

**ДЕРКАЧ Олександр**<sup>65</sup>

Навчально-науковий центр технологій дистанційної освіти  
Державний університет інтелектуальних технологій та телекомунікацій  
м. Одеса, Україна

ORCID: [0009-0009-0425-3965](https://orcid.org/0009-0009-0425-3965)

E-mail: [alexander.derkach@gmail.com](mailto:alexander.derkach@gmail.com)

## ЗАСТОСУВАННЯ МОДУЛІВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ ПОБУДОВИ ОСВІТНІХ ТРАЄКТОРІЙ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ

*Сучасна епоха цифровізації освіти висуває особливо важливе завдання – розробити ефективні методи індивідуалізованого навчання. Розглянуто використання кастомізованих модулів штучного інтелекту (Artificial Intelligence, далі – AI) для створення персоналізованих траєкторій навчання. Характерологічну увагу приділено таким модулям, як модуль тестування та оцінювання досягнень студента (AI tester), модуль побудови профіля студента (AI student profile), модуль побудови траєкторії навчання (AI study trajectory), модуль Репетитор (AI tutor) та модуль Куратор (AI curator). Наголошено, що використання кастомізованих модулів штучного інтелекту є потужним інструментом у створенні персоналізованих траєкторій навчання. Пропоновані модулі не тільки забезпечать індивідуалізований підхід до навчання, а й підвищують ефективність процесу навчання загалом. Подальші дослідження в цій галузі сприятимуть більш доступній ефективній та адаптованій освіті, що забезпечуватиме потреби кожного учня.*

**Ключові слова:** адаптивні технології освіти, штучний інтелект в освітній сфері, індивідуальні траєкторії навчання.

***Use of Artificial Intelligence Modules to Build Education Trajectories for Students.*** Modern education faces the challenge of individualizing learning, taking into account differences in knowledge levels, interests, and learning paces among students. In this regard, the use of customized artificial intelligence modules can offer new avenues for optimizing the learning process. The combination of a complex student assessment model with the theory of the space of knowledge makes it possible to build an individual educational trajectory that qualitatively increases the assimilation of the material and the student's interest in completing the educational program. In our research, we plan to use the following combination of Artificial Intelligence modules: AI tester Module. This module is designed to assess the initial level of knowledge and monitor the progress of learners. Using machine learning algorithms, the module automatically adjusts the difficulty of tests and tasks based on the results of previous assessments, ensuring an optimal level of challenge for each student.

*AI student profile Module.* This module allows students to manage their learning process, set goals, and track achievements. Using data from assessments, Artificial Intelligence creates a detailed profile of the student – their educational level, psychological profile, interests, abilities, and motivations. Based on this data, an individual learning map is constructed, serving as a guide for achieving the student's goals.

*AI study trajectory Module.* This module utilizes data on the student's initial level of knowledge and goals to create an optimal learning trajectory. Using optimization algorithms, artificial intelligence proposes a sequence of courses and materials that best suit the needs and abilities of the student.

<sup>65</sup> © ДЕРКАЧ Олександр (DERKACH Oleksandr)

*AI tutor Module. The AI tutor module is a system based on artificial intelligence that provides additional support and assistance to students in the learning process. Using data analysis algorithms and feedback from students, this module automatically identifies weaknesses in students' knowledge and skills. It then provides personalized learning materials, additional tasks, and explanations to help students overcome obstacles and improve their knowledge.*

*AI curator Module. The AI curator module allows students to communicate with experienced experts or curators in the field of their interest. These experts can provide personalized advice, guide students to resources and sources of information, and assist in resolving difficulties and problems that arise during the learning process. The curator module also offers additional tasks, projects, or research to develop students' skills and expand their knowledge in the chosen field. Additionally, this module provides continuous assessment and updating of the quality of educational content. By analyzing feedback from students and monitoring their performance, artificial intelligence helps optimize course content and adapt it to changing needs.*

*The use of customized artificial intelligence modules is a powerful tool for creating personalized learning trajectories. These modules not only provide an individualized approach to learning but also enhance the overall efficiency of the learning process. Further research in this field can make education more accessible, effective, and tailored to the needs of each learner.*

**Keywords:** *Adaptive Technologies of Education, Artificial Intelligence in the Education System, Individual Learning Trajectories.*

**Вступ.** Сучасна освіта стикається з викликом індивідуалізації навчання, враховуючи відмінності в рівні знань, інтересах та темпах засвоєння матеріалу у кожного здобувача освіти [ 1 ]. У зв'язку з цим використання кастомізованих модулів штучного інтелекту може запропонувати нові шляхи оптимізації процесу навчання. Поєднання складної моделі оцінювання студентів з теорією простору знань дає змогу для побудови індивідуальної освітньої траєкторії, яка якісно підвищує засвоєння матеріалу та зацікавленість здобувачів освіти освітньою програмою.

**Мета, методи і підходи.** Мета дослідження – розробити модель ефективного поєднання кастомізованих модулів штучного інтелекту для побудови індивідуальної освітньої траєкторії здобувача вищої освіти.

Для побудови освітньої траєкторії, ми використовуємо метод поєднання складної моделі оцінки здобувача освіти з теорією простору знань. Це надає можливість швидко та точно визначити, які саме знання здобувач освіти вже опанував і вказати на теми, які здобувач освіти готовий опанувати надалі з періодичним оцінюванням його досягнень [ 3 ]. Такий підхід забезпечує побудову індивідуальної освітньої траєкторії, яка якісно підвищує засвоєння матеріалу та зацікавленість здобувача освіти до проходження освітньої програми.

**Основні результати.** У процесі дослідження розроблено модель освітнього процесу з використанням модулів штучного інтелекту для побудови індивідуальної освітньої траєкторії здобувача освіти (рис.1).

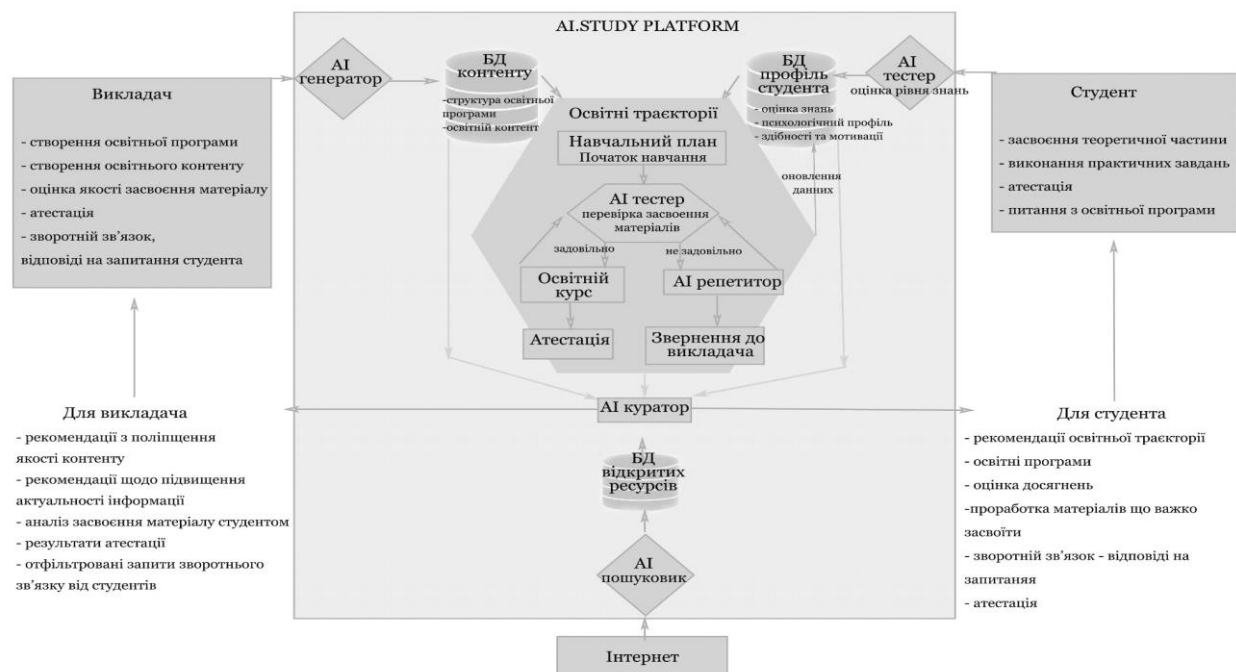


Рис 1. Модель програмного комплексу для побудови індивідуальної освітньої траєкторії з використанням модулів штучного інтелекту

У дослідженні, заплановано використати таке поєднання модулів штучного інтелекту:

1. Модуль тестування та оцінювання досягнень здобувача освіти (AI tester). Цей модуль призначений для оцінювання початкового рівня знань та подальшого моніторингу досягнень здобувачів освіти. Використовуючи алгоритми машинного навчання, модуль автоматично адаптує складність тестів та завдань у залежності від результатів попередніх випробувань, забезпечуючи оптимальний рівень навантаження для кожного учня.

2. Модуль побудови профіля студента (AI Student Profile). Цей модуль дає змогу кожному здобувачеві освіти керувати власним процесом навчання, встановлювати цілі та відслідковувати досягнення. Використовуючи дані з тестувань, штучний інтелект створює розгорнутий профіль студента за критеріями – його освітній рівень, психологічний портрет, інтереси, здібності та мотивації. Враховуючи ці дані, будується індивідуальна карта навчання, яка виступає як путівник для досягнення поставленої мети студентом в освітньому процесі.

3. Модуль побудови траєкторії навчання (AI Study Trajectory). Цей модуль використовує дані про початковий рівень знань та цілі студента для створення оптимальної траєкторії навчання. Використовуючи алгоритми оптимізації, штучний інтелект пропонує послідовність курсів та матеріалів, які максимально відповідають потребам та здібностям здобувача освіти [ 5 ].

4. Модуль Репетитор (AI Tutor). Модуль Репетитор є системою, заснованою на штучному інтелекті, яка забезпечує додаткову підтримку та допомогу студентам в освітньому процесі [ 2 ]. З використанням алгоритмів аналізу даних та зворотного зв'язку від здобувачів освіти, цей модуль автоматично визначає слабкі місця в їхніх знаннях та навичках. Потім він надає індивідуалізовані навчальні матеріали, додаткові завдання та пояснення, щоб допомогти студентам подолати перешкоди та покращити свої знання.

5. Модуль Куратор (AI Curator). Модуль Куратор уможлиблює для здобувачів освіти спілкуватися з досвідченими експертами або кураторами в галузі дисципліни, що їх цікавить [ 4 ]. Експерти надають індивідуалізовані поради, спрямовують студентів до ресурсів та джерел інформації, а також допомагають з розв'язанням складних проблем, що виникають у процесі навчання. Модуль Куратор також може запропонувати додаткові завдання, проекти чи дослідження для розвитку навичок студента та розширення його знань в обраній галузі знання. Крім того, цей модуль забезпечує постійну оцінку та оновлення якості освітнього контенту. Шляхом аналізу зворотного зв'язку від здобувачів освіти та моніторингу їхньої успішності, штучний інтелект допомагає оптимізувати зміст курсів та адаптувати його під потреби, що змінюються.

**Висновки.** Використання кастомізованих модулів штучного інтелекту є потужним інструментом для створення персоналізованих траєкторій навчання. Ці модулі забезпечують як індивідуалізований підхід до навчання, так й підвищують ефективність процесу навчання загалом. Подальші дослідження в цій галузі можуть зробити освіту більш доступною, ефективною та адаптованою під потреби кожного здобувача освіти.

#### Список використаних джерел / References:

1. Bhutoria A. Personalized Education and Artificial Intelligence in the United States, China, and India: A Systematic Review Using a Human-In-The-Loop model. *Computers and Education: Artificial Intelligence*. 2022. Vol. 3. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100068>.
2. Pi L. 5 Main Roles of Artificial Intelligence In Education. URL: <https://elearningindustry.com/5-main-roles-artificial-intelligence-in-education> (date of assess: 24.04.2024).
3. Pedro F, Subosa M., Rivas A., Valverde P. Artificial Intelligence in Education: Challenges and Opportunities for Sustainable Development. URL: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000366994> (date of assess: 24.04.2024).
4. Crawley M. L. AI Empowers Learning with Adaptive Online Course Content Delivery. *Linkedin*. URL: <https://www.linkedin.com/pulse/ai-driven-empowers-learning-adaptive-online-course/> (date of assess: 24.04.2024).
5. Son J., Ružić B., Philpott A. Artificial Intelligence Technologies and Applications for Language Learning and Teaching. *Journal of China Computer-Assisted Language Learning*. URL: <https://www.degruyter.com/document/doi/10.1515/jccall-2023-0015/html> (date of assess: 24.04.2024).