

УДК 37.091.33:004.8-049.7(045)

DOI 10.32755/sjeducation.2025.01.139

ПЕРСОНАЛІЗОВАНЕ НАВЧАННЯ З ВИКОРИСТАННЯМ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

Швардак Маріанна Василівна, доктор педагогічних наук,
професор, професор кафедри педагогіки
дошкільної, початкової освіти та освітнього менеджменту,

Мукачівський державний університет
(89607, Україна, м. Мукачево, вул. Ужгородська, 26,
e-mail: anna-mari_p@ukr.net)

ORCID: 0000-0002-9560-9008

Researcher ID: AAL-8999-2021

Scopus-Author ID: 57413372000;

Попович Оксана Михайлівна, доктор педагогічних наук,
професор, декан педагогічного факультету,

Мукачівський державний університет
(89600, Україна, м. Мукачево, вул. Ужгородська, 26,
e-mail: ksysha31071984@ukr.net)

ORCID: 0000-0002-0321-048X

Researcher ID: AAJ-92 45-2021

***Актуальність теми** полягає в необхідності модернізації освітнього процесу відповідно до індивідуальних потреб здобувачів освіти. Штучний інтелект створює нові можливості для персоналізації навчання, що є ключовим напрямом розвитку сучасної освіти.*

***Мета статті:** дослідити можливості застосування штучного інтелекту задля персоналізації навчання в умовах сьогодення.*

***Методи дослідження:** аналіз і синтез наукової літератури для визначення сутності персоналізованого навчання; аналіз освітніх стратегій з використанням штучного інтелекту; систематизація інформації про цифрові інструменти та їхні можливості; прогностичний метод для визначення перспектив впровадження технологій в освіті. У статті розкрито сутність персоналізованого навчання, яке в контексті сучасних вимірів розглядається як новочасний освітній підхід; у центр уваги ставить індивідуальні особливості здобувача освіти, його потреби, інтереси, рівень підготовки та стиль засвоєння знань.*

***Отримані результати** демонструють, що використання штучного інтелекту в персоналізованому навчанні дозволяє враховувати індивідуальні потреби, стиль засвоєння знань та рівень підготовки здобувачів освіти. Окреслено основні стратегії персоналізованого навчання з використанням штучного інтелекту (адаптивне навчання, диференційоване навчання, прогностичне навчання, ігрова стратегія навчання, інклюзивне навчання, самостійне навчання, стратегії емоційного залучення, співпраці та комунікації),*

проаналізовано конкретні цифрові інструменти, які допомагають їх реалізувати. Виявлено переваги та виклики реалізації персоналізованого навчання з використанням штучного інтелекту.

Практична цінність статті полягає у визначенні ефективних стратегій до впровадження персоналізованого навчання із застосуванням штучного інтелекту, що сприяє адаптації освітнього процесу до потреб кожного здобувача.

Висновки. З'ясовано, що персоналізоване навчання з використанням штучного інтелекту є важливим кроком у напрямі модернізації освітнього процесу. Успішна реалізація персоналізованого навчання з використанням штучного інтелекту сприятиме створенню гнучкої, інклюзивної та орієнтованої на майбутнє системи освіти.

Ключові слова: штучний інтелект, персоналізоване навчання, цифрові інструменти, індивідуалізація навчання, адаптивне навчання, диференційоване навчання, прогностичне навчання, ігрова стратегія навчання, інклюзивне навчання.

PERSONALIZED LEARNING USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE

Shvardak Marianna,

Doctor of Pedagogical Sciences, Professor,
Professor of the Department of Pedagogy of Preschool, Primary
Education and Educational Management,

Mukachevo State University

(26 Uzhgorodska Street, Mukachevo, 89607, Ukraine,

e-mail: anna-mari_p@ukr.net)

ORCID: 0000-0002-9560-9008

Researcher ID: AAL-8999-2021

Scopus-Author ID: 57413372000;

Popovych Oksana,

Doctor of Pedagogical Sciences, Professor,
Dean of the Faculty of Pedagogy,

Mukachevo State University

(26 Uzhgorodska Street, Mukachevo, 89607, Ukraine,

e-mail: ksysha31071984@ukr.net)

ORCID: 0000-0002-0321-048X

Researcher ID: AAJ-92 45-2021

The relevance of the topic lies in the need to modernize the educational process in accordance with the individual needs of education seekers. Artificial intelligence creates new opportunities for personalizing learning, which is a key direction in the development of modern education.

The purpose of the article: to explore the possibilities of using artificial intelligence to personalize learning in today's conditions.

Methodology: analysis and synthesis of scientific literature to determine the essence of personalized learning; analysis of educational strategies using artificial intelligence; systematization of information about digital tools and their capabilities; a predictive method to determine the prospects for implementing technologies in education. The article reveals the essence of personalized learning, which in the context of modern dimensions is considered as a modern educational approach; it focuses on the individual characteristics of the education seeker, his needs, interests, level of training and style of knowledge acquisition.

The **results** obtained demonstrate that the use of artificial intelligence in personalized learning allows taking into account individual needs, style of knowledge acquisition and level of training of education seekers. The main strategies of personalized learning using artificial intelligence are outlined (adaptive learning, differentiated learning, predictive learning, game-based learning strategy, inclusive learning, self-directed learning, emotional engagement, collaboration, and communication strategies) and specific digital tools that help implement them are analyzed. The advantages and challenges of implementing personalized learning using artificial intelligence are identified.

The **practical value** of the article lies in identifying effective strategies for implementing personalized learning using artificial intelligence, which helps adapt the educational process to the needs of each student.

Conclusions. It was found that personalized learning using artificial intelligence is an important step towards modernizing the educational process. The successful implementation of personalized learning using artificial intelligence will contribute to the creation of a flexible, inclusive, and future-oriented education system.

Key words: artificial intelligence, personalized learning, digital tools, individualization of learning, adaptive learning, differentiated learning, predictive learning, game-based learning strategy, inclusive learning.

Постановка проблеми. Освіта в умовах сьогодення зазнає суттєвих змін під впливом цифровізації, глобалізації та швидкого розвитку технологій. Стандартні підходи до навчання, засновані на універсальних методиках викладання, не завжди відповідають різноманітності потреб і можливостей сучасних здобувачів освіти. Різні рівні підготовки, стилі сприйняття інформації та індивідуальні темпи навчання створюють значні виклики для освітніх систем, які спрямовані на забезпечення якісної підготовки кожного здобувача освіти.

З огляду на стрімке зростання обсягів інформації, яку необхідно засвоїти, обмеженість ресурсів у традиційній освіті, зростає потреба в підходах, які дозволяють ефективно враховувати індивідуальні особливості здобувачів освіти. Актуальності набуває питання підвищення їх залученості до освітньо-

го процесу, адаптації матеріалів до потреб здобувачів освіти і забезпечення зворотного зв'язку в реальному часі. Традиційні підходи, які базуються на єдиній навчальній програмі, не здатні повною мірою виконати ці завдання, що часто призводить до зниження мотивації здобувачів освіти і нерівності в освітніх результатах.

У цьому контексті увага дослідників і практиків дедалі більше прикута до інноваційних технологій, здатних трансформувати підходи до навчання. Штучний інтелект, який демонструє значний потенціал у різних галузях, в умовах сьогодення відкриває нові можливості для персоналізації освітнього процесу [3]. Однак ефективність і доступність таких рішень, а також їхній вплив на якість освіти потребують глибокого наукового аналізу.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. З'ясовано, що сучасні українські науковці активно досліджують можливості застосування штучного інтелекту для персоналізації навчання, підкреслюючи його потенціал у підвищенні ефективності освітнього процесу та задоволенні індивідуальних потреб здобувачів освіти. Зокрема, автори О. Папач, О. Горожанкіна та Г. Різак у статті «Аналіз ролі штучного інтелекту у впровадженні диференційованого підходу до навчання» [6] демонструють можливості застосування штучного інтелекту для створення адаптивних моделей навчання, які задовольняють індивідуальні потреби здобувачів освіти та забезпечують зворотний зв'язок у реальному часі.

Науковиця О. Саган у статті «Організація персоналізованого навчання за допомогою штучного інтелекту» [7] аналізує сучасні підходи щодо використання штучного інтелекту в освітньому процесі. Авторка підкреслює переваги та недоліки застосування штучного інтелекту, зокрема його роль у забезпеченні індивідуального підходу до навчання та підвищенні мотивації здобувачів освіти.

Автори С. Тарасенко, О. Карінцева, В. Дурановсеї, А. Біловол та А. Петрова у статті «Модель використання штучного інтелекту та ChatGPT для персоналізації навчання у вищій освіті» [9] пропонують модель інтеграції штучного інтелекту та ChatGPT для персоналізації навчання у вищій освіті,

що дозволяє адаптувати освітній процес до індивідуальних потреб студентів.

У науковій статті «Штучний інтелект: на початку ери нових можливостей системи освіти» [5] М. Назар розглядає переваги інтеграції штучного інтелекту в освітній процес, включно з автоматизацією завдань, адаптацією освітніх середовищ та наданням персоналізованого зворотного зв'язку. Він також акцентує увагу на необхідності подальших досліджень у цій сфері для ефективного використання штучного інтелекту в освіті.

Закордонні науковці К.-Ю. Лаак та Я. Ару досліджують те, як сучасні технології штучного інтелекту можуть сприяти досягненню таких цілей сучасної освіти, як розвиток співпраці, когнітивної залученості та загальних компетентностей. Вони пропонують гібридну модель, яка поєднує штучний інтелект з колаборативним, керованим викладачем підходом до персоналізованого навчання [11].

У своєму науковому дослідженні С. Ву та співавтори надають всебічний аналіз персоналізованого навчання, обговорюючи моделювання та алгоритми реалізації. Вони підкреслюють важливість адаптації освітнього контенту до індивідуальних потреб здобувачів освіти та розглядають виклики, пов'язані з реалізацією таких систем [13].

Вищезгадані дослідження підкреслюють значний потенціал штучного інтелекту у трансформації освітнього процесу, роблячи його більш адаптивним та орієнтованим на індивідуальні потреби здобувачів освіти. Водночас вони акцентують увагу на необхідності подолання викликів, пов'язаних з етикою, упередженнями алгоритмів та забезпеченням соціальної взаємодії в навчанні.

Формування цілей статті. Мета статті: дослідити можливості застосування штучного інтелекту задля персоналізації навчання в умовах сьогодення. Завдання статті: з'ясувати сутність поняття «персоналізоване навчання» в контексті сучасних вимірів; окреслити основні стратегії персоналізованого навчання з використанням штучного інтелекту та конкретні цифрові інструменти, які допомагають їх реалізувати; виявити

переваги та виклики реалізації персоналізованого навчання з використанням штучного інтелекту.

Викладення основного матеріалу. Опрацювання сучасної науково-педагогічної літератури [2; 5–7; 9; 11–13] дає підстави розглядати персоналізоване навчання як новочасний освітній підхід, який у центр уваги ставить індивідуальні особливості здобувача освіти, його потреби, інтереси, рівень підготовки та стиль засвоєння знань. Головна ідея цього підходу полягає в тому, щоб кожен учасник освітнього процесу отримував знання, максимально адаптовані до його можливостей та цілей. На відміну від традиційного підходу, який орієнтується на середньостатистичного здобувача, персоналізоване навчання враховує, що кожна людина має свій темп, спосіб засвоєння інформації та унікальний досвід.

У науковій літературі цей підхід тісно пов'язують з гуманізацією освіти, що спрямована на розкриття потенціалу кожної особистості. Український педагог В. Сухомлинський наголошував на важливості індивідуального підходу в навчанні, вважаючи, що освіта має пристосовуватися до дитини, а не навпаки [8]. Це відповідає ідеям зарубіжних дослідників, які підкреслюють, що головним завданням персоналізації є створення таких умов, у яких учень відчуває себе залученим і відповідальним за власний освітній шлях [11; 13].

Сучасний розвиток технологій, зокрема штучного інтелекту, значно розширює можливості персоналізованого навчання. Системи, які використовують штучний інтелект, здатні аналізувати великі обсяги даних про здобувачів освіти – їхню успішність, «слабкі місця», стиль навчання, і на основі цього створювати унікальні освітні траєкторії [4]. Такий підхід сприяє не лише засвоєнню матеріалу, але й розвитку мотивації, адже здобувач освіти отримує саме ті завдання й матеріали, які відповідають його інтересам і рівню підготовки [2].

Важливою особливістю персоналізованого навчання є його динамічність і гнучкість. Воно передбачає постійний моніторинг прогресу учня і внесення змін до навчального плану залежно від результатів. Таким чином, навчання стає не статичним, а «живим» процесом, у якому взаємодія між учнем,

учителем і технологією спрямована на досягнення найкращого результату.

Отже, персоналізоване навчання є важливим кроком у розвитку сучасної освіти, яке дозволяє враховувати різноманітність людських потреб та можливостей, підтримуючи здобувачів освіти в досягненні їхнього максимального потенціалу [10].

Розглянемо основні стратегії персоналізованого навчання з використанням штучного інтелекту та проаналізуємо конкретні цифрові інструменти, які допомагають їх реалізувати (рис.).



Рис. Основні стратегії персоналізованого навчання з використанням штучного інтелекту

Однією із пріоритетних стратегій персоналізованого навчання є адаптивне навчання. Цей підхід передбачає використання штучного інтелекту для створення навчального контенту, що змінюється залежно від рівня знань і темпу здобувача освіти. Наприклад, якщо учень демонструє високі результати у розв'язанні математичних задач, система пропонує більш складні завдання. Якщо ж виникають труднощі, учень отримує простіші приклади або додаткові пояснення. Для реалізації

адаптивного навчання можна використовувати такі цифрові інструменти:

1. LearningApps.org – це безкоштовна платформа з українським інтерфейсом, що дозволяє створювати інтерактивні вправи для учнів. Вона пропонує різноманітні формати завдань, від головоломок до вікторин, які легко адаптуються до рівня учня.

2. Classtime – цей інструмент допомагає вчителям створювати онлайн-уроки й оцінювати знання учнів у реальному часі. Він пропонує широкий спектр завдань і функцій, які дозволяють враховувати індивідуальний прогрес школяра.

3. Edmodo – освітня платформа з елементами соціальної мережі. Вона дозволяє вчителям відстежувати досягнення учнів, давати індивідуальні рекомендації та надавати доступ до додаткових матеріалів.

4. Kahoot! – інтерактивна платформа для створення ігор і вікторин. Завдяки адаптивності учні можуть працювати у своєму темпі, виконуючи завдання різного рівня складності.

5. Quizlet – ресурс для створення карток і тестів. Учні можуть використовувати його для самостійного навчання, обираючи відповідний рівень складності та спосіб подачі інформації [3].

Іншою важливою стратегією є диференційоване навчання. Цей підхід передбачає надання різних видів діяльності й матеріалів залежно від потреб, інтересів і стилю навчання кожного учня. Штучний інтелект допомагає автоматизувати цей процес, пропонує персоналізовані рекомендації та аналізує результати. Ось кілька інструментів, які сприяють диференціації:

1. Viber-боти для освіти – наприклад, чат-боти для вивчення англійської мови чи математики, які адаптують завдання під рівень знань учня.

2. Duolingo – платформа для вивчення мов, яка пропонує індивідуальні плани навчання та враховує прогрес кожного користувача.

3. LingQ – ресурс для вивчення мов через читання текстів і прослуховування аудіо; дозволяє учням обирати матеріали, які їх цікавлять, і працювати з ними у своєму темпі.

4. StoryJumper – платформа для створення інтерактивних книжок. Учні можуть самостійно створювати власні історії або читати вже готові, що допомагає розвивати творчість і навички читання.

5. Wizer.me – онлайн-сервіс для створення інтерактивних робочих аркушів. Учні можуть виконувати завдання у зручний для себе час і отримувати миттєвий зворотний зв'язок.

Прогностичне навчання – стратегія персоналізованого навчання, що використовує штучний інтелект для аналізу поточних досягнень учня, виявлення слабких сторін і прогнозування потенційних труднощів у майбутньому навчанні. Наприклад, якщо система помічає, що здобувач має труднощі з розв'язанням задач на множення, вона рекомендує більше тренувальних вправ на цю тему або підкаже вчителю, як краще адаптувати пояснення. Прогностичне навчання дозволяє не лише реагувати на проблеми, що вже виникли, а й запобігати їм.

Для реалізації прогностичного навчання можна використовувати такі цифрові інструменти:

1. Classcraft – платформа, яка поєднує прогностичні функції з елементами гейміфікації. Вона дозволяє відстежувати навчальний прогрес учнів, прогнозувати можливі проблеми та адаптувати освітній процес до індивідуальних потреб. Classcraft аналізує дані про виконання завдань і поведінку учнів, створюючи персоналізовані звіти та рекомендації для покращення результатів. Крім того, платформа мотивує учнів через створення інтерактивного ігрового середовища, де вони можуть заробляти бали за досягнення у навчанні.

2. Розумники (SmartKids) – інтерактивний ресурс, який аналізує результати тестувань і рекомендує персоналізовані вправи. Він також допомагає вчителям визначати потенційні проблеми у засвоєнні матеріалу.

3. GIOS – освітня платформа, яка використовує дані про успішність учнів для створення індивідуальних траєкторій навчання. Її інструменти дозволяють прогнозувати прогалини в знаннях і пропонувати ефективні способи їх усунення.

4. Learnify – сервіс, який пропонує вправи на основі аналізу минулих результатів учня. Система прогнозує, які теми мо-

жуть викликати труднощі, і пропонує навчальні матеріали для запобігання труднощам.

5. Моя Школа – електронна платформа для шкіл, яка дозволяє вчителям відстежувати навчальний прогрес кожного учня. Завдяки аналізу даних учитель може швидко реагувати на потреби школярів.

Іншою важливою стратегією є ігрова стратегія навчання. Вона базується на використанні елементів гри, що робить процес навчання більш цікавим і захопливим для школярів. Штучний інтелект у цьому випадку допомагає адаптувати рівень складності завдань до можливостей учнів і забезпечує інтерактивну взаємодію. Наприклад, учень отримує ігрові завдання, які поступово ускладнюються відповідно до його успіхів, або нагороди за досягнення, що стимулює його продовжувати навчання.

Для реалізації ігрової стратегії навчання можна використовувати такі інструменти:

1. Matific – платформа для вивчення математики через інтерактивні ігри. Вона адаптує завдання до рівня знань дитини, сприяючи поступовому засвоєнню складних тем.

2. Вчи.Юа – ресурс з різноманітними навчальними іграми, які заохочують учнів до пізнання нових тем через гейміфікацію.

3. EdPro – інструмент, що дозволяє створювати навчальні квести та ігрові сценарії, які зацікавлюють школярів та сприяють кращому засвоєнню матеріалу.

4. Code.org – платформа для вивчення основ програмування через інтерактивні завдання. Завдяки ігровому формату здобувачі легко опановують базові алгоритми.

5. Quizizz – сервіс для створення навчальних вікторин і тестів в ігровому форматі. Інтерактивний підхід і можливість працювати у власному темпі роблять навчання цікавим і комфортним для дітей [3].

Ще однією ключовою стратегією є розвиток самостійного навчання. Цей підхід заохочує учнів брати на себе відповідальність, розвиваючи навички планування, самодисципліни, самоорганізації й самооцінки. Для цього підходять такі інструменти:

1. Google Classroom – універсальна платформа для організації освітнього процесу. Вона дозволяє учням отримувати

завдання, контролювати свій прогрес і самостійно працювати над проєктами.

2. Microsoft Teams для освіти – інструмент, який інтегрує всі аспекти навчання: від спілкування до організації завдань. Учні можуть самостійно знаходити потрібні матеріали й планувати свою роботу.

3. Grammarly – хоча цей інструмент призначений для перевірки текстів англійською, він також допомагає учням удосконалювати свої навички письма та аналізувати помилки.

4. Padlet – віртуальна дошка, де учні можуть організовувати свої ідеї, створювати проєкти й співпрацювати з іншими учасниками.

5. Scratch – платформа для вивчення основ програмування. Вона дозволяє учням самостійно створювати ігри, анімації та проєкти, розвиваючи навички логічного мислення.

Особливо актуальним в умовах сьогодення є інклюзивне навчання як стратегія персоналізованого навчання. Вона спрямована на забезпечення рівного доступу до освіти для всіх учнів незалежно від їхніх фізичних, когнітивних чи соціальних особливостей. Штучний інтелект допомагає адаптувати освітній процес до індивідуальних потреб здобувачів освіти, створюючи підтримувальне середовище, яке враховує їхні сильні сторони, можливості та обмеження. Наприклад, для учнів з порушеннями слуху система може автоматично додавати субтитри до відео, а для дітей з дислексією – пропонувати текст зі спеціально підібраними шрифтами.

Для реалізації інклюзивного навчання можна використовувати такі інструменти:

1. Bookshare – це електронна бібліотека з адаптованими текстами, яка надає доступ до книжок із функцією тексту вголос, збільшеним шрифтом чи спеціально форматованими матеріалами для учнів з порушеннями зору чи дислексією.

2. Google Classroom – платформа, яка підтримує використання додаткових інструментів для інклюзії, таких як голосове введення тексту, аудіофайли для пояснень та інтеграцію з іншими застосунками для спеціальних потреб.

3. Speechify – мобільний застосунок, що конвертує текст в аудіо, дозволяючи учням із труднощами читання сприймати інформацію на слух. Він має простий інтерфейс і підтримує українську мову.

4. Microsoft Immersive Reader – інструмент, який інтегрується з різними платформами, допомагаючи учням із труднощами в читанні. Він пропонує переклад тексту, зміни шрифту, голосове озвучення та підсвічування слів для покращення розуміння.

Інклюзивне навчання з використанням штучного інтелекту дає можливість кожному учню відчувати себе рівноправним учасником освітнього процесу завдяки адаптації середовища до їхніх потреб. Це сприяє не лише академічному успіху, але й розвитку соціальних навичок та впевненості у власних силах.

Також варто звернути увагу на стратегію емоційного залучення учнів. Штучний інтелект допомагає створювати інтерактивний і захопливий контент, що мотивує школярів до навчання. Серед інструментів, які сприяють емоційному залученню, можна виділити такі:

1. Minecraft: Education Edition – гра, що дозволяє учням досліджувати світ і виконувати завдання, розвиваючи креативність і критичне мислення.

2. Tynker – платформа для навчання програмуванню через ігри. Учні отримують цікаві завдання й бачать миттєвий результат своєї роботи.

3. Canva для освіти – інструмент для створення візуального контенту. Учні можуть самостійно створювати презентації, постери та інші матеріали, розвиваючи творчі здібності.

4. ClassDojo – платформа для створення віртуальних класів, де учні можуть отримувати заохочення за свої досягнення, що підвищує їхню мотивацію.

5. Промова – український застосунок, що допомагає розвивати навички усного мовлення й впевненості у виступах перед аудиторією.

Стратегія співпраці та комунікації також відіграє важливу роль у персоналізованому навчанні. Інструменти штучного інтелекту допомагають учням працювати разом над проєкта-

ми, обмінюватися ідеями та розвивати соціальні навички. Ось кілька прикладів:

1. Zoom для освіти – платформа для організації відеозустрічей і групових занять.

2. Migo – інтерактивна дошка, де учні можуть спільно працювати над завданнями в реальному часі.

3. Trello – інструмент для організації командної роботи. Учні можуть створювати спільні проєкти й відстежувати їхній прогрес.

4. Mentimeter – сервіс для створення інтерактивних презентацій і опитувань, що залучають учнів до активної участі.

5. Wakelet – платформа для збирання та обміну ресурсами, де учні можуть разом створювати колекції матеріалів на різні теми.

Персоналізоване навчання з використанням штучного інтелекту – це ефективний спосіб зробити освітній процес цікавим і результативним. Завдяки численним цифровим інструментам учителі можуть легко інтегрувати інноваційні підходи в роботу із здобувачами освіти, сприяючи їхньому всебічному розвитку [12].

Підсумовуючи вищесказане, виділимо основні переваги персоналізованого навчання з використанням штучного інтелекту:

1. Індивідуалізація навчання. Штучний інтелект дозволяє адаптувати освітній процес під потреби, рівень знань і стиль навчання кожного здобувача освіти [1]. Наприклад, платформи можуть пропонувати завдання різної складності або пояснення матеріалу в зручному форматі.

2. Швидкий зворотний зв'язок. Системи на основі штучного інтелекту здатні миттєво перевіряти завдання, аналізувати помилки й надавати рекомендації для покращення результатів.

3. Доступність навчання. Завдяки штучному інтелекту освітні ресурси стають доступними цілодобово та в будь-якій точці світу. Це особливо корисно для самостійного навчання.

4. Оптимізація часу вчителя. Штучний інтелект може автоматизувати рутинні процеси, такі як перевірка робіт, що дозволяє вчителям більше зосереджуватися на творчих та інтерактивних аспектах навчання.

5. Аналіз прогресу. Інструменти штучного інтелекту надають детальну аналітику про успішність здобувача освіти, допомагаючи і учням, і вчителям вчасно реагувати на проблеми.

6. Мотиваційний підхід. Персоналізовані підказки і досягнення сприяють підвищенню зацікавленості та мотивації до навчання.

Однак ефективне використання штучного інтелекту актуалізує й низку викликів. Серед них:

1. Етичні питання та конфіденційність даних. Для персоналізації штучний інтелект збирає багато даних про учнів, що може викликати занепокоєння щодо безпеки та приватності інформації.

2. Дефіцит людського контакту. Надмірна автоматизація може зменшити кількість живого спілкування між учителем і учнем, що важливо для розвитку емоційного інтелекту.

3. Технічні обмеження. Не всі учні мають рівний доступ до необхідного обладнання і стабільного інтернету, що створює нерівність у можливостях.

4. Залежність від технологій. Учні можуть стати занадто залежними від підказок штучного інтелекту, що може зменшити їхню самостійність і критичне мислення.

5. Інтеграція штучного інтелекту в освітній процес потребує фінансових ресурсів, що може бути недоступним для багатьох закладів освіти.

6. Упередженість алгоритмів. Штучний інтелект може демонструвати упередження, закладене в нього розробниками або даними, що використовуються для навчання моделі.

Висновки. Встановлено, що персоналізоване навчання із застосуванням штучного інтелекту є однією з найперспективніших освітніх практик сучасності, яка дозволяє ефективно враховувати індивідуальні особливості здобувачів освіти та створювати умови для їхнього успішного розвитку. Суть такого підходу полягає в інтеграції інноваційних технологій, які забезпечують адаптацію освітнього контенту до потреб, інтересів, рівня підготовки та стилю навчання кожного здобувача освіти. Штучний інтелект, зокрема, дає можливість автоматизувати аналіз даних про навчальну діяльність здобувачів освіти.

ти, прогнозувати їхні потреби та забезпечувати зворотний зв'язок у реальному часі, що значно підвищує якість та ефективність освітнього процесу [1].

Використання таких стратегій, як адаптивне навчання, диференціація завдань, прогностичне навчання, ігрова стратегія, інклюзивне навчання, самостійне навчання, емоційне залучення та співпраця, створює унікальні можливості для забезпечення індивідуального підходу до учнів. Проаналізовані цифрові інструменти є доступними і водночас ефективними засобами для реалізації персоналізованого навчання в умовах сучасної школи. Вони дозволяють не лише забезпечити адаптацію освітніх програм, але й активно розвивати такі навички, як самостійність, критичне мислення, мотивація до навчання та комунікація.

Отже, персоналізоване навчання з використанням штучного інтелекту є важливим кроком у напрямі модернізації освітнього процесу, дозволяє створювати умови для ефективного розвитку кожного здобувача освіти, враховуючи його індивідуальні потреби. Успішна його реалізація сприятиме створенню гнучкої, інклюзивної та орієнтованої на майбутнє системи освіти.

Подальші дослідження можуть бути спрямовані на вивчення нових адаптивних цифрових інструментів, їхню інтеграцію в освітній процес та аналіз довгострокових результатів упровадження штучного інтелекту у сферу освіти.

Список використаних джерел

1. Вітрук Р. О. Персоналізоване навчання за допомогою штучного інтелекту. *Інноваційні підходи до підготовки кваліфікованих робітників: технології, методики, перспективний досвід* : збірник матеріалів Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції з міжнародною участю (30 вересня 2024 р.). MANS w Łomży, Біла Церква – Ломжа, 2024. № 2. С. 45–48.
2. Громова І. І., Мартинюк Н. В., Шевченко О. В. Система підготовки майбутніх вчителів до використання технологій штучного інтелекту. *Інформаційні технології в освіті*. 2020. № 39. С. 19–33.
3. Інструтивно-методичні рекомендації щодо запровадження та використання технологій штучного інтелекту в закладах загальної середньої освіти. URL: <https://mon.gov.ua/staticobjects/mon/sites/>

1/news/2024/05/21/Instruktyvno.metodychni.rekomendatsiyi.shchodo.SH I.v.ZZSO-22.05.2024.pdf (дата звернення: 20.01.2025).

4. Про схвалення концепції розвитку штучного інтелекту в Україні : розпорядження Кабінету Міністрів України від 02.12.2020 № 1556-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-2020-%D1%80> (дата звернення: 20.01.2025).

5. Назар М. М. Штучний інтелект: на початку ери нових можливостей системи освіти. *Вісник Національної академії педагогічних наук України*. 2024. № 6 (2). С. 1–4. URL: <https://doi.org/10.37472/v.paes.2024.6224>.

6. Папач О. І., Горожанкіна О. Ю., Різак Г. В. Аналіз ролі штучного інтелекту у впровадженні диференційованого підходу до навчання. *Педагогічна академія: наукові записки*. 2024. № 10. URL: <https://doi.org/10.5281/zenodo.13827888>.

7. Саган О. В. Організація персоналізованого навчання за допомогою штучного інтелекту. *Збірник наукових праць «Педагогічні науки»*. 2024. № 108. С. 37–43.

8. Сухомлинський В. О. Розвиток індивідуальних здібностей і нахилів учнів. Вибрані твори : в 5-ти томах. Київ, 1977. Т. 5. С. 122–139.

9. Тарасенко С., Карінцева О., Дурановсеї В., Біловол А., Петрова А. Модель використання штучного інтелекту та ChatGPT для персоналізації навчання у вищій освіті. *Науковий вісник Полтавського університету економіки і торгівлі. Серія «Економічні науки»*. 2024. № 4 (114). С. 96–107. URL: <https://doi.org/10.37734/2409-6873-2024-4-16>.

10. Швардак М. В. Освітні тренди в умовах Нової української школи. *Науковий часопис Національного педагогічного університету ім. М. П. Драгоманова. Серія 5: Педагогічні науки: реалії та перспективи*. 2022. Вип. 89. С. 136–140. URL: <https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series5.2022.89.28>.

11. Laak, C.-J., Aru, J. AI and personalized learning: bridging the gap with modern educational goals. *ArXiv*. 2024. URL: <https://doi.org/10.48550/arXiv.2404.02798>.

12. Shvardak M., Ostrovska M., Bryzhak N., Predyk A., Moskovchuk L. The Use of Digital Technologies in Professional Training of Primary School Teachers. *International Electronic Journal of Elementary Education*. 2024. № 16 (3). P. 363–376. URL: <https://doi.org/10.26822/iejee.2024.337>.

13. Wu S., Cao Y., Cui J., Li R., Qian H., Jiang B., Zhang W. A Comprehensive Exploration of Personalized Learning in Smart Education: From Student Modeling to Personalized Recommendations. *ArXiv*. 2024. URL: <https://doi.org/10.48550/arXiv.2402.01666>.

References

1. Vitruk, R. O. (2024), "Personalized learning using artificial intelligence", *Innovative approaches to training qualified workers: technologies, methods, promising experience*, MANS w Łomży, Bila Tserkva – Lomzha, № 2, pp. 45–48.
2. Hromova, I. I., Martyniuk, N. V., Shevchenko, O. V. (2020), "System of training future teachers to use artificial intelligence technologies", *Information technologies in education*, № 39, pp. 19–33.
3. "Instructional and methodological recommendations for the introduction and use of artificial intelligence technologies in secondary education institutions" (2024), available at: <https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/news/2024/05/21/Instruktyvno.metodychni.rekomendatsiyi.shchodo.SHI.v.ZZSO-22.05.2024.pdf> (accessed 20.01.2025).
4. Ukraine (2020), "Concept of the development of artificial intelligence in Ukraine" : order of the Kabinet of Ministers of Ukraine dated 02.12.2020 № 1556-r, available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-2020-%D1%80> (accessed 20.01.2025).
5. Nazar, M. M. (2024), "Artificial intelligence: ushering in a new era of opportunities for the education system", *Herald of the National Academy of Educational Sciences of Ukraine*, Vol. 6, No. 2, pp. 1–4, available at: <https://doi.org/10.37472/v.naes.2024.6224>.
6. Papach, O. I., Horozhankina, O. Yu. and Rizak, H. V. (2024), "Analyzing the role of artificial intelligence in implementing a differentiated approach to education", *Pedagogical Academy: scientific notes*, No. 10, available at: <https://doi.org/10.5281/zenodo.13827888>.
7. Sagan, O. V. (2024), "Organization of personalized learning with the help of artificial intelligence", *Collection of Research Papers "Pedagogical Sciences"*. № 108, pp. 37–43.
8. Sukhomlynskyi, V. O. (1977), "Development of individual abilities and inclinations of students", *Selected works*, Vol. 5, pp. 122–139, Kyiv.
9. Tarasenko, S., Karintseva, O., Duranovsei, V., Bilovol, A., Petrova, A. (2024), "Model of artificial intelligence and ChatGPT use for study personalization in higher education", *Scientific Bulletin of Poltava University of Economics and Trade. Series "Economic Sciences"*, No. 4 (114), pp. 96–107, available at: <https://doi.org/10.37734/2409-6873-2024-4-16>.
10. Shvardak, M. V. (2022), "Educational trends in the conditions of the New Ukrainian school", *Scientific Journal of the National Pedagogical Dragomanov University. Pedagogical Sciences: Realities*

and Perspectives, Iss. 89, pp. 136–140, available at: <https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series5.2022.89.28>.

11. Laak, C.-J. and Aru, J. (2024), "AI and personalized learning: bridging the gap with modern educational goals", *ArXiv*, available at: <https://doi.org/10.48550/arXiv.2404.02798>.

12. Shvardak, M., Ostrovska, M., Bryzhak, N., Predyk, A. and Moskovchuk, L. (2024), "The use of digital technologies in professional training of primary school teachers", *International Electronic Journal of Elementary Education*, Vol. 16, No. 3, pp. 363–376, available at: <https://doi.org/10.26822/iejee.2024.337>.

13. Wu, S., Cao, Y., Cui, J., Li, R., Qian, H., Jiang, B. and Zhang, W. (2024), "A comprehensive exploration of personalized learning in smart education: from student modeling to personalized recommendations", *ArXiv*, available at: <https://doi.org/10.48550/arXiv.2402.01666>.