

ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В ОСВІТНІХ ПРОЄКТАХ ТА ЦИФРОВІЙ ТРАНСФОРМАЦІЇ УНІВЕРСИТЕТІВ: ДОСВІД ІНТЕГРАЦІЇ ШІ-БОТА НА БАЗІ OPENAI

*Володимир Станько, к. е. н., Вадим Пташник, к. т. н., Тарас Квасниця,
Алла Желєзняк, к. е. н., Валентин Смолінський, к. е. н., Світлана Станько, к. е. н.
Львівський національний університет природокористування,
вул. Володимира Великого, 1, м. Дубляни, Львівський р-н, Львівська обл., Україна,
e-mail: vstanko@ukr.net, ptashnykproject@gmail.com, taras1kvasnytsya@gmail.com, azheleznjak@ukr.net,
smolwalent@gmail.com, stsvv75@gmail.com*

<https://doi.org/10.32718/agroengineering2025.29.198-207>

Станько В., Пташник В., Квасниця Т., Желєзняк А., Смолінський В., Станько С. Використання штучного інтелекту в освітніх проєктах та цифровій трансформації університетів: досвід інтеграції ШІ-бота на базі OPENAI

У рамках цифрової трансформації та автоматизації інформаційної підтримки абітурієнтів розроблено та впроваджено інтерактивного чат-бота на базі штучного інтелекту OpenAI GPT (модель GPT-4), інтегрованого до офіційного WordPress-сайту університету. Основною метою дослідження є пошук методів підвищення ефективності комунікації між університетом та вступниками, а також забезпечення оперативної відповіді на найпоширеніші запитання без залучення додаткових людських ресурсів. У дослідженні використано плагін GPT AI Power, який забезпечує надсилання запитів до API OpenAI з урахуванням спеціально розробленого промпта, а також відображення результатів у формі діалогового інтерфейсу, зручного для користувача.

Створено базу запитань і відповідей, що охоплює ключові аспекти вступної кампанії: мінімальні прохідні бали, необхідність подання мотиваційного листа, правила формування та подання електронних заяв через єдину систему vstup.edbo.gov.ua. Цей набір даних використовується як контекст для генерації відповідей, що дозволяє адаптувати модель до специфіки освітнього процесу конкретного університету. Окрім текстових інструкцій, реалізовано систему прихованих полів та динамічних параметрів, які допомагають налаштувати персоналізовані повідомлення для різних сторінок сайту щодо окремих спеціальностей.

У межах технічної реалізації проведено інтеграцію з API OpenAI, де кожен запит обробляється в режимі реального часу, а відповідь повертається користувачеві з урахуванням попередньо визначених інструкцій. Це забезпечує стабільність роботи системи та високу релевантність відповідей. Додатково здійснено тестування швидкості відповіді, навантаження на сервер, а також порівняння активності відвідувачів сторінок до та після впровадження чат-бота. Результати тестування свідчать про зростання рівня взаємодії користувачів із сайтом та підвищення рівня задоволеності абітурієнтів, що підтверджується статистичними даними про кількість звернень і час перебування на сторінках.

Запропоноване рішення є прикладом практичного використання технологій штучного інтелекту у сфері освіти та відповідає сучасним тенденціям цифрової трансформації університетів. Воно демонструє технічний ефект інтеграції системи штучного інтелекту у вебінфраструктуру університету: автоматизовану обробку запитів абітурієнтів у режимі реального часу, стабільність роботи завдяки використанню API OpenAI та гнучкість у формуванні бази знань. Це забезпечує високу швидкість відповіді та точність відтворення інформації. У соціально-економічному вимірі розробка поєднує зручність, доступність та масштабованість, що дозволяє суттєво покращити якість інформаційної підтримки вступників і водночас зменшити навантаження на співробітників приймальної комісії, сприяючи ефективній цифровій трансформації університету.

Ключові слова: штучний інтелект, чат-бот, OpenAI GPT, WordPress, цифрова трансформація, автоматизація, інтеграція, університет, вступна кампанія

Stanko V., Ptashnyk V., Kvasnytsia T., Zhelyeznyak A., Smolinskiy V., Stanko S. Using artificial intelligence in educational projects and the digital transformation of universities: experience of integrating an AI chatbot based on OpenAI

As part of the digital transformation and automation of information support for applicants, an interactive chatbot based on OpenAI's GPT-4 model was developed and implemented on the official WordPress website of the University. The primary goal of this initiative is to enhance communication efficiency between the University and prospective students, while also providing prompt responses to common questions without requiring additional human resources. In this study, the GPT AI Power plugin was utilized to send requests to the OpenAI API using a specially designed prompt. The results are displayed through a user-friendly dialog interface.

A comprehensive database of questions and answers was created, addressing key aspects of the admission campaign, such as minimum passing scores, the necessity of submitting a motivation letter, and the rules for creating and submitting electronic applications via the unified system vstup.edbo.gov.ua. This dataset serves as context for generating relevant responses, allowing the model to be tailored to the specific educational processes of the University. Furthermore, a system of hidden fields and dynamic parameters was implemented to customize personalized messages for different pages of the website related to various specialties.

From a technical standpoint, integration with the OpenAI API was successfully established, processing each request in real time and returning responses based on predefined instructions. This integration ensures system stability and the high relevance of responses. Additionally, testing was conducted to evaluate response speed, server load, and visitor engagement on the website before and after the chatbot's implementation. Results indicate an increase in user interaction and improved applicant satisfaction, as confirmed by statistical data outlining the number of queries and time spent on the website.

This solution serves as a practical example of leveraging artificial intelligence technology in the field of education, aligning with current trends in the digital transformation of universities. It illustrates the technical benefits of integrating an AI system into the University's web infrastructure, such as real-time automated processing of applicant inquiries, operational stability through OpenAI API usage, and flexibility in knowledge base formation. These features contribute to high response speed and accurate information delivery. In the socio-economic context, this development enhances convenience, accessibility, and scalability, significantly improving the quality of support for applicants while reducing the workload on admissions staff, thus facilitating the effective digital transformation of the University.

Keywords: artificial intelligence, chatbot, OpenAI GPT, WordPress, digital transformation, automation, integration, university, admissions campaign

Постановка проблеми. Сучасні заклади вищої освіти стикаються з проблемою ефективної комунікації з абітурієнтами в умовах зростаючого обсягу інформації та конкуренції між університетами. Традиційні канали взаємодії (телефонні дзвінки, електронна пошта, консультації в приймальній комісії) не завжди забезпечують оперативність і доступність відповіді на запитання абітурієнтів. Це може призводити до зниження рівня задоволеності користувачів, втрати потенційних вступників та зменшення прозорості вступного процесу. Додатково варто врахувати, що сучасні покоління вступників очікують миттєвого доступу до інформації у зручному для них форматі, часто через мобільні пристрої та соціальні платформи. Відповідно, університети повинні шукати шляхи модернізації каналів комунікації, орієнтуючись на принципи цифрової трансформації та клієнтоорієнтованості.

У цьому контексті актуальним є впровадження інноваційних інструментів, зокрема чат-ботів на основі штучного інтелекту, які здатні автоматизувати обробку запитів, надавати швидкі та точні відповіді, а також підвищувати залученість майбутніх студентів. Використання ші-ботів сприяє не лише зменшенню навантаження на співробітників приймальних комісій, а й створює новий рівень персоналізованої взаємодії. Такі інструменти здатні працювати цілодобово, підтримувати багатомовність, формувати індивідуальні рекомендації щодо вступу та навчальних програм, що робить процес вибору університету більш прозорим і комфортним для абітурієнтів. Отже, інтеграція штучного інтелекту в комунікаційні процеси університетів постає не лише як техно-

логічна новація, а й як необхідний елемент конкурентоспроможності вищої освіти в умовах глобальної цифровізації.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Використання чат-ботів на базі штучного інтелекту стає предметом активних досліджень не лише у сфері ІТ, а й в освіті, електронній комерції та у сфері комунікацій. У сучасних наукових працях відзначено зростання інтересу до інтерактивних інструментів, які здатні забезпечити персоналізовану взаємодію з користувачами та підвищити ефективність навчального процесу чи роботи вебресурсів.

У працях зарубіжних авторів [3; 8; 14] наголошено, що чат-боти з інтегрованими моделями штучного інтелекту знижують навантаження на викладачів та адміністраторів, оскільки можуть надавати оперативні відповіді на типові запитання студентів і відвідувачів сайтів. Крім того, такі системи позитивно впливають на залученість користувачів та сприяють підвищенню відвідуваності вебресурсів. З кута зору масштабованості та доступності чат-боти пропонують унікальні можливості як інструменти комунікації та надання інформації для цифрового навчання [14].

У вітчизняних дослідженнях [4; 13] акцент робиться на можливостях використання чат-ботів у навчальних закладах для організації дистанційного навчання та автоматизації процесів консультацій. Відзначається також економічний ефект від впровадження таких технологій: зменшення витрат на підтримку користувачів та зростання задоволеності студентів.

У статті [5] проаналізовано переваги і недоліки застосування ChatGPT у сфері освіти. Автори розглядають міжнародний і вітчизняний досвід використання чат-бота, підкреслюючи його потенціал як інструменту для модернізації навчальних методів і водночас акцентуючи на ризиках та етичних викликах. У дослідженні наголошено, що ChatGPT може стати каталізатором трансформацій в освітньому процесі в умовах цифровізації. Подібна позиція представлена і у статтях [7; 9; 12], де також проаналізовано ризики, пов'язані з академічною доброчесністю та обмеженнями штучного інтелекту.

Окремим напрямом наукових досліджень є інтеграція чат-ботів із системами управління контентом, зокрема WordPress, Moodle та Joomla. Як показують результати сучасних робіт, використання візуальних конструкторів, зокрема Elementor, значно спрощує процес упровадження інтелектуальних ботів за рахунок зменшення технічних вимог до розробників. Це дозволяє створювати і налаштовувати інтерактивні сервіси навіть користувачам без глибоких знань програмування, що робить подібні рішення доступнішими для освітніх установ та малих підприємств. Для викладачів основними перевагами є економія часу та вдосконалення педагогічних практик [8].

Узагальнення наукових публікацій свідчить, що дослідження у цій сфері зосереджені навколо трьох основних аспектів. Перший стосується педагогічної ефективності, яка полягає у використанні чат-ботів для підтримки навчального процесу, автоматизації консультацій і генерації навчальних завдань. Другий аспект охоплює технічну інтеграцію, пов'язану з розробкою та впровадженням ботів у середовище CMS та інші вебплатформи. Третій аспект має соціально-економічний характер і відображає вплив використання чат-ботів на підвищення активності користувачів, зменшення витрат на технічну підтримку та покращення якості комунікації між навчальними закладами та їхніми цільовими аудиторіями.

Водночас у наукових працях акцентується на низці проблемних питань, зокрема: обмеженість мовної підтримки, необхідність адаптації інтелектуальних систем до локального контенту, а також забезпечення належного рівня конфіденційності даних користувачів [3; 10]. Генеративний ШІ відкриває можливості й виклики для вищої освіти [2].

Постановка завдання. Сучасна цифровізація освіти, зокрема процесів комунікації між університетом та абітурієнтами, зумовлює необ-

хідність упровадження інноваційних рішень, які забезпечують швидкий доступ до інформації, персоналізовану підтримку та зниження адміністративного навантаження на працівників. Одним із перспективних напрямів є використання чат-ботів на основі штучного інтелекту, здатних автоматизувати інформаційні та консультативні процеси у вступній кампанії.

Враховуючи результати наукових досліджень [4; 13; 14] і світові тенденції, наше завдання – проаналізувати сучасний стан використання чат-ботів у сфері вищої освіти, визначити їхні можливості для інтеграції в університетські сервіси та дослідити переваги і виклики застосування інтелектуальних систем у процесі цифрової трансформації. Окрему увагу приділено прикладному аспекту, а саме – впровадженню чат-бота на основі GPT-моделі для забезпечення інформаційної підтримки вступників та оптимізації роботи приймальної комісії. Отже, метою дослідження є пошук методів підвищення ефективності комунікації між університетом та вступниками, а також забезпечення оперативної відповіді на найпоширеніші запитання без залучення додаткових людських ресурсів.

Виклад основного матеріалу. У процесі вступної кампанії у абітурієнтів виникає значна кількість однотипних і повторюваних запитань, які потребують чітких, однозначних та аргументованих відповідей. Така ситуація створює суттєве навантаження на співробітників приймальної комісії та уповільнює комунікацію між університетом і майбутніми студентами. З огляду на це, ключовим завданням стає оптимізація бізнес-процесів, пов'язаних із інформаційною підтримкою абітурієнтів. Використання генеративного штучного інтелекту в цьому контексті дозволяє автоматизувати надання відповідей, забезпечити їхню єдину стандартизацію та мінімізувати потребу у додаткових людських ресурсах [11].

Ефективність таких рішень залежить від здатності штучного інтелекту відображати специфіку конкретної вступної кампанії, яка змінюється щороку і може відрізнятися у різних закладах освіти. Тому доцільне формування спеціалізованої бази знань, яка міститиме актуальну інформацію про правила прийому, перелік документів, терміни подачі заяв та інші локальні особливості.

Окрім забезпечення коректності відповідей, постає також завдання підвищення довіри користувачів до такого інструменту. Для цього необхідно інтегрувати функціонал спілкування з ШІ у вже знайомі канали взаємодії, зокрема у вебсайт

університету. Такий підхід дозволяє «замаскувати» використання технологій штучного інтелекту, зробивши процес консультацій природним та інтуїтивним для абітурієнтів. У результаті, поєднання ідейної складової оптимізації бізнес-процесів із технічною реалізацією на основі генеративного ШІ створює ефективну модель цифрової підтримки вступників [1; 6].

Отже, сформована концепція застосування генеративного штучного інтелекту у вступній кампанії передбачає два ключові напрями: по-перше, оптимізацію бізнес-процесів комунікації між університетом та абітурієнтами, по-друге – створення технічного рішення, здатного забезпечити цю оптимізацію на практиці [15]. Відповідно, наступним етапом стало визначення інструментарію реалізації чат-бота та інтеграції його у вебсередовище університету.

Взаємодія з OpenAI API у процесі реалізації чат-бота для сайту університету ґрунтувалася на

використанні офіційного ендпоінту <https://api.openai.com/v1/chat/completions>. Кожен користувачський запит, що надходив через форму вебінтерфейсу, трансформувалася у формат HTTP-запиту до API. Для генерації відповідей застосовували модель GPT-4 або GPT-3.5-turbo, вибір якої залежав від поточних налаштувань плагіна GPT AI Power. Запити до API формувалися у структурі JSON, наведеній на рис. 1.

Основними елементами запиту були: параметр **system**, що задавав роль і контекст моделі, та параметр **user**, який містив власне запитання користувача. Для забезпечення стабільності та передбачуваності відповідей температуру моделі зафіксовано на низькому рівні (0–0,3). Це дозволило мінімізувати варіативність у формулюваннях і спрямовувати систему на точне відтворення релевантних даних. Довжина відповіді контролювалася параметром *max_tokens*, щоб запобігти надмірному розширенню результатів.

```

{
  "model": "gpt-4",
  "messages": [
    {
      "role": "system",
      "content": "Ти асистент приймальної комісії університету. Відповідай на питання студентів, використовуючи такі відповіді: ..."
    },
    {
      "role": "user",
      "content": "Як подати заяву?"
    }
  ],
  "temperature": 0,
  "max_tokens": 500
}

```

Рис. 1. JSON-структура API-запиту до кінцевої точки OpenAI

Fig. 1. JSON structure of an API request to the OpenAI endpoint

Базу знань для чат-бота сформовано вручну та представлено у форматі пар «питання-відповідь». Вона була інтегрована безпосередньо в системний промпт, що дозволило моделі орієнтуватися не на власну генеративну інтерпретацію, а на пошук найбільш відповідної відповіді з наданого корпусу даних. Це забезпечило високий рівень точності та узгодженості із фактичними умовами вступу до університету.

З метою оптимізації результатів окрему увагу приділено формулюванню контенту бази знань. Питання були наближені до реальних формулювань користувачів, а відповіді – лаконічні та чіткі. Завдяки низькому значенню *temperature* вдалося уникнути зайвих творчих варіацій, які

могли б призвести до спотворення важливої інформації. Всі дані подавалися українською мовою, що відповідало мовному середовищу інтерфейсу сайту.

Архітектурно плагін GPT AI Power виконував функцію проміжного сервера (проксі) між формою WordPress та OpenAI API. Отже, процес взаємодії елементів інформаційної системи можна описати у вигляді послідовного ланцюга: користувачський інтерфейс сайту → обробка запиту у плагіні GPT AI Power → відправлення запиту до OpenAI API → отримання відповіді та її відображення на сайті. Технологію реалізації та призначення складових елементів моделі подано у табл. 1. Структурну схему інтеграційної моделі

наведено на рис. 2. Така інтеграційна модель забезпечила прозору і зрозумілу схему роботи, що поєднує простоту реалізації з високою ефективністю надання інформаційних послуг.

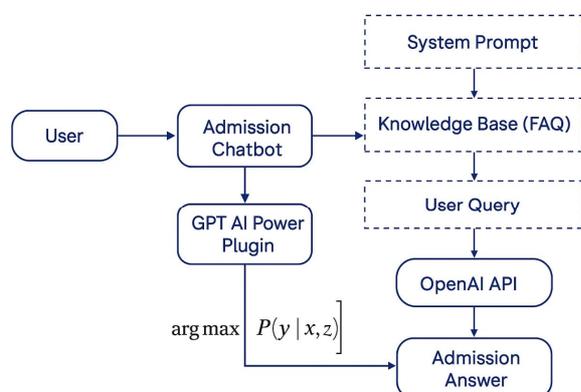


Рис. 2. Структурна схема розробленої інтеграційної моделі

Fig. 2. Structural diagram of the developed integration model

Із кута зору архітектурних характеристик система реалізує клієнт-серверну модель із асинхронною обробкою запитів. Запити користувачів надсилаються з браузера до сервера WordPress, де плагін GPT AI Power формує API-запит до OpenAI. Відповідь повертається у форматі JSON та відоб-

ражається у вебінтерфейсі без перезавантаження сторінки.

Для зменшення навантаження на API та оптимізації часу відповіді використовується механізм кешування відповідей на рівні сервера WordPress для типових і повторюваних запитів. Водночас складні або контекстно залежні запити обробляються в реальному часі, що забезпечує актуальність і релевантність інформації. Обмеження на кількість запитів і довжину відповідей регулюються параметрами API OpenAI та налаштуваннями плагіна, що дозволяє балансувати між швидкістю, вартістю обчислень і якістю результатів.

Наступний етап дослідження передбачав створення асистента (чат-бота) в середовищі OpenAI. Для ефективного опрацювання користувачьких запитів чат-боту надано доступ до створеної бази знань. Цей етап ключовий, оскільки забезпечує можливість чат-бота надавати відповіді абітурієнтам на основі попередньо підготовлених матеріалів, зокрема документа формату .txt, .csv або .pdf, що містить типові запитання та відповіді (FAQ). Такий підхід забезпечує покращення точності відповідей, які краще відображають політику вступної кампанії конкретного закладу вищої освіти, а також значно скорочує час обробки запитів.

Таблиця 1. Елементи побудованої інтеграційної моделі
Table 1. Elements of the built integration model

Компонент	Технологія / Плагін	Призначення
Чат на сайті	GPT AI Power	Інтерфейс користувача, генерація запитів
Запит до API	OpenAI API	Обробка запиту через GPT
База знань	FAQ таблиця в БД або prompt	Джерело даних для відповіді
WordPress backend	PHP + JS	Обробка повідомлень, кешування
Відповідь GPT	JSON від API	Текстова відповідь
UI	JS / HTML + CSS	Відображення відповіді на сайті

Результатом роботи системи є формування відповіді користувачу протягом кількох секунд на основі заздалегідь налаштованої бази знань. Це забезпечує автоматизацію процесу консультування, зменшує навантаження на працівників приймальної комісії та підвищує доступність інформації для широкого кола вступників.

Достатньо уваги також приділено питанням безпеки та конфіденційності. API-ключ OpenAI зберігається у налаштуваннях плагіна WordPress і не передається на сторону клієнта. Усі запити до API виконуються із серверної частини сайту, щоб мінімізувати ризики витоку даних. Крім того, система обмежується виключно текстовим обміном інформацією, не зберігаючи персональні дані користувачів.

До основних переваг запропонованого підходу належать простота впровадження без необхідності глибоких знань програмування, гнучкість у зміні промптів і бази знань, а також можливість масштабування системи на інші факультети та спеціальності. Така гнучкість досягається завдяки модульній архітектурі плагіна GPT AI Power та використанню конфігураційних можливостей CMS WordPress, що дозволяє редагувати або розширювати набір промптів без перепрограмування та оперативно оновлювати базу знань через записи системи управління контентом чи інтеграцію з зовнішніми джерелами даних. Завдяки цьому університет може швидко адаптувати чат-бота до особливостей різних навчальних програм і

умов вступних кампаній конкретного року, забезпечуючи високу релевантність відповідей та підвищуючи якість інформаційної підтримки.

Завершальним етапом підготовки дослідження стало розміщення користувацького веб-інтерфейсу чат-бота (рис. 3) на офіційному сайті Львівського національного університету природо-користування.

Візуальне оформлення вебінтерфейсу витримане у корпоративних кольорах університету, що забезпечує стилістичну єдність із загальним дизайном сайту та підвищує зручність сприйняття для користувачів. Верхня частина інтерфейсу містить привітальне повідомлення, яке налаштовує відвідувача на подальшу взаємодію, а нижче розташоване текстове поле для введення запитань.

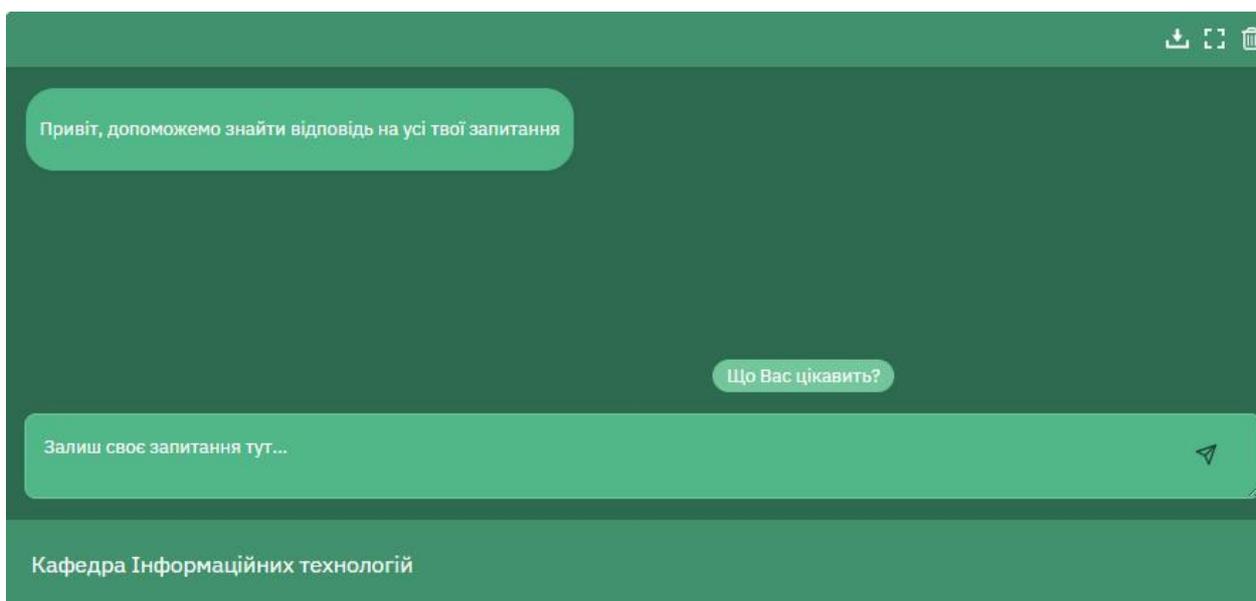


Рис. 3. Користувацький інтерфейс чат-бота
Fig. 3. Chatbot user interface

Порівняно з альтернативними інструментами автоматизації комунікації, такими як rule-based чат-боти або класичні FAQ-системи, використання генеративних моделей OpenAI GPT забезпечує значно вищий рівень гнучкості та адаптивності. Традиційні чат-боти, побудовані на жорстко заданих сценаріях і ключових словах, потребують складної підтримки та не здатні ефективно обробляти нестандартні або комбіновані запитання користувачів.

Порівняно з комерційними платформами чат-ботів (Dialogflow, Microsoft Bot Framework, IBM Watson Assistant), запропоноване рішення на базі WordPress і GPT AI Power має нижчий поріг входу, простіший процес впровадження та не потребує окремої серверної інфраструктури. Водночас такі платформи можуть забезпечувати розширені можливості аналітики та інтеграції з корпоративними системами, що є доцільним для великих організацій.

Отже, обрана архітектура оптимальна для освітніх установ, які прагнуть швидкого впровадження інтелектуальних сервісів із мінімальними

витратами та можливістю подальшого поступового масштабування.

У процесі тестування абітурієнт ввів запитання «Який прохідний бал на комп'ютерні науки?». Чат-бот миттєво сформував відповідь (рис. 4) на основі попередньо підготовленої бази знань, зазначивши: «Мінімальна кількість балів у сертифікаті НМТ для допуску до участі в конкурсі на комп'ютерні науки – 100 балів у Львівському національному університеті ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького. Якщо у вас є ще питання, не соромтеся запитувати». Це демонструє можливість оперативної та релевантної комунікації без участі працівників приймальної комісії.

Важливою характеристикою системи є її інтерактивність: користувач може ставити додаткові запитання у реальному часі, а відповіді генеруються автоматично завдяки інтеграції з OpenAI API. При цьому зберігається контекст діалогу, що робить комунікацію більш природною та схожою на живу консультацію.

Розглянемо алгоритм взаємодії користувача з чат-ботом, який представлений за допомогою

UML діаграми (рис. 5). Після входу на сторінку вступу автоматично завантажується інтерфейс чату; користувач формулює питання у текстовому полі, яке надсилається на сервер для обробки; далі система генерує відповідь за допомогою моделі

GPT і відображає її у чаті; користувач може продовжувати діалог, отримуючи уточнення або додаткову інформацію. Уся процедура цілком автоматизована та не вимагає втручання персоналу.

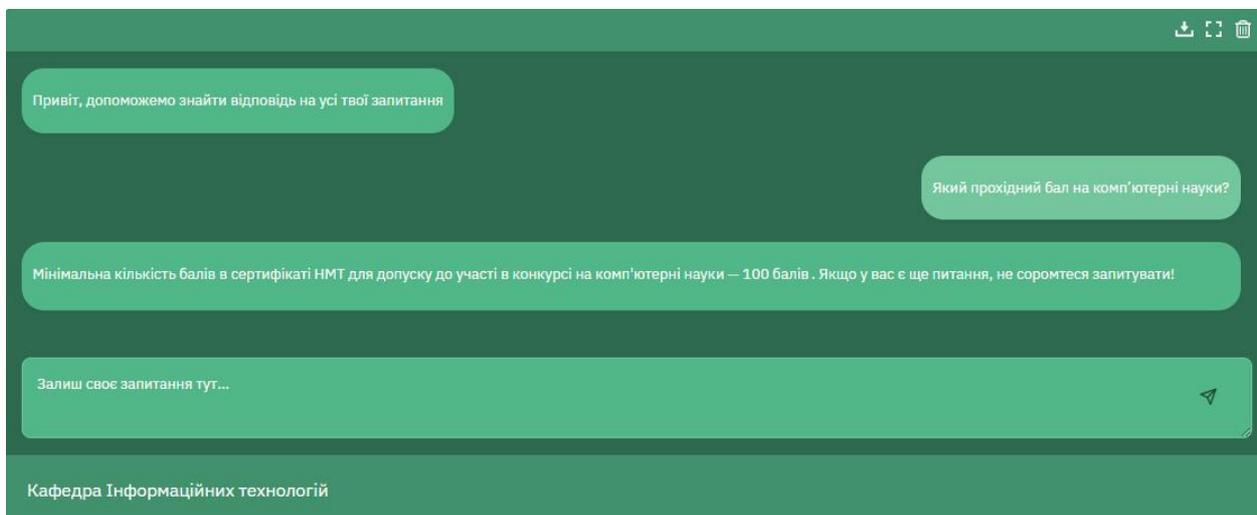


Рис. 4. Результат комунікації з чат-ботом
Fig. 4. Result of communication with the chatbot

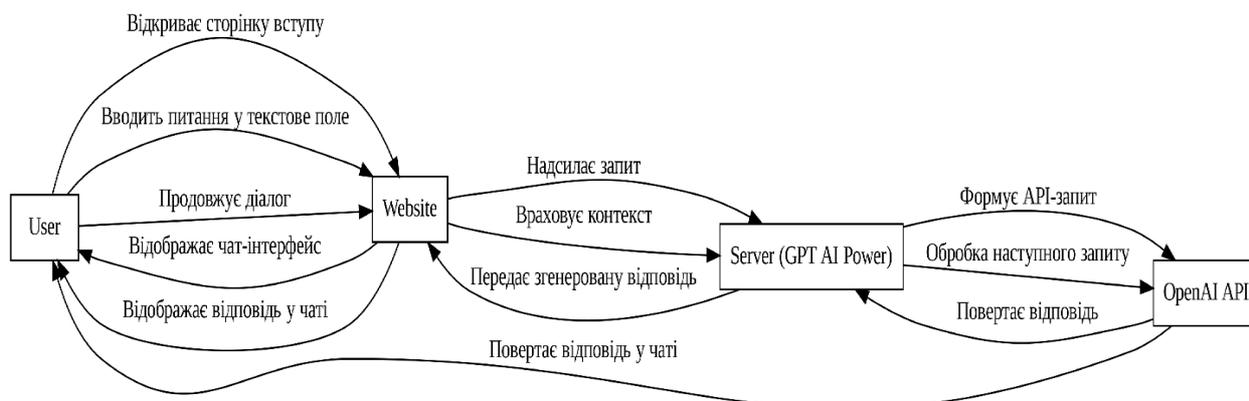


Рис. 5. UML-діаграма послідовності взаємодії користувача з чат-ботом
Fig. 5. UML sequence diagram of user interaction with a chatbot

Для визначення швидкодії чат-боту використано статистичні дані, зібрані в процесі тестування інтеграційної системи та під час її реальної експлуатації. На етапі технічних випробувань здійснювалися автоматизовані вимірювання часу відправки HTTP-запиту до API OpenAI та отримання відповіді, що дозволило зафіксувати середні, мінімальні й максимальні значення. Додатково проводився моніторинг логів WordPress серверу та використання вбудованих інструментів плагіна GPT AI Power для реєстрації часу відповіді у різних сценаріях роботи. Встановлено, що

середній час формування відповіді становив 1,2 секунди, що є прийнятним показником для інтерактивного сервісу. Мінімальний час реакції склав 0,8 секунди, а максимальний – 2,5 секунди. Водночас у 92 % випадків користувачі отримували відповідь менш ніж за дві секунди. Це свідчить про стабільність роботи системи та підтверджує придатність чат-бота для використання в умовах високої інтенсивності звернень. Отже, отримані результати вказують на високу оперативність реагування, а зведені результати аналізу швидкодії представлені у табл. 2.

Таблиця 2. Час відповіді чат-бота
Table 2. Chatbot response time

Показник	Значення
Середній час відповіді бота, с	1,2
Мінімальний час відповіді, с	0,8
Максимальний час відповіді, с	2,5
Відсоток відповідей за час менше ніж 2 секунди, %	92

Наступним етапом дослідження став статистичний аналіз кількості запитів до чат-боту (рис. 6). Уже першого тижня після впровадження чат-бота зафіксовано 148 звернень. На третьому тижні кількість звернень зросла до 175, а на п'ятому досягла 203. Це вказує на зростаючу довіру користувачів до системи й підтверджує, що інтерактивний інструмент став невід'ємною частиною процесу інформаційної підтримки вступників. Таке збільшення кількості запитів протягом кількох тижнів після запуску демонструє ефективність інтеграції та високий попит серед абітурієнтів.

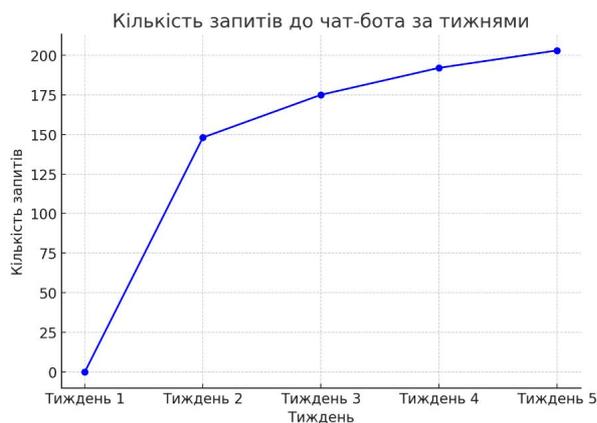


Рис. 6. Графік зростання кількості запитів
Fig. 6. Graph of growth in the number of requests

Порівняння показників активності сторінки до та після запуску чат-бота виявило значні відмінності (табл. 3). Середня кількість відвідувачів зросла більш ніж утричі (з 23 до 76 осіб на день). Час перебування на сторінці збільшився з 1,1 хвилини до 4,3 хвилини, що свідчить про підвищений інтерес до контенту. Крім того, понад половина відвідувачів (58 %) почали активно використовувати чат-бот для отримання відповідей.

Наступним етапом дослідження стало опитування користувачів про ефективність роботи системи за трьома ключовими параметрами: чіткість і зрозумілість, швидкість отримання відповіді та загальне задоволення від взаємодії. Для

реалізації опитування було розроблено анкету, яка охоплювала як закриті питання для кількісного аналізу, так і відкриті поля для коментарів та пропозицій. Такий підхід дав змогу поєднати статистичну оцінку результатів із якісним аналізом вражень користувачів, результати опитування наведено у табл. 4. За всіма критеріями отримано високу оцінку: 91 % респондентів підтвердили чіткість відповідей, 95 % позитивно оцінили швидкість роботи системи, а 89 % висловили задоволення від взаємодії. Негативні відгуки становили лише 5-11 %, що є низьким показником для подібних систем [1].

Таблиця 3. Активність відвідувачів сайту університету
Table 3. Activity of visitors to the University website

Показник	До запуску	Після запуску
Середня кількість відвідувачів на день	23	76
Середній час перебування на сторінці (хв)	1,1	4,3

Таблиця 4. Результати опитування користувачів
Table 4. User survey results

Параметр оцінювання	Позитивно, %	Негативно, %
Чіткість та зрозумілість відповіді	91	9
Швидкість отримання відповіді	95	5
Загальне задоволення взаємодією	89	11

Незважаючи на позитивні результати впровадження чат-бота на основі OpenAI GPT, запропоноване рішення має низку технічних, організаційних і правових обмежень, які необхідно враховувати під час подальшого розвитку системи.

До основних технічних обмежень належить залежність від зовнішнього сервісу OpenAI API, що зумовлює ризики, пов'язані з доступністю сервісу, можливими затримками відповіді та змінами тарифної політики. Крім того, є обмеження на кількість запитів за одиницю часу (rate limits), а також на максимальну довжину контексту, і відповіді, що потребує контролю параметрів max_tokens і впровадження механізмів оптимізації запитів. У поточній реалізації кешування відповідей використовується на рівні WordPress backend, що зменшує навантаження на API для типових запитань, однак не усуває потреби в реальному часі генерації відповідей для складних або унікальних запитів.

Організаційні обмеження пов'язані з необхідністю постійного оновлення бази знань відповідно до змін правил вступної кампанії, нормативних документів і внутрішніх регламентів університету. Для масштабування системи на рівень факультетів або кількох університетів доцільним є впровадження централізованого управління контентом, розмежування ролей адміністраторів та відповідальних осіб, а також стандартизація шаблонів промптів і структур FAQ.

З кута зору правових аспектів, важливе дотримання вимог щодо захисту персональних даних та інформаційної безпеки. Оскільки система не зберігає персональні дані користувачів і працює виключно з текстовими запитамі, ризики порушення конфіденційності мінімізовані. Водночас при подальшому масштабуванні, зокрема інтеграції з особистими кабінетами вступників або внутрішніми інформаційними системами, необхідно враховувати положення національного законодавства та вимоги GDPR щодо обробки даних.

Перспективи масштабування системи полягають у можливості її використання не лише в межах вступної кампанії, а й для підтримки студентів протягом усього періоду навчання. Потенційними напрямками розвитку є багатомовна підтримка, інтеграція з системами управління навчанням (Moodle, Google Classroom), автоматизація відповідей щодо розкладу, навчальних матеріалів та академічної мобільності. З технічного кута зору, масштабування може бути забезпечене шляхом винесення логіки обробки запитів у окремий мікросервіс, використання черг повідомлень та розширених механізмів кешування, що підвищить стабільність і продуктивність системи при зростанні навантаження.

Упровадження чат-бота на основі OpenAI GPT дозволило університету реалізувати практичний приклад використання штучного інтелекту у сфері освітніх послуг. Розроблений інструмент забезпечив миттєву реакцію на запити абітурієнтів, скоротивши час очікування відповіді до 1–2 секунд. На основі інтегрованої бази знань (FAQ) чат-бот надавав точні, релевантні та узгоджені з політикою вступної кампанії відповіді. Це суттєво підвищило якість інформаційної підтримки та забезпечило прозорість процесу вступу.

До основних переваг інтеграції належать простота використання як для кінцевого користувача, так і для адміністратора системи, висока швидкість реакції, релевантність відповідей та можливість масштабування рішення для різних факультетів і спеціальностей. Це підтверджує

доцільність застосування подібних рішень у сфері освіти, адже вони сприяють підвищенню доступності інформації, зменшенню навантаження на співробітників університету та створенню більш позитивного досвіду для абітурієнтів.

Крім технічних показників, результати експериментальної перевірки свідчать про суттєве зростання зацікавленості користувачів: кількість звернень до чат-бота зростала щотижнево, а відвідуваність сторінки FAQ збільшилася більш ніж утричі. Додатково відзначимо, що понад половина відвідувачів після впровадження активно взаємодіяли саме з чат-ботом, що свідчить про довіру до його відповідей. Опитування користувачів показало високі оцінки за критеріями чіткості та швидкості відповідей, а також загального задоволення від взаємодії. Це підтверджує не лише технічну ефективність рішення, але й його практичну цінність для кінцевих користувачів.

Висновки. Інтеграція чат-бота на базі OpenAI GPT у вебсайт університету продемонструвала високу ефективність як інструменту цифрової трансформації освітньої установи. Середній час формування відповіді становив 1,2 с, причому 92 % звернень оброблялися менш ніж за 2 секунди, що забезпечує зручність інтерактивної взаємодії. Використання системи сприяло зростанню активності: кількість відвідувачів сторінки збільшилася з 23 до 76 на день, а середній час перебування – з 1,1 до 4,3 хвилини. Опитування показало високий рівень задоволеності: 91 % позитивно оцінили чіткість відповідей, 95 % – швидкість, 89 % – загальне враження. Система дозволила автоматизувати значну частину рутинних інформаційних процесів, знизити навантаження на працівників приймальної комісії та підвищити доступність послуг для абітурієнтів.

Зростання активності відвідувачів, збільшення кількості звернень та позитивна оцінка користувачами швидкості й точності відповідей доводять, що впровадження інтелектуальних рішень на основі ШІ сприяє покращенню якості комунікації та формує позитивний імідж університету як інноваційного закладу.

Отримані результати також свідчать про перспективність подальшого розвитку цієї технології: розширення бази знань, впровадження багатомовної підтримки, інтеграція з іншими освітніми сервісами та адаптація системи для різних факультетів. Отже, чат-бот на основі штучного інтелекту може стати ключовим елементом цифрової екосистеми університету, орієнтованої на потреби сучасних студентів і вступників.

Бібліографічний список

1. Chen H., Wang L. Artificial intelligence-enabled intelligent assistant for personalized and adaptive learning in higher education. *Education and Information Technologies*. 2023. Vol. 28, No 2. P. 1501–1520. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11588-7>.
2. Corrigan R., Brown A., Li X. Building responsible AI chatbot platforms in higher education: An evidence-based framework from design to implementation. *Frontiers in Education*. 2025. Vol. 10. Article 1604934. <https://doi.org/10.3389/educ.2025.1604934>.
3. Dempere J., Modugu K., Allam H., Ramasamy L. K. The impact of ChatGPT on higher education. *Frontiers in Education*. 2023. Vol. 8. Article 1206936. <https://doi.org/10.3389/educ.2023.1206936>.
4. Fiialka S., Kornieva Z., Honcharuk T. ChatGPT in Ukrainian education: Problems and prospects. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*. 2023. Vol. 18, No 17. P. 236–250. <https://doi.org/10.3991/ijet.v18i17.39657>.
5. Іванчук Н. В., Семененко В. М. Використання чат-ботів у закладах вищої освіти. *Інноваційна педагогіка*. 2024. № 69 (1). С. 271–275. URL: http://innovpedagogy.od.ua/archives/2024/69/part_1/48.pdf (дата звернення: 20.01.2025).
6. Kaur P., Sharma R., Patel S. Ethical implications of ChatGPT in higher education: A scoping review. *Frontiers in Education*. 2023. Vol. 8. Article 1379796. <https://doi.org/10.3389/educ.2024.1379796>.
7. Ковальчук Л. В. Використання штучного інтелекту у вищій школі: перспективи та виклики. *Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. Серія: Педагогічні науки*. 2024. № 182. С. 140–145. URL: <https://visnyk.chnpu.edu.ua/index.php/visnyk/article/view/671/708> (дата звернення: 20.01.2025).
8. Labadze L., Grigolia M., Machaidze L. Role of AI chatbots in education: Systematic literature review. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*. 2023. Vol. 20. P. 56. <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00426-1>.
9. Леонтєва І. Інтеграція цифрових сервісів у систему вищої освіти. *Освітологічний дискурс*. 2024. № 1 (182). С. 55–62. URL: [https://elibrary.kubg.edu.ua/id/eprint/45620/1/I_Leontieva_OPN_1\(182\)_FPO.pdf](https://elibrary.kubg.edu.ua/id/eprint/45620/1/I_Leontieva_OPN_1(182)_FPO.pdf) (дата звернення: 20.01.2025).
10. McGrath C., Farazouli A., Cerratto-Pargman T. Generative AI chatbots in higher education: A review of an emerging research area. *Higher Education*. 2024. <https://doi.org/10.1007/s10734-024-01288-w>.
11. Nugroho A. S., Handayani R. Chatbots implementation for student admission. *Journal of Software Engineering and Simulation*. 2024. Vol. 10, No 11. P. 44–52.
12. Олійник Т. І. Перспективи застосування технологій штучного інтелекту в освітньому процесі. *Наука і освіта*, 2024. № 1. С. 74–79. URL: https://www.scienceandeducation.pdpu.edu.ua/doc/2024/1_2_024/8.pdf (дата звернення: 20.01.2025).
13. Prokhorova Y., Gujrati R., Uygun H. The use of AI chatbots in higher education: The problem of plagiarism. *Review of Artificial Intelligence in Education*. 2024. Vol. 5. e031. <https://doi.org/10.1002/raie.031>.
14. Wollny S., Schneider J., Di Mitri D., Weidlich J., Rittberger M., Drachsler H. Are we there yet? A systematic literature review on chatbots in education. *Frontiers in Artificial Intelligence*. 2021. Vol. 4. 654924. <https://doi.org/10.3389/frai.2021.654924>.
15. Zhang Y., Kumar A., Lee J. ChatEd: A chatbot leveraging ChatGPT for an enhanced learning experience. *arXiv Preprint*. 2023. arXiv:2401.00052. <https://arxiv.org/abs/2401.00052>.

Стаття надійшла 24.01.2025