчальні ігри, Beautiful.ai, Slidebean, Canva, Tome, SlideBot, Gamma забезпечують створення презентацій, DALL-E, Artbreeder, Runway ML, VQGAN+CLIP, Lumen5, Pictory, Animoto, Synthesia, DeepBrain генерують зображення, відео та анімації.

Автоматизоване оцінювання та зворотний зв'язок. Технології ШІ забезпечують точність, швидкість, об'єктивність і ефективність перевірки та оцінювання знань здобувачів освіти, а також надають зворотний зв'язок у вигляді аналізу помилок, що дає можливість коригувати відповіді та виправляти неточності, сприяючи кращим результатам навчання. Так, Grammarly перевіряє граматику, орфографію та стилістику тексту, Socrative створює й оцінює тести, надає зворотний зв'язок, Gradescope автоматизовано оцінює тести, письмові роботи та математичні завдання,

Pearson MyLab забезпечує інтерактивне навчання й тестування з персональним зворотним зв'язком.

Прогнозування успішності та аналіз даних. ШІ може аналізувати значні обсяги інформації про успішність здобувачів освіти, прогнозувати їхні результати та виявляти потенційні помилки, що дає змогу педагогам своєчасно надавати підтримку, розробляти стратегії підвищення якості освіти. Так, IBM Watson Education, DreamBox, Socrative, Knewton використовують аналітику для моніторингу прогресу здобувачів освіти, створення персоналізованих навчальних маршрутів, надають рекомендації користувачам щодо поліпшення результатів навчання та їх успішності.

Інтелектуальні репетитори та віртуальні помічники. ШІ може підтримувати здобувачів освіти, відповідаючи на запитання та надаючи допомогу у виконанні завдань. Зокрема, Socratic by Google використовує ШІ для розпізнавання тексту й голосу, відповідає на запитання з різних предметів, Google Assistant може відповідати на запитання, надавати інформацію про навчальні ресурси та організовувати розклад, Siri, Amazon Alexa передбачають можливість голосової взаємодії та доступ до інтерактивних навчальних ресурсів, ChatGPT, Jill Watson швидко і точно реагує на запити. Сюди ж належать спеціалізовані чат-боти, які можуть відповідати на запити здобувачів освіти щодо доступу до навчальних матеріалів і ресурсів, організаційних питань, надавати інформацію про розклад занять, контактну інформацію тощо.

Інклюзивність освітнього середовища. ШІ може надавати доступ до освіти особам з інвалідністю, зокрема шляхом використання голосового зв'язку для глухих і слабочуючих осіб або читання тексту особам з вадами зору. Зокрема, системи ШІ для розпізнавання мовлення Dragon NaturallySpeaking, Otter.ai можуть перетворювати мову в текст, Amazon Polly, Google Text-to-Speech трансформують текст на голосовий аудіо, Seeing AI, Aira використовують ШІ для ідентифікації та звукового опису людей та об'єктів, що допомагає особам з вадами зору, Deaf AI, KinTrans

може розпізнавати жестову мову і перекладати її в текст або звук, що допомагає людям з порушеннями слуху та мовлення. Окрім того, ШІ адаптує інтерфейси вебсайтів і програм для осіб з інвалідністю, передбачаючи можливість налаштування шрифтів, кольорів та інших елементів для більшої доступності.

Віртуальна та доповнена реальність. ШІ може аналізувати поведінку користувачів у віртуальній реальності та автоматично адаптувати сценарії відповідно до стилю навчання, створювати реалістичні фізичні симуляції, віртуальні середовища, симуляції та об'єкти, адаптувати віртуальний контент відповідно до вподобань і потреб користувачів, створювати інтерактивні навчальні матеріали, які дають можливість проводити віртуальні демонстрації та пояснення, моделювати реальну взаємодію між користувачами, дають змогу набути досвіду, до якого здобувачі освіти в реальному житті не мають доступу.

Таким чином, постійно зростаючий інтерес до проблеми використання штучного інтелекту в освіті пов'язаний з його величезним потенціалом впливу на якість освіти й підвищення її ефективності. Технології ШІ здатні реалізувати програми персоналізованого та адаптивного навчання, які коригують зміст освіти на основі аналізу навчальних досягнень здобувачів освіти, створювати інтерактивні навчальні матеріали, якісні й адаптивні навчальні ресурси, що автоматично адаптуються до рівня знань і потреб здобувачів освіти, здійснювати автоматизоване оцінювання навчальних досягнень з подальшою можливістю здійснення аналізу відповідей та надання персоналізованої допомоги, надавати додаткову підтримку здобувачам освіти за допомогою інтелектуальних репетиторів та віртуальних помічників, що в сукупності робить навчання більш інтерактивним, доступним та персоналізованим, сприяючи підвищенню якості надання освітніх послуг.

Широке впровадження штучного інтелекту в освіту поступово трансформує освітнє середовище. Незважаючи на всі потенційні

можливості, що мають технології ШІ для поліпшення якості освіти, варто зазначити, що штучний інтелект слід використовувати в освітньому процесі лише як помічника викладача, який залишається ключовою фігурою навіть в умовах впровадження освітніх інновацій. Застосування ШІ здатне впливати на зміну ролі педагога, перетворюючи його на наставника, фасилітатора та партнера в освітньому процесі. Попри технологічний прогрес і швидкий розвиток інноваційних технологій викладач залишається не лише джерелом знань, а й ментором, який значною мірою впливає на розвиток критичного мислення здобувачів освіти, їхніх творчих здібностей, соціальних, комунікативних та інших навичок, які не вимірюються за допомогою алгоритмів. Беззаперечно, що безпосередня взаємодія між викладачем і здобувачами освіти завжди матиме важливе значення – технології можуть лише підтримувати цей зв'язок, але ніколи його не замінять (Гуназа, 2023, с. 48). Штучний інтелект не конкурує з педагогом, а, навпаки, стає його союзником, підсилюючи його роль та важливість, допомагає створювати інноваційне освітнє середовище задля досягнення основної мети – забезпечення якісної освіти для кожної особистості.

Місія штучного інтелекту в освіті полягає в підтримці всіх суб'єктів освітнього процесу, роблячи навчання більш доступним, цікавим й ефективним. Штучний інтелект може бути корисним інструментом в освітньому процесі, виступаючи як асистент викладача, створюючи персоналізоване освітнє середовище та надаючи індивідуальний зворотний зв'язок здобувачам освіти. Окрім того, ШІ надає підтримку здобувачам освіти в навчанні та проведенні наукових досліджень, змінюючи спосіб здобуття знань, надаючи швидкий доступ до інформації, навчальних матеріалів і ресурсів, допомагає раціонально використовувати час та навчатися у власному темпі. Однак, попри значні переваги штучного інтелекту в освіті, існує багато невивчених аспектів та занепокоєння щодо його можливих негативних наслідків, які можуть призвести до зниження якості освіти з огляду на етичні аспекти його використання.

З урахуванням зазначеного вище окреслено основні виклики та загрози впровадження штучного інтелекту в освітній процес сучасного закладу освіти, які можуть негативно позначатися на якості освіти, серед яких: стандартизація навчання, втрата контакту між учасниками освітнього процесу, зниження мотивації до навчання, порушення академічної доброчесності, алгоритмічні помилки та недостовірність даних, соціальна ізоляція, недостатня підготовка кадрів, кіберзагрози та безпека даних (рис. 2).

Стандартизація навчання	• може призвести до надмірної стандартизації освітніх програм та підходів до організації освітнього процесу
Втрата контакту між учасниками освітнього процесу	• зменшення ролі людського чинника в освіті, що негативно позначається на розвитку критичного мислення, навичок міжособистого спілкування, емоційного інтелекту тощо
Зниження мотивації до навчання	• надмірна автоматизація процесів навчання може зменшити мотивацію до самоосвіти та особистісного розвитку
Порушення академічної доброчесності	• використання ШІ для написання наукових робіт, виконання практичних завдань тощо є академічно нечесним, що порушує політику й етичні принципи закладу освіти
Алгоритмічні помилки та недостовірність даних	• алгоритми ШІ можуть надавати невірогідну інформацію, робити неправильні висновки та ін.
Соціальна ізоляція	• використання віртуальних агентів і автоматизованих систем зменшує соціальну взаємодію між здобувачами освіти та викладачами
Недостатня підготовка кадрів	• неготовність викладачів до ефективного використання інструментів ШІ в освітньому процесі
Кіберзагрози та безпека даних	• потребує вжиття заходів безпеки для захисту навчальних систем і даних користувачів від потенційних загроз

Рис. 2. Виклики та загрози використання ШІ в освіті

Отже, незважаючи на те, що впровадження штучного інтелекту в освіту має потенціал до значного підвищення якості та ефективності освітнього процесу, важливо враховувати пов'язані з цим виклики та загрози. З огляду на викладене слід вживати відповідних заходів для подолання негативного впливу ШІ на якість освіти, дотримувати етичних правил і норм, розробляти інноваційні підходи до навчання, викладання та

оцінювання. Відтак основними аспектами для успішного впровадження ШІ в освітню сферу є забезпечення етичності, технічної інтеграції, прозорості, підготовки кадрів та безпеки даних.

Висновки. Швидкий прогрес у цифровому просторі сприяє розвитку новітніх технологій, які активно впроваджуються в освіту. Однією з таких інновацій є технології штучного інтелекту, що вражають своєю різноманітністю та потенціалом для підвищення рівня якості навчання та розвитку освітньої системи. Доступність технологій ШІ сприяє їх активному впровадженню в освітній процес, що призводить до трансформації змісту, форм і підходів до навчання та викладання, розширення доступу до освіти, збільшення індивідуалізації навчального досвіду та оптимізації методів і стратегій для досягнення очікуваних результатів. Безумовно, що штучний інтелект не може замінити традиційне навчання, але він здатний значно збагатити його можливості в організації освітнього процесу та підвищенні якості надання освітніх послуг за умови етичного та раціонального його застосування, а також адаптації підходів до навчання, викладання, оцінювання та контролю знань здобувачів освіти. Зростаючий інтерес до використання технологій штучного інтелекту в освіті створює безліч можливостей для його ефективного застосування, але водночас відкриває нові виклики та загрози в контексті впливу на якість освіти.

Перспективи подальших досліджень. Перспективи подальших наукових пошуків вбачаємо в розкритті етичних аспектів впровадження технологій штучного інтелекту в освітній процес та наукову діяльність учасників освітнього процесу, здійсненні аналізу наявних сервісів ШІ й дослідженні ефективності їх використання в умовах закладу вищої освіти.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- Андрощук, А. Г., & Малюга, О. С. (2024). Використання штучного інтелекту у вищій освіті: стан і тенденції. *International Science Journal of Education and Linguistics*, 3(2), 27–35. <https://doi.org/10.46299/j.isjel.20240302.04>
- Гуназа, Л. М. (2023). Штучний інтелект у сучасній освіті: трансформація ролі вчителя, підвищення якості навчання та нові можливості. *Педагогіка формування творчої*

- особистості у вищій і загальноосвітній школах, 90, 46–53. <https://doi.org/10.32782/1992-5786.2023.90.8>
- Гуревич, Р. С., Коношевський, Л. Л., Коношевський, О. Л., Воєвода, А. Л., & Люльчак, С. Ю. (2024). Інтеграція штучного інтелекту в сферу освіти: проблеми, виклики, загрози, перспективи. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми*, 72, 171–186. <https://doi.org/10.31652/2412-1142-2024-72-170-186>
- Драч, І., Петрос, О., Бородієнко, О., Регейло, І., Базелюк, О., Базелюк, Н., & Слободянюк, О. (2023). Використання штучного інтелекту у вищій освіті. *Міжнародний науковий журнал «Університети і лідерство»*, 15, 66–82. <https://doi.org/10.31874/2520-6702-2023-15-66-82>
- Мар'єнко, М., & Коваленко, В. (2023). Штучний інтелект та відкрита наука в освіті. *Фізико-математична освіта*, 1(38), 48–53. <https://doi.org/10.31110/2413-1571-2023-038-1-007>
- Паламар, С., & Науменко, М. (2024). Штучний інтелект в освіті: використання без порушення принципів академічної чесності. *Освітологічний дискурс*, 1(44), 68–83. <https://doi.org/10.28925/2312-5829.2024.15>
- Панухник, О. (2023). Штучний інтелект в освітньому процесі та наукових дослідженнях здобувачів вищої освіти: відповідальні межі вмісту ШІ. *Галицький економічний вісник*, 4(83), 202–211. https://doi.org/10.33108/galicianvisnyk_tntu2023.04.202
- Кабінет Міністрів України. (2020, Грудень 02). Про схвалення Концепції розвитку штучного інтелекту в Україні: Розпорядження Кабінету Міністрів України (№ 1556-р). <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-2020-%D1%80#Text>
- Самойленко, О. А., Ступак, О. П., & Юзик, М. А. (2023). Можливості та виклики штучного інтелекту для закладів вищої освіти України. *Інноваційна педагогіка*, 60, 140–143. <https://doi.org/10.32782/2663-6085/2023/60.28>
- Філіпенко, Л. В., Думанський, О. В., & Козак, О. В. (2023). Академічна доброчесність в науковому та освітньому середовищі закладів освіти України: погляд крізь призму наявності штучного інтелекту. *Академічні візії*, 19. <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.7966703>
- Фратавчан, В. Г., Фратавчан, Т. М., Лукашів, Т. О., & Літвінчук, Ю. А. (2023). *Методи та системи штучного інтелекту*: навчальний посібник. Чернівці: ЧНУ
- Шаров, С. В. (2023). Сучасний стан розвитку штучного інтелекту та напрямки його використання. *Українські студії в європейському контексті*, 6, 136–144.
- Baidoo-Anu, D., Asamoah, D., Amoako, I., & Mahama, I. (2024). Exploring student perspectives on generative artificial intelligence in higher education learning. *Discover Education*, 3(98). <https://doi.org/10.1007/s44217-024-00173-z>
- Gentile, M., Città, G., Marfisi-Schottman, I., Dignum, F., & Allegra, M. (2023). Editorial: artificial intelligence for education. *Frontiers in Education*, 8. <https://doi.org/10.3389/educ.2023.1276546>
- Khan, B., Fatima, H., Qureshi, A., Kumar, S., Hanan, A., Hussain, J., & Abdullah, S. (2023). Drawbacks of artificial intelligence and their potential solutions in the healthcare sector. *Biomedical Materials & Devices*, 8. <https://doi.org/10.1007/s44174-023-00063-2>
- Moreno-Guerrero, A.-J., López-Belmonte, J., Marín-Marín, J.-A., & Soler-Costa, R. (2020). Scientific development of educational artificial intelligence in Web of Science. *Future Internet*, 12(8). <https://doi.org/10.3390/fi12080124>
- Okagbue, E., Ezeachikulo, U., Akintunde, T., Tsakuwa, M., Ilokanulo, S., Obiasoanya, K., Ilo-dibe, C., & Ouattara, C. (2023). A comprehensive overview of artificial intelligence and machine learning in education pedagogy: 21 Years (2000–2021) of research indexed in the Scopus database. *Social Sciences & Humanities Open*, 8(1). <https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2023.100655>
- Qu, J., Zhao, Y., & Xie, Y. (2022). Artificial intelligence leads the reform of education models.

- Systems Research and Behavioral Science*, 39(3), 581–588. <https://doi.org/10.1002/sres.2864>
- Reiss, M. (2021). The use of AI in education: practicalities and ethical considerations. *London Review of Education*, 19(1). <https://doi.org/10.14324/lre.19.1.05>
- Ryzheva, N., Nefodov, D., Romanyuk, S., Marynchenko, H., & Kudla, M. (2024). Artificial intelligence in higher education: opportunities and challenges. *Amazonia Investiga*, 13(73), 284–296. <https://doi.org/10.34069/AI/2024.73.01.24>

REFERENCES

- Androshchuk, A. H., & Maliuha, O. S. (2024). Use of artificial intelligence in higher education: state and trends. *International Science Journal of Education and Linguistics*, 3(2), 27–35. <https://doi.org/10.46299/j.isjel.20240302.04>
- Hunaza, L. M. (2023). Artificial intelligence in contemporary education: transformation of the teacher's role, enhancement of teaching quality and new opportunities for students. *Pedagogy of Creative Personality Formation in Higher and General Academic Schools*, 90, 46–53. <https://doi.org/10.32782/1992-5786.2023.90.8>
- Hurevych, R. S., Konoshevskiy, L. L., Konoshevskiy, O. L., Voievoda, A. L., & Liulchak, S. Yu. (2024). Integration of artificial intelligence in the field of education: problems, challenges, threats, prospects. *Modern Information Technologies and Innovation Methodologies of Education in Professional Training Methodology Theory Experience Problems*, 72, 171–186. <https://doi.org/10.31652/2412-1142-2024-72-170-186>
- Drach, I., Petroie, O., Borodiienko, O., Reheilo, I., Bazeliuk, O., Bazeliuk, N., & Slobodianiuk, O. (2023). The use of artificial intelligence in higher education. *International Scientific Journal of Universities and Leadership*, 15, 66–82. <https://doi.org/10.31874/2520-6702-2023-15-66-82>
- Marienko, M., & Kovalenko, V. (2023). Artificial intelligence and open science in education. *Physical and Mathematical Education*, 1(38), 48–53. <https://doi.org/10.31110/2413-1571-2023-038-1-007>
- Palamar, S., & Naumenko, M. (2024). Artificial intelligence in education: use without violating the principles of academic integrity. *Educological Discourse*, 1(44), 68–83. <https://doi.org/10.28925/2312-5829.2024.15>
- Panukhnyk, O. (2023). Artificial intelligence in the educational process and scientific research of higher education applicants: responsible boundaries of AI content. *Galician Economic Journal*, 4(83), 202–211. https://doi.org/10.33108/galicianvisnyk_tntu2023.04.202
- The Cabinet of Ministers of Ukraine. (2020, Грудень 02). Approval of the Concept for the Development of Artificial Intelligence in Ukraine: Order of the Cabinet of Ministers of Ukraine (№ 1556-p). <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-2020-%D1%80#Text>
- Samoilenko, O. A., Stupak, O. P., & Yuzyk, M. A. (2023). Opportunities and Challenges of Artificial Intelligence for Higher Education Institutions in Ukraine. *Innovative Pedagogy*, 60, 140–143. <https://doi.org/10.32782/2663-6085/2023/60.28>
- Filipenko, L. V., Dumanskyi, O. V., & Kozak, O. V. (2023). Academic integrity in the scientific and educational environment of educational institutions of Ukraine: a view through the prism of the presence of artificial intelligence. *Academic Visions*, 19. <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.7966703>
- Fratavchan, V. H., Fratavchan, T. M., Lukashiv, T. O., & Litvinchuk, Yu. A. (2023). *Methods and systems of artificial intelligence: a study guide*. Chernivtsi: ChNU
- Sharov, S. V. (2023). The current state of artificial intelligence development and directions of its use. *Ukrainian Studies in the European Context*, 6, 136–144.
- Baidoo-Anu, D., Asamoah, D., Amoako, I., & Mahama, I. (2024). Exploring student perspectives on generative artificial intelligence in higher education learning. *Discover Education*, 3(98). <https://doi.org/10.1007/s44217-024-00173-z>

- Gentile, M., Città, G., Marfisi-Schottman, I., Dignum, F., & Allegra, M. (2023). Editorial: artificial intelligence for education. *Frontiers in Education*, 8. <https://doi.org/10.3389/feduc.2023.1276546>
- Khan, B., Fatima, H., Qureshi, A., Kumar, S., Hanan, A., Hussain, J., & Abdullah, S. (2023). Drawbacks of artificial intelligence and their potential solutions in the healthcare sector. *Biomedical Materials & Devices*, 8. <https://doi.org/10.1007/s44174-023-00063-2>
- Moreno-Guerrero, A.-J., López-Belmonte, J., Marín-Marín, J.-A., & Soler-Costa, R. (2020). Scientific development of educational artificial intelligence in Web of Science. *Future Internet*, 12(8). <https://doi.org/10.3390/fi12080124>
- Okagbue, E., Ezeachikulo, U., Akintunde, T., Tsakuwa, M., Ilokanulo, S., Obiasoanya, K., Ilodibe, C., & Ouattara, C. (2023). A comprehensive overview of artificial intelligence and machine learning in education pedagogy: 21 Years (2000–2021) of research indexed in the Scopus database. *Social Sciences & Humanities Open*, 8(1). <https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2023.100655>
- Qu, J., Zhao, Y., & Xie, Y. (2022). Artificial intelligence leads the reform of education models. *Systems Research and Behavioral Science*, 39(3), 581–588. <https://doi.org/10.1002/sres.2864>
- Reiss, M. (2021). The use of AI in education: practicalities and ethical considerations. *London Review of Education*, 19(1). <https://doi.org/10.14324/lre.19.1.05>
- Ryzheva, N., Nefodov, D., Romanyuk, S., Marynchenko, H., & Kudla, M. (2024). Artificial intelligence in higher education: opportunities and challenges. *Amazonia Investiga*, 13(73), 284–296. <https://doi.org/10.34069/AI/2024.73.01.24>

Liubomyra Iliichuk,

Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor,
Associate Professor of the Department of Primary Education,
Vasyl Stefanyk Precarpathian National University,

Ivano-Frankivsk, Ukraine

ORCID ID: 0000-0003-4274-6903

ResearcherID: AHE-9858-2022

e-mail: liubomyra.iliichuk@pnu.edu.ua

THE IMPACT OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE ON THE QUALITY OF EDUCATION: OPPORTUNITIES, CHALLENGES AND THREATS

Abstract. The article substantiates the relevance of the issue of development of Artificial Intelligence technologies and their implementation in the educational sector. On the basis of systematic analysis of scientific sources, the essence of the definition of «Artificial Intelligence» is defined, the theoretical foundations of the problem of using Artificial Intelligence technologies in education are outlined, the role of AI in the educational process and its potential as an effective tool for improving the quality of education are highlighted. The possibilities and ways of applying Artificial Intelligence in educational institutions in the context of their impact on the quality of educational services are identified. It is established that AI technologies have great potential for personalising learning, creating an adaptive, interactive and inclusive educational environment, developing learning materials and digital resources, automated

assessment and feedback, predicting academic performance and data analysis, providing additional support through intelligent tutors and virtual assistants, and using virtual and augmented reality in the educational process, which has a positive impact on the quality of education. The challenges and threats of introducing Artificial Intelligence in the educational process, which can lead to a decrease in the quality of education, related to the standardisation of education, loss of contact between participants in the educational process, reduced motivation to learn, violation of academic integrity, algorithmic errors and unreliability of AI data, social isolation, insufficient training of educators to implement artificial intelligence technologies, cyber threats and data security. It is emphasized that despite all the potential opportunities that AI technologies have to improve the quality of education, Artificial Intelligence should be used only as an assistant to the teacher, who remains not only a source of knowledge, but also a mentor, tutor, facilitator and partner, significantly influencing the development of personal and socially important qualities and abilities of each individual. It is concluded that the rapid popularity of Artificial Intelligence technologies and their widespread use in the educational process and scientific research require the educational and scientific community to rethink not only the key approaches to teaching, learning, assessment and control, but also the entire paradigm of education, given the need to preserve and improve the quality of education.

Keywords: Artificial Intelligence, Artificial Intelligence in education, quality of education, educational innovations, transformation of educational processes.