

DOI <https://doi.org/10.32782/2307-9770.2024.12.01.03>
UDC 37.04:177+004.8

Possible prospects and new challenges of using AI for educational purposes

Turaev, I., Zacheпа, I.*, Zacheпа, N.

Kremenчuk Mykhailo Ostrohradskyi National University, Kremenчuk, Ukraine

Received: 01.01.2024

Accepted: 20.01.2024

Abstract. The article presents the results of research on the introduction of artificial intelligence (AI) into the educational system, pedagogical process and curricula. The emergence of AI and its rapid development has caused significant structural changes and deep transformations in many areas, including in people's daily activities, in recent years. The newly created technology also influenced the educational sector, revealing new ways to improve the pedagogical process and improve its constituent components. The integration of technologies developed on the basis of AI can optimize the management of the learning process, improve the quality of monitoring and evaluation of final results, and creates conditions for the practical implementation of innovative learning methods. However, this leads to the false impression that the use of AI technologies is the fastest and easiest way to solve any problem, not considering the fact that AI can lead to negative changes, and the solved problem will not improve the situation if the problem is systemic. At the same time, the ethical aspect of AI technologies gives rise to a number of questions that touch on the admissibility of the exploitation of such technologies, control measures of systems with AI components, the possible influence of ethical norms on the decision-making process of the program, the question of the legal personality of AI. Along with the inherent advantages and significant potential, there are also significant risks that, if used incorrectly, can lead to negative results and undesirable consequences, which in the long run can affect the entire educational industry. Accordingly, it is relevant to develop solutions aimed at the implementation of practices and measures regulating the behavior of the AI system, strategic planning of the implementation of programs and training methods with artificial intelligence to obtain specified results, ensuring the visibility of the decision-making process by AI systems. Based on the obtained results, the practical value and viability of operating intelligent systems and programs based on AI have been proven. Possible ethical conflicts and contradictions during the interaction of AI with objects and subjects of the pedagogical process are established and analyzed, options for preventing such disagreements and ways to eliminate undesirable consequences are proposed.

Key words: teaching, intellectual system, justice, innovative methods.

Можливі перспективи та нові виклики використання ШІ в освітніх цілях

Тураєв І. І., Зачепа Ю. В., Зачепа Н. В.

Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського, Кременчук, Україна

Анотація. У статті наведені результати проведених досліджень щодо впровадження штучного інтелекту (ШІ) у освітню систему, педагогічний процес та навчальні програми. Поява ШІ та його стрімкий розвиток викликало у останні роки суттєві структурні зміни і глибокі перетворення у багатьох сферах, у тому числі у повсякденній діяльності людей. Вплинула новостворена технологія також на освітню галузь, розкриваючи нові шляхи до удосконалення педагогічного процесу і покращення його складових компонентів. Інтеграція технологій розроблених на основі ШІ може оптимізувати управління процесом навчання, підвищити якість моніторингу і оцінки кінцевих результатів, створює умови для практичного втілення інноваційних методів навчання. Проте, це призводить до помилкового враження, що застосування ШІ-технологій є найбільш швидким та простішим способом розв'язку будь-якої проблеми, не враховуючи той факт що ШІ може призвести до негативних змін, а вирішена задача не покращить ситуації якщо проблема є системною. Одночасно етичний аспект ШІ-технологій породжує ряд питань, які торкаються допустимості експлуатації подібних технологій, заходів контролю систем із ШІ-компонентами, можливим впливом етичних норм на процес прийняття рішення програмою, питанням правосуб'єктності ШІ. Разом з невід'ємними перевагами та значним потенціалом мають місце і значні ризики, які при некоректному застосуванні можуть призвести до негативних результатів і небажаних наслідків що у

*
Corresponding Author: Zacheпа Iurii Volodimirovich. E-mail: iurizacheпа@gmail.com
Kremenчuk Mykhailo Ostrohradskyi National University,
39600, 20, University Street, Kremenчuk.

Відповідальний автор: Зачепа Юрій Володимирович. E-mail: iurizacheпа@gmail.com
Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського,
39600, м. Кременчук, вул. Університетська, 20.

перспективі може вплинути на усю навчальну галузь. Відповідно актуальним є вироблення рішень спрямованих на втілення практик і заходів регулюючих поведінку системи із ШІ, стратегічне планування втілення програм і навчальних методик із штучним інтелектом для отримання визначених результатів, забезпечення видимості процесу прийняття рішення ШІ-системами. За отриманими результатами доведено практичну цінність та життєздатність експлуатації інтелектуальних систем і програм на основі ШІ. Встановлені та проаналізовані можливі етичні конфлікти і протиріччя під час взаємодії ШІ із об'єктами та суб'єктами педагогічного процесу, запропоновані варіанти запобігання подібних розбіжностей та способи усунення небажаних наслідків..

Ключові слова: навчання, інтелектуальна система, справедливість, інноваційні методи.

I Вступ

У літературних джерелах сформульовано декілька різних визначень терміну «штучний інтелект». Найбільш повну і вичерпну характеристику ШІ як явищу надав П.М. Морхат, згідно з якою штучний інтелект розглядається як складний електротехнічний комплекс здатний автономно, без втручання користувача взаємодіяти з навколишнім середовищем через апаратне і програмне забезпечення, сприймати отриману інформацію через візуальні пристрої, оброблювати її, і в подальшому навчатися, здійснювати дії та проводити діагностику і тестування власної системи відштовхуючись від накопичених знань і через обмін даними з реальністю [1, 2]. Стрімкий розвиток ШІ-систем обумовлений сучасним рівнем цифрових технологій та розробкою більш потужного і розвиненого комп'ютерного обладнання [1]. Анонс компанією OpenAI у кінці 2022 року ряду своїх цифрових додатків, у основі котрих закладені принципи роботи ШІ, ввели світ у нову епоху [3]. Дане дослідження стосується актуальності розроблення етичного кодексу стосовно взаємодії із об'єктами та суб'єктами ШІ-технологій, відкритості та «прозорості» інтелектуальних систем, межі «вільності» дій ШІ, відповідальності за наслідки дій ШІ-систем, трансформація освітнього процесу та перетворення навчальної системи із урахуванням потреб як користувачів так і ринку праці [4].

У багатьох національних і міжнародних звітах відмічено важливість досліджень, котрі стосуються етичного використання штучного інтелекту. Так на Конференції ООН присвяченій питанням освіти, науки і культури у 2021 році, був оголошений документ «Рекомендація щодо етичних аспектів штучного інтелекту» присвячений впливу і масштабним наслідками застосування ШІ у основних сферах діяльності ЮНЕСКО [5]. Зазначений документ покликаний допомогти зацікавленим сторонам у розробці та реалізації політики спільної відповідальності щодо ШІ на регіональному, глобальному та національному рівнях [6, 7]. Основний акцент у Рекомендації робиться на розумінні та оцінці можливостей, котрі надають ШІ-системи для навчального процесу, детальному аналізу освітніх програм де активним компонентом виступає штучний інтелект, розбір природи проблем породжених вищезазначеними технологіями, критеріях відбору найоптимальніших методів інтеграції інноваційних рішень з ШІ-елементами для досягнення прогресу в освітній сфері загалом і покращення якості викладання у окремих аспектах [8]. Слід згадати і посібник опублікований ЮНЕСКО у 2022 році для відповідальних за впровадження освітньої політики, і представлений на Пекінському консенсусі [6]. Досить багато наукових робіт присвячено питанням збереження конфіденційної інформації, прозорості, зрозумілій роботі ШІ та його взаємодії з користувачами (рис. 1).

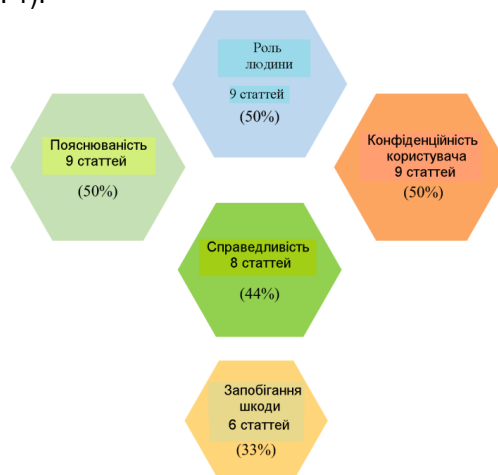


Рис. 1. Розподіл опублікованих робіт по різним аспектам ШІ

Деякі країни, такі як Велика Британія, Канада та Сполучені Штати Америки, також активно залучаються до розроблення стандартів і базових правил для керування процесами інтеграції ШІ [9, 10]. У США активно інвестують у розробку автоматизованого помічника спрямованого на зменшення навантаження викладачів, надання консультативної допомоги учням у виконанні завдань [11]. КНР реалізовує значні за обсягом проекти, спрямованих на координацію провідних компаній ІТ- сектору, шкіл та стартапів для досягнення визначених цілей, у тому числі ефективної розробки та впровадження ШІ-технологій [12].

Таким чином етика штучного інтелекту із способу регулювання і управління діяльністю ШІ за певними алгоритмами сьогодні поступово трансформується у окрему індустрію, основною діяльністю якої є вирішення проблем і усунення ризиків викликаних при експлуатації ШІ-систем (рис. 2).



Рис. 2. Основні вимоги до етики ШІ

Зусилля новоствореної дисципліни спрямовані на дотриманні основних та невід’ємних прав людини, недоторканості свободи особистості, поваги до верховенству закону, запобіганні можливої шкоди, прозорості та зрозумілості принципів роботи ШІ [13, 14]. Проте помітною проблемою наборів етичних принципів залишається відсутність об’єднуючої основи, здатної узгодити проголошені ними цінності і позиції [7, 15]. Ще однією перешкодою є вузька область дії етичних принципів, тому що вони в першу чергу створювались для технологічних компаній і відповідно не сумісні при розширенні області застосування ШІ-технологій [6, 16]. Вони не мають належної юридичної сили, і відповідно не розглядаються шляхи вирішення можливих проблем і протиріч [17]. Згодом суттєво підвищуються ризики пов’язані із впровадженням та подальшим використанням ШІ [18,19]. До найбільш значимих проблем пов’язаних із застосуванням ШІ у освітньому середовищі виділяють наступні – конфіденційність даних та їх надійний захист, неупередженість та об’єктивність рішень ШІ, підзвітність ШІ-систем та прозорість процесу прийняття ними рішень [20].

Мета роботи: розглянути як інтеграція етичних принципів на етапі проектування ШІ-системи впливає на її подальшу роботу; дослідити які етичні конфлікти виникають при впровадженні штучного інтелекту у освітню індустрію та визначити можливі варіанти їх розв’язку.

II Матеріал і методи дослідження

ШІ-технології як інструмент для модернізації освітнього процесу мають значний потенціал для удосконалення ряду аспектів: адміністративної автоматизації, спрощеного управління шкільною освітою, забезпечення кожному учню доступу до якісної та доступної освіти, спрямування і заохочення учнів до більш глибокого вивчення теми та її подальшого осмислення, удосконалення структури навчальних програм, модифікації педагогічних методів, заміна деяких функцій викладачів з метою оптимізації

навчального процесу [21].

Слід вказати, що із помітними перевагами ШІ-технології несуть і помітні ризики, пов'язані із етичними зобов'язаннями приватних і державних установ, інтерпретацією штучним інтелектом даних під час аналізу мінливої природи емоцій студентів, зловживанням конфіденційними даними, нав'язливістю та дегуманізацією технології ШІ. Суттєвою перешкодою виступають структурні обмеження (табл. 1.), що сповільнюють дослідження у даній галузі і знижують темпи розвитку штучного інтелекту.

Табл. 1. Проблеми та обмеження використання технологій штучного інтелекту

Назва області обмежень	Обмеження та проблеми
Алгоритми та математичні методи	1. Невеликий обсяг наукових досліджень у сфері ШІ 2. Недостатнє фінансування 3. Дефіцит штатних дослідників для проведення відповідних досліджень у сфері штучного інтелекту 4. Складність забезпечення «прозорості» та підзвітності ШІ
Персонал	1. Невелика кількість програм підготовки спеціалістів у сфері систем штучного інтелекту 2. Відсутність навчальних курсів ШІ у більшості навчальних закладів 3. Високий рівень цифрових навичок серед персоналу та їх низька зацікавленість у використанні технологій ШІ
Програмне забезпечення	1. Низький рівень інтеграції технологій штучного інтелекту, обмежений інтерес і попит технологічних компаній і держави
Апаратне забезпечення	1. Недостатнє забезпечення центрів обробки даних для колективного чи індивідуального використання і виконання завдань штучного інтелекту
Системні дані	1. Відсутність спільних підходів до форматів, розмітки та доступу до даних – для гармонізації даних з різних джерел 2. Відсутність методології збору даних та маркування
Правове регулювання	1. Відсутність повноцінної системи нормативно-технічного регулювання у сфері штучного інтелекту 2. Складність адміністративно-правової та нормативно-технічної процедури тестування та впровадження розробок у сфері штучного інтелекту 3. Недостатньо розроблене техніко-економічне обґрунтування впровадження технологій штучного інтелекту

Як приклад можна згадати рішення встановити у низці шкільних закладів камери із штучним інтелектом, котрі були оснащені технологією розпізнавання облич. Головною метою був моніторинг поведінки учнів, через аналіз зібраної камерами інформації на комп'ютері і прийнятті системою на основі оброблених даних рішення про сповіщення викладача із рекомендацією вжити заходів у разі висновку, що учень відволікся і не зосереджений.

Проте це нововведення по-перше, порушувало етичні межі, по-друге, погіршувало психологічний стан і викликало дискомфорт із почуттям постійного нагляду [22]. Для дотримання етичних норм найбільш оптимально застосовувати технології із ШІ-компонентами для доопрацювання та модернізації навчальних програм і освітніх методик для соціально вразливих і незахищених категорій населення (біженців, людей похилого віку, ізольованих спільнот і т.д.), надавати їм рівних прав на отримання якісної та інклюзивної освіти. Серед них можна виділити програми для автоматичної обробки та перекладу мовлення для глухих і слабочуючих людей, цифрові бібліотеки, синтез голосу через ШІ-технології для людей із проблемами мовлення, і налаштування педагогічного процесу для кожного учня особисто [23].

На сьогоднішній день у розвинених країнах активно створюються та просуваються різноманітні багатообіцяючі програми і платформи з набором інструментів на основі ШІ:

–у КНР до навчальних програм середньої школи було введено нову дисципліну «Алгоритми та обчислювальне мислення», для розширення функціональних можливостей ШІ у китайських університетах

розроблений «Інноваційний план дій щодо ШІ у вищих навчальних закладах»;

–у США в школі округу Монтур, штату Пенсільванії, діти досліджують та навчаються програмувати за допомогою штучного інтелекту [24];

–у Великій Британії і Кенії уряд запустив державну програму «Підлітки в штучному інтелекті», із метою надихнути і навчити базовим основам наступне покоління людей, котрі будуть зайняті у сфері підприємництва і дослідницької діяльності.

Незважаючи на дуже значний потенціал для активного використання ШІ-технологій у освітній галузі, залишається багато перешкод і проблем у реалізації цього завдання. Крім них існують інші помітні розбіжності, які повинні бути подолані суспільством для нівелювання негативних наслідків впровадження штучного інтелекту. У пріоритеті залишається визначення та оцінка можливого впливу штучного інтелекту, як негативного так і позитивного, на учнів, викладачів та суспільство в цілому, із розробкою відповідних заходів для усунення виникаючих проблем і ситуацій.

Одним із гострих етичних питань торкається безпечного використання даних, захисту конфіденційної та приватної інформації, прав на володіння і розпорядження інформацією, управління як даними так і інтересами до них (наприклад, інституціоналізм проти індивідуалізму). Зачіпається тема неупередженості штучного інтелекту. Згідно із початковим замислом, штучний інтелект повинен працювати без помилок і здійснювати безпристрасну оцінку даних. Але, враховуючи, що ШІ вчиться на отриманій інформації, остання може бути помітно спотворена через людське упередження та суб'єктивність, і кінцевим результатом стає те, що система у прийнятті будь-яких рішень чи вердиктів буде покладатися на вихідні дані як правдиві і безпомилкові (рис. 3). Це у свою чергу зробить результати необ'єктивними.



Рис. 3. Поширені етичні проблеми в ШІ

На даний момент багато дослідницьких праць і наукових статей присвячено взаємодії ШІ-технологій із освітнім процесом. Однак досить мало з них приділяють увагу проблемам із узгодженням теорії використання ШІ у навчальному процесі з практичним впровадженням, відповідності інтегрованих ШІ-компонентів потребам шкільних закладів, їх здатності впоратися із поставленими цілями. Згідно теорії,

штучний інтелект як інтегрований елемент буде мати сильний вплив на організацію і керування навчальним процесом. Проте на практиці відсутні достовірні і доступні докази ефективності тих чи інших методів на основі ШІ, є складнощі із оцінкою і розуміння які самі компоненти ШІ можуть покращити результати процесу навчання. Таким чином, найоптимальнішою стратегією є проведення додаткових досліджень із подальшим аналізом отриманих результатів, для кращого розуміння які рішення дають найкращий результат, і спираючись на них, формувати політику вирішення освітніх проблем [13].

Хоча відбувається активна комерціалізація інтелектуальних систем для виконання педагогічних завдань, сумнівно, що у найближчій перспективі вони зможуть повністю замінити вчителів. Беручи до уваги цей факт, багато розробників та технологічних компаній, задіяних у сфері штучного інтелекту, спрямовують направлення своїх розробок на перехід до ШІ-систем рутинних функцій та різноманітних навантажень, для полегшення роботи вчителів, щоб вони змогли зосередити свої ресурси і увагу на ті аспекти навчального процесу, що пов'язані із соціальною активністю, емоційною діяльністю.

При цьому слід враховувати, що інструменти і засоби ШІ як усі технічні пристрої з часом будуть все більше удосконалюватися і таким чином відбудеться повільний, але неухильний перехід ряду функцій і обов'язків вчителів до ШІ, що підвищить їх ключову роль у педагогічному процесі. Помітними ризиками є можливе обмеження свободи дій учнів, зниження розвитку ряду особистісних якостей, таких як винахідливість, саморегуляція, схильність до мета пізнання, розвинуте критичне і самостійне мислення внаслідок того, що система перерозподіляє увагу та ресурси до тих знань, котрі легше автоматизувати (рис. 4.).

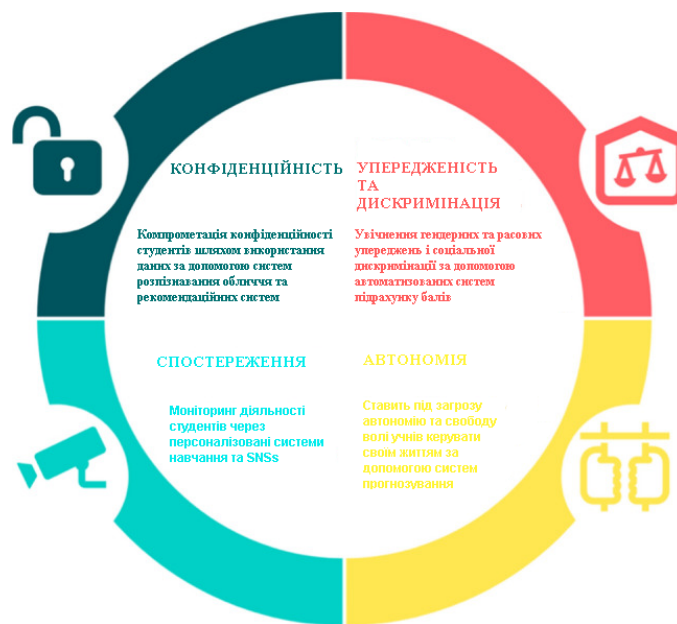


Рис. 4. Потенційні етичні та соціальні ризики використання штучного інтелекту в освіті

У якості прикладу можна вказати системи онлайн-перекладу на основі штучного інтелекту. У мові окрім звичайних слів використовуються і слова зі сленгів, специфічні терміни, аббревіатури та вирази, тому переклад деяких слів буде надто далеким від їх справжнього значення.

Вищі навчальні заклади завжди збирали інформацію для її подальшого аналізу і оновлення вже своїх баз даних, однак сьогодні швидкий ріст обчислювальних потужностей, широке використання засобів візуалізації і попит на обробку інформації значно збільшили кількість даних з якими необхідно працювати. Відповідно виникають питання щодо легітимності збору та аналізу даних, відкритості та кращого розуміння цілей, для яких цю інформацію збирають і використовують подальшому [25].

Інформація про діяльність студентів може зберігатися і розповсюджуватися на різні сайти, кожний з яких має власну систему захисту конфіденційних даних, тому університету досить складно скласти цілісну картину життєдіяльності студентів, їх інтересів, активності, уподобань. При цьому аналітичні засоби та інструменти моніторингу, котрі застосовуються вищим навчальним закладом (ВНЗ), розглядають будь-якого студента як знеособлений набір даних, без врахування його особистості,

інтересів, характеру та індивідуальності. У свою чергу, студентам здається, що їх хочуть визначити, підвести під загальну планку, і вони, відчуваючи цей дискомфорт, прагнуть зберегти свою унікальність [26].

У цьому випадку, найкращою рекомендацією буде розробка ряду загальноприйнятих норм, базуючись на котрих ВНЗ будуть створювати і впроваджувати власні алгоритми фундаментальних принципів залежно від контексту і ситуації. Тобто засоби і інструменти аналітики повинні виступати у якості орієнтиру для молоді, давати розуміння того, які рішення та вибір є доцільними та морально необхідними. Студенти через систему дізнаються про свої дії, досягнення і результати, використовують отриману інформацію для власних роздумів, рефлексії та розвитку потенціалу. Інакше кажучи, система сприяє розвитку молодих людей як особистостей, а не просто фіксує їхні досягнення та академічні успіхи [27].

Також важливим моментом є забезпечення прозорості та відкритості університетів щодо цілей, відповідно до яких збираються і використовуються дані, роз'яснення хто матиме доступ до цієї інформації, і відповідних заходів безпеки для захисту особистості людей.

Рішення встановити у ШІ-системі головним пріоритетом дотримання меж етичних норм та принципів на перший погляд є вірним, і робота системи буде налаштована так, що у нестандартних ситуаціях вона прийме «правильне» рішення. Проте втілити у життя подібну концепцію заважають наступні три фактори:

- складність перекладу наборів етичних принципів та правил у математичну форму і введення їх у вигляді алгоритмів у систему;

- відмінність етичних принципів у різних культурах та їх мінливість залежно від поєднання певних факторів;

- вплив етичних стандартів, що потенційно можуть обмежувати розвиток ШІ [28].

Можливим варіантом вирішення першої проблеми буде застосування приладів, котрі спеціалізуються на математичних апаратах що використовують методи засновані на аналізі рішень [16]. Перспективною можливістю є створення і конфігурація алгоритмів внутрішньої архітектури інтелектуальної системи таким чином, щоб етичні норми виступали в якості основи на якій базується робота ШІ-системи і у разі їх порушення вона одразу вимикалась [1]. Причому таке рішення повинне бути встановлене і на законодавчому рівні, для закріплення необхідності дотримуватися етичних норм при розробці ШІ. У разі представлення системі на базі ШІ повноважень приймати рішення щодо прав і обов'язків людей рекомендується внести відповідні доповнення до законодавства, щоб по-перше, будь-яке рішення ШІ викладалося у зрозумілій для людині формі (початкова інформація, її обробка, мотив вироку); по-друге, щоб у людини була можливість оскаржити рішення ШІ [15].

Стандарти та норми етики застосовуються як маяки для ШІ, впливаючи на взаємодію інтелектуальної системи та принципів, котрими вона керується у свої діях. На даний момент є кілька перспективних напрямків розвитку ШІ із етикою як основною директивою: встановлення міжнародних прав людини як основного фундаментального принципу для режимів керування штучним інтелектом. Права людини визнані і закріплені на міжнародному рівні, вони універсальні, так як визнаються майже всіма країнами світу. Їх організаційна структура забезпечує гнучкість та ефективність інтелектуальних систем, незалежно від національних та культурних особливостей [29]. І звісно, права людини як фундаментально-утворююча складова гарантують, що ШІ служитиме та підтримуватиме загальнолюдські цінності відповідно до нормативних міжнародних нормативних документів.

Ще одним важливим аргументом на користь запропонованого варіанту є юридична сила захисту цих прав в інших країнах. Це зобов'язує країни, котрі на законодавчому рівні визнали та підтвердили загальнолюдські цінності, створити та забезпечувати функціонування механізмів контролю, нагляду, призначених для попередження правопорушень у цій сфері, притягнення порушників до відповідальності, надання особам і групам людей належного захисту [4]. Окрім цього, міжнародні права людини (МПЛ) забезпечують чітке розуміння загроз і ризиків стосовно прав власника, характеру та розміру можливої шкоди і негативних наслідків. Це спрощує розробникам ШІ задачу адаптації принципів та алгоритмів штучного інтелекту, перехід від розмитих і досить абстрактних ідей справедливості до більш передбачуваних та конкретних проблем.

Заслуговує уваги той факт, що МПЛ, визначаючи конкретні права людини, здійснюють аналіз і оцінку видів шкоди, і звіряючись з відповідним нормативним документом роз'яснює яка з них підлягає відшкодуванню, пом'якшенню або запобіганню. Вони оголошують напрямком, на який повинні орієнтуватися держави та технологічні організації у сфері інтелектуальних систем, і встановлюють результати з кінцевими цілями, котрі необхідно досягти [4].

Проте описаний варіант має також недоліки та обмеження. Найбільшою перешкодою є їх вузько спрямована юридична сила, тобто під їх юрисдикцію підпадають лише держави. У випадку порушення прав іншими громадянами, організаціями чи компаніями приватного сектору, котрі знаходяться поза юрисдикцією держави, їх дуже складно притягнути до відповідальності. Причому це стосується не тільки освітньої галузі. Наприклад, запровадження технологій на основі штучного інтелекту у галузь охорони здоров'я істотно підвищить ризики пов'язані із розподілом ресурсів, закріплені шаблонів упередженості та дискримінації у наборах даних лікарень, помилкового проектування моделей і застосування неефективних практик діагностики системи, стрімкого росту глобального розриву у галузі охорони здоров'я (рис. 5).

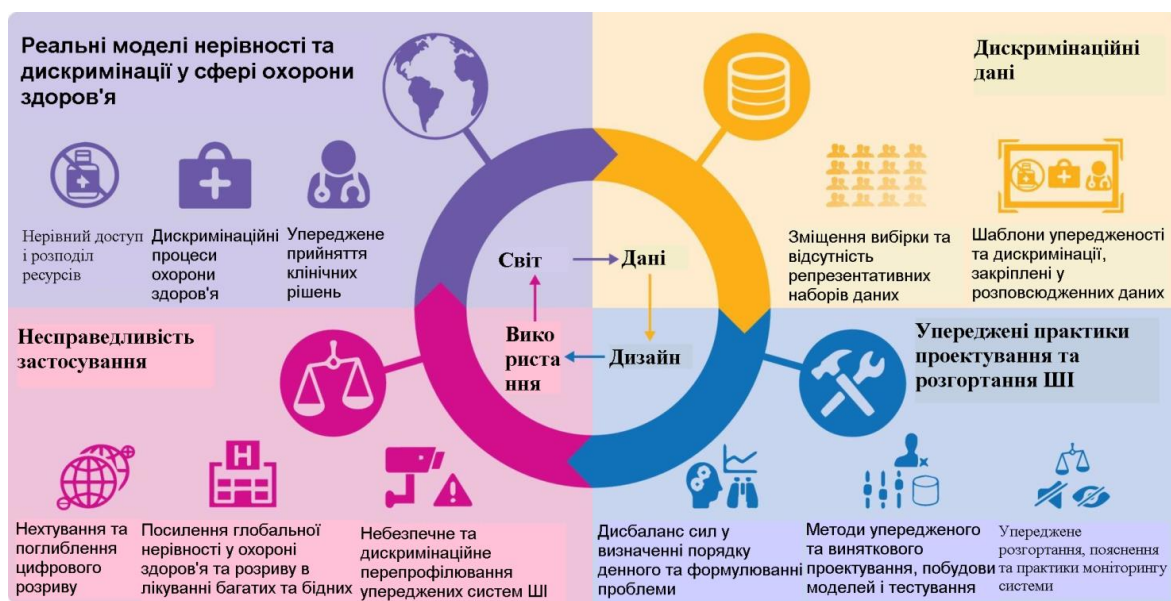


Рис. 5. Позбавлення штучного інтелекту та машинного навчання від упередженості із врахуванням багатьох сфер їх застосування

Даний підхід до ШІ критикують і через надання пріоритету дотримання прав людини на кожному етапі розробки та впровадження ШІ-технологій, що потенційно вплине на залучення інвестицій та інновацій, розробці революційних рішень та перспективних технологій.

Деяка доля даної критики є виправданою, тому що страх і побоювання непотрібного ризику у разі випуску недоробленого і невідшліфованого продукту вимушують компанії реалізувати свої проекти із запізненням, а у деяких випадках навіть відмовляються від презентації продукту. Але це дозволяє уникнути потенційних втрат як репутаційних так і грошових на пом'якшення наслідків із усуненням порушень у довгостроковій перспективі [4].

Таким чином, застосування прав людини як основи для штучного інтелекту допоможе керувати засобами та інструментами ШІ-системи у ситуаціях та контекстах допустимих законом для досягнення встановленої цілі при умові, що їх використання є необхідним і не порушує чийсь права. Досвід, накопичений протягом десятиліть практики МПЛ, допоможе у прийнятті рішень при ситуаціях між суперечливими правами або правами різних осіб [30].

Права людини визначають у першу чергу допустимі межі дій штучного інтелекту, тоді як етичні норми виступають в ролі допоміжних інструментів для доповнення МПЛ і забезпечення цих прав, дотримання принципу відповідальності в керуванні ШІ. Зазвичай під етичним кодексом ШІ розуміють набір принципів FAccT, розшифрування котрих містить такі декларовані норми: справедливість («Fairness»),

підзвітність («ACCountability»), прозорість («Transparency»), та етика («Ethics»).

Можна сказати, що даний підхід певним чином суперечить принципу суворості закону, в якості альтернативи пропонує іншу трактовку впливу на інститути певних систем. Одночасно люди та громадські організації у сфері прав людини мають резонне занепокоєння, що інтелектуальні системи із ШІ-компонентами базуються на етичних кодексах межі котрих розмиті і нечіткі, що робить майже неможливим ефективне виконання проголошених етичних стандартів.

Більш оптимальним і дешевим варіантом є імплементація обох протилежних підходів до етики ШІ (МППЛ та FAccT) як взаємодоповнюючих компонентів. Наприклад, створення нового законодавства для регулювання і забезпечення прав людини у сфері цифрових технологій може зайняти значний час, а етичні принципи можуть допомогти швидко інтегрувати необхідні нормативні акти, уточнити певні моменти, внести доповнення чи виправлення у документ [31].

III Результати

З даного дослідження щодо штучного інтелекту у сфері освіти було виявлено кілька етичних проблем і конфліктів, котрі мають найбільш суттєві негативні наслідки для педагогічного процесу в цілому та його складових. Особливу увагу приділяють проблемам конфіденційності пов'язаності із автономною діяльністю штучного інтелекту, захистом приватної інформації та конфіденційної діяльності користувачів (рис. 6).



Рис. 6. Шість проблем конфіденційності

Для попередження створення подібних конфліктних ситуацій і запобігання небажаного впливу було запропоновано наступні комплексні заходи:

1) створення бази даних, для тестування різних підходів до експлуатації ШІ-систем у навчальному процесі. Це дозволить обґрунтовано запроваджувати нові методи і навчальні практики, якщо вони апробовані, відповідають місцевій специфіці, освітнім цілям та потребам, а не через їх новизну чи широке поширення подібних технологій. У цьому випадку штучний інтелект як складовий елемент педагогічного процесу застосовується для досягнення довгострокових результатів у стратегічному масштабі, а не одноразового застосування чи вирішення цієї проблеми у короткостроковій перспективі;

2) ретельний аналіз та порівняння пріоритетів регуляторних заходів з стратегічної перспективи у сфері освіти із можливостями заходів та навчальних програм на місцевому рівні із урахуванням обов'язкових видатків. Аналіз та зіставлення (наскільки велика потреба у інтеграції існуючих чи нових ШІ-технологій для досягнення конкретних результатів) освітніх переваг при впровадженні інструментів та програмного забезпечення на основі ШІ із необхідними витратами на оновлення інфраструктури, навчання та ризик неправомірного використання конфіденційних даних;

3) зосередження на розробці програмно-регуляторних заходів і практик технологій ШІ на захисті прав людини, визначення та просування загальноприйнятих цінностей спрямованих на людей і довілля та міжособистісну взаємодію, які згодом вбудовуються в алгоритми ШІ;

4) створення спільнот експертів, викладачів, інженерів та науковців, задіяних у розробці штучного інтелекту із різних галузей знань. Ці громади виконують багатосторонню експертизу країни і потім створюють звіт, у якому декларуються цілі та ключові рішення необхідні для реалізації запланованих перетворень та трансформацій, котрі торкнуться багатьох галузей. Далі втілення зазначеної програми на державному і системному рівнях реалізується у форматі національних стратегій. Така форма організації дозволяє налаштувати загальносистемні структури для координації і управління регуляторними заходами, створити відповідні координаційні органи для взаємодії з партнерами, призначити уповноважених осіб відповідальних за реалізацію політики та необхідних заходів;

5) аналіз та розробка варіантів підтримки балансу між відкритим доступом та захистом приватної інформації, тестування інструментів із технологіями штучного інтелекту маючих високу надійність для захисту приватних даних, збір і організація комплексної бази даних де зберігаються юридичні документи для підзвітного і контрольованого використання даних студентів. Виявлення недосліджених та прихованих ризиків для їх своєчасного усунення та недопущення, активне просування та стимулювання мислення щодо роботи інтелектуальної системи згідно принципам справедливості і рівного доступу. Заохочення оновленого підходу до проектування систем ШІ в основі якого лежать етичність, конфіденційність та безпека у дослідженнях і розробках ШІ для освіти. Прийняття і закріплення на законодавчому рівні відповідних законів щодо захисту інформації, прозорого та видимого процесу збору і подальшого аналізу освітньої інформації, формування чітких меж і заходів щодо власності на інформацію, її конфіденційності та доступності для суспільства;

6) використання спеціальних моделей прогнозування для виявлення і дослідження трендів у сфері працевлаштування та попиту на затребувані вміння та навички, розробка із подальшим впровадженням курсів для перепідготовки спеціалістів у тих сферах, де частка автоматизації ШІ стрімко зростає. Для полегшення адаптації працівників до системної і довгострокової трансформації ринку праці потрібно запровадити вивчення і практичне використання базових та необхідних умінь на усіх рівнях освіти через стимулювання відповідних навчальних програм. Важливим елементом є стратегія фінансування програм закладів ВНЗ та дослідницьких установ для стимулювання розвитку місцевих талантів у сфері штучного інтелекту, заохочення і мотивація науково-дослідницьких організацій здійснювати інвестування для підвищення кваліфікації своїх співробітників у сфері штучного інтелекту (рис. 7);



Рис. 7. Різні варіанти допоміжних технологій для персоналізованого навчання

Для запобігання небажаного збільшення соціальної нерівності і зменшення її впливу на ринок праці через активну експлуатацію ШІ-компонентів, необхідно розробити та активно впроваджувати на глобальному рівні комплекс заходів для адекватної підготовки усіх громадян до життя у епоху поширення ШІ, на загальносистемній основі спрямувати надання базової інформації людям щодо сутності ШІ та взаємодії з ним, впливу технологій на основі штучного інтелекту на повсякденне життя, наборів необхідних умінь та навичок для професій і спеціальностей пов'язаних з штучним інтелектом (табл. 2.).

Табл. 2. Вимоги до умінь в областях цифрової грамотності

Області цифрової грамотності	Навички
Базові знання програмного забезпечення та обладнання комп'ютера	<ol style="list-style-type: none"> 1. Фундаментальні знання і розуміння будови комп'ютера, з яких частин та компонентів він складається 2. Базові знання програмного забезпечення, як створювати облікові записи, паролі, налаштування конфіденційності
Взаємодія та обробка інформації і робота з базами даних	<ol style="list-style-type: none"> 1. Відстеження, аналіз із подальшою фільтрацією даних і контенту створеного за допомогою цифрових технологій 2. Оцінка із аналізом отриманих даних і інформаційного контенту 3. Управління даними та цифровим контентом
Спілкування та взаємодія	<ol style="list-style-type: none"> 1. Взаємодія через цифрові технології 2. Взаємодія та експлуатація програмного забезпечення 3. Залучення та проведення агітації інших людей до проектів через цифрові медіа 4. Спільні проекти із співпрацею через цифрові технології 5. Правила цифрового етикету 6. Функції керування цифровою ідентифікацією
Розробка цифрового контенту	<ol style="list-style-type: none"> 1. Створення різноманітного контенту у сфері цифрових технологій 2. Отримання та подальша обробка контенту 3. Захист авторських прав на створений контент та отримання ліцензії на його використання третіми особами 4. Особливості та сутність програмування
Безпека	<ol style="list-style-type: none"> 1. Захист гаджетів, пристроїв і додатків 2. Забезпечення захисту персональних даних, конфіденційної інформації 3. Охорона здоров'я та благополуччя 4. Охорона навколишнього середовища
Аналіз та вирішення технічних несправностей і проблем	<ol style="list-style-type: none"> 1. Виявлення і усунення технічних проблем 2. Аналіз потреб і розробка відповідних технологічних реакцій 3. Творчий підхід та творчий погляд на використання цифрових технологій 4. Виявлення та заповнення прогалів у цифрових сферах 5. Обчислювальне мислення
Навички, пов'язані з кар'єрою	<ol style="list-style-type: none"> 1. Компетенції та навички використання навчальних систем, створення онлайн-ових або змішаних навчальних курсів

Описаний план може бути втілений через ряд взаємодоповнюючих дій:

- включення до шкільних програм навчальних дисциплін присвячених фундаментальному дослідженню і вивченню штучного інтелекту;
- навчання наступного покоління фахівців ШІ необхідним навичками та умінням;
- фінансування і консультація вищих навчальних закладів та науково-дослідних установ у розробці інноваційних та неупереджених ШІ-технологій;
- інформаційний аналіз і прогнозування зростаючих потреб працівників та роботодавців, і представлення їх можливостей для професійного розвитку чи перепідготовки.

IV Обговорення

Таким чином, у даній роботі розглянуто сумісність етичних норм із алгоритмами роботи інтелектуальних систем, коректність роботи ШІ-систем при дотриманні основних прав та цінностей людини, етичні конфлікти та протиріччя, які виникають внаслідок інтеграції ШІ-технологій у освітню систему:

– дегуманізація технологій ШІ, сприйняття інтелектуальною системою людей як набору даних без урахування їх індивідуальності, особистості та вподобань, намагання підвести учнів під «загальні» критерії спричиняють сильний дискомфорт та психологічний тиск [32];

– вразливість штучного інтелекту до зчитування початкової інформації, навмисно чи несвідомо спотвореної, може призвести до неперевершеної і некоректної роботи інтелектуальної системи, неможливості об'єктивно та неупереджено оцінювати ситуацію [33];

– удосконалення і модернізація відповідних засобів та інструментів технологій ШІ призведе до поступового, однак неухильного переходу більшості функцій та ключової ролі вчителів до ШІ-систем, що може негативно вплинути на індивідуальний розвиток учнів, розкриття їхнього потенціалу і особистісні якості [34];

– кодекси етичних норм відрізняються у різних культурах, тому складною задачею є переведення змісту набору етичних принципів у математичну форму і подальшу інтеграцію його у вигляді алгоритму в інтелектуальну систему, ШІ має проблеми із відповідністю його складових компонентів декларованим етичним нормам [35];

– проблеми з відкритістю ШІ-технологій щодо збору даних, для яких цілей і як буде використовуватися зібрана інформація [36].

Були відібрані найоптимальніші варіанти вирішення можливих етичних конфліктів. Представлена інформація може бути використана як керівництво для проведення майбутніх досліджень у цій галузі:

– розробка загальноприйнятих норм та правил, котрі потім запроваджуються у якості орієнтирів для систем штучного інтелекту, для налагодження алгоритмів їх поведінки з метою забезпечення повноцінної взаємодії із студентами як суб'єктами педагогічної діяльності [37]. Цей процес стимулює розвиток особистості молодих людей та розкриває їх потенціал, допомагає зрозуміти кінцеві цілі і обрати шлях і методи для їх досягнення [19];

– попередній аналіз як ситуації у освітній сфері так і різноманітних методів навчання із ШІ-елементами із метою визначення доцільності їх застосування, здатності впоратися із покладеними на них задачами, відповідності застосовуваних рішень існуючим потребам [38]. Тобто інтелектуальні системи повинні не тільки вирішити проблеми у короткостроковій перспективі, а й виступати у якості провідника стратегічної політики у освіті [39];

– створення груп експертів зібраних із різних сфер знань щодо розробки ШІ, основною діяльністю яких є аналіз ситуації із ШІ в країні із розробкою заходів, реалізованих у форматі національної стратегії для поступового перетворення галузей народного господарства для повноцінної взаємодії із ШІ і досягнення певних результатів [40]. Це спрощує управління і взаємодію структур відповідальних за реалізацію заходів спрямованих на трансформацію системи [41];

– встановлення певних меж і критеріїв, на підставі яких аналізують зібрану інформацію для уникання упередженості та помилок у рішеннях штучного інтелекту, налаштування внутрішніх алгоритмів ШІ для запобігання дискримінації і припинення його роботи у разі порушень;

– оперативний перегляд функцій і необхідних компетенцій педагогів у рамках поточної політики щодо освітнього процесу. Розробка навчальних і передпідготовчих програм та впровадження їх на загальносистемному рівні у навчальні заклади для своєчасної підготовки педагогів до ефективної роботи в умовах широкого застосування ШІ, навчання їх необхідним умінням та навичкам взаємодії із інтелектуальними системами (табл. 3.).

Таким чином було доведено, що застосування етичних принципів як керівництво для ШІ-систем без їх попередньої адаптації і тестування лише ускладнить роботу штучного інтелекту, приведе до дегуманізації подібних технологій та неможливості коректно та надавати об'єктивну оцінку. Тому етичні кодекси повинні бути викладені для інтелектуальних систем не як розмиті і абстрактні принципи, а оброблені у математичній формі, зрозумілої для ШІ, чітко визначені критерії що визначають межі свободи дій штучного інтелекту, налаштовують внутрішні алгоритми системи для забезпечення ефективної роботи і уникнення створення етичних конфліктів.

Табл. 3. Переваги та недоліки застосування штучного інтелекту

	Переваги	Недоліки
Університети	<ol style="list-style-type: none"> 1. Можливість підтвердження та перевірки особистості дистанційно, контроль іспитів, захист академічної доброчесності в онлайн-програмі університету 2. Вирішення проблеми захисту персональних даних студентів 3. Налагодження продуктивної роботи з учнями 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Низька довіра до нової інтелектуальної системи 2. Деякі проблеми в оцінюванні творчої роботи учнів 3. Система все ще не здатна забезпечити виховний процес і дисципліну під час навчання 4. Комп'ютерні системи можуть зіткнутися з помилками (вірусні атаки, збої і т.п.)
Студенти	<ol style="list-style-type: none"> 1. Здатність учнів контролювати прогрес у засвоєнні знань та навичків 2. Полегшення процесу дистанційного навчання 3. Допомогає краще інтегруватися з новими технологіями та розвиватися із навчальними матеріалами 4. Можливість використовувати цифровий помічник 24/7 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Не заохочує належним чином або не мотивує до навчання
Викладачі та педагоги	<ol style="list-style-type: none"> 1. Постійний доступ до навчання та можливість застосовувати більш гнучкі форми 2. Створювати завдання та контент на розумних пристроях 3. Допомогає постійно вдосконалювати навчальні курси 4. Здатність системи аналізувати, консультувати та прозоро оцінювати навчання 5. Зворотний зв'язок у написанні завдань 6. Допомогає відстежувати успішність учнів та ідентифікувати аутсайдерів 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Штучний інтелект може стати причиною збільшення вимог до рівня професійної компетенції керівництва навчального закладу 2. Можливість замінити самих викладачів
Батьки (як споживачі навчальної послуги)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Забезпечення зворотного зв'язку у реальному часі 2. Швидке отримання інформації про прогрес 3. Створення можливостей для персоналізованого навчання та підтримки для дітей із проблемами у розвитку 4. Доступність освіти для малозабезпечених сімей 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Дегуманізація через постійне спілкування з системою

V Висновки

У результаті дослідження були отримані наступні результати:

1. Доведено, що інтелектуальні системи на основі штучного інтелекту мають потенціал у якості інструменту для трансформації освітньої індустрії, підвищення якості педагогічного процесу та його складових, надання консультаційної допомоги для вирішення певних завдань, розробки інноваційних та удосконалення існуючих навчальних практик.

2. Встановлено, що незважаючи на багатообіцяючі перспективи широкої інтеграції ШІ-технологій у освітню галузь для досягнення потрібних результатів, дослідження демонструє високі ризики

передчасного впровадження додатків і програм із ШІ-компонентами із загрозою настання непередбачуваних негативних наслідків, зниження результатів студентів та порушення процесу навчання. Тому рекомендується впроваджувати навчальні рішення та освітні технології провівши попередній аналіз ситуації із приведенням переконливих доказів, що обґрунтовують необхідність застосування означених ШІ-компонентів для вирішення поставленої задачі і моделюють розвиток можливих наслідків як позитивних так і небажаних у довгостроковій перспективі у разі прийняття подібної технології.

3. Визначені ключові етичні конфлікти що виникають при застосуванні ШІ у навчальних закладах, проаналізовані причини їх виникнення, можливі наслідки. Для запобігання виникнення подібних протиріч розроблені варіанти дій і рішень котрі необхідно впроваджувати у подібних спірних випадках. Таким чином, особи відповідальні за розробку та реалізацію освітньої політики при впровадженні навчального рішення у складній ситуації будуть орієнтуватися на розроблені пропозиції як для підбору найбільш ефективного варіанту, так і для запобігання виникнення небажаних наслідків.

Бібліографічні посилання

1. The Guardian. ChatGPT reaches 100 million users two months after launch. URL: <https://www.theguardian.com/technology/2023/feb/02/chatgpt-100-million-users-open-ai-fastest-growing-app> (дата звернення 01.01.2024).
2. McGregor L., Daragh M., Vivian Ng. International Human Rights Law as a Framework for Algorithmic Accountability. *International and Comparative Law Quarterly*. 2019. Vol. 2, No. 68. P. 309-323.
3. Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence. The General Conference of the United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO), 2021, Paris, France.
4. Fjeld J., Achten N., Hillgoss H., Nagy A., and Srikumar M. Principled Artificial Intelligence: Mapping Consensus in Ethical and Rights-based Approaches to Principles for AI. *Berkman Klein Center Research Publication*, No. 1, 2020.
5. Fengchun M., Holmes W., Ronghuai H., Hui Z. AI and education, Guidance for policy-makers. *United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. UNESCO*. 2022, Paris, France.
6. The National AI Strategy. URL: <https://www.gov.uk/government/publications/national-ai-strategy> (дата звернення 01.01.2024).
7. Pan-Canadian Artificial Intelligence Strategy. Canadian Institute for Advanced Research. Canada. Toronto, 12 April 2017. URL: <https://cifar.ca/ai/> (дата звернення 01.01.2024).
8. Шпарик О. М. Цифрова трансформація середньої освіти: спільні стратегічні вектори США та країн ЄС. URL: <https://undip.org.ua> (дата звернення 01.01.2024).
9. Головіна О. Штучний інтелект: як він вплине на освіту. Нова українська школа. URL: <https://nus.org.ua/11.02.2020> (дата звернення 01.01.2024).
10. High-Level Expert Group on Artificial Intelligence. A definition of AI: Main capabilities and scientific disciplines. European Commission. URL: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/definition-artificial-intelligence-main-capabilities-and-scientific-disciplines> (дата звернення 01.01.2024).
11. High-Level Expert Group on Artificial Intelligence. Ethics guidelines for trustworthy AI. European Commission. URL: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/ethics-guidelines-trustworthy-ai> (дата звернення 01.01.2024).
12. Pizzi M., Romanoff M., Engelhardt T. AI in Humanitarian Action: Human Rights and Ethics. *International Journal of the Red Cross*. 2021. No. 913. P. 187-234.
13. Greenwood F., Howarth C., Poole D. E., Raymond N. A., and Scarnecchia. D. P. The Signal Code: A Human Rights Approach to Information During Crisis. Harvard Humanitarian Initiative, 2017.
14. Baal N., Ronkainen L. Obtaining Representative Data on IDPs: Challenges and Recommendations. *UNHCR Statistics Technical Series*. URL: <https://www.unhcr.org/statistics/unhcrstats/598088104/obtaining-representative-data-idps-challengesrecommendations.html> (дата звернення 01.01.2024).
15. European Commission. Proposal for a Regulation of the European Parliament and of the Council Laying Down Harmonised Rules on Artificial Intelligence (Artificial Intelligence Act) and Amending Certain Union Legislative Acts. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex:52021PC0206> (дата звернення 01.01.2024).
16. Матвєєва К. В. Використання інструментів штучного інтелекту у написанні наукових досліджень: етичний аспект. *Гуманітарні науки* : 215 матеріали XIII Міжнародної науково-технічної конференції аспірантів та молодих вчених «Наукова весна», м. Дніпро, 2023 р. Дніпро : національний технічний університет «Дніпровська політехніка», 2023. С. 246–248.
17. Holmes W. Ethics of AI in Education: Towards a Community-Wide Framework. 2021. 1-23. doi: 10.1007/S40593-021-00239-1.
18. Lupton D., Williamson B. The datafied child: The dataveillance of children and implications for their rights. *New Media and Society*. 2017. Vol. 5, No. 19. P. 780-794.
19. Anderson M., Barták R., Brownstein J. S., Buckeridge D. L., Eldardiry H., Geib C. W., Gini M. L., Isaksen A., Keren S., Laddaga R., Lisý V., Martin R., Martinez D. R., Michalowski M., Michael L., Mirsky R., Nguyen T. H., Paul M. J., Pontelli E., Sanner S., Shaban-Nejad A., Sinha A., Sohrabi S., Sricharan K., Srivastava B., Stefik M., Streilein W. W., Sturtevant N. R., Talamadupula K.,

Thielscher M., Togelius J., Son T. C., Tran-Thanh L., Wagner N., Wallace B. C., Wilk S., Zhu J. *Reports of the Workshops of the Thirty-First AAAI Conference on Artificial Intelligence*. 2017. Vol. 3, No. 38. P. 72-82.

20. Fadel C., Holmes W., Bialik M. *Artificial Intelligence In Education: Promises and Implications for Teaching and Learning* Paperback. Boston: Centre for Curriculum Redesign, 2019.

21. Coming This Fall to Montour School District: America's First Public School AI Program, (2018). URL: <https://www.gettingsmart.com/2018/07/19/coming-this-fall-to-montour-school-district-americas-first-public-school-ai-program/> (дата звернення 01.01.2024).

22. Oblinger D.G. IT as a Game Changer. *Education and Information Technologies*. 2012. Vol. 3, No. 47. P. 10-24.

23. Slade S., and Prinsloo P. Learning analytics: ethical issues and Dilemmas. *American Behavioral Scientist*. 2013. Vol. 10, No. 57. P. 1509–1528.

24. Reeves A. R. *Where Great Teaching Begins: Planning for Student Thinking and Learning*, 2011.

25. Smouha N. A., *Beyond a Human Rights-Based Approach to Governance of AI: Promise, Pitfalls*, Statement. *Philosophy & Technology*, 2019.

26. Berthet A. "Why Do Emerging AI Guidelines Emphasize 'Ethics' over Human Rights?" *OpenGlobalRights*, 2019. URL: www.openglobalrights.org/why-do-emerging-ai-guidelines-emphasize-ethics-over-human-rights (дата звернення 01.01.2024).

27. Cows J., Floridi L. *Prolegomena to a White Paper on an Ethical Framework for a Good AI Society*. 2018.

28. Megan F., Frank C. AI recruitment algorithms and the dehumanization problem. *Ethics and Information Technology*. 2021. Vol. 23, No. 4. P. 791-801.

29. Neil W. *Artificial Intelligence: An Essential Beginner's Guide to AI, Machine Learning, Robotics, The Internet of Things, Neural Networks, Deep Learning, Reinforcement Learning and Our Future*. Bravex Publications. 2019. 112 p.

30. Nandhini S., David D. Governing Ethical Gaps in Distributed AI Development. *Digital Society*. 2024. Vol. 3, no. 1. P. 1-7.

31. Alessa A., Jianlong Z., Kevin T., Fang C., & Andreas H. Fairness and Explanation in AI-Informed Decision Making. *Machine Learning and Knowledge Extraction*. 2022. Vol. 4, No. 2. 556-579. <https://doi.org/10.3390/make4020026>

32. Djefal C., Siewert M., & Wurster S. Role of the state and responsibility in governing artificial intelligence: A comparative analysis of AI strategies. *Journal of European Public Policy*. 2022. Vol. 29, No. 4. <https://doi.org/10.1080/13501763.2022.2094987>

33. Mills A., Bali M., & Eaton L. How Do We Respond to Generative AI in Education? Open Educational Practices Give Us a Framework for an Ongoing Process. *Journal of Applied Learning and Teaching*. 2023. Vol. 6, No.1. P. 16–30. DOI:<https://doi.org/10.37074/jalt.2023.6.1.34>

34. Manpower. *Millennial Careers: 2020 Vision*, 2016. URL: https://www.manpowergroup.com/wps/wcm/connect/660ebf65-144c-489e-975c-9f838294c237/MillennialsPaper1_2020Vision_lo.pdf?MOD=AJPERE (дата звернення 01.01.2024).

35. Морзе Н. В., Кучеровська В. О., Смирнова-Трибульська Є. М. Самооцінювання рівня цифровізації освітнього закладу за умов трансформації середньої освіти. *Електронне наукове фахове видання "Відкрите Освітнє Е-Середовище Сучасного Університету"*. 2020. № 8. С. 72–87.

36. Stone P., Brooks R., Brynjolfsson E., Calo R., Etzioni O., Hager G., Hirschberg J., Kalyanakrishnan S., Kamar E., Kraus S., Leyton-Brown K., Parkes D., Press W., Saxenian A., Shah J., Tambe M. and Teller A. "Artificial Intelligence and Life in 2030, A 100 Year Study on Artificial Intelligence: Report of the 2015 Study Panel", Stanford University, Stanford, CA, 2016.

References

1. Dan, M. (2023). ChatGPT reaches 100 million users two months after launch. *The Guardian*. URL: <https://www.theguardian.com/technology/2023/feb/02/chatgpt-100-million-users-open-ai-fastest-growing-app> (accessed 01.01.2024).

2. McGregor, L., Daragh, M., Vivian, Ng. (2019). International Human Rights Law as a Framework for Algorithmic Accountability. *International and Comparative Law Quarterly*, 68(2), 309-323. DOI:10.1017/S0020589319000046

3. Fabio, M. A. (2021). *Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence*. Poster session presented at the General Conference of the United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO), Paris, France.

4. Fjeld, J., Achten, N., Hilligoss, H., Nagy, A., & Srikumar, M. (2020). Principled Artificial Intelligence: Mapping Consensus in Ethical and Rights-based Approaches to Principles for AI. *Berkman Klein Center Research Publication*. DOI:10.2139/ssrn.3518482

5. Fengchun, M., Holmes, W., Ronghuai, H., & Hui, Z. (2021, April) AI and education, Guidance for policy-makers. *United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization* (UNESCO), Paris, France.

6. Secretary of State for Digital, Culture, Media and Sport by Command of Her Majesty. (2021). *The National AI Strategy*. URL: https://assets.publishing.service.gov.uk/media/614db4d1e90e077a2cbdf3c4/National_AI_Strategy_-_PDF_version.pdf (accessed 01.01.2024).

7. Pan-Canadian Artificial Intelligence Strategy (2017) *Canadian Institute for Advanced Research*. URL: <https://cifar.ca/ai/> (accessed 01.01.2024).

8. Shparyk, O. M. (2022). Tsifrova transformatsiya serednoi osviti: spilni strategichni vektory SSHA ta krain ES. *Ukrainskiy pedagogichnyi zhurnal*, 3(4), 33-43. DOI: 10.32405/2411-1317-2022-3-33-43 [in Ukrainian]

9. Golovin O. (2020). Shtuchniy intelekt: yak vin vpline na osvitu. URL: <https://nus.org.ua/11.02.2020> (accessed 01.01.2024). [in Ukrainian]

10. High-Level Expert Group on Artificial Intelligence. (2019). *A definition of AI: Main capabilities and scientific disciplines*. URL: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/definition-artificial-intelligence-main-capabilities-and-scientific-disciplines> (accessed 01.01.2024).

11. High-Level Expert Group on Artificial Intelligence. (2019). *Ethics guidelines for trustworthy AI*. URL: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/ethics-guidelines-trustworthy-ai> (accessed 01.01.2024).
 12. Pizzi, M., Romanoff, M., Engelhardt, T. (2021). AI in Humanitarian Action: Human Rights and Ethics. *International Journal of the Red Cross*, 102(913), 187-234. DOI:10.1017/S1816383121000011
 13. Greenwood, F., Howarth, C., Poole, D. E., Raymond, N. A., Scarnecchia, D. P. (2017). The Signal Code: A Human Rights Approach to Information During Crisis. *Harvard Humanitarian Initiative*. URL: <http://hhi.harvard.edu/publications/signal-codehuman-rights-approach-information-during-crisis> (accessed 01.01.2024).
 14. Baal, N., Ronkainen, L. (2017). Obtaining Representative Data on IDPs: Challenges and Recommendations. *UNHCR Statistics Technical Series*. URL: <https://www.unhcr.org/statistics/unhcrstats/598088104/obtaining-representative-data-idps-challengesrecommendations.html> (accessed 01.01.2024).
 15. European Commission (2021). Proposal for a Regulation of the European Parliament and of the Council Laying Down Harmonised Rules on Artificial Intelligence (Artificial Intelligence Act) and Amending Certain Union Legislative Acts. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex:52021PC0206> (accessed 01.01.2024).
 16. Matveeva, K. V. (2023). Gumanitarni nauki: 215 materiali XIII Mizhnarodnoi naukovo-tekhnichnoi konferentsii aspirantiv ta molodikh vchenikh «Naukova vesna». Viktoristannya instrumentiv shtuchnogo intelektu u napisanni naukovich doslidzhen: yetichniy aspekt, Natsionalniy tekhnichniy universitet «Dniprovska politehnika», Dnipro. [in Ukrainian]
 17. Holmes, W., Porayska-Pomsta, K., Holstein, K., Sutherland, E., Baker, T., Buckingham Shum, S., Santos, O. C., Rodrigo, M. T., Cukurova, M., Bittencourt, I. I., Koedinger, K. R. (2021). Ethics of AI in Education: Towards a Community-Wide Framework. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*. DOI: <https://doi.org/10.1007/s40593-021-00239-1>
 18. Lupton, D., Williamson, B. (2017). The datafied child: The dataveillance of children and implications for their rights. *New Media and Society*, 19(5), 780-794. DOI: 10.1177/1461444816686328
 19. Anderson, M., Barták, R., Brownstein, J. S., Buckeridge, D. L., Eldardiry, H., Geib, C. W., Gini, M. L., Isaksen, A., Keren, S., Laddaga, R., Lisý, V., Martin, R., Martinez, D. R., Michalowski, M., Michael, L., Mirsky, R., Nguyen, T. H., Paul, M. J., Pontelli, E., Sanner, S., Shaban-Nejad, A., Sinha, A., Sohrabi, S., Sricharan, K., Srivastava, B., Stefik, M., Streilein, W. W., Sturtevant, N. R., Talamadupula, K., Thielscher, M., Togelius, J., Son, T. C., Tran-Thanh, L., Wagner, N., Wallace, B. C., Wilk, S., Zhu, J. (2017). *Reports of the Workshops of the Thirty-First AAAI Conference on Artificial Intelligence*, 38(3), 72-82.
 20. Fadel, C., Holmes, W., Bialik, M. (2019). *Artificial Intelligence In Education: Promises and Implications for Teaching and Learning Paperback* (1st ed.). URL: <https://circls.org/primers/artificial-intelligence-in-education-promises-and-implications-for-teaching-and-learning> (accessed 01.01.2024).
 21. EducationWeek. (2018). *Coming This Fall to Montour School District: America's First Public School AI Program*. URL: <https://www.gettingsmart.com/2018/07/19/coming-this-fall-to-montour-school-district-americas-first-public-school-ai-program/> (accessed 01.01.2024).
 22. Oblinger, D.G. (2012). IT as a Game Changer. *Education and Information Technologies*, 47(3), 10-24. URL: <https://er.educause.edu/articles/2012/6/it-as-a-game-changer> (accessed 01.01.2024).
 23. Slade, S., Prinsloo, P. (2013). Learning analytics: ethical issues and Dilemmas. *American Behavioral Scientist*, 57(10), 1509–1528. DOI: 10.1177/0002764213479366
 24. Reeves, A. R. (2011). *Where Great Teaching Begins: Planning for Student Thinking and Learning*. Alexandria, Va.: ASCD
 25. Smouha, N. A. (2019). Beyond a Human Rights-Based Approach to Governance of AI: Promise, Pitfalls, Statement. *Published in Philosophy & Technology*. DOI: <https://doi.org/10.1007/s13347-020-00403-w>
 26. Berthet, A. (2019). Why Do Emerging AI Guidelines Emphasize 'Ethics' over Human Rights? *OpenGlobalRights*. URL: www.openglobalrights.org/why-do-emerging-ai-guidelines-emphasize-ethics-over-human-rights (accessed 01.01.2024).
 27. Cowls, J., Floridi, L. (2018). Prolegomena to a White Paper on an Ethical Framework for a Good AI Society. SSRN. DOI: <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3198732>
 28. Megan, F., Frank, C. (2021). AI recruitment algorithms and the dehumanization problem. *Ethics and Information Technology*, 23(4), 791-801. DOI: 10.1007/s10676-021-09615-w
 29. Neil, W. (2019). *Artificial Intelligence: An Essential Beginner's Guide to AI, Machine Learning, Robotics, The Internet of Things, Neural Networks, Deep Learning, Reinforcement Learning and Our Future*. Bravex Publications.
 30. Nandhini, S., David, D. (2024). Governing Ethical Gaps in Distributed AI Development. *Digital Society*, 3(1), 1-7. DOI: 10.1007/s44206-024-00088-0
 31. Alessa, A., Jianlong, Z., Kevin, T., Fang, C., Andreas, H. (2022). Fairness and Explanation in AI-Informed Decision Making. *Machine Learning and Knowledge Extraction*, 4(2), 556-579. DOI: <https://doi.org/10.3390/make4020026>
 32. Djeflal, C., Siewert, M., Wurster, S. (2022). Role of the state and responsibility in governing artificial intelligence: A comparative analysis of AI strategies. *Journal of European Public Policy*, 29(4). DOI: <https://doi.org/10.1080/13501763.2022.2094987>
 33. Mills, A., Bali, M., Eaton, L. (2023). How Do We Respond to Generative AI in Education? Open Educational Practices Give Us a Framework for an Ongoing Process. *Journal of Applied Learning and Teaching*, 6(1), 16–30. DOI:<https://doi.org/10.37074/jalt.2023.6.1.34>
 34. Manpower. (2016). *Millennial Careers: 2020 Vision*. URL: https://www.manpowergroup.com/wps/wcm/connect/660ebf65-144c-489e-975c-9f838294c237/MillennialsPaper1_2020Vision_lo.pdf?MOD=AJPERE (accessed 01.01.2024).
 35. Morze, N. V., Kucherovska, V. O., Smirnova-Tribulska, E. M. (2020). Samootsinyuvannya rivnya tsifrovizatsii osvithogo zakladu za umov transformatsii serednoi osviti. *Vidkrite Osvitne E-Seredovishche Suchasnogo Universitetu*, 8, 72–87. DOI: <https://doi.org/10.28925/2414-0325.2020.8.8> [in Ukrainian]
-

36. Stone, P., Brooks, R., Brynjolfsson, E., Calo, R., Etzioni, O., Hager, G., Hirschberg, J., Kalyanakrishnan, S., Kamar, E., Kraus, S., Leyton-Brown, K., Parkes, D., Press, W., Saxenian, A., Shah, J., Tambe, M., Teller A. (2016). Artificial Intelligence and Life in 2030, A 100 Year Study on Artificial Intelligence: Report of the 2015 Study Panel. Stanford University, Stanford. URL: <http://ai100.stanford.edu/2016-report> (accessed 01.01.2024).



Тураєв Ілля Ігорович.

Аспірант кафедри систем автоматичного управління та електроприводу, Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського, 39600, м. Кременчук, вул. Університетська, 20.
E-mail: tonja0304@gmail.com

Turaev Ilya Ihorovych.

Postgraduate, Postgraduate at the Department of Systems of Automatic Control and Electric Drive, Kremenchuk Mykhailo Ostrohradskiy National University, 39600, 20, University Street, Kremenchuk.
E-mail: tonja0304@gmail.com

ORCID: 0009-0002-6394-3906
Researcher ID: НТО-4859-2023
Scopus ID: 58089411800



Зачепа Юрій Володимирович.

Кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри систем автоматичного управління та електроприводу, Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського, 39600, м. Кременчук, вул. Університетська, 20.
E-mail: iurizacheпа@gmail.com

Zacheпа Iurii Volodimirovich.

Ph.D. of Engineering Sciences, Associate Professor, Associate Professor at the Department of Systems of Automatic Control and Electric Drive, Kremenchuk Mykhailo Ostrohradskiy National University, 39600, 20, University Street, Kremenchuk.
E-mail: iurizacheпа@gmail.com

ORCID: 0000-0003-4364-6904
Researcher ID: AAN-3789-2021
Scopus ID: 55913961100



Зачепа Наталія Василівна.

Кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри систем автоматичного управління та електроприводу, Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського, 39600, м. Кременчук, вул. Університетська, 20.
E-mail: zacheпа.nataliia@ukr.net

Zacheпа Nataliia Vasiliivna.

Ph.D. of Engineering Sciences, Associate Professor, Associate Professor at the Department of Systems of Automatic Control and Electric Drive, Kremenchuk Mykhailo Ostrohradskiy National University, 39600, 20, University Street, Kremenchuk.
E-mail: zacheпа.nataliia@ukr.net

ORCID: 0000-0003-0365-5320
Researcher ID: U-7128-2017
Scopus ID: 57202599375

Citation (APA):

Turaev, I., Zacheпа, I., Zacheпа, N. (2024). Possible prospects and new challenges of using AI for educational purposes. Engineering and Educational Technologies, 12 (1), 35–51. doi: <https://doi.org/10.32782/2307-9770.2024.12.01.03>

Цитування (ДСТУ 8302:2015):

Тураєв І. І., Зачепа Ю. В., Зачепа Н. В. Можливі перспективи та нові виклики використання ШІ в освітніх цілях / Інженерні та освітні технології. 2024. Т. 12. № 1. С. 35–51. doi: <https://doi.org/10.32782/2307-9770.2024.12.01.03>

Обсяг статті: сторінок – 17 ; умовних друк. аркушів – 2,462.
