



ТЕОРІЯ ТА МЕТОДИКА НАВЧАННЯ

УДК 378:004.8:37.091.3

DOI <https://doi.org/10.5281/zenodo.19401903>

**Алгоритмічна побудова індивідуальних освітніх траєкторій студентів
засобами генеративного штучного інтелекту**

Мазурок Тетяна Леонідівна,

доктор технічних наук, професор, завідувачка кафедри прикладної
математики та інформатики, Південноукраїнський національний
педагогічний університет імені К. Д. Ушинського,
м. Одеса, Україна, <https://orcid.org/0000-0002-7829-4446>

Кирчата Ірина Миколаївна,

кандидат економічних наук, доцент, доцент кафедри економіки і
підприємництва, Харківський національний автомобільно-дорожній
університет, м. Харків, Україна, <https://orcid.org/0000-0002-0270-1586>

Мацола Наталія Павлівна,

старший викладач кафедри теорії та методики фізичного виховання і спорту,
Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка,
м. Дрогобич, Україна, <https://orcid.org/0000-0002-0801-0065>

Прийнято: 14.03.2026 | Опубліковано: 30.03.2026

***Анотація.** Цифрова трансформація вищої освіти супроводжується зростанням ролі персоналізації освітнього процесу. Використання*

інтелектуальних цифрових технологій створює нові можливості для аналізу академічних даних, формування рекомендацій щодо навчального контенту та адаптації індивідуальних навчальних маршрутів відповідно до освітніх результатів і професійних інтересів здобувачів вищої освіти. **Метою** статті є розроблення алгоритму персоналізованого планування навчання студентів із використанням генеративного штучного інтелекту та визначення функціональних можливостей інтелектуальних цифрових інструментів для підтримки адаптивного навчання в закладах вищої освіти. **Методологічну основу дослідження** становлять аналіз і узагальнення наукових джерел, систематизація теоретичних положень щодо персоналізації навчання, а також системний аналіз освітнього середовища як цілісної структури взаємодії академічних даних, цифрових ресурсів і навчальних сервісів. Метод алгоритмізації використано для формування етапів індивідуального навчального маршруту на основі освітніх показників. Порівняльний аналіз функціональних можливостей сучасних цифрових платформ дозволив визначити інструменти інтелектуальної підтримки освітньої діяльності. **Результати.** Сформовано алгоритм персоналізації навчання, який передбачає послідовні етапи збирання та структуризації академічних даних, аналізу освітніх досягнень, визначення навчальних пріоритетів, добору освітнього контенту та коригування індивідуального навчального маршруту залежно від динаміки результатів. Показано, що використання генеративного штучного інтелекту забезпечує автоматизоване створення варіативних навчальних завдань, підготовку персоналізованих рекомендацій і добір навчальних ресурсів відповідно до рівня підготовки здобувачів освіти. Інтелектуальне оброблення освітніх даних дозволяє формувати індивідуальні навчальні сценарії, прогнозувати результати академічної діяльності та оперативно оновлювати навчальні рекомендації. Реалізація алгоритму персоналізації навчання сприяє підвищенню ефективності освітнього процесу, розширює



можливості аналітичної підтримки освітньої діяльності та стимулює активність студентів у засвоєнні знань. **Висновки.** Встановлено значний потенціал генеративного штучного інтелекту для розвитку інтелектуалізованих освітніх сервісів у системі вищої освіти. Доведено, що алгоритмічна організація персоналізованого навчання забезпечує гнучке коригування навчального контенту, ефективніше використання освітніх ресурсів і розширює можливості управління освітньою діяльністю в цифровому середовищі.

Ключові слова: персоналізоване навчання, адаптивні освітні моделі, аналітика освітніх даних, інтелектуальні цифрові платформи, алгоритмічне моделювання, академічна аналітика, цифрова трансформація освіти.

Algorithmic construction of individual educational trajectories of students using generative artificial intelligence

Tetiana Mazurok,

Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of the Department of Applied
Mathematics and Informatics, South Ukrainian National Pedagogical University
named after K.D. Ushynsky, Odesa, Ukraine,
<https://orcid.org/0000-0002-7829-4446>

Iryna Kyrchata,

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the
Department of Economics and Entrepreneurship,
Kharkiv National Automobile and Highway University,
Kharkiv, Ukraine, <https://orcid.org/0000-0002-0270-1586>



Nataliia Matsola,

Senior Lecturer of the Department Theory and Methods of Physical Education and Sport, Drohobych Ivan Franko State Pedagogical University,
Drohobych, Ukraine, <https://orcid.org/0000-0002-0801-0065>

Abstract. *The digital transformation of higher education is accompanied by an increasing role of personalization of the educational process. The application of intelligent digital technologies creates new opportunities to analyze academic data, formulate recommendations for educational content, and adapt individual educational routes to students' educational outcomes and professional interests. The aim of the article is to develop an algorithm for personalized student education planning using generative artificial intelligence and to determine the functional capabilities of intelligent digital tools to support adaptive learning in higher education institutions. The methodological basis of the study is the analysis and generalization of scientific sources, the systematization of theoretical provisions on the personalization of education, and a systematic analysis of the educational environment as a holistic structure of interaction among academic data, digital resources, and educational services. The algorithmization method was used to form the stages of an individual educational route based on educational indicators. A comparative analysis of the functional capabilities of modern digital platforms identified tools to support intellectual activities in education. Results.* An algorithm for personalizing learning has been developed, comprising successive stages of collecting and structuring academic data, analyzing educational achievements, determining educational priorities, selecting educational content, and adjusting an individual educational route based on results. It has been shown that generative artificial intelligence enables the automated creation of variable educational tasks, the preparation of personalized recommendations, and the selection of educational resources based on applicants' training levels. Intelligent processing of educational

data enables the creation of personalized educational scenarios, the prediction of academic performance, and the prompt updating of educational recommendations. The implementation of the algorithm for personalizing learning increases the efficiency of the educational process, expands the possibilities for analytical support of educational activities, and stimulates students' engagement in learning.

Conclusions. *The significant potential of generative artificial intelligence for the development of intelligentized educational services in the higher education system has been established. It has been proven that the algorithmic organization of personalized learning enables flexible adjustment of educational content, more efficient use of educational resources, and expanded possibilities for managing educational activities in the digital environment.*

Keywords: *personalized learning, adaptive educational systems, educational data analytics, intelligent digital platforms, algorithmic modeling, academic analytics, digital transformation of education.*

Постановка проблеми. Цифровізація освітнього середовища та активне впровадження штучного інтелекту (ШІ) змінюють принципи організації освітнього процесу в закладах вищої освіти. Традиційна структура навчальних програм орієнтована переважно на стандартизований зміст підготовки, що обмежує можливості врахування індивідуальних освітніх потреб, академічних інтересів і темпу засвоєння навчального матеріалу здобувачами освіти. Потреба в ефективних інструментах формування індивідуальних освітніх траєкторій набуває особливої значущості, оскільки їх використання дозволить забезпечити гнучкість навчального процесу та підвищити результативність освітньої діяльності студентів.

В освітній практиці ШІ вже використовується через адаптивні навчальні платформи, системи рекомендацій освітнього контенту, аналітику навчальних досягнень та цифрові сервіси підтримки навчання. Такі рішення дозволяють

відстежувати індивідуальний прогрес здобувачів освіти, пропонувати варіативні навчальні завдання, а також частково персоналізувати зміст і темп навчання. Водночас ці інструменти переважно функціонують як окремі сервіси та не забезпечують цілісної алгоритмічної побудови індивідуальних освітніх траєкторій. Отже, попри активне впровадження ІІІ в освітній процес, його потенціал у контексті системного формування індивідуальних освітніх маршрутів здобувачів вищої освіти реалізується фрагментарно.

Оскільки проблема алгоритмічної організації індивідуальних освітніх траєкторій здобувачів освіти залишається недостатньо розробленою в науковому та практичному аспектах, це зумовлює актуальність досліджень, спрямованих на вивчення механізмів формування індивідуальних освітніх траєкторій студентів. Розв'язання цього завдання дозволить інтегрувати аналітику освітніх даних, цифрові освітні ресурси та інтелектуальні рекомендаційні механізми в єдину систему управління навчальною діяльністю здобувачів вищої освіти.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Використання ІІІ для персоналізації навчання є предметом активних наукових досліджень як в Україні, так і за кордоном. Адаптивні підходи та формування індивідуальних освітніх траєкторій досліджує Я. Сікора [1], зосереджуючи увагу на педагогічних умовах і технологічних засобах, що забезпечують варіативність освітніх маршрутів здобувачів освіти.

Практичні підходи до застосування ІІІ в освіті представлено в роботі Т. В. Галицької-Дідух, Т. В. Коршевніук та А. М. Михалюк [2], де акцент зроблено на впровадженні алгоритмічних рішень у процес навчання на рівні середньої освіти та адаптації навчального контенту до індивідуальних потреб учнів. Дидактичний алгоритм розроблення індивідуальної освітньої траєкторії запропоновано С. Алексєєвою [3], яка обґрунтовує послідовність

проєктування персоналізованого навчання через структуровані етапи та взаємозв'язок їх складників.

Особливості застосування ІІІ-інструментів для конструювання персоналізованих навчальних планів висвітлено в дослідженні К. Коцюбівської, О. Тимошенко, С. Хруща та І. Мельника [4], де доведено ефективність використання цифрових платформ у вищій освіті. Питання індивідуалізації освітніх траєкторій у професійній освіті аналізують Н. Кушнарєва й О. Кукоба [5], наголошуючи на ролі адаптивних алгоритмів у формуванні фахових компетентностей і практичних навичок здобувачів.

Вплив ІІІ-технологій на трансформацію освітніх стратегій розкрито в роботі Н. Бобро (N. Bobro) [6], де окреслено глобальні тенденції розвитку генеративного ІІІ та його інтеграцію в моделі персоналізованого навчання. Інтелектуальні моделі формування індивідуальних освітніх траєкторій у цифрових середовищах розглядають С. Венгер та А. Марченко [7], підкреслюючи значення навчальних платформ як інструменту адаптивної взаємодії зі здобувачем освіти. Генеративний ІІІ як фактор розвитку персоналізованого навчання досліджують М. Гюйтала (M. Guettala), С. Боурекаче (S. Bourekache), О. Казар (O. Kazar) та С. Гароус (S. Harous) [8], зосереджуючись на можливостях автоматизованого створення освітнього контенту, тоді як А. Фортуна (A. Fortuna) та співавтори [9] узагальнюють сучасні підходи через систематичний огляд ІІІ-технологій у сфері освітньої персоналізації.

Науковець С. Меріно-Кампос (C. Merino-Campos) [10] здійснює систематизацію впливу ІІІ на персоналізоване навчання студентів, виокремлюючи моделі адаптації освітнього процесу та критерії оцінювання їх ефективності. У праці І. Воротникової, О. Дзюбенко та Н. Морзе [11] проаналізовано можливості впровадження адаптивних платформ у закладах вищої освіти України з огляду на цифрову трансформацію освітнього

середовища. Нові освітні парадигми в умовах ШІ розглядає С. Угур (S. Ugur) [12], обґрунтовуючи зміну ролі викладача та зростання значення інтелектуалізованих освітніх систем. Український дослідницький контекст представлено в роботі О. Саган [13], де акцентовано саме на алгоритмічній організації персоналізованого навчання та її впливі на управління освітнім процесом.

Інноваційні підходи до управління освітніми системами та побудови персоналізованих навчальних маршрутів висвітлює К. Чжан (Q. Zhang) [14], зосереджуючись на інтеграції ШІ в системи підтримки прийняття рішень в освіті, тоді як Г. Гер'янто (H. Hariyanto), Ф. Крістіанінгзіх (F. X. D. Kristianingsih) та Р. Магарані (R. Maharani) [15] пропонують узагальнення сучасних технік адаптивного навчання на основі результатів систематичного аналізу досліджень.

Проаналізовані праці охоплюють різні рівні освіти (середню, професійну та вищу) і демонструють, що використання ШІ в закладах освіти дозволяє формувати індивідуальні освітні траєкторії здобувачів через поєднання адаптивних алгоритмів, аналітики навчальних даних і цифрових платформ. Водночас у більшості досліджень відсутній комплексний підхід до їх побудови, що вказує на актуальність подальших наукових пошуків.

Виділення не вирішених раніше частин загальної проблеми. Попри численні дослідження щодо цифровізації освіти та застосування ШІ в освітньому процесі, у науковій літературі зберігається фрагментарність підходів до формування індивідуальних освітніх траєкторій студентів. Наявні дослідження переважно зосереджені на розробленні рекомендаційних систем або використанні аналітики освітніх даних, тоді як потенціал генеративних ШІ-моделей у контексті динамічного формування та коригування навчальних маршрутів залишається не досить концептуалізованим. Також обмежено висвітлено питання інтеграції змінних характеристик здобувачів освіти,

зокрема рівня підготовки, освітніх запитів і професійних орієнтацій, в єдину модель персоналізації навчання, що ускладнює побудову цілісних індивідуальних освітніх траєкторій.

Недостатньо розробленими залишаються науково-методичні підходи до алгоритмізації процесу формування індивідуальних освітніх траєкторій, зокрема в частині узгодження різнорівневих освітніх даних, результатів навчальної аналітики та можливостей генеративного ШІ в межах єдиної логіки прийняття рішень. У більшості наукових праць відсутнє цілісне обґрунтування послідовності дій – від збирання і структуризації даних до автоматизованого формування рекомендацій та їх адаптації в режимі реального часу, що зумовлює необхідність розроблення нових методичних і технологічних підходів у цьому напрямі.

Формулювання цілей статті (постановка завдання). Метою дослідження є обґрунтування алгоритмічного механізму формування індивідуальних освітніх траєкторій студентів із використанням генеративного ШІ та визначення можливостей його застосування для підтримки персоналізованого навчання у вищій освіті.

Для досягнення мети визначено такі завдання:

- 1) проаналізувати можливості генеративного ШІ та сучасних інтелектуальних цифрових інструментів у контексті персоналізації навчання здобувачів вищої освіти;
- 2) розробити алгоритм формування індивідуальних освітніх траєкторій студентів, що враховує академічні результати, освітні показники та навчальні пріоритети;
- 3) обґрунтувати ефективність запропонованого алгоритму з позиції покращення академічних результатів і навчальної мотивації студентів;

4) сформулювати практичні рекомендації щодо впровадження алгоритмічного механізму в цифрове освітнє середовище закладів вищої освіти.

Виклад основного матеріалу дослідження. Індивідуалізація освітнього процесу в закладах вищої освіти потребує застосування цифрових технологій, які дозволяють аналізувати академічні результати, темпи опанування навчального матеріалу та професійні інтереси студентів. Різномірні студентські групи і різна швидкість засвоєння знань створюють потребу у формуванні персоналізованих освітніх траєкторій здобувачів освіти. Саме це завдання може розв'язати інтеграція генеративних ШІ-моделей, які здатні автоматично створювати адаптивні навчальні маршрути, що враховують динаміку прогресу кожного студента, забезпечують баланс між складністю завдань і темпом навчання та оптимізують розподіл освітніх ресурсів [1, с. 185].

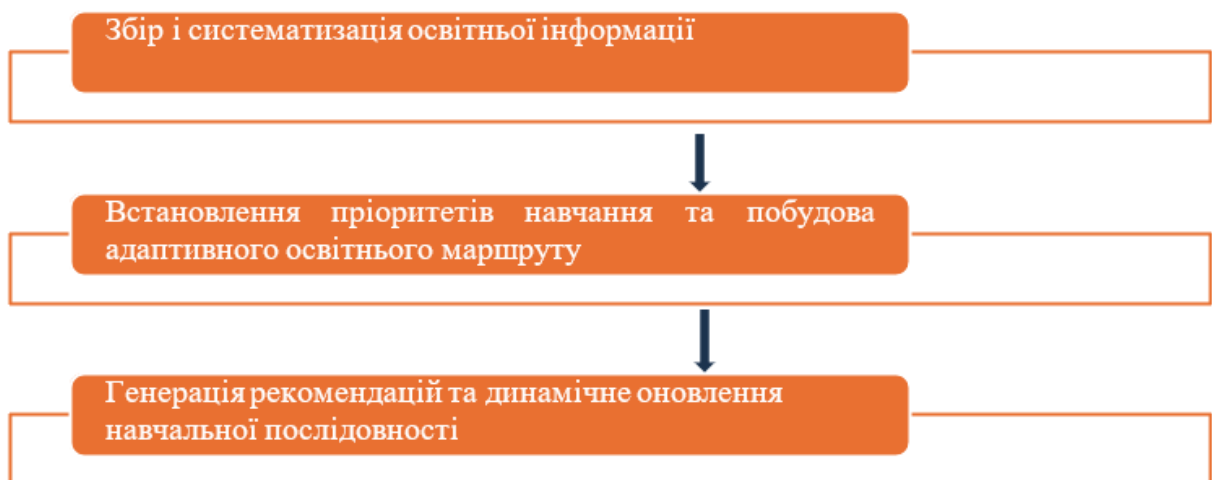
Інтелектуальні системи адаптивного навчання організовують навчальну діяльність у вигляді структурованих послідовностей дій. Вони визначають ключові етапи засвоєння матеріалу, оцінюють рівень знань студента на кожному етапі і підбирають завдання та навчальні ресурси відповідно до індивідуальних навчальних пріоритетів. Завдяки аналізу даних у реальному часі система може оперативно коригувати складність завдань і послідовність навчальних тем, що дозволяє підтримувати мотивацію здобувачів освіти і підвищувати ефективність засвоєння матеріалу.

Формування індивідуальних освітніх траєкторій передбачає збирання та структурування інформації про академічні досягнення, визначення пріоритетів навчання та підбір персоналізованого контенту (рис. 1). У цих процесах генеративний ШІ застосовується для створення варіативних завдань, підготовки персоналізованих рекомендацій і прогнозування результатів навчальної діяльності здобувачів освіти. Система постійно відстежує прогрес

студентів, оновлює навчальні маршрути відповідно до змін в їхніх навчальних потребах, забезпечуючи ефективне управління цифровим освітнім середовищем.

Рисунок 1

Послідовність процедур автоматизованого побудування індивідуальних освітніх траєкторій у цифровому середовищі



Джерело: створено авторами на основі [3]

Послідовності процедур автоматизованого формування індивідуальних освітніх траєкторій у цифровому середовищі передбачає визначення логіки оброблення академічних даних і трансформацію отриманих результатів у практичні рішення для персоналізації навчання. На початковому етапі здійснюється систематичне збирання інформації про навчальні досягнення студентів, включно з оцінками, відвідуваністю, успішністю виконання завдань та участю в додаткових освітніх активностях. Кожен показник класифікується за значущістю та впливом на прогрес здобувача освіти, що формує структуровану базу даних для подальшого аналізу та моделювання траєкторії навчання.

Наступний етап передбачає визначення навчальних пріоритетів відповідно до академічних досягнень і професійних цілей студентів. Для цього застосовуються методи багатовимірної класифікації та ранжування, що

дозволяє виділити пріоритетні теми, компетенції та навички для фокусування освітніх зусиль. На основі отриманих результатів формується модель індивідуальної траєкторії, яка визначає оптимальну послідовність навчальних модулів, інтеграцію додаткових ресурсів і контрольні точки для оцінення прогресу.

Останній етап включає автоматизовану генерацію рекомендацій щодо навчальної активності та формування адаптивного графіка виконання завдань. Алгоритм урахує динаміку академічних показників, коригує послідовність модулів у разі відхилень від запланованого рівня засвоєння знань і забезпечує безперервний моніторинг успішності студента.

Отже, використання генеративного ШІ у формуванні адаптивних освітніх маршрутів дозволяє автоматизувати підбір навчальних матеріалів та створення варіативних завдань відповідно до рівня підготовки здобувачів освіти на кожному етапі навчання. Інтеграція алгоритмічних рішень сприяє більш точному узгодженню змісту навчальних модулів із потребами студентів та професійними цілями. Такий підхід дозволяє здійснювати оптимальний розподіл навчального навантаження і підтримувати стабільний прогрес [5, с. 57].

Інтелектуальна система також забезпечує аналітичну підтримку викладачів, формуючи рекомендації щодо зміцнення складних тем і коригування навчальної стратегії на рівні групи або окремого заняття. Поєднання автоматизації, персоналізації змісту та моніторингу результатів дозволяє підвищити ефективність освітнього процесу і раціонально використовувати цифрові освітні ресурси.

У табл. 1 відображено взаємозв'язок між упровадженням алгоритмічних методів та академічними цілями й результатами навчальної діяльності здобувачів вищої освіти.

Таблиця 1

Використання генеративних алгоритмів для персоналізації освітніх маршрутів студентів

Академічна інформація	Використання ШІ	Результат для студента	Переваги
Оцінки з попередніх модулів	Автоматичний аналіз успішності	Виявлення прогалин у знаннях	Динамічне підлаштування завдань під рівень підготовки
Темпи засвоєння матеріалу	Генерація варіативних завдань	Адаптовані вправи та тестування	Підвищення ефективності засвоєння складних тем
Професійні інтереси та цілі	Добір навчальних ресурсів	Персоналізований контент і рекомендовані курси	Мотивація студентів і орієнтація на кар'єрні компетенції
Динаміка успішності	Адаптація освітнього маршруту	Коригування послідовності модулів	Оптимальне навантаження та постійний контроль прогресу
Активність у додаткових проєктах	Формування навчального сценарію	Інтеграція практичних завдань у навчальний план	Розвиток навичок та компетенцій у реальному контексті

Джерело: власна розробка авторів

Аналіз даних у таблиці показує, що застосування генеративних алгоритмів підвищує точність підбору навчальних ресурсів, забезпечує варіативність завдань і адаптує освітній процес до індивідуальних потреб студентів. Інтелектуальні модулі оцінюють прогрес, визначають пріоритетні напрями навчання та підтримують викладачів у корекції освітніх стратегій. Автоматизоване формування навчальних маршрутів забезпечує безперервне вдосконалення послідовності навчальних модулів, збалансоване навчальне навантаження та підвищення ефективності засвоєння матеріалу.

Оцінювання ефективності алгоритмічного механізму проводиться шляхом порівняння динаміки успішності здобувачів освіти, темпів засвоєння матеріалу та рівня участі в навчальних активностях до і після впровадження персоналізованих маршрутів. Додатково аналізуються дані щодо впливу адаптивного підбору контенту та варіативності завдань на мотивацію та

зацікавленість студентів. За результатами такого моніторингу робиться висновок про ефективність алгоритмічних рішень, їх можливості для забезпечення максимального розвитку компетенцій та підвищення результативності навчальної діяльності.

Додатково для визначення ефективності адаптивних інструментів застосовуються аналітичні інструменти прогнозування результатів, які дозволяють виявляти фактори, що визначають успішність здобувачів освіти, та оцінювати потенційні зміни навчальних показників. На основі отриманих даних, що охоплюють регулярну фіксацію оцінок, участь у практичних і додаткових проєктах, а також аналіз взаємозв'язку між прогресом і рівнем мотивації студентів, здійснюється коригування освітніх сценаріїв (табл. 2).

Таблиця 2

Аналітичні інструменти прогнозування результатів та оцінка впливу алгоритмічного механізму на навчальні досягнення

Аналітичний інструмент	Об'єкт аналізу	Основні функції	Очікуваний ефект	Рекомендації щодо використання
Регресійні моделі	Академічні результати	Виявлення факторів, що впливають на успішність	Прогнозування прогалин у знаннях	Корекція навчальних маршрутів на основі виявлених тенденцій
Кластерний аналіз	Темпи засвоєння матеріалу	Групування студентів за рівнем прогресу	Виявлення відставання та потреби в додаткових завданнях	Формування адаптивних завдань для різних груп студентів
Предиктивна аналітика	Динаміка навчального прогресу	Прогнозування успішності майбутніх модулів	Своєчасне коригування навчальних сценаріїв	Підтримка моніторингу та управління освітнім процесом
Рекомендаційні системи	Інтереси та професійні цілі	Добір навчального контенту	Персоналізація маршрутів відповідно до інтересів	Підбір оптимальних ресурсів для індивідуального розвитку
Аналітика активності	Участь у практичних та додаткових проєктах	Визначення рівня залученості	Підвищення мотивації та ініціативності студентів	Стимулювання активної участі та самостійної роботи

Джерело: створено авторами на основі [6–8]

Отже, аналітична система оцінювання впливу інструментів генеративного ШІ на організацію і результати освітнього процесу інтегрує різні інструменти, які забезпечують усебічний аналіз прогресу. Зокрема, регресійні та кластерні інструменти дозволяють ідентифікувати ключові фактори, що впливають на прогрес студентів, тоді як предиктивна аналітика прогнозує результати майбутніх навчальних блоків і забезпечує своєчасне коригування освітніх маршрутів. Водночас рекомендаційні системи формують навчальний контент відповідно до індивідуальних інтересів і професійних цілей, а модулі аналітики активності відображають рівень залученості здобувачів освіти в практичні та додаткові завдання. Комплексне застосування цих аналітичних засобів для моніторингу ефективності застосованого алгоритмічного механізму дає змогу сформувати повну картину освітнього процесу, обґрунтовано коригувати навчальні сценарії та підвищувати ефективність персоналізованого навчання.

На основі отриманих результатів можна сформулювати рекомендації щодо використання алгоритмічних рекомендаційних систем для побудови персональних освітніх траєкторій у цифровому освітньому середовищі. Для підвищення результативності навчання варто реалізувати поетапну інтеграцію алгоритмічного механізму в навчальні платформи, з урахуванням академічних показників, активності студентів та їхніх професійних інтересів. Доцільно впровадити адаптивні блоки оцінювання з автоматичним підлаштуванням складності завдань під рівень підготовки здобувачів освіти й темпи засвоєння матеріалу, що дозволяє підвищувати мотивацію і запобігати перевантаженню.

Також рекомендується застосовувати аналітичні модулі для формування рекомендацій щодо складних тем і проблемних напрямів навчання, а також планування додаткових завдань, які сприяють ефективному опануванню освітніх результатів. Інтеграція інтелектуальних систем закладів освіти із зовнішніми освітніми платформами і цифровими бібліотеками сприятиме



підвищенню якості освітнього процесу завдяки автоматичному підбору актуальних ресурсів та швидкому оновленню контенту. Саме це забезпечить розвиток навичок самостійного пошуку й критичного аналізу інформації у здобувачів освіти. Впровадження персоналізованих дашбордів, що відображають досягнення та проблемні зони навчання здобувачів освіти, дозволить підвищити якість пропозицій щодо оптимізації навчального маршруту, стимулюючи активну участь студентів у навчанні та формуючи в них компетенції самоменеджменту.

Реалізація запропонованих рекомендацій дозволить удосконалити цифрове освітнє середовище, підвищити ефективність освітнього процесу та сприятиме підвищенню конкурентоспроможності майбутніх фахівців.

Висновки. Комплексне дослідження процесу формування персоналізованих освітніх траєкторій студентів із використанням генеративного ШІ дозволило встановити, що інтеграція адаптивних блоків оцінювання, аналітичних модулів і цифрових ресурсів забезпечує точний підбір навчальних матеріалів, динамічне коригування завдань та стимулює активну участь здобувачів в освітньому процесі.

Комплекс показників, що охоплює прогрес за навчальними модулями, рівень мотивації студентів, якість виконання завдань та ефективність персоналізованих рекомендацій, дозволяє систематично відстежувати досягнення, коригувати освітні маршрути та підвищувати точність підбору контенту відповідно до індивідуальних потреб здобувачів освіти.

Отримані результати підтверджують практичну значущість використання інтелектуальної системи адаптивного навчання в цифровому освітньому середовищі для підвищення ефективності навчання та розвитку навичок самоменеджменту в студентів. Перспективи подальших досліджень полягають у вдосконаленні алгоритмів прогнозування академічних результатів, інтеграції інтелектуальних інструментів для комплексного

управління персоналізованим навчанням та розробленні методик оцінювання впливу адаптивних рекомендацій на довгостроковий розвиток компетенцій здобувачів освіти.

Список використаних джерел

1. Сікора Я. Адаптивне навчання: сучасні технології у формуванні індивідуальних освітніх траєкторій. *Науковий вісник Ужгородського університету. Серія: «Педагогіка. Соціальна робота»*. 2025. Т. 57. С. 183–187. DOI: <https://doi.org/10.24144/2524-0609.2025.57.183-187>.

2. Галицька-Дідух Т. В., Коршевніук Т. В., Михалюк А. М. Застосування штучного інтелекту для персоналізації освітніх траєкторій здобувачів середньої освіти в Україні. *Академічні візії*. 2025 № 44. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.15635322>.

3. Алексеева С. Дидактичний алгоритм розроблення індивідуальної освітньої траєкторії. *Витоки педагогічної майстерності*. 2023. № 32. С. 5–9. DOI: <https://doi.org/10.33989/2075-146x.2023.32.292607>.

4. Коцюбівська К., Тимошенко О., Хрущ С., Мельник І. Використання інструментів штучного інтелекту під час розроблення плану персоналізованого навчання. *Цифрова платформа: інформаційні технології в соціокультурній сфері*. 2025. Т. 8, № 1. С. 52–60. DOI: <https://doi.org/10.31866/2617-796X.8.1.2025.335531>.

5. Кушнарьова Н., Кукоба О. Застосування штучного інтелекту для індивідуалізації освітніх траєкторій в професійній освіті. *Вісник Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка*. 2025. Т. 189, № 33. С. 53–60. DOI: <https://doi.org/10.58407/visnik.253308>.

6. Bobro N. The impact of artificial intelligence technologies on educational strategies. *Педагогічні інновації: ідеї, реалії, перспективи*. 2024. Т. 2(33). С. 92–99. DOI: [https://doi.org/10.32405/2413-4139-2024-2\(33\)-92-99](https://doi.org/10.32405/2413-4139-2024-2(33)-92-99).

7. Венгер С., Марченко А. Інтелектуальна модель формування індивідуальної освітньої траєкторії здобувача на навчальній платформі. *Сучасні інформаційні технології у сфері безпеки та оборони*. 2024. Т. 49, № 1. С. 160–170. DOI: <https://doi.org/10.33099/2311-7249/2024-49-1-160-170>.
8. Guettala M., Bourekkache S., Kazar O., Harous S. Generative artificial intelligence in education: advancing adaptive and personalized learning. *Acta Informatica Pragensia*. 2024. Vol. 13, № 3. P. 460–489. DOI: <https://doi.org/10.18267/j.aip.235>.
9. Fortuna A., Prasetya F., Samala A. D., Rawas S., Criollo-C S., Kaya D., Raihan M., Andriani W., Safitri D., Nabawi R. A. Artificial intelligence in personalized learning: a global systematic review of current advancements and shaping future opportunities. *Social Sciences & Humanities Open*. 2025. Vol. 12. Article 102114. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2025.102114>.
10. Merino-Campos C. The impact of artificial intelligence on personalized learning in higher education: A systematic review. *Trends in Higher Education*. 2025. Vol. 4, № 2. Article 17. DOI: <https://doi.org/10.3390/higheredu4020017>.
11. Воротникова І., Дзабенко О., Морзе Н. Перспективи впровадження персоналізованого навчання із застосуванням штучного інтелекту у закладах вищої освіти. *Інформаційні технології та засоби навчання*. 2025. Т. 105, № 1. С. 144–157. DOI: <https://doi.org/10.33407/itlt.v105i1.5893>.
12. Ugur S. A new paradigm in education: artificial intelligence-enhanced personalized learning. *Advanced Linguistics*. 2025. № 15. P. 74–81. DOI: <https://doi.org/10.20535/.2025.15.327338>.
13. Саган О. В. Організація персоналізованого навчання за допомогою штучного інтелекту. *Збірник наукових праць «Педагогічні науки»*. 2024. № 108. С. 37–43. DOI: <https://doi.org/10.32999/ksu2413-1865/2024-108-6>.
14. Zhang Q. Harnessing artificial intelligence for personalized learning pathways: A framework for adaptive education management systems. *Applied and*



Computational Engineering Open Access. 2024. Vol. 82. P. 167–172 DOI:
<https://doi.org/10.54254/2755-2721/82/20241102>.

15. Hariyanto H., Kristianingsih F. X. D., Maharani R. Artificial intelligence in adaptive education: a systematic review of techniques for personalized learning. *Discover Education*. 2025. Vol. 4. Article 458. DOI:
<https://doi.org/10.1007/s44217-025-00908-6>.