



ТЕОРІЯ І ПРАКТИКА НАВЧАННЯ

УДК 004.021.5:37.091.12:004.932

DOI <https://doi.org/10.5281/zenodo.15138845>

**Адаптивні алгоритми штучного інтелекту в чатботах для
персоналізованого навчального досвіду здобувачів вищої освіти**

Мамон Олександр Васильович,

кандидат педагогічних наук, доцент, факультет комп'ютерних наук,
математики, фізики та економіки, Полтавський національний педагогічний
університет імені В.Г. Короленка, м. Полтава, Україна,

<https://orcid.org/0000-0002-9098-8635>

Ткаченко Ірина Володимирівна,

старший викладач кафедри філософії та педагогіки професійної підготовки,
Харківський національний автомобільно-дорожній університет, м. Харків,

Україна, <https://orcid.org/0000-0002-2686-6721>

Василенко Ольга Валентинівна,

кандидат мистецтвознавства, доцент, професорка, завідувачка кафедри історії
музики, Київська муніципальна академія музики ім. Р.М. Глієра, м. Київ,

Україна, <https://orcid.org/0000-0003-4431-8515>

Прийнято: 17.03.2025 | Опубліковано: 04.04.2025



***Анотація.** Адаптивні алгоритми штучного інтелекту (ШІ) в чатботах є інноваційним інструментом для модернізації навчального процесу у вищій освіті. Ці технології дають змогу персоналізувати навчальний досвід, враховуючи індивідуальні потреби здобувачів освіти, та сприяють підвищенню академічної успішності й мотивації через адаптацію навчальних цілей і безперервну взаємодію в реальному часі. **Метою** статті є дослідження потенціалу адаптивних чатботів, що використовують штучний інтелект, для оптимізації навчального процесу вищої освіти та їхнього впливу на ефективність засвоєння матеріалу й мотивацію здобувачів. **Методи.** Для досягнення поставленої мети було проведено комплексний аналіз наукових досліджень та практичного застосування адаптивних чатботів у вищій освіті. Вивчено алгоритми машинного навчання, що використовуються для створення персоналізованих освітніх траєкторій, а також їх інтеграцію з платформами управління навчанням (LMS), що робить заняття більш інтегрованими та зручними.. Також бралися до уваги дані про впровадження чатботів, побудованих на великих мовних моделях, здатних ефективно обробляти значні обсяги інформації та надавати студентам відповіді на складні запитання. **Результати.** Адаптивні чатботи продемонстрували високу ефективність у персоналізації навчального процесу, що дає змогу автоматично коригувати матеріал відповідно до стилю навчання здобувача та його рівня знань. Вони можуть зібрати дані про успішність студентів, їх поведінкові характеристики та потреби, що оптимізує навчальний процес. Інтеграція чатботів із LMS забезпечує зручність для здобувачів та викладачів, зменшуючи рутинні завдання. **Висновки.** Адаптивні чатботи на базі штучного інтелекту мають потенціал змінити підходи до навчання у вищій освіті, пропонуючи персоналізовані та дієві рішення для підвищення*



академічної успішності. Однак для їх ефективного використання треба розв'язати низку технічних та організаційних питань, зокрема щодо кібербезпеки та інтеграції з наявними освітніми платформами.

***Ключові слова:** машинне навчання, вища освіта, персоналізоване навчання, академічна успішність, освітні платформи.*

Adaptive Artificial Intelligence Algorithms in Chatbots for Personalized Learning Experiences in Higher Education

Oleksandr Mamon,

PhD in Pedagogical Sciences, Associate Professor of the Department of Mathematical Analysis and Informatics, Faculty of computer sciences, mathematics, physics and economics, Poltava V.G. Korolenko National Pedagogical University, Poltava, Ukraine,
<https://orcid.org/0000-0002-9098-8635>

Iryna Tkachenko,

Senior Lecturer of the Department of Philosophy and Pedagogy of Professional Training, Kharkiv National Automobile and Highway University, Faculty of Transport Systems, Kharkiv, Ukraine, <https://orcid.org/0000-0002-2686-6721>

Olha Vasylenko,

Candidate of Art History, Associate Professor, Professor, Head of the Department of Music History, R. Glier Kyiv Municipal Academy of Music, Kyiv, Ukraine,
<https://orcid.org/0000-0003-4431-8515>



***Abstract.** Adaptive artificial intelligence algorithms in chatbots represent an innovative tool for modernizing the educational process in higher education. These technologies enable the personalization of the learning experience by considering the individual needs of learners and contribute to improved academic performance and motivation by adapting learning objectives and continuous real-time interaction. **This article aims** to explore the potential of adaptive chatbots that use artificial intelligence to optimize the higher education learning process and their impact on learning efficiency and student motivation. **Methods.** To achieve the set goal, a comprehensive analysis of scientific research and practical application of adaptive chatbots in higher education was conducted. Machine learning algorithms used for creating personalized learning pathways were studied, as well as their integration with learning management systems (LMS), which ensures a more integrated and convenient learning process. Data on the use of chatbots based on large language models, capable of effectively processing large volumes of information and providing students with answers to complex questions, was also considered. **Results.** Adaptive chatbots demonstrated high effectiveness in personalizing the learning process, allowing automatic material adjustment according to the learner's learning style and knowledge level. They can collect data on students' performance, behavioral characteristics, and needs, optimizing the learning process. Integrating chatbots with LMS ensures convenience for learners and instructors by reducing routine tasks. **Conclusions.** Adaptive AI-based chatbots have the potential to transform educational approaches in higher education, offering personalized and effective solutions to improve academic success. However, to ensure their effective use, several technical and organizational issues need to be addressed, particularly regarding cybersecurity and integration with existing educational platforms.*



Keywords: machine learning, higher education, personalized learning, academic success, educational platforms.

Постановка проблеми. Сучасна вища освіта, перебуваючи в активній фазі цифрової трансформації, потребує зміни традиційних підходів до організації навчального процесу. Головним питанням є персоналізація навчання, адже традиційні методи викладання, орієнтовані на груповий формат, дедалі частіше неспроможні повною мірою відповідати різноманітним потребам здобувачів вищої освіти. Зокрема, наявні підходи не достатньо враховують відмінності в темпі навчання, початковому рівні знань, особистих мотиваціях і психологічних особливостях здобувачів освіти [1]. Тому важливим завданням є створення освітніх середовищ нового покоління, які будуть гнучко реагувати на індивідуальні освітні потреби та траєкторії розвитку здобувачів освіти. Одним із ефективних засобів реалізації такого підходу є застосування чатботів, оснащених адаптивними алгоритмами штучного інтелекту. Зазначені інструменти здатні аналізувати інформацію про здобувача, визначати його навчальні потреби та пропонувати персоналізовані освітні стратегії та оперативну підтримку. Водночас використання цих технологій супроводжується рядом викликів: необхідністю враховувати складні когнітивні й емоційні аспекти навчання, труднощами інтеграції чатботів із чинними освітніми платформами та недостатньою адаптивністю алгоритмів до багатовимірності людського сприйняття.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Сучасні наукові дослідження свідчать про значний потенціал застосування штучного інтелекту для вдосконалення індивідуалізації навчального процесу [2]. Науковці В. Моторіна, Г. Різак, І. Небеленчук [3] зазначають, що адаптивні системи на основі штучного інтелекту здатні детально аналізувати стиль навчання



кожного здобувача, швидко й точно оцінювати його академічні досягнення та прогнозувати можливі навчальні проблеми. Результати роботи О. Ковальського [4] свідчать про те, що такі системи позитивно впливають на мотивацію студентів, їхню академічну успішність та загальний рівень задоволення освітнім процесом. У своїх працях Л. В. Басюк, Т. А. Лисенко, І. В. Носач [5] обґрунтовують потенціал машинного навчання як основи для створення інтерактивних навчальних асистентів, які можуть адаптувати зміст і формат завдань до індивідуального рівня знань студентів, спираючись на аналіз їхньої академічної активності. Закордонні дослідники [6], а також А. Крупа [7] та О. Жихорська [8] акцентують увагу на ролі чатботів – комп'ютерних програм, що спроможні вести розмову з людиною завдяки технологіям штучного інтелекту та обробці природної мови. І. Леонтєва [9] зауважила, що чатботи автоматизують рутинні завдання, такі як узагальнення результатів наукових досліджень і аналіз літератури. Вчені І. М. Візнюк, Н. М. Буглай, Л. В. Куцак, А. С. Поліщук, В. В. Киливник [10] відзначили, що особливістю чатботів є те, що вони можуть пропонувати додаткові джерела інформації та виконувати роль віртуальних консультантів, які оперативно відповідають на запитання користувачів. У дослідженнях китайських вчених [11] відображено, що чатботи є інтерактивними наставниками на початкових етапах навчання та асистують під час розв'язання складних завдань, проте існує ризик генерації неточних або вигаданих даних, що називають галюцинаціями.

Водночас у більшості досліджень не приділяється достатньо уваги специфічним аспектам використання чатботів як самостійних адаптивних інструментів навчання. Маловивченим є питання ефективності адаптивних чатботів, зокрема їх здатності оперативно й точно реагувати на запити



студентів, забезпечувати високий рівень інтерактивності та гнучко модифікувати контент навчання відповідно до змінних навчальних потреб.

Виділення не вирішених раніше частин загальної проблеми. Незважаючи на досягнення у сфері адаптивних технологій, низка ключових питань залишається поза увагою сучасних досліджень. По-перше, недостатньо вивченою є інтеграція чатботів із системами управління навчанням. По-друге, потребує розгляду критерій впливу адаптивних чатботів на успішність, професійну компетентність студентів. Вимагають додаткового аналізу проблеми вдосконалення алгоритмів адаптації чатботів, оптимізації їхньої взаємодії з користувачами, а також інтеграції в освітні системи. Ці невирішені аспекти формують основу для подальшого дослідження та практичного розвитку технології.

Формулювання цілей статті (постановка завдання). Мета статті – вивчити особливості застосування адаптивних алгоритмів у чатботах для персоналізованого навчання здобувачів вищої освіти.

Завдання статті:

1. Дослідити принципи функціонування адаптивних алгоритмів, які забезпечують персоналізацію навчального процесу.
2. Проаналізувати можливості та виклики інтеграції чатботів із системами управління навчанням.
3. Визначити переваги та потенційні обмеження використання адаптивних чатботів у контексті вищої освіти.

Виклад основного матеріалу дослідження. Адаптивні алгоритми штучного інтелекту в чатботах є потужним інструментом, який може радикально змінити традиційні підходи до організації навчального процесу у вищій освіті. Вони дають змогу створювати персоналізований досвід для



кожного здобувача освіти, відповідаючи його індивідуальним потребам, що, зі свого боку, оптимізує процес навчання. Такий підхід є важливим для досягнення стратегічної мети – підвищення академічної успішності та мотивації здобувачів через постійний моніторинг їхнього прогресу, автоматичну адаптацію навчальних цілей і безперервну взаємодію в реальному часі. Адаптивні чатботи, використовуючи алгоритми машинного навчання, здатні аналізувати не лише успішність здобувачів, а і їхній стиль навчання, рівень знань, а також реакції на матеріал. Це допомагає здійснювати необхідні корективи в процесі навчання для кожного індивідуально [11, р. 3].

Індивідуалізація навчального процесу є одним з основних принципів роботи адаптивних чатботів, оскільки вони постійно збирають й аналізують дані про кожного здобувача. Така система охоплює не лише широкий спектр інформації, зокрема результати тестів, оцінки за виконані завдання, але й більш детальні аспекти поведінки – час, витрачений на завдання, частота звернень до викладачів за додатковими поясненнями, типи запитань, які ставлять студенти, що дає змогу точно налаштувати освітні траєкторії. У підсумку здобувач отримує матеріал, який найкраще відповідає його потребам, стилю навчання та рівню знань, що сприяє більш глибокому засвоєнню інформації і більш високому рівню мотивації до навчання [12, р. 2].

Дослідження останніх років показують, що традиційні платформи навчання часто пропонують однаковий контент для всіх учнів без врахування їхніх індивідуальних особливостей, що може призвести до значних труднощів у засвоєнні матеріалу. Для деяких здобувачів освіти завдання можуть бути занадто складними, а для інших – занадто простими, що погіршує якість навчання та знижує мотивацію [12, р. 3]. Адаптивні освітні системи, навпаки, використовують потужні алгоритми машинного навчання для збору, обробки



та інтерпретації даних, що допомагає коригувати навчальний контент у реальному часі. Зазначене передбачає не лише зміну рівня складності завдань, а й адаптацію структури навчальних курсів, що дає змогу кожному здобувачу навчатися в оптимальному для нього темпі, максимально ефективно засвоюючи матеріал.

Додатковою перевагою адаптивних систем є їх принцип замкнутого циклу, що передбачає постійне оновлення інформації про здобувачів, її обробку та надання персоналізованих рекомендацій для подальшого вдосконалення занять. Такий підхід дає нагоду адаптувати навчальний процес та оперативно реагувати на потреби студентів, максимально залучаючи їх до навчання і підтримуючи на кожному його етапі.

Варто зазначити, що ефективність адаптивного навчання значною мірою визначається рівнем засвоєння знань здобувачем освіти. Для цього адаптивні технології мають забезпечувати широкий спектр навчальних активностей, які сприяють продуктивності навчання та опануванню матеріалу. Ключовою метою такого підходу є підбір правильного навчального контенту потрібному здобувачу в найвідповідніший момент, а також у найбільш зручному форматі, що відповідає його індивідуальним потребам і рівню знань. Оскільки кожен студент має власний темп навчання, адаптивні технології повинні надавати можливість для динамічного коригування навчального процесу, що включає використання штучного інтелекту, алгоритмів машинного навчання та методик адаптивного тестування для підвищення ефективності занять [12, р. 3].

Нещодавно проведений систематичний аналіз довів високу дієвість застосування чатботів на основі штучного інтелекту в освітньому процесі. Однією з основних стратегій було розроблення методик, що містять



теоретичні моделі та експертні консультації, зокрема встановлення навчальних цілей, моніторинг прогресу здобувачів, надання миттєвого зворотного зв'язку і підтримки на вимогу. Чатботи збирають дані про поведінку користувачів у реальному часі, що допомагає індивідуалізувати рекомендації для кожного здобувача. Важливим аспектом є інтеграція таких чатботів у доступні платформи, наприклад, на мобільних пристроях чи в месенджерах, таких як Facebook Messenger, що робить технологію зручнішою та масштабованою. Користувачі відзначали зручність взаємодії з чатботами, оскільки ті створюють безоціночне середовище для обговорення навіть найбільш чутливих питань. Останнє дає змогу здобувачам більш відкрито висловлювати свої запитання і проблеми, що підвищує рівень їхньої участі в навчанні. Однак, незважаючи на отримані в цих дослідженнях позитивні результати, слід з обережністю їх трактувати через можливий середній та високий ризик внутрішньої валідності. Це зумовлено недостатньою деталізацією використовуваних методів штучного інтелекту та обмеженими можливостями узагальнення висновків для ширших популяцій здобувачів освіти [13, р. 7].

Інтеграція чатботів із системами управління навчанням (LMS) є критично важливим аспектом їх практичного застосування. Завдяки цьому чатбот отримує доступ до структурованої інформації про навчальний процес, зокрема розклад занять, плани курсів, оцінки та інші дані, що сприяють покращенню організації навчання [14, р. 286]. Це дає змогу чатботу функціонувати як важливий елемент академічного середовища, здатний забезпечити персоналізований підхід до навчання. Наприклад, у разі пропуску занять, чатбот може автоматично відправити здобувачу матеріали семінару, запропонувати тестування для самоперевірки, а також передати результати



викладачу через платформу. Така автоматизація значно підвищує зручність для здобувачів і зменшує навантаження на викладачів, оскільки вони можуть звільнитися від виконання рутинних завдань, таких як відповіді на стандартні запитання чи контроль базового прогресу.

Проте для успішної інтеграції чатботів із LMS треба розв'язати ряд технічних та організаційних проблем. Однією з основних є забезпечення сумісності різних форматів даних, що допомагає безперешкодно обмінюватися інформацією між платформами. Важливим аспектом є стабільність обміну відомостями, що гарантує належну роботу системи навіть у разі великого обсягу інформації або значних навантажень на платформу. Оскільки чатботи працюють із конфіденційними даними, такими як академічні записи чи особисті профілі здобувачів, особливу увагу слід приділяти кібербезпеці. Адже ця інформація може стати вразливою до несанкціонованого доступу, що підкреслює потребу в розробленні чітких протоколів безпеки для гарантування конфіденційності та захисту даних. Успішне впровадження чатботів в академічне середовище можливе лише за умови, що ці технічні й організаційні питання будуть розв'язані на належному рівні.

Чатботи, зокрема ChatGPT від OpenAI та Gemini від Google, відіграють дедалі важливішу роль у галузі освіти, зокрема, у педагогічних закладах вищої освіти, завдяки своїй здатності генерувати змістовні та контекстно релевантні відповіді. Використовуючи великі мовні моделі (LLM – від англ. large language models), ці технології дають змогу глибоко опрацьовувати текстові дані, що сприяє їх активному застосуванню в навчальних процесах [15, р. 866]. Вони здатні обробляти та аналізувати великі обсяги тексту без попередньої розмітки, що робить їх потужними інструментами для автоматизованого



навчання. Ці моделі застосовують методи самонавчання або частково контрольованого навчання, що допомагає їм удосконалювати свої прогнози з кожним новим циклом опрацювання даних.

Основною метою таких моделей є передбачення наступного елемента тексту з урахуванням попереднього контексту, що дає їм змогу генерувати логічні й точні відповіді. Ітеративний процес навчання допомагає моделі поступово підвищувати точність своїх прогнозів, поліпшуючи здатність до генерації змістовного тексту. Архітектура таких моделей базується на багат шарових нейронних мережах, які включають їх різноманітні типи, зокрема рекурентні нейронні мережі, мережі прямого поширення та шари вбудовування. Важливу роль у функціонуванні моделей відіграють механізми уваги, завдяки яким можна фокусуватися на релевантних частинах тексту та ефективно обробляти значні обсяги даних [16, р. 196].

Моделі LLM поділяють на три основні категорії:

- Загальні моделі, які прогнозують наступне слово на основі навчальних даних і підходять для пошуку інформації.
- Моделі, адаптовані до інструкцій, що генерують відповіді на конкретні запити, наприклад, аналізують настрій тексту чи створюють код.
- Діалогові моделі, які спеціалізуються на підтримці розмов, передбачаючи логічні репліки [16, р. 197].

Чатботи, що працюють на базі штучного інтелекту, насамперед призначені для відтворення людського спілкування. Раніше їхнє розроблення значною мірою спиралося на алгоритми, засновані на чітких правилах, де відповіді були визначені заздалегідь запрограмованими схемами. Однак поява потужних великих мовних моделей, таких як GPT-4, кардинально змінила



підхід до їхнього розвитку. Такі моделі використовують штучний інтелект для аналізу введеної інформації та створення тексту, максимально наближеного до людського. Зазначене дає змогу чатботам не лише відповідати на запити, а й розуміти контекст, адаптуватися до індивідуальних потреб користувачів і підтримувати складніші форми комунікації.

Завдяки такій еволюції акцент у розробленні чатботів змістився від статичних сценаріїв до вдосконалення їхніх комунікативних можливостей, інтерактивного навчання та підвищення корисності для користувачів. Як наслідок, досягнуто більш персоналізований і ефективний досвід взаємодії, що значно розширює сферу застосування чатботів, зокрема в освітній галузі. У навчальних процесах ці технології можуть адаптуватися до різних стилів навчання, надаючи персоналізовані матеріали, підтримку та зворотний зв'язок, що робить заняття більш ефективними й доступними для здобувачів.

Системи, такі як ChatGPT, Microsoft Copilot і Perplexity, використовують технології GPT-3.5 та GPT-4.0, які є частиною групи моделей, що базуються на трансформерній архітектурі. Ці моделі навчаються на великих обсягах текстових даних без попередньої розмітки і здатні генерувати текст, максимально схожий на людський. Платна версія Perplexity, окрім моделей GPT, додатково інтегрує моделі Claude 3, Mistral Large та власні експериментальні розробки.

Gemini (раніше Google Bard) спочатку застосовував модель LaMDA, але у 2023 році був оновлений до нової моделі Gemini, що відрізняється своєю мультимодальністю. Це означає, що вона може обробляти не лише текст, а й інші типи даних, що розширює її використання в різних сферах, таких як обробка зображень, відео або аудіо, що значно підвищує її функціональність порівняно з попередніми версіями [16, p. 197].



Опитування, яке було проведене серед 428 викладачів, виявило значний інтерес до чатботів на основі штучного інтелекту. 31% респондентів уже використовували ці технології у своїй практиці, а 64% визнали їх потенційну користь для навчального процесу. Найбільше були задоволені викладачі з Африки, Азії та Америки, тоді як у Європі ставлення до чатботів було більш стриманим, що може свідчити про різний рівень готовності до цифрових трансформацій. Згідно з результатами опитування, основними перевагами застосування чатботів були покращення засвоєння знань (74%) та сприяння науковим дослідженням (69%). Водночас 54% респондентів висловили занепокоєння щодо можливої втрати міжособистісної взаємодії між викладачами та студентами, що є важливим елементом професійного навчання. Головними бар'єрами для впровадження цих інструментів були відсутність чітких інструкцій, рекомендацій та навчання для викладачів [15, р. 866].

Пріоритет адаптивних чатботів у вищій освіті є багатограним та безпосередньо пов'язаний із досягненням навчальних цілей, що є важливим для сучасних освітніх процесів. Однією з ключових переваг є здатність підвищувати мотивацію студентів. Адаптивні чатботи надають персоналізовану підтримку, що бере до уваги індивідуальні потреби та сильні сторони кожного здобувача. Наприклад, студент, який отримує адаптовані пояснення чи навчальні ресурси, може більш ефективно подолати труднощі, що виникають під час засвоєння матеріалу. Це допомагає йому відчувати себе більш компетентним і зацікавленим у вивченні матеріалу, адже він бачить, що процес навчання не є одноманітним, а враховує особисті характеристики та рівень знань.



Варто зауважити, що академічна успішність здобувачів також значно зростає завдяки адаптивним чатботам. Ці технології дають змогу створювати індивідуальні навчальні траєкторії, які зважають на темп навчання кожного студента. Внаслідок цього здобувачі засвоюють інформацію в комфортному для себе темпі, не відчуючи перевантаження та уникаючи накопичення прогалин у знаннях, що є однією з основних причин неуспішності. Чатботи можуть надавати студентам додаткові матеріали або коригувати напрям занять, якщо виникають проблеми з розумінням певних тем, що запобігає серйозним недопрацюванням у навчанні.

Для викладачів адаптивні чатботи є не менш корисними. Вони зменшують навантаження, беручи на себе частину рутинних завдань, таких як надання загальних пояснень, відповіді на часто поставлені запитання або базовий моніторинг студентів. Це дає викладачам змогу зосередитися на більш творчих та інтелектуально складних аспектах своєї роботи, таких як розроблення дискусійних форматів, дослідницьких проєктів, спрямованих на поглиблене вивчення матеріалу, або на проведенні індивідуальних консультацій зі студентами. Отже, чатботи не лише знижують навантаження на викладачів, а й створюють можливості для більш ефективного використання їхнього часу й творчих ресурсів. Це підвищує якість навчання та робить освітній процес більш інноваційним та орієнтованим на потреби сучасних здобувачів освіти [16, с. 198].

Таким чином, для студентів можливості ChatGPT можна умовно поділити на два основні напрями: підтримка навчання (надання відповідей на запити, узагальнення матеріалу, сприяння груповій роботі) та оцінювання (перевірка розуміння основних концепцій, допомога в підготовці до іспитів, формування конструктивного зворотного зв'язку щодо письмових робіт).



Використання чатботів на основі штучного інтелекту дозволяє студентам ефективніше працювати над груповими проектами, отримуючи структуровані рекомендації, миттєвий зворотний зв'язок і персоналізовані поради, що сприяє продуктивній взаємодії в академічному середовищі. Крім того, інтеграція ChatGPT у навчальний процес може допомогти студентам розвивати навички самостійного навчання, зокрема у сфері досліджень. Зокрема, чатботи такі як ChatGPT можуть бути цінним ресурсом для редагування текстів, виправлення помилок і вдосконалення письмових робіт. Його відповіді можуть спонукати студентів до глибшого аналізу матеріалу та розширення власних роздумів [17, р. 78].

Проте, ChatGPT не має замінювати самостійну аналітичну діяльність студентів. Він скоріше повинен використовуватися як додатковий інструмент для розвитку дослідницьких і письмових компетенцій. Важливо підкреслити, що ефективне використання ChatGPT у навчальному процесі залежить від здатності студентів критично оцінювати отриману інформацію, а також від педагогічного підходу викладачів, які можуть використовувати цей інструмент для розвитку творчого мислення та академічної доброчесності.

Практичне впровадження адаптивних чатботів у вищі навчальні заклади вимагає комплексного системного підходу, який охоплює технологічні, педагогічні та адміністративні аспекти. Це гарантуватиме успішну інтеграцію чатботів у навчальний процес і дасть змогу ефективно реалізувати їх потенціал для покращення освіти. Зокрема, вагомим складником є активна участь викладачів у процесі розроблення чатботів, оскільки їхній педагогічний досвід критично важливий для налаштування системи відповідно до навчальних цілей. Вони мають забезпечити, щоб чатботи відповідали специфіці курсу, враховували особливості дисципліни і сприяли досягненню запланованих



навчальних результатів. Їхній внесок у формулювання запитів, адаптацію контенту та створення відповідних алгоритмів є необхідним для досягнення оптимальних результатів.

До того ж для того щоб чатботи справді стали дієвим інструментом у навчальному процесі, треба систематично збирати зворотний зв'язок від студентів і викладачів. Це можна зробити через анкети, фокус-групи або інші методи збору даних, що дасть змогу виявити сильні сторони системи та проблемні зони, щоб їх удосконалити. Регулярне оцінювання роботи чатботів допоможе адаптувати систему, враховуючи реальні потреби користувачів, що сприятиме постійному підвищенню її ефективності. На основі отриманих даних можна коригувати функціональність чатботів, поліпшуючи та розширюючи їх можливості. Це надасть можливість поступово поширювати використання чатботів на інші факультети або навіть на рівень університету, забезпечуючи загальний прогрес у впровадженні інноваційних технологій у навчальний процес.

Не менш вагомим складником є підготовка персоналу для занять з адаптивними чатботами. Викладачі повинні пройти навчання, щоб оволодіти базовими навичками роботи з новими технологіями, а технічні спеціалісти – здобути необхідні знання для підтримки системи та усунення можливих збоїв. Підготовка персоналу до таких змін є важливим етапом для стабільного функціонування чатботів і мінімізації ризиків, пов'язаних із їхнім використанням. Без належної підтримки та регулярного навчання технології можуть не надати очікуваних результатів. Тому вкрай важливо створити відповідну інфраструктуру, що забезпечить належний рівень технічної підтримки та педагогічної компетентності, що, зі свого боку, дасть змогу максимізувати ефективність впровадження адаптивних чатботів у вищу освіту



[18, р. 121]. У таблиці 1 узагальнено основні аспекти застосування чатботів для персоналізованого навчання.

Таблиця 1

**Роль адаптивних алгоритмів ШІ в чатботах
для персоналізованого навчання**

Аспект	Характеристика	Приклад/застосування
Підвищення якості освіти	Надають миттєвий доступ до пояснень і матеріалів, адаптованих до рівня знань	Студент на основі свого запитання отримує детальне пояснення теореми
Адаптивність алгоритмів	Аналізують поведінку, стиль навчання та прогрес користувача для адаптації змісту	Чатбот пропонує додаткові завдання для здобувача, який швидко засвоює матеріал
Індивідуалізація траєкторій	Індивідуалізація траєкторій	Здобувач отримує текстове чи аудіо/відео пояснення
Переваги для мотивації	Підвищують залученість до навчання завдяки персоналізованому підходу та зворотному зв'язку	Чатбот хвалить здобувача за правильні відповіді, мотивуючи продовжувати
Етичні аспекти використання	Необхідність захисту даних користувачів та уникнення упередженості в алгоритмах	Чатбот забезпечує конфіденційність даних учнів під час навчання

Джерело: [12-14]

Варто зазначити, що, незважаючи на численні переваги впровадження чатботів на основі штучного інтелекту у сфері освіти, існує низка викликів та проблем, які потребують уваги. Одним із головних недоліків є ризик поширення неправильної або неповної інформації через помилкові відповіді



чатботів або недосконалу точність контекстуальних відповідей. Це може утруднити процес навчання, оскільки студенти отримуватимуть некоректні дані, що не тільки гальмуватиме засвоєння знань, але й створюватиме потенційну загрозу для якості освіти [19, р. 824]. Зокрема, якщо чатботи не здатні правильно інтерпретувати складні запитання або надати контекстуально точні відповіді, це може призвести до хибного розуміння навчального матеріалу.

Важливою проблемою є етичні питання, що виникають під час використання чатботів, зокрема ті, що стосуються конфіденційності та захисту даних. В умовах, коли чатботи збирають та обробляють персональні дані студентів, треба гарантувати високий рівень безпеки та дотримання етичних стандартів, щоб уникнути порушення прав здобувачів освіти та запобігти можливим витокам інформації. Питання захисту даних є критичними, оскільки студентська аудиторія особливо вразлива до будь-яких порушень приватності.

Ще одним серйозним викликом є ризик залежності здобувачів від чатботів, що може негативно вплинути на їх здатність до самостійного критичного мислення. Якщо студенти почнуть покладатися на чатботи для отримання відповідей на складні запитання або для пошуку рішень, це обмежить їх спроможність розв'язувати проблеми та самостійно працювати. Адже розвиток навичок самостійного аналізу та критичного оцінювання інформації є важливими аспектами професійного навчання, а надмірна залежність від автоматизованих систем може цьому завадити.

Інтеграція чатботів у вже наявні освітні системи є складним завданням, яке вимагає комплексного підходу. Залежно від ставлення користувачів та рівня підготовленості до використання таких технологій, їх впровадження



може зіткнутися з опором або проблемами адаптації. До того ж існує недостатня кількість ефективних методів для оцінювання результатів роботи чатботів, що ускладнює їх застосування та вдосконалення. Вагомою перешкодою є проблеми з програмуванням та підтримкою цих технологій, оскільки для продуктивної роботи чатботів потрібні значні ресурси, кваліфіковані технічні спеціалісти та постійна підтримка системи, що зумовлює додаткові витрати та зобов'язання для навчальних закладів [15, р. 867].

Немалими є і фінансові витрати на розроблення, інтеграцію та підтримку технології, оскільки створення якісних алгоритмів потребує інвестицій у програмне забезпечення, серверну інфраструктуру та тренування моделей на великих масивах даних. Технічні виклики, такі як нестабільність інтеграції чи недостатня точність прогнозів на початкових етапах, можуть ускладнити впровадження. Також варто звернути увагу й на такі етичні аспекти, як захист персональних даних, уникнення алгоритмічної упередженості та ризик надмірної автоматизації, яка може послабити людський фактор у навчанні. Незважаючи на зазначені проблеми, адаптивні чатботи мають потенціал стати каталізатором модернізації вищої освіти, формуючи компетентних і мотивованих фахівців.

Висновки. Встановлено, що адаптивні алгоритми штучного інтелекту в чатботах є потужним інструментом для трансформації вищої освіти, забезпечуючи персоналізований навчальний досвід, який сприяє підвищенню академічної успішності, мотивації та професійної готовності студентів. Їхнє функціонування базується на інтеграції передових технологій і педагогічних принципів, що дає змогу адаптувати навчальний процес до індивідуальних потреб здобувачів освіти. Завдяки використанню алгоритмів машинного



навчання такі чатботи можуть аналізувати результати тестування та загалом активність здобувачів, що дозволяє коригувати подачу матеріалу, адаптуючи її до рівня підготовки кожного здобувача. Це допомагає не лише поліпшити розуміння матеріалу, але й запобігти відставанню студентів через недостатнє засвоєння базових понять. Крім того, автоматизовані освітні рішення значно знижують навантаження на викладачів, дозволяючи їм зосередитися на складніших аспектах викладання.

Водночас успішна реалізація цього потенціалу вимагає подолання технічних, організаційних і етичних бар'єрів, а також розроблення універсальних моделей, які враховуватимуть різноманітність студентської аудиторії. Особливої уваги потребує розробка ефективних протоколів безпеки, оскільки використання конфіденційної інформації студентів потребує надійного захисту від несанкціонованого доступу. Подальші дослідження мають бути спрямовані на вдосконалення алгоритмів, оцінювання їхнього довгострокового впливу та створення стандартів інтеграції з академічними системами, щоб гарантувати сталість і ефективність цього інноваційного підходу. При правильному використанні такі системи можуть стати потужним інструментом для підвищення якості освіти та розвитку сучасних компетенцій у студентів.

Список використаних джерел

1. Hurskaya V. Virtual Environments as a Means of Enhancing the Efficiency of English Language Teaching for Learners. *Academic Visions*. 2022. № 13. P. 1-10. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.14214165>.
2. Hurskaya V. Approaches to Personalizing the Learning Process in Teaching English with the Help of Artificial Intelligence. *Academic Visions*. 2023.



№ 18. Р. 1-13. DOI:
<https://doi.org/10.5281/zenodo.14182319>.

3. Моторіна В., Різак Г., Небеленчук І. Педагогічні стратегії впровадження штучного інтелекту в освітній процес закладів вищої освіти України. *Вісник науки та освіти*. 2024. Вип. 17, № 9. С. 937-951. URL: [https://doi.org/10.52058/2786-6165-2024-9\(27\)937-951](https://doi.org/10.52058/2786-6165-2024-9(27)937-951).

4. Ковальський В. О. Педагогічні аспекти використання цифрових технологій в вищій освіті. *Академічні візії*. 2024. № 30. С. 1-8. URL: <https://doi.org/10.5281/zenodo.13294205>.

5. Басюк Л. В., Лисенко Т. А., Носач І. В. Аналіз ефективності методів штучного інтелекту для обробки та інтерпретації даних в освітніх дослідженнях. *Педагогічна академія: наукові записки*. 2024. № 1. С. 1-21. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.13327035>.

6. Narayanan S., Ramakrishnan R., Durairaj E., Das A. Artificial Intelligence Revolutionizing the Field of Medical Education. *Cureus*. 2023. Vol. 15, № 11. P. 1-9. DOI: [10.7759/cureus.49604](https://doi.org/10.7759/cureus.49604).

7. Крупа А. Технологія чат-бот як чинник комп'ютерно-посередницької комунікації цифрового суспільства. *Humanities studies*. 2022. № 12. С. 130-141. DOI: <https://doi.org/10.26661/hst-2022-12-89-15>.

8. Жихорська О. Використання чат-ботів у навчанні студентів. *Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Серія «Педагогіка»*. 2023. Вип. 18, № 2. С. 29-33. <https://doi.org/10.17721/2415-3699.2023.18.06>.

9. Леонтєва І. В. ChatGPT в освітньому процесі вищої школи: заборонити не можна використовувати. *Освіта та педагогічна наука*. 2023. Вип. 182, № 1. С. 13-23. DOI: [https://doi.org/10.12958/2227-2747-2023-1\(182\)-](https://doi.org/10.12958/2227-2747-2023-1(182)-)



13-23.

10. Візнюк І. М., Буглай Н. М., Куцак Л. В., Поліщук А. С., Киливник В. В. Використання штучного інтелекту в освіті. *Modern Information Technologies and Innovation Methodologies of Education in Professional Training Methodology Theory Experience Problems*. 2021. № 59. С. 14-22. DOI: <https://doi.org/10.31652/2412-1142-2021-59-14-22>.

11. Xiao Y., Zhang T., He J. The promises and challenges of AI-based chatbots in language education through the lens of learner emotions. *Heliyon*. 2024. Vol. 10, № 18. P. 1-14. DOI: 10.1016/j.heliyon.2024.e37238.

12. Gligorea I., Cioca M., Oancea R., Gorski A.-T., Gorski H., Tudorache P. Adaptive Learning Using Artificial Intelligence in e-Learning: A Literature Review. *Education Sciences*. 2023. Vol. 13, № 12. P. 1-27. DOI: 10.3390/educsci13121216.

13. Aggarwal A., Tam C. C., Wu D., Li X., Qiao S. Artificial Intelligence-Based Chatbots for Promoting Health Behavioral Changes: Systematic Review. *J Med Internet Res*. 2023. Vol. 25. P. 1-12. DOI: 10.2196/40789.

14. Labrague L. J., Al Sabei S. Integration of AI-Powered Chatbots in Nursing Education: A Scoping Review of Their Utilization, Outcomes, and Challenges. *Teaching and Learning in Nursing*. 2025. Vol. 20, № 1. P. e285-e293. DOI: 10.1016/j.teln.2024.11.010.

15. Uribe S. E., Maldupa I., Kavadella A., El Tantawi M., Chaurasia A., Fontana M., Marino R., Innes N., Schwendicke F. Artificial Intelligence Chatbots and Large Language Models in Dental Education: Worldwide Survey of Educators. *Eur J Dent Educ*. 2024. Vol. 28, № 4. P. 865-876. DOI: 10.1111/eje.13009.

16. Терлецька Т. С., Коваленко І. І. Використання чат-ботів на основі великих мовних моделей у науково-педагогічній діяльності викладачів.



Електронне наукове фахове видання «Відкрите освітнє е-середовище сучасного університету». 2024. № 16. С. 194-215. DOI: <https://doi.org/10.28925/2414-0325.2024.1613>.

17. Lo CK. What Is the Impact of ChatGPT on Education? A Rapid Review of the Literature. *Education Sciences*. 2023. Vol. 13, № 4. P. 1-15. DOI: <https://doi.org/10.3390/educsci13040410>

18. Nalyvaiko O., Maliutina A. Use of Chat Bots in the Educational Process of a Higher Education Institution. *Scientific Notes of the Pedagogical Department*. 2021. Vol. 48. P. 117-122. DOI: 10.26565/2074-8167-2021-48-14.

19. Chyzhmar K., Dniprov O., Korotiuk O., Shapoval R., Sydorenko O. State Information Security as a Challenge of Information and Computer Technology Development. *Journal of Security and Sustainability Issues*. 2020. Vol. 9, № 3. P. 819-828. DOI: 10.9770/jssi.2020.9.3(8).