

Міністерство освіти і науки України  
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Факультет комп'ютерно-інформаційних систем і програмної інженерії  
(повна назва факультету)

Кафедра комп'ютерних наук  
(повна назва кафедри)

# КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня

бакалавр

(назва освітнього ступеня)

на тему: Аналіз та застосування технологій штучного інтелекту в сучасних інформаційних системах

Виконав: студент IV курсу, групи СН-41

спеціальності 122 Комп'ютерні науки  
(шифр і назва спеціальності)

(підпис)

Коваленко Є.О.

(прізвище та ініціали)

Керівник

(підпис)

Небесний Р.М.

(прізвище та ініціали)

Нормоконтроль

(підпис)

Никитюк В. В.

(прізвище та ініціали)

Завідувач кафедри

(підпис)

Боднарчук І.О.

(прізвище та ініціали)

Рецензент

(підпис)

Приймак М.В.

(прізвище та ініціали)

Тернопіль  
2026

Міністерство освіти і науки України  
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Факультет комп'ютерно-інформаційних систем і програмної інженерії  
(повна назва факультету)  
Кафедра комп'ютерних наук  
(повна назва кафедри)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

Боднарчук І.О.  
(підпис) (прізвище та ініціали)

« 23 » червня 2026 р.

**ЗАВДАННЯ  
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ**

на здобуття освітнього ступеня Бакалавр  
(назва освітнього ступеня)

за спеціальністю 122 Комп'ютерні науки  
(шифр і назва спеціальності)

Студенту Коваленко Євген Олександрович  
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Аналіз та застосування технологій штучного інтелекту в сучасних інформаційних системах

Керівник роботи Небесний Руслан Михайлович, доктор філософії, доцент кафедри КН  
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

Затверджені наказом ректора від « 07 » травня 2026 року № 4/7-444

2. Термін подання студентом завершеної роботи 23 червня 2026 р.

3. Вихідні дані до роботи Літературні та інтернет джерела

4. Зміст роботи (перелік питань, які потрібно розробити)

Вступ. 1. Аналіз технологій штучного інтелекту та їх застосування в сучасних інформаційних системах. 1.1 Поняття та особливості штучного інтелекту. 1.2 Історія розвитку технологій штучного інтелекту. 1.3 Аналіз сучасних технологій штучного інтелекту. 1.4 Аналіз застосування AI в сучасних інформаційних системах. 1.5 Аналіз сучасних AI-асистентів. 1.6 Переваги та проблеми використання AI в інформаційних системах. 1.7 Висновки до розділу 1. 2. Застосування технологій штучного інтелекту в сучасних інформаційних системах. 2.1 Роль AI у сучасних інформаційних системах. 2.2 Основні підходи до інтеграції AI в інформаційні системи. 2.3 Аналіз практичного використання AI в різних сферах інформаційних систем. 2.4 Обґрунтування використання AI-асистента в інформаційній системі. 2.5 Проектування інформаційної системи з AI-модулем. 2.6 Проектування бази даних та структури системи. 2.7 Алгоритм роботи AI-асистента. 2.8 Висновки до розділу 2. 3. Практичне застосування технологій AI в інформаційних системах. 3.1 Методика тестування інформаційної системи. 3.2 Тестування роботи AI-модуля. 3.3 Аналіз результатів роботи інформаційної системи. 3.4 Можливості використання AI-асистента в різних сферах інформаційних систем. 3.5 Перспективи розвитку AI в сучасних інформаційних системах. 3.6 Висновки до розділу 3. 4.1 Безпека життєдіяльності при роботі з інформаційними системами. 4.2 Основи охорони праці для IT-спеціаліста. 4.3 Висновки до розділу 4. Висновки до розділу 4. Висновки. Перелік джерел. Додатки.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень, слайдів)



## АНОТАЦІЯ

Аналіз та застосування технологій штучного інтелекту в сучасних інформаційних системах // Кваліфікаційна робота освітнього рівня «Бакалавр» // Коваленко Євген // Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, факультет комп'ютерно-інформаційних систем і програмної інженерії, кафедра комп'ютерних наук, група СН-41 // Тернопіль, 2026 // С. 68, рис. – 24, табл. – 5, додат. – 11, бібліогр. – 42.

Ключові слова: штучний інтелект, AI, інформаційна система, AI-асистент, NLP, машинне навчання.

Кваліфікаційна робота присвячена аналізу технологій штучного інтелекту в сучасних інформаційних системах та практичному застосуванню AI на прикладі інформаційної системи з інтегрованим AI-асистентом.

У першому розділі проведено аналіз сучасних технологій штучного інтелекту, сфер їх використання та сучасних AI-асистентів.

У другому розділі досліджено роль AI у сучасних інформаційних системах, особливості інтеграції AI-модулів та описано реалізацію інформаційної системи з AI-асистентом.

У третьому розділі проведено тестування системи, аналіз результатів роботи та досліджено можливості використання AI-асистента у різних сферах інформаційних систем.

Об'єкт дослідження: сучасні інформаційні системи з використанням технологій штучного інтелекту.

Предмет дослідження: технології штучного інтелекту та їх застосування у сучасних інформаційних системах.

## ANNOTATION

Analysis and application of artificial intelligence technologies in modern information systems // Qualification work of the educational level "Bachelor" // Kovalenko Yevhen // Ternopil Ivan Puluj National Technical University, Faculty of Computer Information Systems and Software Engineering, Department of Computer Science, group SN-41 // Ternopil, 2026 // P. 68, fig. – 24, tabl. – 5, annexes – 11, references – 42.

Keywords: artificial intelligence, AI, information system, AI assistant, NLP, machine learning.

The qualification work is devoted to the analysis of artificial intelligence technologies in modern information systems and the practical application of AI using an information system with an integrated AI assistant.

The first section analyzes modern artificial intelligence technologies, areas of their application, and modern AI assistants.

The second section examines the role of AI in modern information systems, the features of AI integration, and describes the implementation of an information system with an AI assistant.

The third section presents system testing, analysis of results, and the possibilities of using the AI assistant in different information systems.

Object of research: modern information systems using artificial intelligence technologies.

Subject of research: artificial intelligence technologies and their application in modern information systems.

## ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ

AI (Artificial Intelligence) — штучний інтелект, технологія створення систем, здатних виконувати задачі, які потребують людського інтелекту.

AI API (Artificial Intelligence Application Programming Interface) — програмний інтерфейс для взаємодії із сервісами штучного інтелекту.

API (Application Programming Interface) — програмний інтерфейс взаємодії між різними програмними компонентами.

CRM (Customer Relationship Management) — система управління взаємовідносинами з клієнтами.

CSS (Cascading Style Sheets) — мова стилів для оформлення веб-сторінок.

DL (Deep Learning) — глибоке навчання, один із напрямів машинного навчання на основі нейронних мереж.

HTML (HyperText Markup Language) — мова розмітки гіпертекстових документів.

HTTP (HyperText Transfer Protocol) — протокол передачі даних у мережі Інтернет.

IoT (Internet of Things) — концепція взаємодії фізичних пристроїв через мережу Інтернет.

JSON (JavaScript Object Notation) — текстовий формат обміну даними між системами.

LLM (Large Language Model) — велика мовна модель для обробки та генерації тексту.

ML (Machine Learning) — машинне навчання, метод аналізу даних та навчання систем на основі інформації.

NLP (Natural Language Processing) — обробка природної мови, напрям AI для роботи з текстом та мовленням.

REST API — архітектурний підхід до створення веб-сервісів.

SQL (Structured Query Language) — мова структурованих запитів для роботи з базами даних.

SQLite — реляційна система керування базами даних.

UI (User Interface) — користувацький інтерфейс системи.

UX (User Experience) — взаємодія користувача із програмною системою.

URL (Uniform Resource Locator) — адреса інформаційного ресурсу в Інтернеті.

Web API — веб-інтерфейс для взаємодії програмних компонентів через мережу Інтернет.

## ЗМІСТ

ВСТУП.....	9
РОЗДІЛ 1 АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЙ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ТА ЇХ ЗАСТОСУВАННЯ В СУЧАСНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМАХ .....	11
1.1    Поняття та особливості штучного інтелекту.....	11
1.2    Історія розвитку технологій штучного інтелекту .....	12
1.3    Аналіз сучасних технологій штучного інтелекту .....	14
1.4    Аналіз застосування AI в сучасних інформаційних системах .....	17
1.5    Аналіз сучасних AI-асистентів .....	19
1.6    Переваги та проблеми використання AI в інформаційних системах.....	21
1.7    Висновки до розділу .....	23
РОЗДІЛ 2 ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В СУЧАСНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМАХ.....	24
2.1    Роль AI у сучасних інформаційних системах.....	24
2.2    Основні підходи до інтеграції AI в інформаційні системи .....	26
2.3    Аналіз практичного використання AI в різних сферах інформаційних систем.....	29
2.4    Обґрунтування використання AI-асистента в інформаційній системі.....	32
2.5    Проектування інформаційної системи з AI-модулем .....	34
2.6    Проектування бази даних та структури системи.....	36
2.7    Алгоритм роботи AI-асистента .....	38
2.8    Висновки до розділу 2.....	40
РОЗДІЛ 3 ПРАКТИЧНЕ ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ AI В ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМАХ .....	41
3.1    Методика тестування інформаційної системи.....	41
3.2    Тестування роботи AI-модуля.....	43
3.3    Аналіз результатів роботи інформаційної системи .....	47
3.4    Можливості використання AI-асистента в різних сферах інформаційних систем.....	50
3.5    Перспективи розвитку AI в сучасних інформаційних системах .....	55

	8
3.6 Висновки до розділу 3 .....	57
РОЗДІЛ 4. БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ, ОСНОВИ ОХОРОНИ ПРАЦІ .....	58
4.1 Вплив інформаційних технологій на безпеку життєдіяльності користувачів .....	58
4.2 Організація безпечних умов праці під час роботи з інформаційними системами .....	60
4.3 Висновки до розділку 4 .....	62
ВИСНОВКИ .....	63
ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ.....	65

## ВСТУП

Сьогодні технології штучного інтелекту є важливим елементом розвитку інформаційних систем та цифрових сервісів. Потреба в автоматизації процесів, ріст обсягів інформації та активний розвиток обчислювальних технологій спонукали широке впровадження AI у різні сфери діяльності. Для аналізу даних, автоматизації обробки інформації, підтримки користувачів та оптимізації роботи цифрових сервісів сучасні інформаційні системи використовують технології штучного інтелекту.

Освітній сектор, медицина, фінанси, електронна торгівля, CRM, кібербезпека — ті сфери, де потрібен штучний інтелект. Алгоритми автоматизують складні процеси та швидко обробляють великі масиви даних; взаємодію людини зі системою покращують. Особливо важливим напрямом розвитку сучасних інформаційних систем є використання AI-асистентів та систем підтримки користувачів.

Актуальність теми полягає у швидкому розвитку технологій штучного інтелекту та їх активному впровадженні в сучасні інформаційні системи. Можливість використання AI дає змогу підвищити ефективність цифрових сервісів, автоматизувати роботу з інформацією та забезпечити підтримку користувачів у режимі реального часу. Варто зазначити, що дослідження можливостей застосування технологій штучного інтелекту в інформаційних системах є актуальним та важливим напрямом дослідження.

Метою роботи є аналіз технологій штучного інтелекту в сучасних інформаційних системах та демонстрація практичного застосування AI на прикладі інформаційної системи з інтегрованим AI-асистентом.

Для досягнення поставленої мети були визначені такі завдання:

- проаналізувати сучасні технології штучного інтелекту;
- дослідити особливості використання штучного інтелекту в сучасних інформаційних системах;
- проаналізувати сфери застосування штучного інтелекту в різних галузях;

- дослідити особливості інтеграції AI-модулів у цифрові сервіси;
- реалізувати інформаційну систему з AI-асистентом;
- провести тестування та аналіз роботи розробленої системи;
- визначити перспективи розвитку AI в сучасних інформаційних системах.

Об'єктом дослідження є сучасні інформаційні системи з використанням технологій штучного інтелекту.

Предметом дослідження є технології штучного інтелекту, методи їх інтеграції та практичного застосування у сучасних інформаційних системах.

У процесі виконання роботи використовувалися методи аналізу наукових джерел, порівняння сучасних AI-технологій, проектування інформаційних систем та технології обробки природної мови.

Практичне значення роботи полягає у демонстрації можливостей використання AI-технологій у сучасних інформаційних системах та створенні прикладу інформаційної системи з інтегрованим AI-асистентом, який може бути адаптований для використання у різних сферах діяльності.

Структура дипломної роботи складається зі вступу, трьох розділів, висновків та списку використаних джерел. У першому розділі проведено аналіз сучасних технологій штучного інтелекту та сфер їх використання. У другому розділі розглянуто особливості застосування AI в інформаційних системах та реалізацію інформаційної системи з AI-асистентом. У третьому розділі проведено тестування системи, аналіз результатів її роботи та досліджено можливості використання AI-асистента у різних сферах інформаційних систем.

# РОЗДІЛ 1 АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЙ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ТА ЇХ ЗАСТОСУВАННЯ В СУЧАСНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМАХ

## 1.1 Поняття та особливості штучного інтелекту

Штучний інтелект (Artificial Intelligence, AI) є однією з найбільш перспективних сфер розвитку сучасних інформаційних технологій. На сьогоднішній день технології ШІ активно використовуються в інформаційних системах для автоматизації процесів, аналізу даних, підтримки користувачів та обробки великих масивів інформації.

Штучний інтелект є сукупністю методів та технологій, стосовно комп'ютерів, що створює системи й методи для вирішення завдань, що потребують рис людського мислення. До таких завдань входять аналіз даних, визначення звуку, обробка тексту, прогнозування наслідків і вибір варіантів дій.

Основною властивістю штучного розуму є здатність програми навчатися на підставі отриманої інформації та адаптуватися до змінних умов. Порівняно із давніми інформаційними комплексами, які працюють за попередньо визначеним алгоритмом, системи ШІ можуть аналізувати великі обсяги даних і знаходити закономірності без необхідності повної переробки коду.

Сучасні технології штучного інтелекту діють у різних сферах діяльності. Наприклад, у електронній торгівлі AI застосовується для генерації персональних рекомендацій, у кібербезпеці — для виявлення підозрілих дій, а в освітніх системах — для надання допомоги користувачам і автоматизації процесів навчання.

На рисунку 1.1 показано основні елементи систем штучного інтелекту.

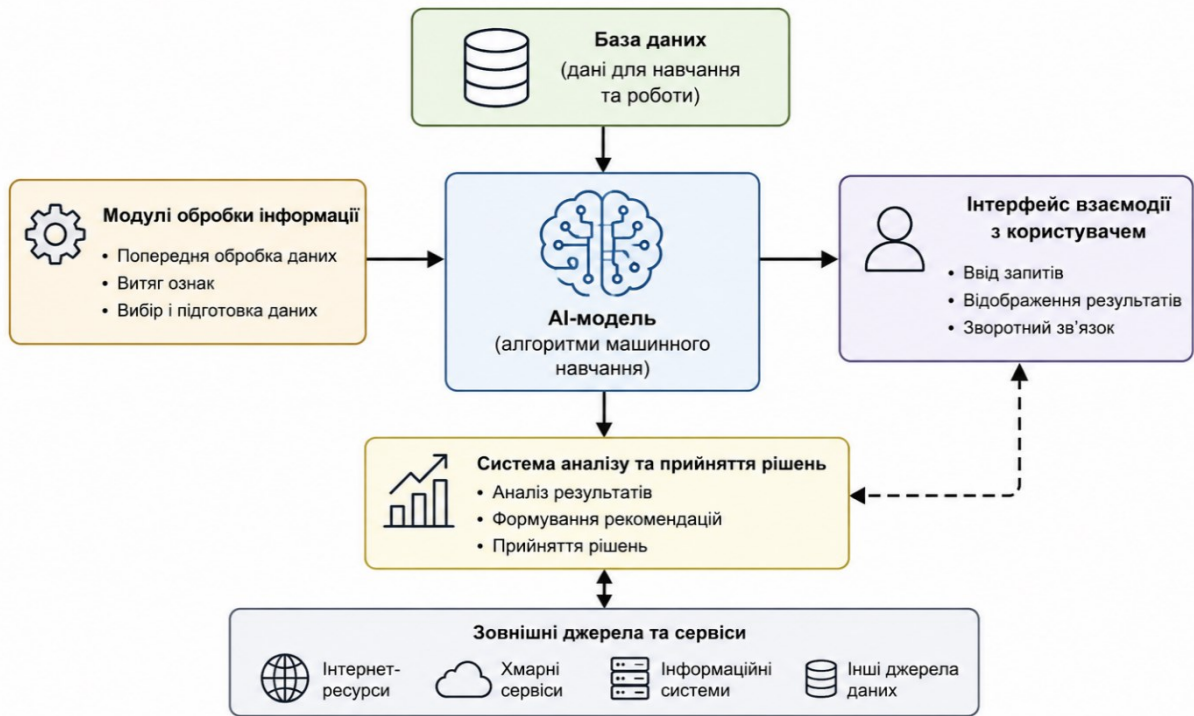


Рисунок 1.1 – Основні компоненти систем штучного інтелекту

До основних компонентів систем штучного інтелекту належать алгоритми машинного навчання, бази даних, модулі аналізу інформації та інтерфейси для роботи з користувачами. Така взаємодія компонентів дозволяє здійснювати автоматичне оброблення даних і допомагає в процесі прийняття рішень. Серед ключових напрямків еволюції штучного інтелекту виділяється розробка розумних помічників, що спілкуються з людьми за допомогою природної мови. Подібні рішення застосовуються в CRM-програмному забезпеченні, банківських послугах, освітніх середовищах та комплексах технічного супроводу.

Таким чином, технології штучного інтелекту стають важливою частиною сучасних інформаційних систем. Їх застосування дає змогу автоматизувати процеси, прискорити обробку даних та покращити взаємодію користувача з цією системою.

## 1.2 Історія розвитку технологій штучного інтелекту

Штучний інтелект почав розвиватися ще у середині минулого століття. Першим науковцем, що досліджував питання створення машин з інтелектом, був

Алан Тюрінг. У 1950 році він висунув тест Тюрінга, основною метою якого було визначити здатність машини імітувати людське мислення під час спілкування з користувачем. Офіційно термін «штучний інтелект» був запропонований у 1956 році під час наукової конференції в Дартмутському коледжі. Саме цей період вважається початком активного розвитку AI як окремого напрямку комп'ютерних наук.

На початкових етапах розвитку технологій штучного інтелекту використовували переважно логічні підходи та збірники правил. У період між 1960 і 1980 роком спостерігалось активне формування експертних систем, які дозволяли застосовувати бази знань для розв'язання конкретних задач. Ці програми працювали у сферах медицини, фінансових операцій та ремонту обладнання.

На рисунку 1.2 показано основні етапи розвитку методів штучного інтелекту.

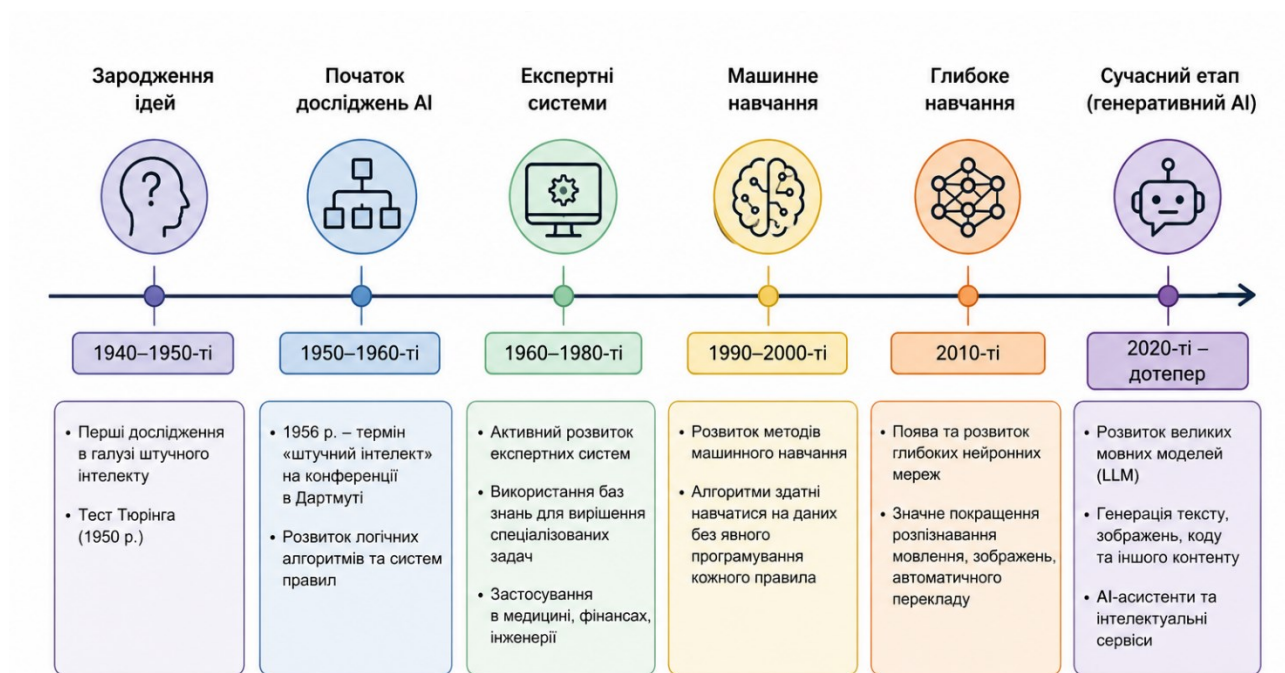


Рисунок 1.2 – Етапи розвитку технологій штучного інтелекту

Подальший розвиток штучного інтелекту був пов'язаний із появою методів машинного навчання. На відміну від експертних систем, машинне

навчання дало змогу системам самостійно аналізувати дані та виявляти закономірності без необхідності жорсткого програмування кожного правила.

У 2010-х роках широкого поширення набули методи глибокого навчання (Deep Learning), що спираються на використання штучних нейронних мереж. Це дозволило суттєво підвищити рівень розпізнавання мовлення, обробки зображень та автоматичного перекладу тексту. Сучасний етап розвитку AI пов'язаний із появою генеративних моделей та великих мовних моделей (Large Language Models, LLM). Такі системи здатні створювати текст, підтримувати діалог із користувачем та виконувати складний аналіз інформації. Прикладами сучасних AI-систем є ChatGPT, Gemini, Microsoft Copilot та Claude.

Таким чином, системи штучного інтелекту пройшли шлях від простої логіки до складних моделей, що можуть працювати з великими даними та спілкуватися з людиною через природну мову. Це зробило ШІ важливим елементом для багатьох сучасних інформаційних систем.

### **1.3 Аналіз сучасних технологій штучного інтелекту**

Сучасні методи штучного розуму містять численні підходи й алгоритми, застосовувані для обробки даних, механізації дій та підтримки людей у програмних комплексах. Прогрес у сфері AI спричинив виникнення багатьох рішень, функціонуючих у різних секторах та сприяючих подоланню складних проблем при роботі з інформацією.

Машинне навчання (ML) слугує основою штучного інтелекту. Такий підхід дозволяє програмам обробляти дані, знаходити патерни та робити оцінки без детального написання кожного правила оператором. Наразі такі методи активно використовуються в рекомендаційних сервісах, фінансовому аналізі, захисті від кібератак та моделях для прогнозів.

Глибоке навчання (Deep Learning, DL) є окремим напрямком машинного навчання, що базується на багатослойових нейронних мережах. Технології Deep Learning дають високу точність при обробці складних даних і застосовуються в системах розпізнавання зображень, мовлення й автоматичного перекладу.

Важливе місце серед сучасних технологій AI займає обробка природної мови (Natural Language Processing, NLP). Основною задачею NLP є забезпечення взаємодії між людиною та інформаційною системою за допомогою природної мови. Такі технології використовуються в чат-ботах, AI-асистентах, системах автоматичного перекладу та сервісах аналізу тексту.

Ще однією важливою сферою розвитку ШІ є комп'ютерний зір (Computer Vision). Ця технологія дозволяє системам аналізувати та визначати зображення чи відеозаписи. Комп'ютерний зір використовується у системах спостереження на відео, медицині для діагностики, роботизованому транспорту й системах біометричного розпізнавання особи.

На рисунку 1.3 показано розподіл сучасних технологій штучного інтелекту.

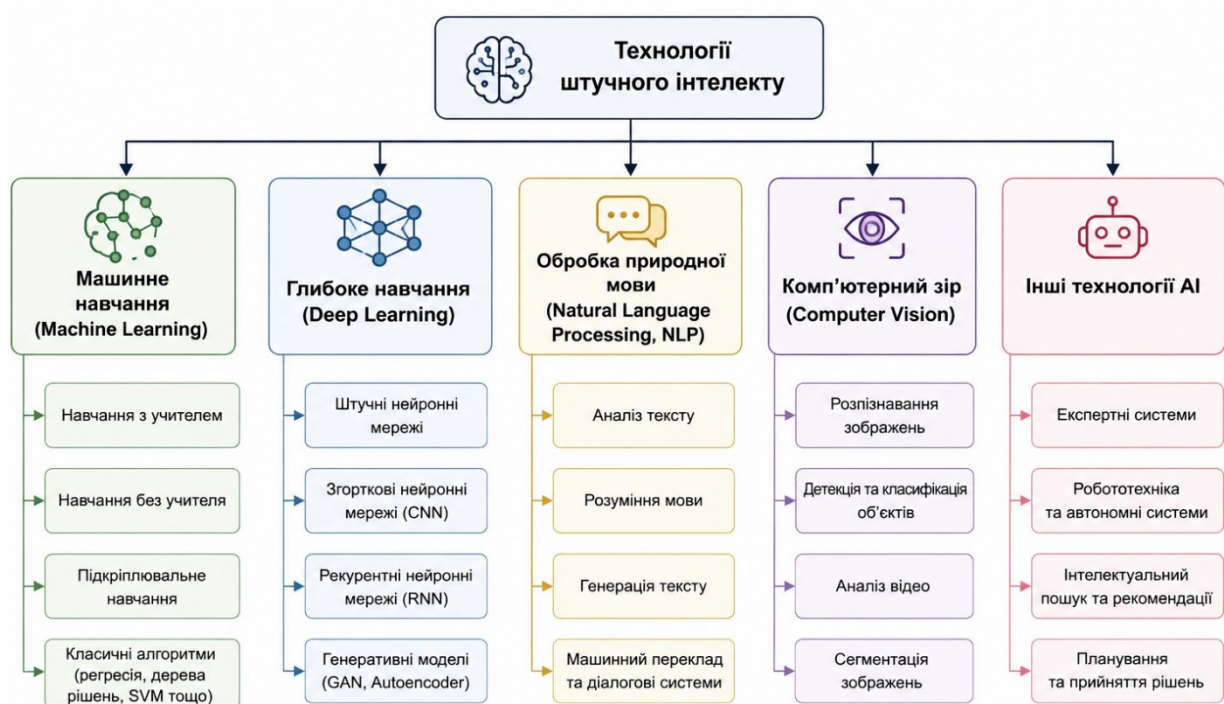


Рисунок 1.3 – Класифікація технологій AI

За останні роки активно розвиваються генеративні технології штучного інтелекту (Generative AI). Такі системи здатні створювати текст, зображення, програмний код та інший цифровий контент. Основою сучасних генеративних

систем є великі мовні моделі (Large Language Models, LLM), які навчаються на великих обсягах текстової інформації.

Сучасні AI-асистенти та системи підтримки користувачів використовують великі мовні моделі. Головна перевага полягає в можливості вести діалог природною мовою, обробляти текстові запити і створювати відповіді в режимі реального часу.

У таблиці 1.1 наведено огляд нових підходів до штучного інтелекту.

Таблиця 1.1 – Порівняння сучасних технологій штучного інтелекту

<b>Технологія</b>	<b>Основне призначення</b>	<b>Приклади використання</b>
Machine Learning	Аналіз даних та прогнозування	Рекомендаційні системи
Deep Learning	Обробка складних даних	Розпізнавання зображень
NLP	Обробка природної мови	AI-асистенти, чат-боти
Computer Vision	Аналіз зображень та відео	Відеоспостереження
Generative AI	Генерація контенту	Генерація тексту та коду
LLM	Робота з текстовою інформацією	ChatGPT, Gemini

Кожний зі списку методів має свої особливості і сфери застосування. У нових інформаційних системах часто об'єднують кілька технологій штучного інтелекту одразу. Наприклад, асистенти на основі ШІ можуть працювати з текстом через NLP, створювати відповіді за допомогою LLM та аналізувати дії користувачів завдяки Machine Learning.

Таким чином, сучасні підходи до штучного інтелекту стають важливим фактором розвитку цифрових систем. Використання цих технологій дозволяє автоматизувати обробку матеріалів, покращити взаємодію з користувачами та підвищити ефективність роботи онлайн-сервісів.

## 1.4 Аналіз застосування AI в сучасних інформаційних системах

Сучасні інформаційні системи активно використовують технології штучного інтелекту для автоматизації процесів, аналізу великих обсягів даних та підтримки користувачів у прийнятті рішень. Завдяки розвитку методів машинного навчання, обробки природної мови та створенню нових моделей штучного інтелекту інтелектуальні системи стали важливим елементом різноманітних онлайн-сервісів і програмних платформ.

Одним з найпоширеніших напрямків використання ШІ є медицина. У системах медичної інформації технології штучного інтелекту застосовують для аналізу даних обстежень, прогнозування ризиків захворювань та підтримки лікарів при прийнятті рішень. Програмне забезпечення на основі ШІ може обробляти великі обсяги медичних даних значно швидше, ніж люди, що дозволяє підвищити точність постановки діагнозу.

У сфері електронної комерції штучний інтелект використовується для формування персоналізованих рекомендацій щодо товарів та аналізу дій клієнтів. Бази даних інтернет-магазинів обробляють дані про попередні покупки, історію пошукових запитів та вподобання користувачів для формування персоналізованих рекомендацій. Цей метод дозволяє покращити зв'язок з покупцями та підвищити ефективність роботи системи.

Одним з головних векторів застосування ШІ є CRM-системи та служби техпідтримки для клієнтів. Інтелектуальні асистенти й чат-боти дозволяють автоматизувати обробку скарг, відповідати типовим запитанням і надавати необхідну інформацію учасникам одразу. Такі комплекси значно зменшують навантаження на працівників і пришвидшують розв'язання виникаючих проблем у запитах.

У сфері захисту від кібератак ШІ використовується для аналізу трафіку та виявлення підозрілих дій. Розумні алгоритми можуть автономно визначати аномалії у роботі обладнання, прогнозувати потенційні загрози та допомагати виявляти вторгнення злодіїв. Цей підхід дозволяє підвищити рівень захищеності наявних інформаційних систем.

На рисунку 1.4 показано основні сфери застосування ШІ в існуючих інформаційних системах.



Рисунок 1.4 – Сфери застосування AI в сучасних ІС

Ще однією важливою сферою застосування штучного інтелекту є освіта. Сучасні освітні інформаційні системи використовують інтелектуальні технології для автоматизації навчального процесу, підтримки студентів та адаптації навчальних матеріалів відповідно до потреб користувачів. Інтелектуальні помічники здатні пояснювати навчальні теми, відповідати на запитання та надавати допомогу під час виконання практичних завдань.

У сфері фінансів технології штучного інтелекту застосовуються для аналізу операцій, прогнозування ризиків та виявлення шахрайства. Системи банківських даних використовують ШІ для автоматичної перевірки транзакцій та аналізу поведінки клієнтів.

Один із напрямків розвитку новітніх інформаційних систем становить концепція Smart City. У ній ШІ використовують для вивчення руху транспортних засобів, управління міською інфраструктурою, регулювання енергоспоживання та моніторингу діяльності міських служб.

У таблиці 1.2 наведено ілюстрації використання штучного інтелекту у різних сферах інформаційних систем.

Таблиця 1.2 – Приклади використання AI у різних сферах ІС

<b>Сфера застосування</b>	<b>Використання AI</b>
Медицина	Аналіз медичних даних та діагностика
CRM-системи	Автоматизація підтримки користувачів
Кібербезпека	Виявлення підозрілих дій та атак
Освіта	AI-асистенти та адаптивне навчання
E-commerce	Персоналізовані рекомендації
Фінанси	Аналіз транзакцій та прогнозування ризиків
Smart City	Управління міською інфраструктурою

Однак є серйозні бар'єри для використання ШІ в сучасних систем обчислення. До основних мінусів треба віднести залежність роботи від даних навчання, ризик появи хибних рішень, а також питання безпеки та зберігання приватної інформації клієнтів.

Таким чином, технології штучного інтелекту активно інтегруються в сучасні інформаційні системи та застосовуються в багатьох сферах діяльності. Використання цих технологій дає змогу автоматизувати різноманітні процеси, прискорити обробку даних і спростити взаємодію між користувачем та інформаційною системою.

### **1.5 Аналіз сучасних AI-асистентів**

Найпоширенішими напрямками використання штучного інтелекту вважають створення AI-асистентів та систем підтримки користувача. Сучасні AI-помічники функціонують в інформаційних системах для автоматичної обробки запитів, написання тексту, пошуку даних та організації спілкування з користувачем за допомогою природної мови.

Сучасні AI-асистенти покладаються переважно на технології обробки природної мови (NLP) та великі мовні моделі (LLM). Завдяки цьому системи можуть аналізувати текстові запити користувачів, підтримувати діалог та формувати відповіді у режимі реального часу.

Одним із найвідоміших AI-асистентів є ChatGPT, зроблений компанією OpenAI. Ця програма працює для написання текстів, пояснювати дані та допомагає людині у різних інформаційних системах. Інший поширений варіант становить Microsoft Copilot, який застосовується для редагування документів, програмування коду та офісних служб.

Система штучного інтелекту Google Gemini використовується для генерації текстового контенту та аналізу даних у хмарних сервісах. Голосові помічники Siri та Google Assistant переважно застосовуються на мобільних пристроях і забезпечують виконання голосових команд користувачів. Асистент Claude орієнтований на роботу з текстовими матеріалами, їх аналіз та виконання аналітичних завдань.

У таблиці 1.3 наведено порівняльну характеристику сучасних AI-асистентів.

Таблиця 1.3 – Порівняльна характеристика сучасних AI-асистентів

<b>AI-асистент</b>	<b>Основне призначення</b>	<b>Сфера використання</b>
ChatGPT	Генерація тексту	Освіта, CRM
Microsoft Copilot	Робота з документами	Офісні системи
Gemini	Аналіз інформації	Хмарні сервіси
Siri	Голосовий асистент	Мобільні пристрої
Google Assistant	Голосове керування	Smart-системи
Claude	Робота з текстом	AI-сервіси

Сучасні AI-асистенти активно застосовуються в CRM-системах, освітніх платформах та модулях підтримки клієнтів. Їх основною метою є спрощення контакту користувача з даними та автоматизація обробки матеріалів.

Попри значні можливості AI- агентів, такі системи мають певні обмеження. Однією з основних проблем є можливість генерації неточної інформації та залежність якості відповідей від навчальних моделей. Також важливими залишаються питання безпеки даних та конфіденційності інформації.

Таким чином, сучасні AI- асистенти є важливою частиною розвитку інформаційних систем. Їхнє застосування дозволяє автоматизувати роботу з даними, вдосконалити обслуговування клієнтів і підвищити продуктивність цифрових послуг.

## **1.6 Переваги та проблеми використання AI в інформаційних системах**

Впровадження алгоритмів штучного інтелекту в сучасні інформаційні системи дозволяє значно підвищити ефективність роботи електронних сервісів та автоматизувати численні процеси. Завдяки AI платформи можуть аналізувати дані швидше, опрацьовувати колосальні обсяги даних і підтримувати користувачів під час виконання багатьох задач.

Однією з головних переваг штучного інтелекту є автоматизації нудних процесів. Розумні підходи дозволяють автономно обробляти текстові запитання, аналізувати інформацію та генерувати рекомендації без постійної участі співробітників. Це призводить до полегшення навантаження для користувачів і пришвидшує вирішення завдань.

Важливою перевагою сучасних AI- є підтримка користувача під час роботи з інформацією. AI-асистенти можуть допомагати знаходити необхідні дані, пояснювати інформацію та автоматизувати взаємодію з інформаційною системою. Такі технології активно використовуються у CRM-системах, освітніх сервісах та системах технічної підтримки. Ще однією перевагою AI є можливість аналізу великих обсягів даних у режимі реального часу. Це особливо важливо для фінансових систем, кібербезпеки та електронної комерції, де швидкість обробки інформації має важливе значення.

На рисунку 1.5 показано основні переваги та недоліки використання штучного інтелекту в системі даних.

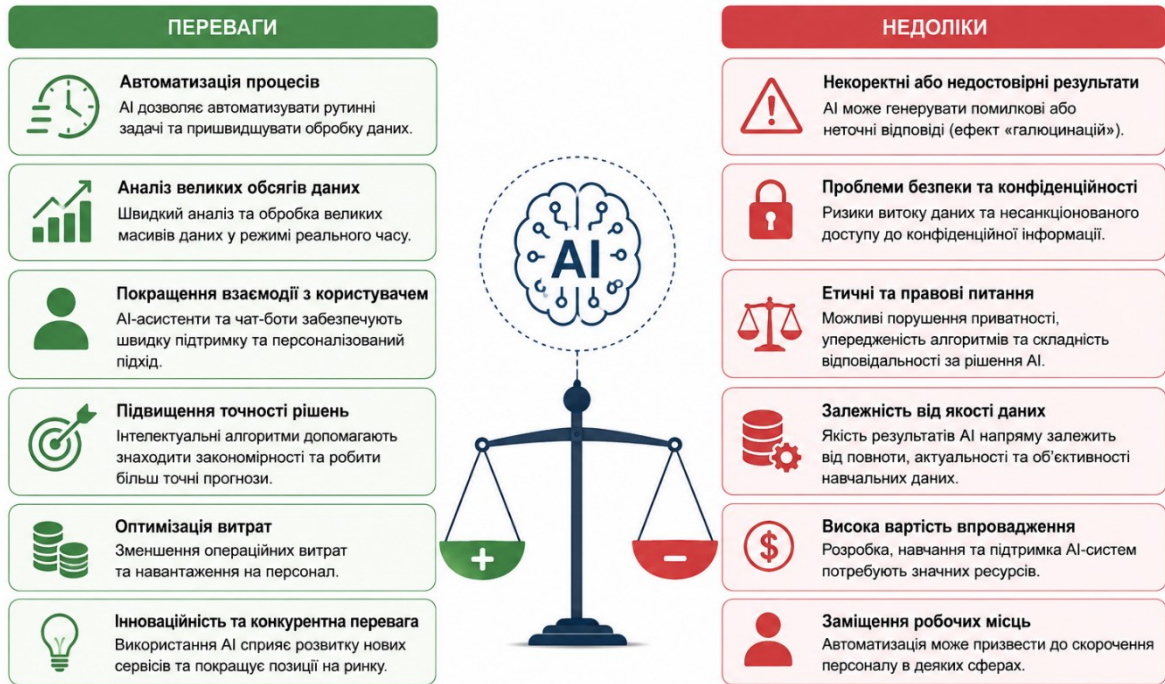


Рисунок 1.5 – Переваги та недоліки використання AI

Використання штучного інтелекту має певні недоліки попри наявні можливості. Основним обмеженням є ризик отримання хибних висновків чи створення неправдивих фактів. В сучасних системах цей феномен відомий як галюцинації. До причин належить низька якість набору для тренування або помилкове розуміння запиту клієнта.

Також важливою проблемою є безпека і конфіденційність даних. Багато систем штучного інтелекту працюють з величезними масивами особистої інформації, тому виникає потреба у створенні надійного захисту інформації та контролі доступу до цих даних.

Треба звертати увагу на етичні питання при застосуванні штучного інтелекту. Застосування розумних алгоритмів у системах прийняття рішень може породжувати небезпеку несправедливості або неправильного аналізу даних. Саме тому людина має залишатися головним компонентом контролю функціонування інформаційної системи.

Нині технології штучного інтелекту треба розглядати не як повну заміну людини, а як інструмент підтримки користувача. ШІ дозволяє автоматизувати

складні процеси та пришвидшити обробку інформації, проте остаточне прийняття важливих рішень повинно залишатися за людиною.

Таким чином, впровадження ШІ в сучасні інформаційні системи приносить значні переваги, що стосуються автоматизації, швидкості обробки даних та підтримки людей. Проте ефективність роботи ШІ залежить від якості даних, безпеки мереж та правильного управління процесами функціонування розумних алгоритмів.

## **1.7 Висновки до розділу**

У першому розділі проведено аналіз сучасних алгоритмів машинного навчання та особливості їхньої інтеграції у програмне забезпечення. Розглянуто основні етапи розвитку нейронних мереж, існуючі методи автоматизації прийняття рішень і сфери реального застосування таких інструментів.

Висновок аналізу свідчить, що технології штучного інтелекту активно використовуються у сферах медицини, освітніх закладах, захисті кібербезпеки, системах обслуговування клієнтів, банківських операціях та електронній комерції. Використання ШІ дозволяє організувати автоматичну обробку інформації, покращити взаємодію з користувачем та підвищити ефективність роботи програмного забезпечення.

Також було проаналізовано сучасні AI-асистенти та визначено їхню роль у допомозі користувачам і автоматизації простих завдань. Встановлено, що ШІ треба дивитися як на засіб допомоги людині, а не її цілковиту заміну. Отримані дані аналізу підтверджують важливість впровадження технологій штучного розуму при будівництві нових інформаційних структур та включенні розумних блоків до цифрових послуг.

## РОЗДІЛ 2 ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В СУЧАСНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМАХ

### 2.1 Роль AI у сучасних інформаційних системах

Сучасні інформаційні системи активно використовують технології штучного інтелекту для автоматизації процесів, аналізу даних та підтримки користувачів. Розвиток штучного інтелекту суттєво змінив підходи до створення цифрових сервісів і програмних платформ, оскільки інтелектуальні алгоритми дозволяють системам швидше обробляти інформацію, адаптуватися до потреб користувачів і виконувати складні завдання без постійного втручання людини.

Одним з головних чинників застосування штучного розуму у сучасних комп'ютерних системах є постійне збільшення обсягу даних. Традиційні програмні методи працюють згідно з суворими алгоритмами і демонструють недоліки під час аналізу великих масивів числових ресурсів. На відміну від них, системи на основі ШІ можуть автономно обробляти матеріали, визначати закономірності та формувати результати відповідно до отриманої інформації.

Штучний інтелект використовується в інформаційних системах для автоматизації легких завдань та допомоги людям під час роботи з даними. ШІ дозволяє значно пришвидшити обробку матеріалів, зменшити навантаження на співробітників та покращити функціонування електронних послуг. На рисунку 2.1 показано приклад інтеграції AI-модуля в сучасну інформаційну систему.



Рисунок 2.1 – Інтеграція AI-модуля в інформаційну систему

Одним із найпоширеніших напрямів реалізації штучного інтелекту є розробка систем для допомоги користувачам. Сучасні асистенти на базі ШІ та чат-боти дозволяють здійснювати автоматичне опрацювання запитів, відповідати на типові питання й надавати необхідні дані одразу. Такі комплекси активно використовують у програмному забезпеченні для роботи з клієнтами, освітніх платформах, банківських системах та онлайн-торгівлі.

Одним із ключових переваг штучного інтелекту є можливість обробляти великі масиви інформації дуже швидко. У системі банківського обслуговування розумні алгоритми застосовуються для виявлення підозрілих операцій та прогнозування ризиків. Сфера кібербезпеки використовує цей засіб для аналізу трафіку пакетів та визначення потенційних загроз безпеці.

Нині у системах даних штучний розум використовується для налаштування матеріалів та вибору рекомендацій. Інтернет-магазини аналізують поведінку покупців та історичні транзакції аби створити персональні пропозиції товарів. Освітні платформи застосовують ШІ для адаптації навчального змісту відповідно до рівня знань студентів.

Одним із напрямків розвитку нових інформаційних систем є використання методів обробки людської мови (Natural Language Processing, NLP). Рішення високого рівня NLP дають змогу особі комунікувати зі складними комплексами через звичну їй мову, що спрощує рух по електронних послугах. Ці засоби використовуються в діяльності віртуальних помічників, системах автоматичного перекладу та сервісах підтримки користувачів.

Наразі штучний інтелект є не лише інструментом автоматизації, а й важливим компонентом цифрової трансформації новинних інформаційних систем. Використання розумних підходів дозволяє прискорити аналіз контенту, підвищити якість взаємодії зі споживачем та забезпечити роботу веб-ресурсів.

Водночас штучний інтелект не можна розглядати як повноцінну заміну людині. Основним призначенням сучасних систем штучного інтелекту є допомога користувачеві та підтримка у вирішенні складних завдань. Людина залишається ключовим учасником процесу прийняття рішень, а технології машинного навчання виступають інструментом для підвищення продуктивності та ефективності роботи з даними в інформаційних системах.

Тож, технології штучного розуму є важливою частиною для розвитку сучасних інформаційних систем. Використання їх дозволяє автоматизувати процеси, підвищити швидкість обробки даних та покращити зв'язок між людиною і цифровими послугами.

## **2.2 Основні підходи до інтеграції AI в інформаційні системи**

Впровадження технологій штучного інтелекту в сучасні інформаційні системи здійснюється різними методами та програмними рішеннями. Вибір методу інтеграції визначається метою системи, характером даних та завданнями, які повинна виконувати AI-модель. На сьогодні найбільш поширеними є використання AI API, хмарних AI-сервісів, модулів машинного навчання та систем обробки природної мови.

Одним із найпоширеніших підходів є використання штучного інтелекту через програмування додаткових інтерфейсів. Такий варіант дозволяє базі даних

взаємодіяти з різними послугами штучного інтелекту без потреби створювати власні складні алгоритми. Під час роботи з цими інтерфейсами система надсилає запити до блоків штучного інтелекту та отримує результати обробки даних у режимі реального часу.

API штучного інтелекту активно використовуються у чат-ботах, системах підтримки користувачів, послугах автоматичного перекладу та генерації текстів. Основним плюсом цього підходу є висока швидкість запуску й можливість тестувати нові моделі ШІ без значних витрат на власні сервери.

Ще однією важливою стратегією є використання методів машинного навчання (Machine Learning, ML). В цьому випадку програмне забезпечення взаємодіє з алгоритмами, які отримують знання завдяки даним і можуть прогнозувати результати або знаходити закономірності. ML активно використовується в банківській сфері, системах пропозицій та засобах для аналізу поведінки користувачів.

Нині методи обробки людської мови (Natural Language Processing, NLP) виконують ключову функцію в багатьох інформаційних комплексах. NLP дозволяє програмам розуміти текстові запитання від людей, виявляти головне зміст повідомлень і формувати відповіді на людській мові. Такі методи використовують в роботі AI-помочників, CRM-комплексів та навчальних сервісів.

На рисунку 2.2 показано основні підходи до інтеграції AI в інформаційні системи.

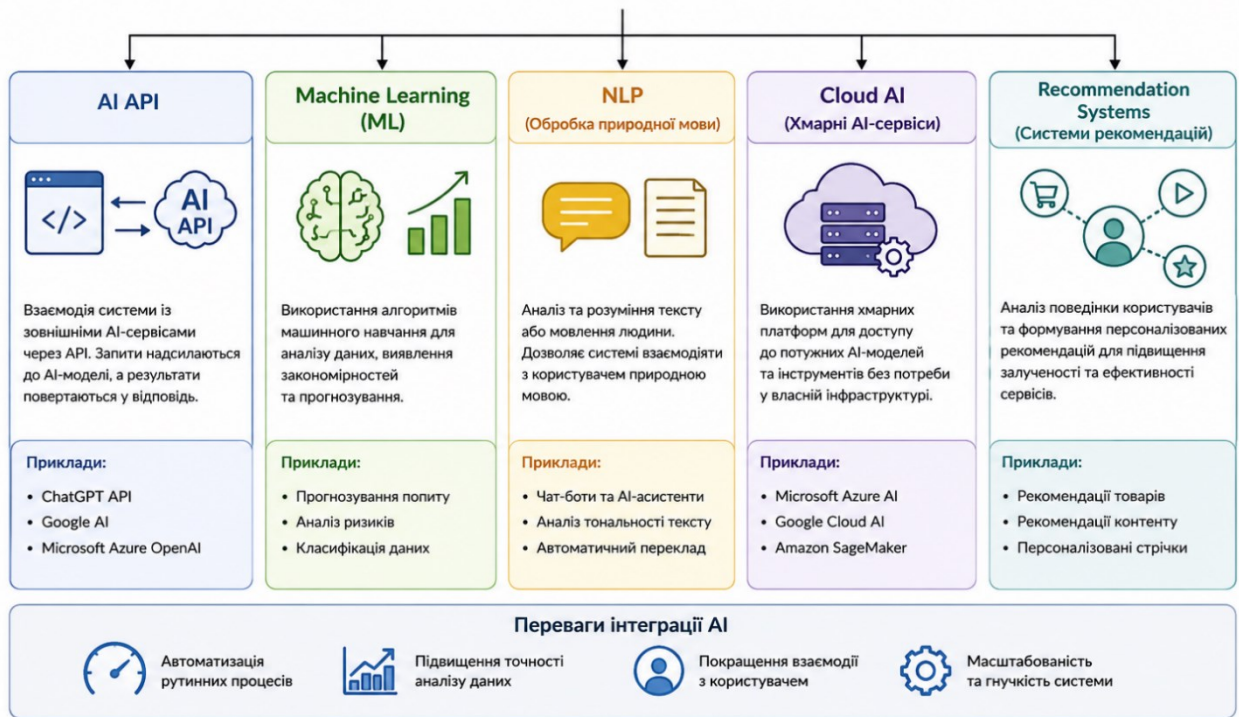


Рисунок 2.2 – Основні підходи інтеграції AI в ІС

Одним із перспективних напрямів розвитку штучного інтелекту є використання хмарних сервісів на основі ІІ. Хмарні платформи дозволяють інтегрувати інтелектуальні алгоритми без потреби у високопродуктивному локальному обладнанні. Такі сервіси забезпечують доступ до великих мовних моделей, систем комп'ютерного зору та інструментів аналізу даних.

Вибір конкретного підходу до інтеграції штучного інтелекту залежить від вимог інформаційної системи, обсягів даних та функціональних можливостей, які необхідно реалізувати. У багатьох сучасних рішеннях використовується поєднання декількох підходів одночасно, що дозволяє підвищити ефективність роботи системи та розширити її функціональні можливості.

Сучасні інформаційні системи також активно використовують рекомендаційні системи. Вони аналізують поведінку користувачів, історію пошуку або дані про попередні покупки та формують персоналізовані рекомендації. Подібні системи широко застосовуються в сервісах електронної комерції, потокових медіаплатформах і соціальних мережах. У таблиці 2.1 наведено порівняння основних підходів інтеграції AI в інформаційні системи.

Таблиця 2.1 – Порівняння підходів інтеграції AI в ІС

<b>Підхід</b>	<b>Основне призначення</b>	<b>Приклади використання</b>
AI API	Взаємодія із зовнішніми AI-сервісами	ChatGPT API, Google AI
Machine Learning	Аналіз даних та прогнозування	Фінансові системи
NLP	Обробка тексту та мовлення	AI-асистенти, чат-боти
Cloud AI	Хмарні AI-сервіси	Microsoft Azure AI
Recommendation Systems	Персоналізація контенту	E-commerce, стрімінгові сервіси

Впровадження нових підходів поєднання штучного інтелекту дозволяє значно розширити можливості програмних комплексів та покращити взаємодію із людиною. Завдяки ШІ програми для аналізу даних можуть постійно обробляти інформацію, вести діалог із замовником і адаптуватися до потреб кожного співрозмовника.

Отже, поєднання штучного інтелекту є важливим етапом розвитку сучасних інформаційних платформ. Використання інтерфейсів ШІ, машинного навчання, аналізу тексту та хмарних технологій дозволяє створювати розумні програмні продукти, що здатні ефективно працювати з великими масивами даних і виконувати складні завдання без участі людей.

### **2.3 Аналіз практичного використання AI в різних сферах інформаційних систем**

Сучасні системи інформації частіше застосовують технології штучного інтелекту для автоматизації робочих процесів, аналітики даних і підтримки користувачів. Використання ШІ на практиці дозволяє підвищити ефективність

функціонування цифрових платформ та покращити обробку інформації в багатьох галузях діяльності.

Один з головних напрямків використання ШІ є медицина. Інформаційні системи здоров'я застосовують алгоритми штучного інтелекту для аналізу зображень, прогнозування ризиків захворювань та підтримки лікарів у діагностиці патологій. Технології ШІ дозволяють постійно моніторити дані обстежень і швидше обробляти великі набори клінічної інформації.

У сфері освіти штучний інтелект використовується для створення адаптивних навчальних просторів і систем підтримки студентів. Розумні алгоритми дозволяють перевіряти знання, формувати індивідуальні рекомендації та проводити оцінку завдань без залучення фахівців. Завдання від ШІ також допомагають пояснювати матеріали та налагоджувати взаємодію між користувачем та софтом.

Одним з головних векторів застосування ШІ стають системи обслуговування клієнтів та техпідтримки. Тут складні методи працюють на постійне вирішення питань, аналіз переписок та генерацію текстів миттєво. Цей метод дозволяє значно пришвидшити взаємодію з користувачами та спростити завдання персоналу.

У системі фінансових даних штучний інтелект виконує роботу з аналізу операцій, прогнозуванням ризиків та виявленням шахрайства. Банківські комплекси застосовують розумні алгоритми для автоматичного аналізу транзакцій і пошуку підозрілих вчинків.

На рисунку 2.3 показано приклади практичного використання AI в сучасних інформаційних системах.



Рисунок 2.3 – Приклади застосування AI в сучасних ІС

У сфері захисту мереж штучний розум використовується для аналізу трафіку та моніторингу потенційних загроз. Інтелектуальні підходи дозволяють виявляти аномалії у роботі пристроїв та прогнозувати можливі атаки злодіїв. Цей підхід підвищує рівень надійності сучасних веб-ресурсів та прискорює реагування на небезпеки.

Інший приклад використання ШІ це концепція Smart City. В таких системах інформації технології штучного розуму застосовуються для аналізу транспортних потоків, управління міською інфраструктурою та покращення витрат ресурсів. ШІ дозволяє автоматизувати управління міськими послугами та підвищити ефективність роботи інфраструктури.

У сфері електронної комерції штучний розум використовується для створення персональних рекомендацій товарів і аналізу поведінки клієнтів. Веб-ресурси обробляють інформацію з попередніх запитів, угод та смаків користувачів щоб формувати власні поради. Цей підхід допомагає підвищити ефективність роботи платформи та покращити зв'язок з покупцями.

Сучасні інформаційні системи демонструють реальне використання штучного інтелекту, коли розумні технології дають змогу пришвидшити опрацювання даних, автоматизувати складні процеси та надавати підтримку користувачам у різних сферах діяльності.

Таким чином, ШІ є важливою частиною розвитку нових технологій і активно використовується у медицині, освіті, фінансах, CRM, кібербезпеці та розумних містах. Використання ШІ дозволяє створювати ефективніші цифрові засоби та полегшувати обробку значних наборів інформації.

## **2.4 Обґрунтування використання AI-асистента в інформаційній системі**

Одним із найбільш розповсюджених напрямків застосування технологій штучного інтелекту в сучасних інформаційних системах є створення AI-асистентів і систем підтримки користувачів. Саме ці системи дають змогу автоматизувати обробку запитів, покращити взаємодію з користувачем та спростити роботу з інформацією.

У межах даної роботи AI- помічник служить прикладом практичного використання технологій штучного інтелекту в інформаційній системі. Головною метою системи є забезпечення підтримки користувача під час роботи з текстовими даними та автоматизація процесу опрацювання запитів.

Використання AI- використання асистента дозволяє суттєво прискорити отримання даних та полегшити комунікацію між людиною та програмою. В порівнянні зі звичайними базами знань, де людина має сама робити вибір та перевірку фактів, штучний інтелект може створювати результати без втручання та підтримувати вирішення проблем. Головною причиною застосування такого помічника є наявність можливості спілкуватися через звичну людську розмову. Дякуючи методам аналізу тексту (NLP) комп'ютер може розуміти написане питання та давати відповіді тут же. Такий підхід дуже спрощує доступ до бази знань та робить процес роботи для людини більш комфортним.

Важливою перевагою AI- існує можливість асистента інтегрувати різні інформаційні системи та цифрові сервіси. Такі рішення можуть застосовуватись у CRM-системах, освітніх платформах, сервісах підтримки користувачів та інформаційних веб-системах. На рисунку 2.4 показана загальна структура інформаційної системи з інтегрованим AI-асистентом.

На рисунку 2.4 показано загальну структуру інформаційної системи з інтегрованим AI-асистентом.

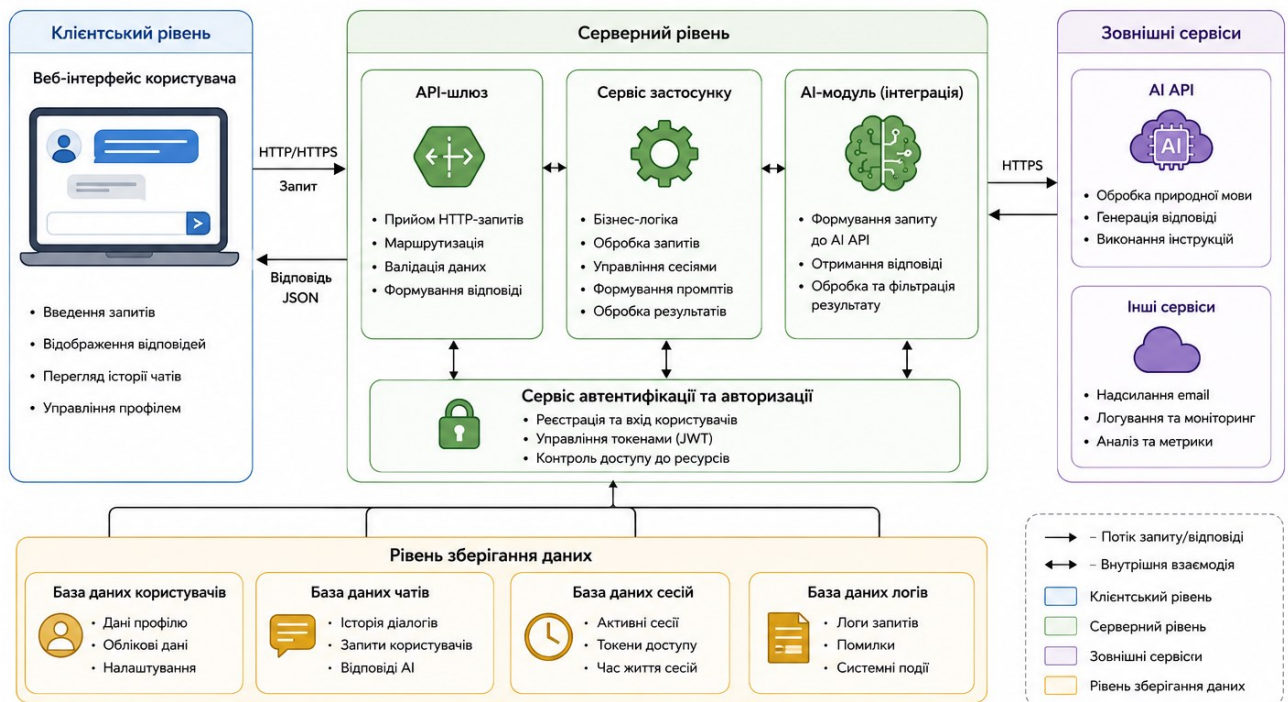


Рисунок 2.4 – Загальна структура інформаційної системи з AI-асистентом

Розроблений AI- помічник використав зовнішній API штучного інтелекту для обробки запиту користувача та формування відповіді. Такий підхід дозволяє реалізувати нові технології ШІ без необхідності створювати власну велику мовну модель. Крім того, взаємодія через API забезпечує масштабованість системи та оновлення модуля ШІ без значних змін у базовій архітектурі інформаційної системи.

У межах реалізації системи AI-асистент виконує такі функції:

- обробка текстових запитів;
- генерація відповідей;

- підтримка взаємодії з користувачем;
- автоматизація пошуку інформації;
- збереження історії повідомлень.

Важливо зазначити, що AI- асистент не є повним заміником людини. Головною метою системи є підтримка користувача і допомога при роботі з даними. Вирішення остаточних питань лишається за користувачем, тоді як штучний інтелект слугує засобом для автоматизації та покращення результатів праці.

Таким чином, використання AI- асистент є прикладом реального застосування методів штучного розуму у поточних інформаційних комплексах. Впровадження компонента AI сприяє оптимізації комунікації із клієнтом, механізувати аналіз матеріалів та збільшити продуктивність роботи електронних послуг.

## **2.5 Проєктування інформаційної системи з AI-модулем**

Одним із ключових кроків при створенні нових інформаційних систем стає налаштування зв'язку між модулями та планування їхньої архітектури. В рамках цього дослідження ми розробили інформаційну систему, яка має вбудований блок штучного інтелекту, головним завданням якого є формулювання відповідей та аналіз текстових запитів від користувачів.

Основою системи є клієнт- серверна архітектура. Цей метод дозволяє розділити систему на окремі модулі, що полегшує підтримку, масштабування та оновлення ПЗ. Користувач працює зі системою через веб-інтерфейс, а потім запит йде на серверну частину для подальшої обробки. Серверна частина інформаційної системи приймає на себе обробку запитів користувача, взаємодію з AI API та роботу з БД. Після отримання запиту сервер надсилає дані в AI-модуль, де здійснюється аналіз тексту і формується відповідь. Отриманий висновок повертається користувачеві через веб-інтерфейс. На рисунку 2.5 показано архітектуру інформаційної системи з AI-модулем.

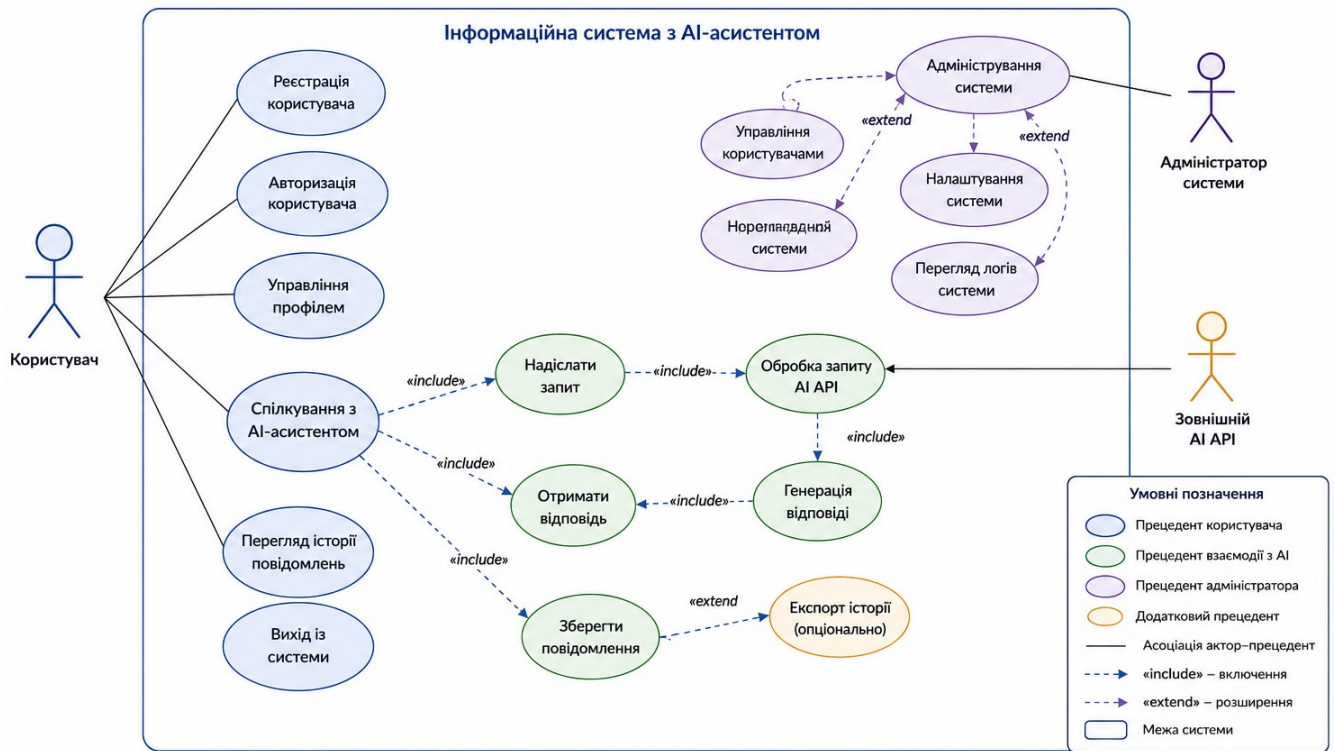


Рисунок 2.5 – Архітектура інформаційної системи з AI-модулем

Основним компонентом системи є API штучного інтелекту, який забезпечує обробку текстових запитів і формування відповідей. Використання зовнішнього AI API дозволяє інтегрувати сучасні технології штучного інтелекту без необхідності розроблення власної мовної моделі. Це суттєво спрощує процес створення системи та забезпечує доступ до передових можливостей штучного інтелекту.

Клієнтська частина програми зроблена як веб-фронтенд для спілкування з ШІ-помочником. Цей фронтенд дозволяє вводити текст, переглядати відповіді та перевіряти історію діалогів. Основне завдання цього фронтенду є забезпечення зручності та простоти процесу комунікації між людиною та інформаційною системою. Для зберігання інформації використовується база, яка може тримати записи щодо користувачів, історію переписки й налаштування роботи програми. Використання такої бази дозволяє забезпечити збереження матеріалів та підтримувати діяльність системи при одночасному доступі багатьох осіб. При розробці системи також враховували можливість подальшого нарощування її потужності та додавання нових функцій у майбутньому. Оскільки система

побудована за модульним принципом, то блок штучного інтелекту можна підключити до різних онлайн послуг та програмних платформ. Таким чином, будівництво системи з блоком ШМ дозволяє забезпечити ефективний зв'язок між користувачем та кодом, автоматизувати обробку письмових запитань та інтегрувати сучасні підходи штучного інтелекту у цифрові послуги.

## **2.6 Проєктування бази даних та структури системи**

База даних виступає ключовою складовою сучасних інформаційних систем, яка дає змогу структурувати, обробляти й зберігати дані. У цій роботі база даних використовується для зберігання інформації про користувачів, історії переписки та взаємодії з модулем штучного інтелекту.

При розробці структури сховища даних було взято до уваги потреби щодо швидкої отримки даних, роботи в багатокористувацькій системі та можливості подальшого збільшення обсягів системи. Основною ціллю цієї бази є реєстрація текстових запитань користувачів і сумісних відповідей, які формує помічник на основі штучного інтелекту. Для роботи системи було передбачено використання декількох основних таблиць:

- таблиця користувачів;
- таблиця повідомлень;
- таблиця сесій користувачів;
- таблиця історії взаємодії із системою.

Таблиця користувачів слугує для зберігання основної інформації про особу і дає змогу авторизуватися всередині системи. Таблиця повідомлень містить текстові запити від користувачів та відповіді від асистента штучного інтелекту. Таблиця сесій необхідна для налаштування процесу взаємодії між людиною та системою під час виконання робіт.

На рисунку 2.6 показано ER-діаграму бази даних інформаційної системи.

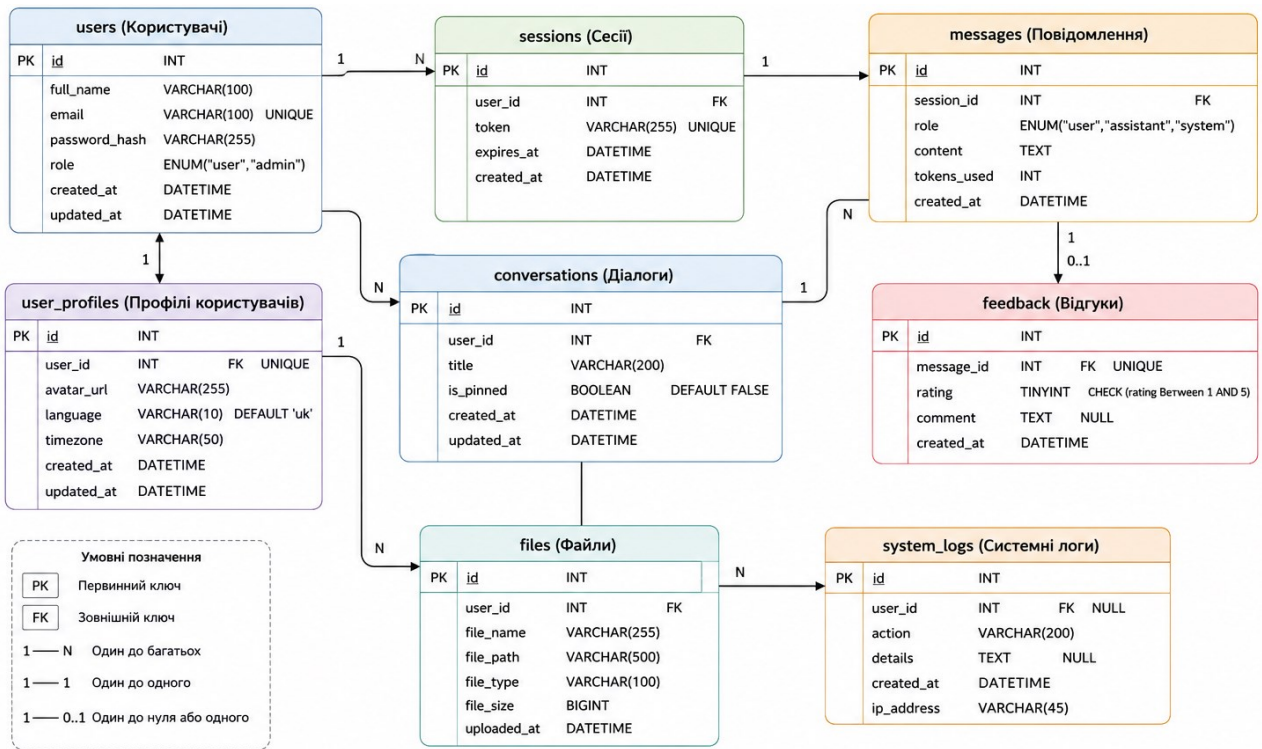


Рисунок 2.6 – ER-діаграма бази даних системи

Одним із важливих аспектів проектування бази даних є забезпечення цілісності даних та уникнення дублювання записів. Для цього між таблицями використовуються зв'язки типу «один до багатьох». Наприклад, один користувач може мати багато повідомлень і декілька сеансів взаємодії з інформаційною системою.

Також система має функцію для зберігання історії чатів. Це дає змогу людині дивитися старі запити і робить можливим тривалу роботу з роботом-помочником.

При виборі архітектури сховища даних ми врахували можливість подальшого росту обсягів роботи всього комплексу. У разі необхідності, структура може бути змінена шляхом додавання нових таблицей або підключенням додаткових компонентів.

Таким чином, правильний план БД забезпечує ефективну діяльність ІС, зберігає історію операцій користувачів та підтримує функціонування модуля штучного інтелекту. Використання організованого сховища дозволить підвищити швидкість роботи з інформацією і забезпечити стабільність всієї системи.

## 2.7 Алгоритм роботи AI-асистента

Алгоритм роботи AI-асистент визначає порядок дій користувача з інформаційною системою та процес роботи над текстовими запитамі. Головна мета AI-асистента є прийом запиту користувача, відправлення його в AI-модуль, створення відповіді і показ результатів у веб-інтерфейсі. Працювання системи починається з введення користувачем текстового запиту через веб-інтерфейс інформаційної системи. Потім запит йде на серверну частину, де робиться його перша обробка і перевірка правильності введених даних.

Наступно серверний блок надсилає запитання до API штучного розуму, яке слугує для аналізу текстової інформації та формування відповідей. Модуль ШІ обробляє отримані дані за допомогою методів роботи з природною мовою і готує відповідь у режимі реального часу.

Після отримання результату від сервісу штучного інтелекту сервер передає сформовану відповідь користувачеві через вебінтерфейс. Одночасно система може зберігати історію повідомлень у базі даних для подальшого перегляду та забезпечення безперервної взаємодії з користувачем.

На рисунку 2.7 показано алгоритм роботи AI-асистента в інформаційній системі.

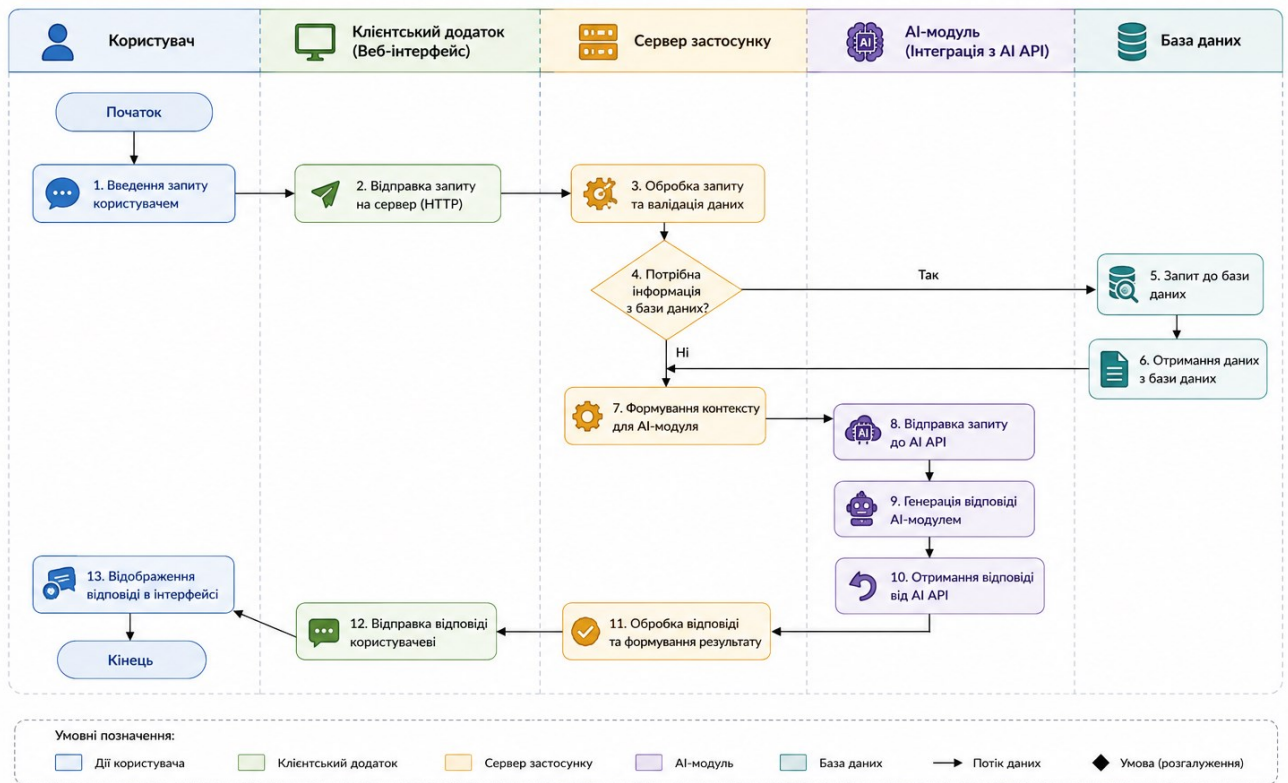


Рисунок 2.7 – Алгоритм роботи AI-асистента

Основні етапи роботи AI-асистента:

- введення запиту користувачем;
- передача запиту на сервер;
- обробка інформації AI API;
- генерація відповіді;
- відображення результату користувачу;
- збереження історії взаємодії.

Ключовою частиною методу є можливість роботи в онлайн-режимі. Це дає змогу людині миттєво отримувати відповіді на питання та спілкуватися з програмою без великих пауз.

Також алгоритм дає змогу розширення та підключення інших AI-модулів. Якщо треба система отримуватиме нові можливості, наприклад аналіз паперових матеріалів, створенням порад чи взаємодією з різними інформаційними платформами.

Таким чином, алгоритм роботи AI- Помічник забезпечує ефективний зв'язок користувача з системою та полегшує процес обробки текстових запитань.

Використання технологій штучного розуму та сучасних підходів до роботи зі словом дозволяє пришвидшити роботу системи та покращити якість взаємодії з клієнтом.

## **2.8 Висновки до розділу 2**

У другий розділ подано практичне використання технологій штучного інтелекту в сучасних інформаційних системах. Здійснено аналіз головних підходів щодо інтеграції AI у цифрові сервіси та встановлено особливості використання інтелектуальних алгоритмів у різних сферах діяльності.

У ході виконання роботи виявлено, що технології штучного розуму широко використовуються в CRM-системах, освітніх платформах, банківських послугах, захисті мереж і модулях технічної підтримки. Використання ШІ сприяє налагодженню автоматичної обробки даних, зміцненню комунікації з клієнтом та збільшенню продуктивності функціонування програмних комплексів.

Також у межах роботи було доведено можливість використання AI-асистента як прикладом реального застосування технологій штучного інтелекту в інформаційній системі. Проаналізовано архітектуру системи, структуру бази даних та алгоритм функціонування AI-модуля.

В результаті проектування створена архітектура інформаційної системи з вбудованим модулем штучного інтелекту, який здійснює обробку текстових запитань, формулювання відповідей та підтримку контакту із користувачем.

Отже, використання алгоритмів штучного інтелекту дозволяє значно розширити можливості наявних систем обробки інформації та забезпечити безперервне виконання складних завдань щодо аналізу даних.

## РОЗДІЛ 3 ПРАКТИЧНЕ ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ АІ В ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМАХ

### 3.1 Методика тестування інформаційної системи

Після розробки інформаційної системи з використанням АІ-асистента важливим етапом є перевірка її функціональності, стабільності роботи та коректності взаємодії між окремими компонентами. Для цього було проведено тестування основних модулів системи, зокрема клієнтського інтерфейсу, серверної частини, бази даних та модуля штучного інтелекту.

Основною метою тестів було визначення коректності роботи системи під час обробки текстових запитів користувачів і перевірка її взаємодії із зовнішнім АРІ штучного інтелекту. Тестування також дозволило оцінити швидкість формування відповідей, надійність роботи системи та точність збереження інформації в базі даних.

У процесі тестування перевірялися такі компоненти системи:

- веб-інтерфейс користувача;
- серверна частина;
- АІ АРІ;
- модуль обробки запитів;
- база даних;
- механізм збереження історії повідомлень.

На рисунку 3.1 показано загальну схему процесу тестування інформаційної системи.

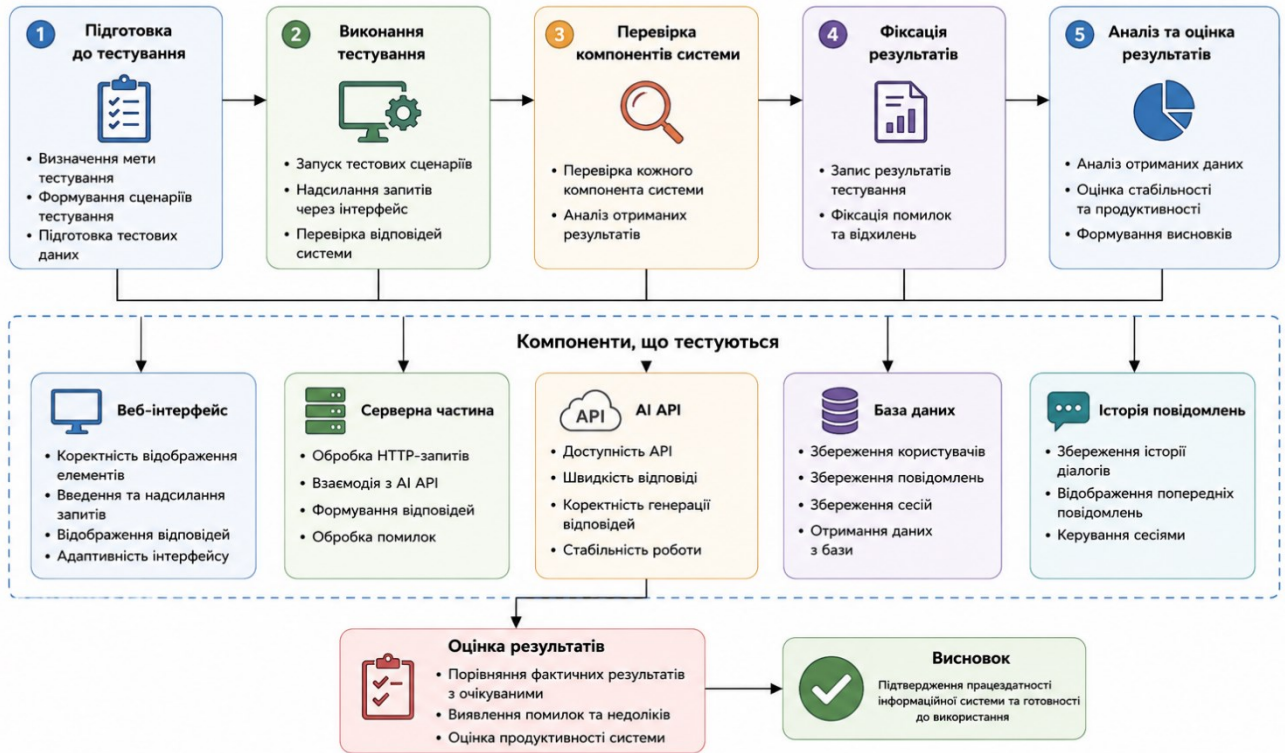


Рисунок 3.1 – Схема процесу тестування інформаційної системи

Під час тестування вебінтерфейсу перевірялася коректність введення текстових запитів, відображення відповідей та взаємодії користувача із системою. Також було перевірено правильність роботи елементів інтерфейсу та стабільність функціонування системи під час надсилання великої кількості запитів.

Тестування серверної частини включало перевірку обробки HTTP-запитів, передачі інформації до API штучного інтелекту та формування відповідей для користувачів. Особлива увага приділялася коректності обміну даними між окремими компонентами інформаційної системи.

Під час тестування БД підтверджувалося коректне збереження інформації щодо користувачів, переписки та активних сесій у системі. Також було оцінено можливості для відображення та отримання попередніх повідомлень від користувача.

Окремо було проведено тестування AI- модуля. Перевірялася точність створення відповідей, швидкість обробки запитів і надійність роботи зі зовнішнім AI API. Для випробувань бралися різні види текстових запитів,

наприклад, інформаційні питання, прості команди й складні тексти. Під час випробувань виявлено, що система працює правильно і дозволяє спілкуватися з AI-асистентом без затримок. Результати показують, що система працює добре і можна застосовувати AI-методи в нових інформаційних системах.

### 3.2 Тестування роботи AI-модуля

Одним із основних етапів перевірки інформаційної системи було тестування роботи модуля штучного інтелекту, який відповідає за обробку текстових запитів користувачів та формування відповідей. Основною метою тестування було визначення коректності роботи AI API, надійності взаємодії між компонентами системи та зручності використання AI-асистента через вебінтерфейс.

Для перевірки використовувалися різноманітні типи текстових запитів: короткі повідомлення про факти, питання стосовно означень слів, допомога у ході навчання та запит із кількома уточнюючими деталями. Такий метод дозволив оцінити роботу модуля штучного інтелекту в обстановці, яка найбільше схожа на реальне використання цієї системи.

У процесі тестування перевірялися такі параметри:

- коректність генерації відповідей;
- швидкість обробки запитів;
- стабільність роботи AI API;
- правильність відображення відповідей у веб-інтерфейсі;
- збереження історії повідомлень;
- підтримка роботи користувача у режимі реального часу.

На рисунку 3.2 показано приклад взаємодії користувача з AI-асистентом через веб-інтерфейс інформаційної системи.

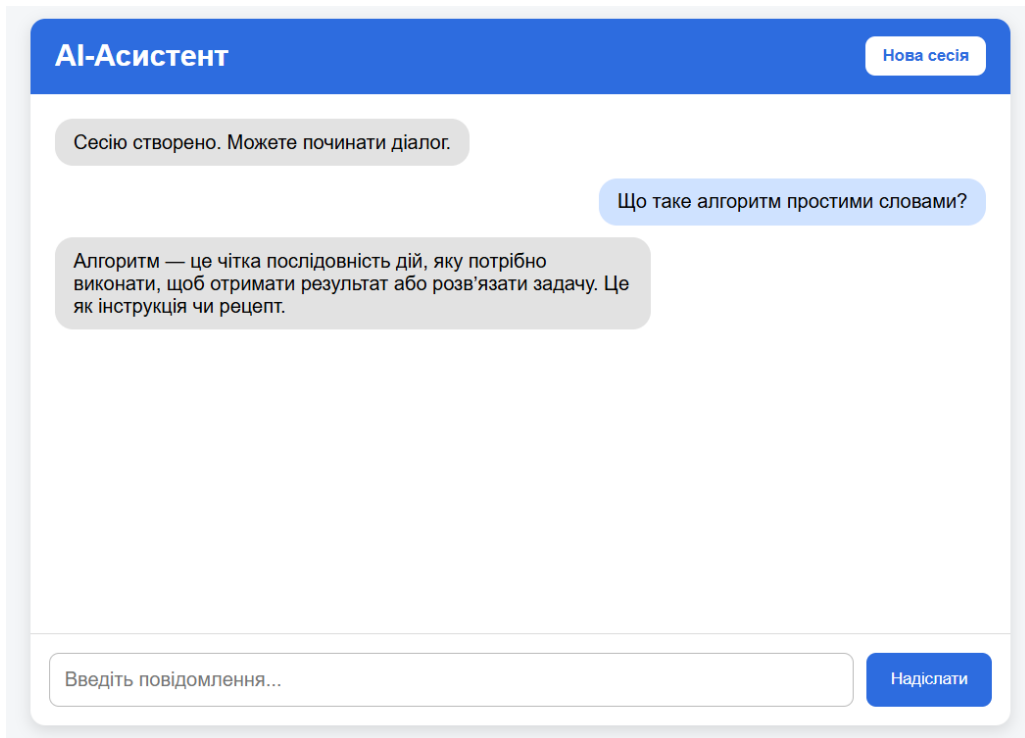


Рисунок 3.2 – Приклад взаємодії користувача з AI-асистентом

Під час тестів доведено можливість створення нової сесії та запуску роботи з програмним забезпеченням. Помічник-робот правильно обробляв текстові запити користувача і формували відповіді у реальному часі.

На рисунку 3.3 показано створення нової сесії AI-асистента.



Рисунок 3.3 – Створення нової сесії AI-асистента

Щоб перевірити якість сформованих відповідей використовувалися прості та складні текстові запити. Система коректно обробляла надходження даних і будувала логічні репліки відповідно до сутності запиту.

На рисунку 3.4 показано приклад генерації відповіді AI-асистентом на текстовий запит користувача.

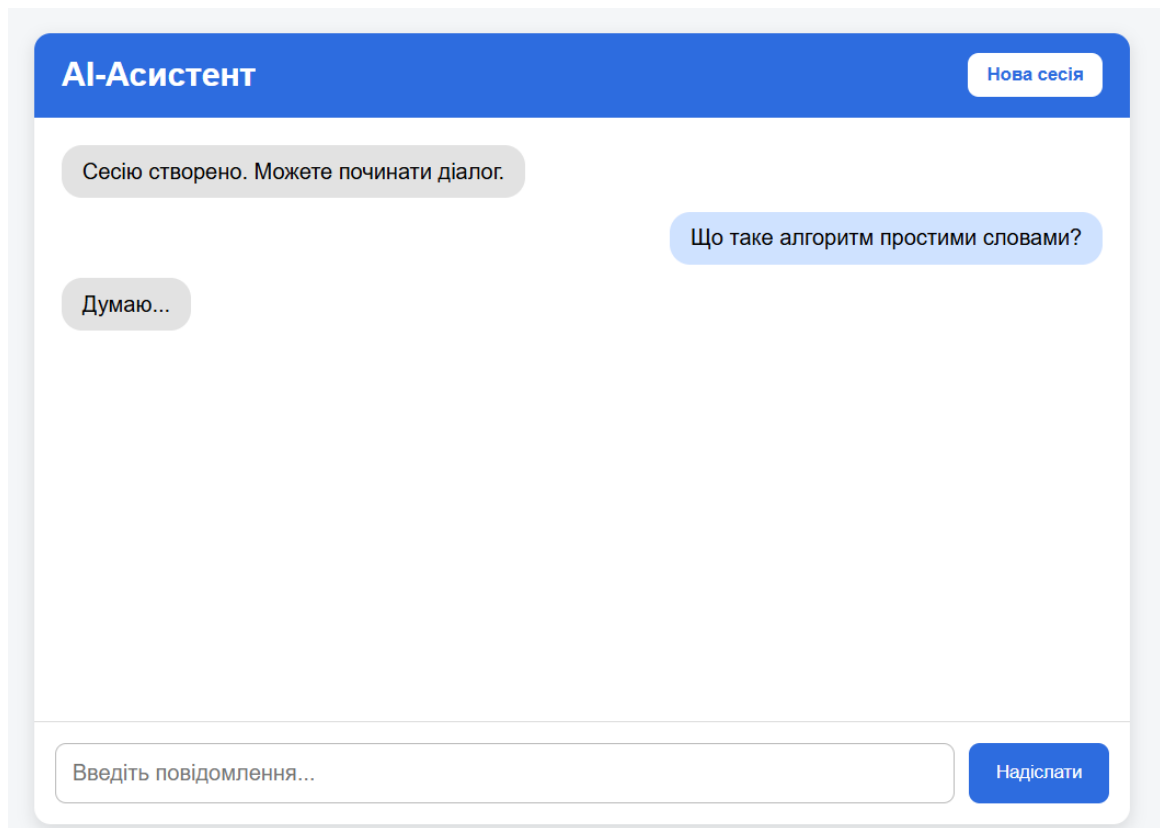


Рисунок 3.4 – Генерація відповіді AI-асистентом

В ході тестів також оцінили систему зберігання історії чатів. Програма забезпечує збереження попередніх діалогів і дозволяє користувачеві переглядати історію комунікації із ботом.

На рисунку 3.5 показано приклад збереження історії повідомлень у системі.

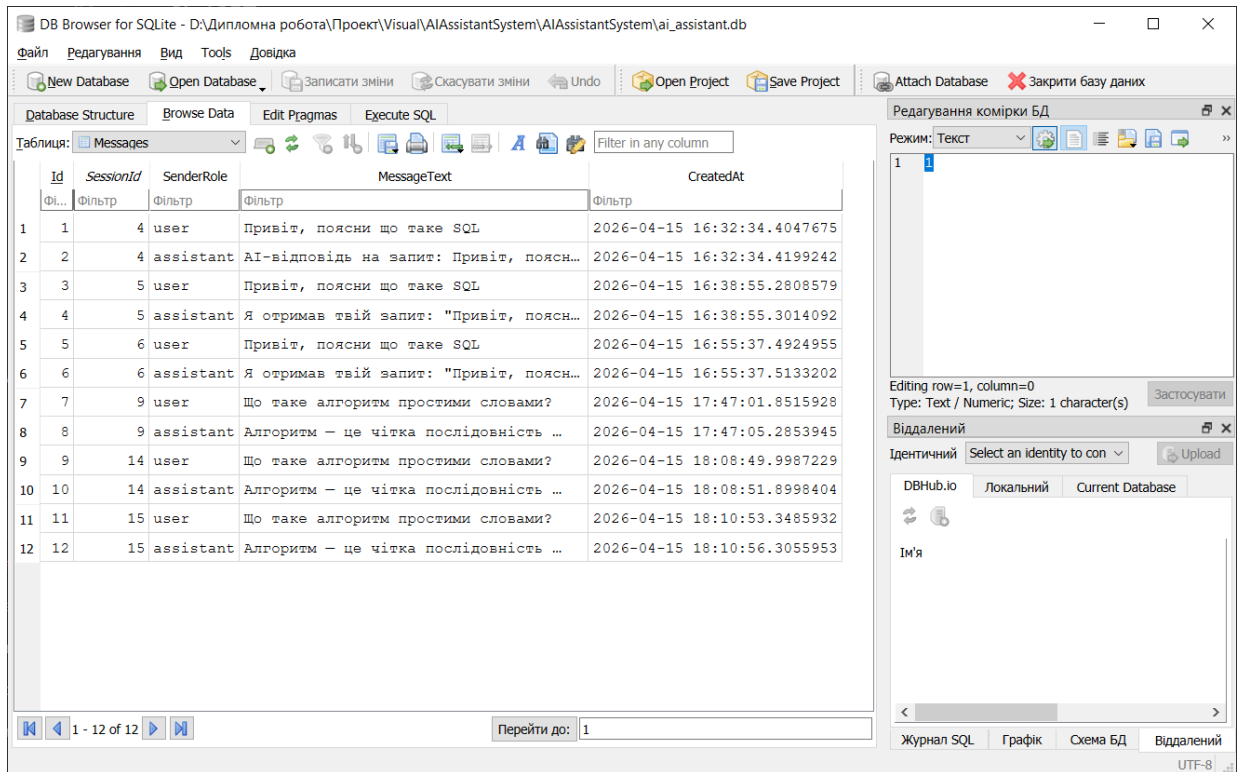


Рисунок 3.5 – Збереження історії повідомлень

У таблиці 3.1 наведено результати тестування AI-модуля.

Таблиця 3.1 – Результати тестування AI-модуля

Тип перевірки	Результат	Стан
Генерація відповіді	Коректна робота системи	Успішно
Відображення повідомлень	Повідомлення відображаються правильно	Успішно
Створення нової сесії	Сесія створюється без помилок	Успішно
Збереження історії чатів	Дані успішно зберігаються	Успішно
Обробка повторних запитів	Стабільна робота системи	Успішно

Як наслідок тестування встановлено, що блок штучного розуму забезпечує стійкість функціонування інформаційної системи і дозволяє автоматизувати обробку текстових запитів користувачів. Система коректно взаємодіє із

зовнішнім API штучного інтелекту і підтримує роботу користувача в режимі реального часу.

### **3.3 Аналіз результатів роботи інформаційної системи**

Після проведення тестування було виконано аналіз отриманих результатів роботи інформаційної системи з AI-асистентом. Основною метою дослідження було визначення ефективності використання технологій штучного інтелекту для автоматичної обробки текстових запитів та надання допомоги користувачам у режимі реального часу.

Під час тестування встановлено, що система забезпечує стабільне підключення до клієнта, сайту, серверної частини та штучного інтелекту. Система коректно обробляє текстові запитання і формулює відповіді відповідно до змісту повідомлень користувачів.

Однією з головних переваг системи є висока швидкість формування відповідей. Штучний інтелект дозволяє користувачеві швидко отримувати необхідну інформацію без потреби самостійно шукати її в різних джерелах. Це значно підвищує якість взаємодії між користувачем і програмою та спрощує роботу з інформаційними матеріалами.

На рисунку 3.6 показано результати аналізу роботи AI-системи, зокрема основні переваги та обмеження використання AI-модуля в інформаційній системі.



Рисунок 3.6 – Аналіз результатів роботи AI-системи

При розгляді також було помічено, що система забезпечує допомогу користувачеві у режимі онлайн. Штучний інтелект може використовуватися для тлумачення даних, формулювання відповідей та ведення бесіди з клієнтом.

Іншим важливим перевагою є збереження історій чатів. Програма дозволяє людині переглядати старі діалоги та продовжувати спілкування зі штучним інтелектом в межах однієї сесії роботи.

На рисунку 3.7 показано приклад збереження історії повідомлень у системі.

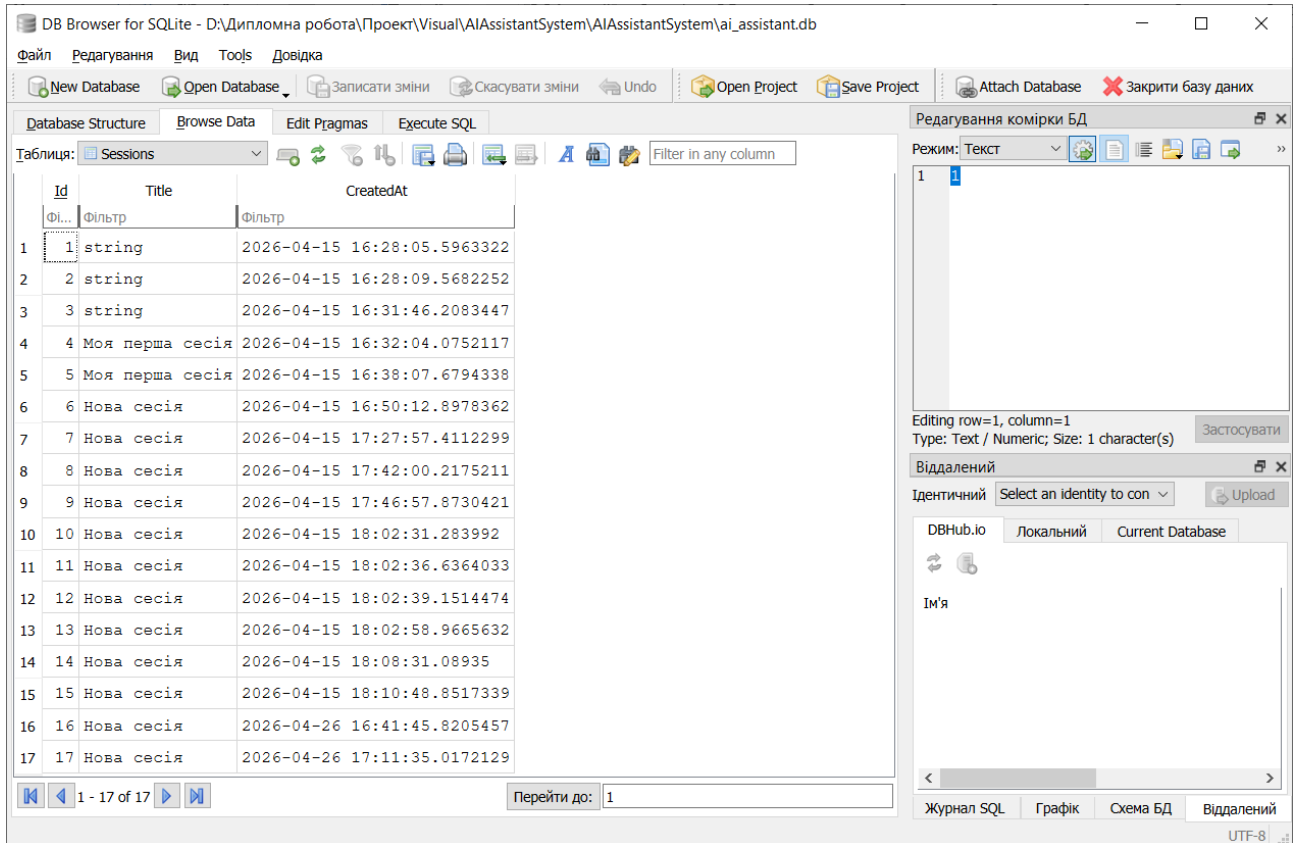


Рисунок 3.7 – Збереження історії взаємодії користувача з AI-асистентом

При аналізі роботи системи знайдено деякі недоліки. Ефективність діяльності AI-асистента визначається якістю сформованого запиту та можливостями зовнішнього AI-інтерфейсу. Іноді програма генерує короткі або неправильні відповіді, що характерно для нинішніх AI-алгоритмів.

Також робота системи залежить від стабільності інтернет-з'єднання та наявності зовнішнього AI API. Якщо немає доступу до AI API тоді система не зможе робити генерацію відповідей, це впливає на працездатність інформаційної системи.

На рисунку 3.8 показано приклад роботи AI-асистента під час обробки складного текстового запиту.

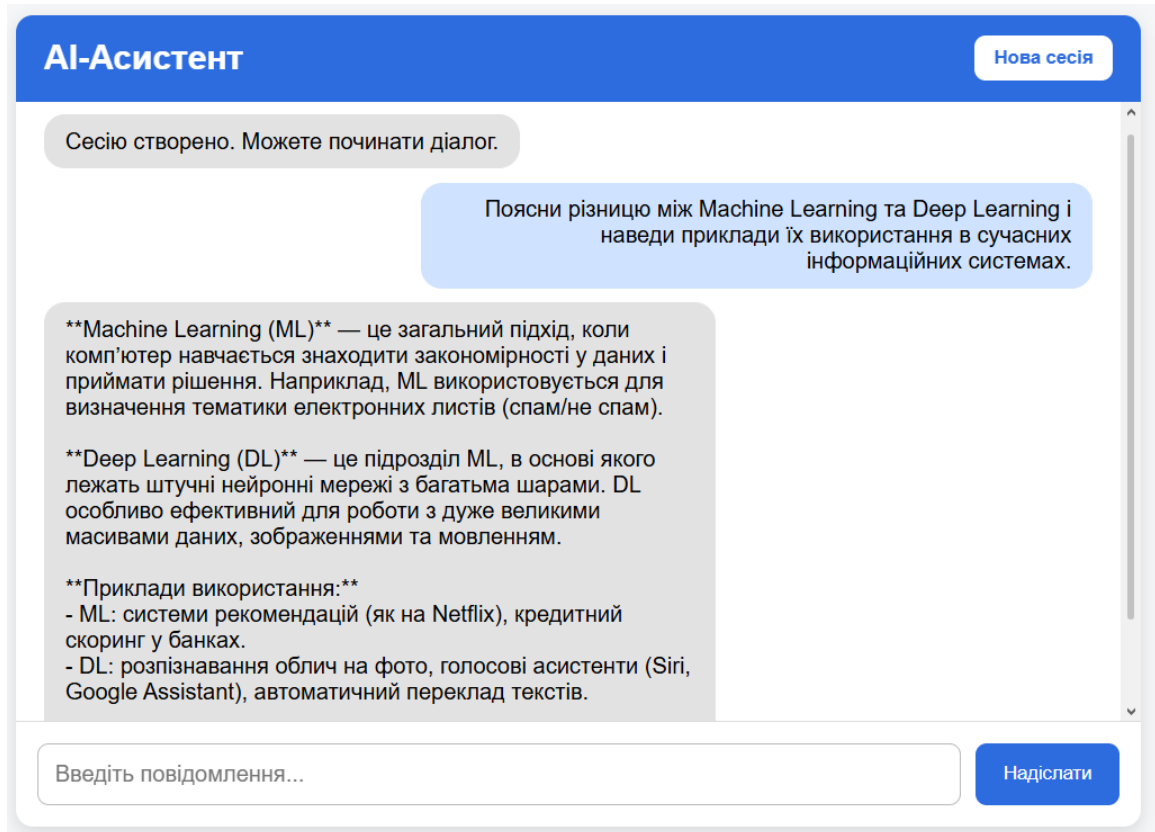


Рисунок 3.8 – Обробка складного текстового запиту AI-асистентом

Попри певні недоліки, результати дослідження доводять ефективність використання блоку штучного мозку в нинішньому програмному середовищі. Інтеграція інтерфейсу програмування для штучного інтелекту дозволяє механізувати процес обробки матеріалів, покращити взаємодію зі споживачем та забезпечити роботу цифрових надань.

Таким чином, проведений огляд свідчив, що використання помічника на основі ШІ слугує ефективним зразком фактичного впровадження технологій штучного інтелекту в сучасні інформаційні системи. Система успішно вирішує головні задачі та здатна бути налаштованою для функціонування у різних сферах діяльності.

### 3.4 Можливості використання AI-асистента в різних сферах інформаційних систем

Розроблений AI- помічник може функціонувати не лише як окремий інформаційний ресурс, а й як загальний модуль штучного розуму для вбудовування в різні цифрові платформи. Завдяки використанню методів аналізу людської мови та інтерфейсів штучного інтелекту ця система здатна налаштовуватися під різні галузі діяльності та застосовуватися для автоматичного управління даними. Одним із найперспективних напрямків використання помічника на основі штучного розуму є освітня сфера. У сучасних освітніх інформаційних комплексах такий помічник може супроводжувати студентів у процесі засвоєння матеріалу, роз'яснювати складні поняття, давати відповіді на запитання та забезпечувати комунікацію між людиною та програмою. Подібні рішення можуть слугувати допоміжним засобом для сприяння ходу навчальної роботи.

На рисунку 3.9 показано основні сфери використання AI-асистента в сучасних інформаційних системах.

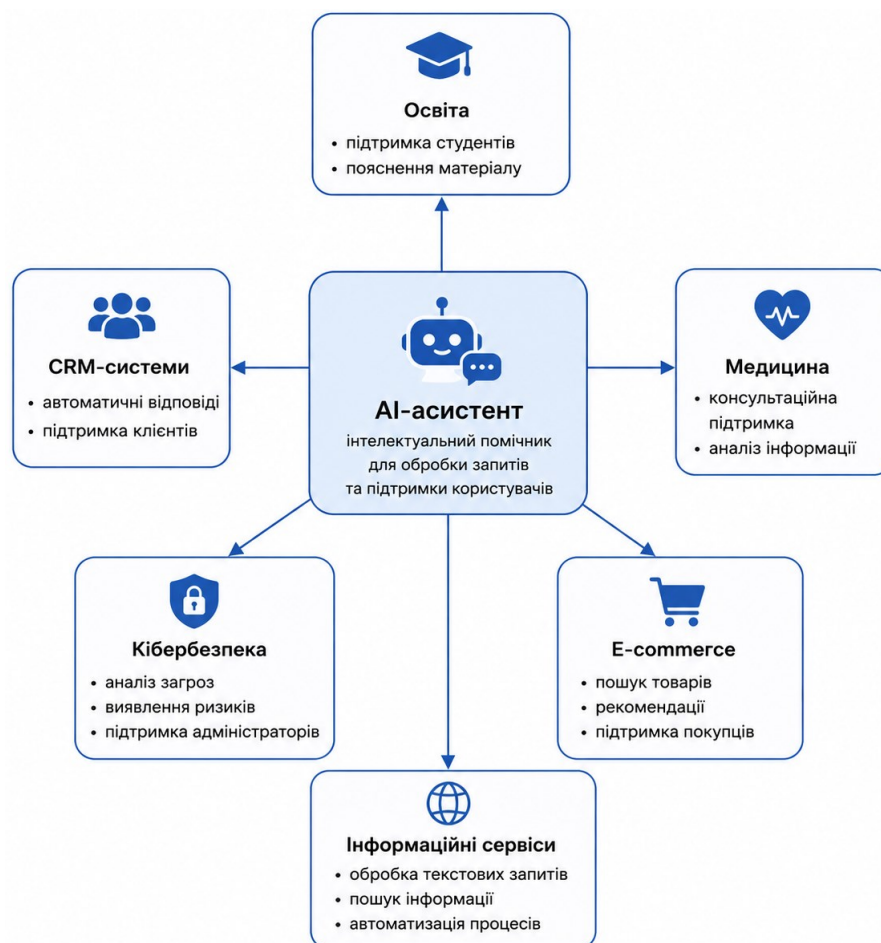


Рисунок 3.9 – Сфери використання AI-асистента в інформаційних системах

На рисунку 3.10 показано приклад використання AI-асистента для підтримки користувача в освітній інформаційній системі.

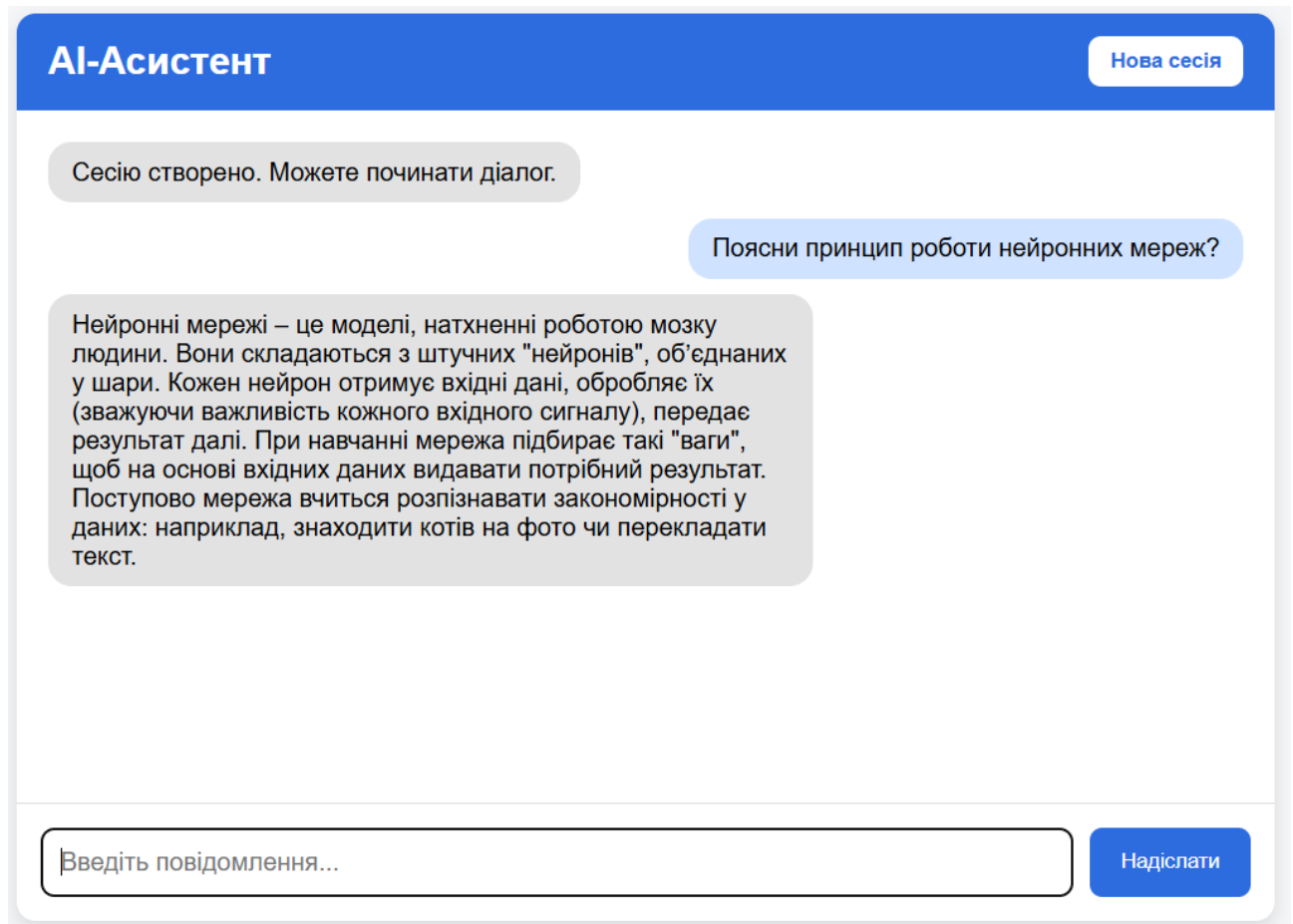


Рисунок 3.10 – Використання AI-асистента в освітній системі

У сфері CRM та сервісу підтримки боти на базі ШІ здатні виконувати завдання щодо обробки скарг клієнтів, формування відповідей та надання допомоги користувачам у мережі вже сьогодні. Використання ШІ дозволяє значно пришвидшити розв'язання проблем і спростити трудові процеси працівників контакт-центрів.

На рисунку 3.11 показано приклад використання AI-асистента у CRM-системі.

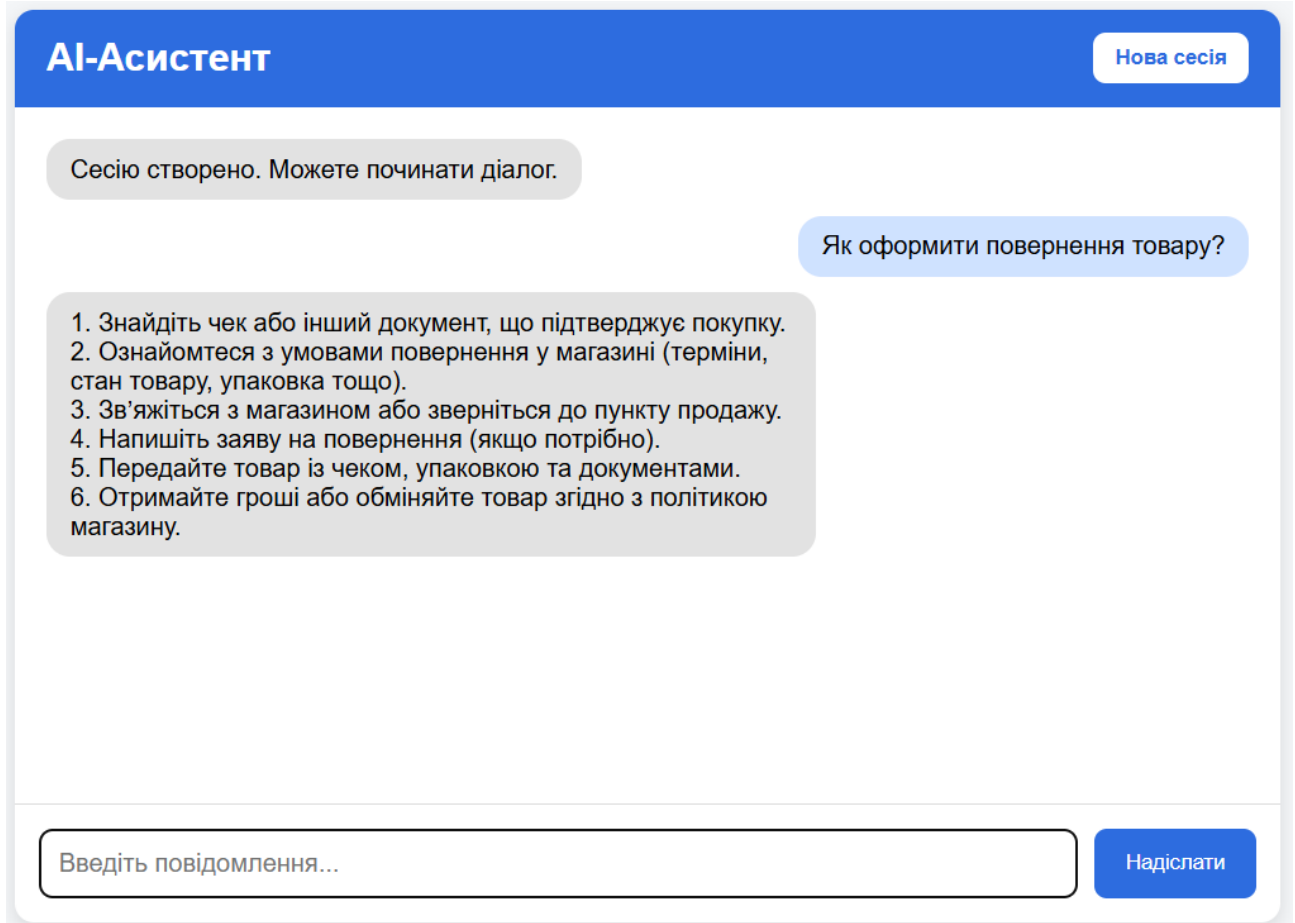


Рисунок 3.11 – Використання AI-асистента у CRM-системі

Ще одним напрямом використання AI- допомогою є медичні інформаційні системи. Штучний інтелект можна використовувати для консультаційної підтримки користувачів, пояснення медичних термінів та допомоги під час пошуку інформації. В цих системах штучний інтелект виконує функцію допоміжного інструменту підтримки користувача. На рисунку 3.12 наведено приклад використання асистента штучного інтелекту в медичній інформаційній системі.

На рисунку 3.12 показано приклад використання AI-асистента в медичній інформаційній системі.

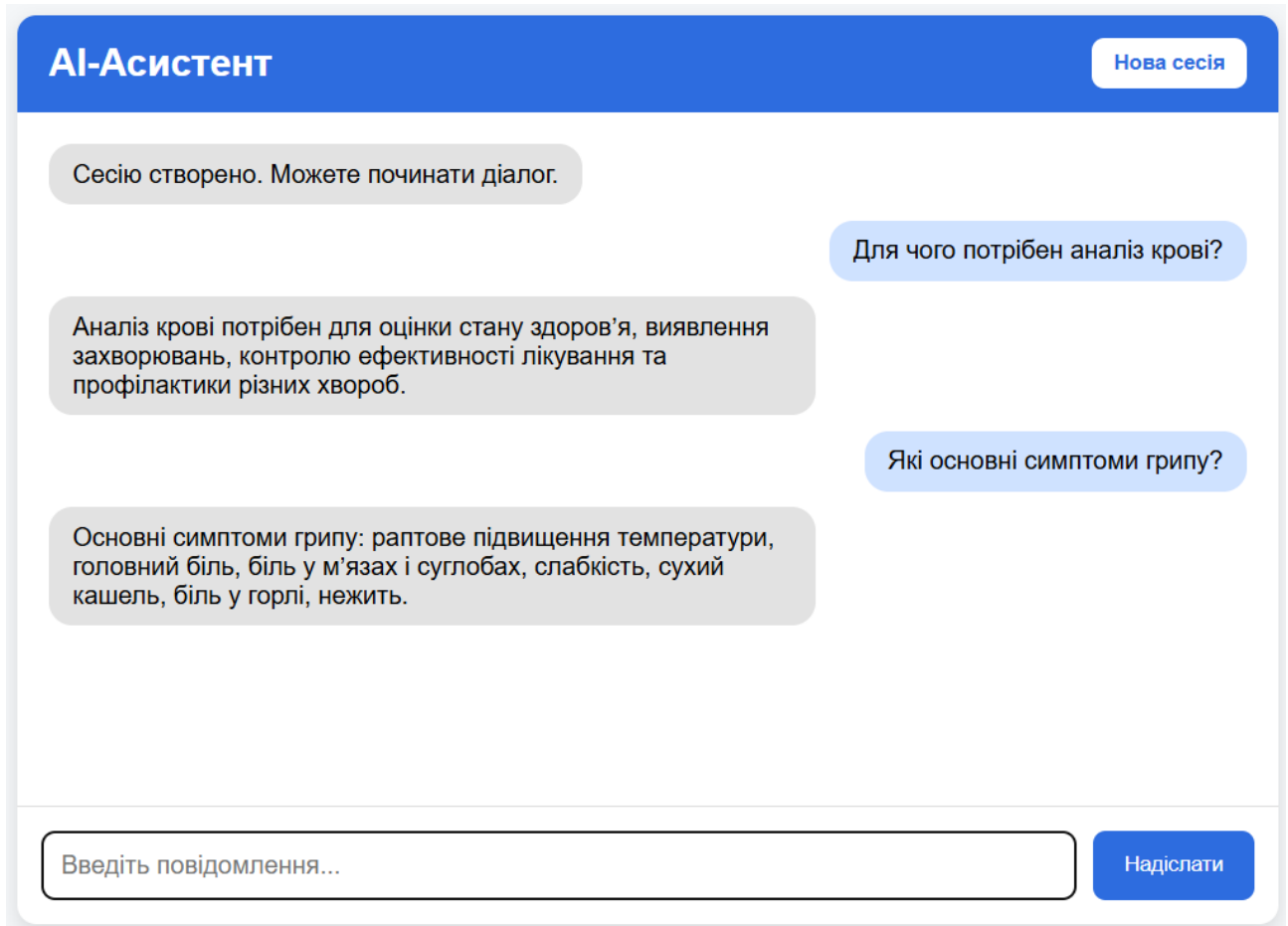


Рисунок 3.12 – Використання AI-асистента в медичній системі

У сфері кібербезпеки AI-асистент може використовуватися для аналізу подій безпеки, підтримки адміністраторів систем та допомоги під час виявлення потенційних загроз. Інтелектуальні алгоритми дозволяють швидше аналізувати інформацію та автоматизувати обробку повідомлень.

У системах електронної комерції AI-помічник може бути використаний для підтримки користувачів, пошуку предметів та формування порад. Це дозволяє покращити взаємодію між покупцем та веб-сервісом та підвищити ефективність роботи системи.

Окрім наведених прикладів, AI-асистенти можуть використовуватися в інформаційних системах державних установ, сервісних центрах та корпоративних платформах. Завдяки можливості працювати з текстовими запитамми вони допомагають користувачам швидше знаходити необхідну інформацію, отримувати консультації та взаємодіяти з цифровими сервісами без необхідності звернення до оператора.

У таблиці 3.2 наведено приклади використання AI-асистента у різних сферах інформаційних систем.

Таблиця 3.2 – Приклади використання AI-асистента в різних сферах

<b>Сфера використання</b>	<b>Приклад застосування</b>
Освіта	Пояснення матеріалу та підтримка студентів
CRM-системи	Автоматична обробка звернень
Медицина	Консультаційна підтримка користувачів
Кібербезпека	Аналіз повідомлень та підтримка адміністраторів
E-commerce	Пошук товарів та рекомендації
Інформаційні сервіси	Обробка текстових запитів

Важливою перевагою розробленого AI- для помічника є можливість розширити та підключити різні бази даних. Завдяки використанню інтерфейсів штучного інтелекту додаток стає адаптивним до численних завдань без значної переписувки основної структури коду.

Таким чином, AI- асистент є прикладом справжнього використання підходів штучного інтелекту в сучасних обчислювальних комплексах. Використання цього інструменту дозволяє автоматизувати обробку інформації, спростити взаємодію з клієнтами та підвищити ефективність роботи цифрових сервісів у різних секторах діяльності.

### **3.5 Перспективи розвитку AI в сучасних інформаційних системах**

Штучний розум має активний розвиток і відіграє важливу роль у цифрових змінах сучасних інформаційних систем. Постійне вдосконалення алгоритмів навчання машини, прогрес великих мовних моделей та зростання обчислювальної потужності надають нові можливості для впровадження ШІ у багатьох сферах діяльності.

Один із ключових напрямків розвитку в нових системах штучного інтелекту полягає у вдосконаленні підходів до аналізу людської мови. Сучасні великі моделі дозволяють створювати помічників ШІ, здатних спілкуватися з людиною, працювати з інформацією та генерувати документи швидко. Пізніше такі системи стануть значно ефективнішими та адаптивними до потреб користувачів.

Один із головних напрямків розвитку штучного розуму є адаптація інформаційних систем до користувача. Методи аналізу даних дозволяють вивчати поведінку людей і автоматично змінювати цифрові послуги відповідно до їхніх потреб. Цей метод допомагає покращити роботу програмних продуктів і зміцнити взаємодію між людиною та комп'ютерним світом.

Інший важливий напрям це створення багатомодальних штучних інтелектів, які дозволяють обробляти одразу текст, зображення, звук і кінофільми. Такі методи застосовуються в камерах для спостереження, медичних програмах, освітніх сайтах та сервісах інтернету допомагаючи людям.

Нині в сучасних інформаційних системах штучний інтелект також буде широко використовуватись для автоматизації складних процесів та аналізу великих масивів даних. Це є дуже важливим для банківських систем, захисту від хакерів, розумних міст та інтернет-торгівлі.

Незважаючи на активний розвиток технологій штучного інтелекту, важливими залишаються питання безпеки, захисту персональних даних та контролю за результатами, які генерують інтелектуальні системи. Сучасні технології на основі штучного інтелекту не повинні розглядатися як повна заміна людини. Основне призначення ШІ полягає в наданні допомоги користувачам, автоматизації рутинних завдань та підтримці під час роботи з великими обсягами інформації.

Таким чином, технології штучного інтелекту мають великі шанси на розвиток і будуть далі вбудовуватися в сучасні інформаційні системи. Використання AI дасть змогу робити кращі цифрові сервіси, автоматизувати роботу з даними та підвищити рівень взаємодії між користувачем і системою.

### 3.6 Висновки до розділу 3

У третій розділ проведено випробування і дослідження роботи інформаційної системи із залученим штучним інтелектом помічником. Визначено дієздатність основних елементів системи, тобто інтерфейсу для браузера, серверного блоку, сховища даних і модуля штучного інтелекту.

Внаслідок тестувань підтверджено, що система коректно обробляє текстові запити користувачів, забезпечує створення відповідей у режимі реального часу та дає змогу зберігати історію комунікацій. Проведений аналіз засвідчив ефективність використання AI API для автоматизації роботи з інформацією та супроводу клієнтів.

Також досліджено можливості використання AI-помічника у різних сферах інформаційних систем, зокрема в навчанні, CRM-платформах, охороні здоров'я, захисті мереж та онлайн-торгівлі. Доведено, що введення AI-компоненту дозволяє пришвидшити аналіз інформації та підвищити рівень спілкування між людиною та програмою.

Дослідження показало, що ШІ треба бачити як інструмент для людей та налаштування процесів, а не як заміну кадрів. Використання підходів штучного інтелекту дозволяє розширити можливості систем даних та підвищити якість цифрових послуг.

## РОЗДІЛ 4. БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ, ОСНОВИ ОХОРОНИ ПРАЦІ

(Питання з охорони праці: Які фактори впливають на безпеку життєдіяльності користувачів інформаційних систем та які умови необхідно забезпечити для безпечної й ефективної роботи з комп'ютерною технікою?)

### **4.1 Вплив інформаційних технологій на безпеку життєдіяльності користувачів**

В даний час у світі інфо-технології відіграють важливу роль у житті людини. Використання комп'ютерної техніки, ПЗ та мережі Інтернет значно спрощує виконання робочих завдань, проте водночас створює певні ризики для здоров'я особи.

Комп'ютерна діяльність потребує тривалого сидіння, що завдає шкоди руховій системі. Головні питання — це погіршення постави, болі в спині, шиї та хребті. Це стосується особливо програмістів та користувачів систем, які багато часу проводять за комп'ютером.

Тривалий стаціонарний тиск на м'язи призводить до їх перевантаження та погіршення кровообігу. Внаслідок цього можуть виникати хронічні порушення в суглобах та кістках. Для запобігання таким наслідкам необхідно частіше змінювати положення тіла, виконувати рухи та використовувати комфортні стільці.

Також велике навантаження лягає на зоровий апарат, бо людина довго спостерігає за дисплеєм комп'ютера. Непреривний фокус на малих елементах, написі та малюнках викликає швидку втому органів зору.

Важливо враховувати вплив комп'ютерної техніки на зорову систему. Робота з текстом і графікою викликає втому очей, сухість слизової оболонки та зниження гостроти зору. Іноді виникає так званий "комп'ютерний зоровий синдром".

Для зменшення негативного впливу рекомендується:

- дотримуватися правила 20-20-20 (кожні 20 хвилин дивитися на об'єкт на відстані 20 метрів протягом 20 секунд);
- використовувати монітори з якісним зображенням;
- налаштовувати яскравість і контрастність екрану;
- забезпечувати правильне освітлення робочого місця.

Разом із фізичними аспектами важливу позицію займають емоційно-психологічні навантаження. Робота в галузі інформаційних технологій часто пов'язана з великим потоком даних, термінами та потребою у швидкому прийнятті рішень. Таке становище може викликати стрес, виснаження та падіння рівня працездатності.

Психоемоційне перевантаження може проявлятися у вигляді:

- зниження концентрації уваги;
- підвищеної дратівливості;
- хронічної втоми;
- порушення сну.

Щоб зменшити напругу треба правильно будувати трудові процеси, робити перерви і тримати баланс між діяльністю та відновленням сил.

Також важливо для підтримки працездатності дотримуватися здорового способу життя. Повноцінний сон, регулярні фізичні вправи та раціональне харчування допомагають зменшити шкоду від тривалого сидіння біля комп'ютера та підвищують рівень комфорту користувачів.

Також слід враховувати вплив електромагнітних хвиль, які створює комп'ютерна техніка. Навіть якщо сучасні пристрої відповідають стандартам безпеки, тривале перебування біля них без перерв може негативно впливати на здоров'я людини.

Також важливим аспектом є безпека у інформаційному просторі. Робота з веб-сервісами та системами передбачає взаємодію з даними, які можуть бути конфіденційними. Недотримання правил кіберзахисту може спричинити втрату інформації, що є додатковим фактором ризику.

Для забезпечення безпеки життєдіяльності користувачів необхідно:

- правильно організувати робоче місце;

- дотримуватися режиму праці та відпочинку;
- використовувати якісне обладнання;
- підтримувати оптимальні умови освітлення;
- контролювати рівень навантаження;
- дотримуватися правил кібербезпеки.

Тому, використання ІТ повинне передбачати дотримання правил безпеки, що дозволить знизити ризик пошкодження здоров'я людей та підвищити рівень якості виконання завдань.

## **4.2 Організація безпечних умов праці під час роботи з інформаційними системами**

При розробленні програмного забезпечення й роботі з інформаційними системами необхідно приділяти велику увагу налагодженню безпечної діяльності. Забезпечення захистом праці у галузі комп'ютерних технологій створює безпечний простір для користувачів, що прямо впливає на їхній стан здоров'я та рівень ефективності роботи.

Робоче місце ІТ- співробітник повинен виконувати завдання відповідно до санітарних гігієнічних правил. Головні частини такого простору включають особистий комп'ютер, поверхню для столу, сидіння, світло та інші пристрої вводу даних. Дуже важливою складовою є точне розміщення екрана дисплея. Поверхня монітора має бути на дистанції 50–70 см від зіниць людини, а його верхня межа — на висоті очей або трохи менше. Такий підхід допомагає знизити навантаження на органи зору та запобігти перевтомі.

Клавіатура з мишею треба ставити так, щоб руки знаходилися у зручному положенні. Таке рішення дозволяє зменшити ризик появи синдрому зап'ястного тунелю та інших професійних хвороб.

Стіл повинен мати достатньо місця для устаткування та забезпечувати зручний поклад рук під час виконання робіт. Крісло має бути налаштовуваним за висотою і мати опору для підтримки хребта. Правильна посадка передбачає:

- пряму спину;

- розслаблені плечі;
- ноги, що стоять на підлозі;
- кут у колінах близько 90 градусів.

Світло робочої зони має важливість для створення зручних умов роботи. Треба комбінувати денний і штучний світловий потік. Неправильне освітлення викликає перевтомлювання очей, тоді як зайве створює блискання на моніторі.

Світло має відповідати нормам і становити майже 300–500 люкс під час роботи на комп'ютері.

Також треба дотримуватися вимоги щодо температури і провітрювання кімнати. Температура повітря має бути рівною 18–22 °С, а вологість становити 40–60 %.

Регулярне провітрювання приміщення сприяє:

- покращенню самопочуття;
- зменшенню втоми;
- підвищенню концентрації уваги.

Особливу увагу треба звернути на електробезпеку. Кожен прилад має бути робочим і дотримуватися стандартів техніки. Не можна користуватися кабелями зі слідами пошкоджень або працювати в умовах вологості.

Також важливо:

- використовувати заземлені розетки;
- уникати перевантаження електромережі;
- застосовувати джерела безперебійного живлення.

Щоб зменшити шкоду від тривалої роботи перед екраном радять слідувати режиму праці та відпочинку. Після кожного інтервалу 45–60 хвилин діяльності треба робити короткі перерви тривалістю 5–10 хвилин.

Під час перерв корисно:

- виконувати вправи для очей;
- робити легку фізичну розминку;
- змінювати вид діяльності.

Отже, правильне обладнання робочого місця спеціаліста галузі інформаційних технологій та дотримання основних правил безпеки праці

дозволяє значно зменшити ризики для здоров'я, підвищити ефективність виконуваної роботи та створити вигідні умови для проведення трудової діяльності

### **4.3 Висновки до розділку 4**

У даному розділі ми обговорили основні аспекти безпеки життя та праці при роботі з комп'ютерами та системами інформації.

Встановлено дію нових інформаційних систем на людське здоров'я, зокрема на очі, кістки та емоції користувача. Доведено, що тривала робота за ПК без правил призводить до поганого стану й меншої праці.

Досліджено основні норми стосовно організації простору праці для працівників інформаційних технологій, включаючи правильну установку обладнання, рівень освітленості, показники тепла та вентиляцію кімнат. Значна увага приділена питанням електробезпеки та виконанню розкладів роботи й поповненню енергії.

Досліджено, що дотримання правил безпеки життєдіяльності та охорони праці є необхідною умовою для успішної та безпечної роботи з комп'ютерними мережами. Це дозволяє не лише уникнути шкоди здоров'ю працівника, але й підвищити ефективність виконуваної діяльності та якість отриманих результатів робіт.

Таким чином, забезпечення безпеки умов праці при роботі з інформаційними технологіями є важливим елементом сучасної професійної діяльності в галузі комп'ютерних наук.

## ВИСНОВКИ

У даній дипломній роботі було розглянуто актуальні питання дослідження та застосування методів штучного інтелекту в сучасних інформаційних системах, а також розроблено власну програмну реалізацію AI-асистента.

В першій частині виконано огляд теорії предметної галузі, де розглянуто природу інформаційних систем, їхню класифікацію та значення в нинішньому світі. Велику увагу звернено на методи штучного інтелекту, їхні підходи та напрямки використання. Здійснено порівняння наявних варіантів, що дало змогу виявити їхні сильні та слабкі сторони, й довести потребу побудувати окрему систему.

Вдругому розділі виконано проектування інформаційної системи AI-асистента. Створено архітектуру системи, що складається з клієнтської частини, серверної частини, бази даних та модуля штучного інтелекту. Детально описана структура бази даних, взаємозв'язки між сутностями та логіка обробки запитів користувача. Також обґрунтовано вибір технологій реалізації, зокрема використання ASP.NET Core Web API, SQLite та сучасних підходів до розробки веб-додатків.

В третій розділі виконано програмування системи. Написано серверний код для опрацювання запитів, зроблено API для сесій і повідомлень, а ще впроваджено сторонній сервіс штучного інтелекту для створення відповідей. Зробили клієнтське обличчя як сторінку чату в веб, що дає легке спілкування людини з системою. Проїхали перевірку роботи системи, яка показала її дієвість і відповідність заданим цілям.

В чотирьому розділі обговорено питання безпеки життєдіяльності та охорони праці під час роботи з інформаційними системами. Проведено аналіз впливу комп'ютерної техніки на стан здоров'я людини та сформульовано базові вимоги до організації безпечної робочої зони.

В результаті проведеної діяльності була досягнота задана мета – створено інформаційну систему AI-асистента, що дає змогу обробляти текстові запити користувача і генерувати змістовні відповіді. Реалізована система

показує здатність ефективно використовувати сучасні технології штучного інтелекту в практичних завданнях.

Практичне значення дослідження є в тому, що система може слугувати основою для складніших інформаційних рішень, і також має навчальне значення для демонстрації принципів роботи технологій штучного інтелекту.

Результати отримані підтверджують доцільність використання штучного інтелекту як інструменту підтримки користувача, що дозволяє підвищити ефективність роботи з інформацією та автоматизувати процес обробки запитів.

## ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ

1. Небесний Р. М. Рекомендаційна система формування команд виконавців з відповідними фаховими компетентностями : дис. ... д-ра філософії : 122. Тернопіль, 2023. 253 с.
2. Аналіз процесів формування симуляцій з використанням графічного процесора / Ю. Калинич, Ю. Ю. Білак, Р. Небесний, П. П. Федорка. Вісник Національного університету «Львівська політехніка». Серія: Інформаційні системи та мережі. 2022. Вип. 11. С. 110–126.
3. Основи штучного інтелекту: поняття та застосування [Електронний ресурс] // IT-Enterprise. – Режим доступу до ресурсу: <https://it-enterprise.com/ai-basics> (дата звернення 10.05.2026)
4. Що таке штучний інтелект і як він працює [Електронний ресурс] // Dan.IT. – Режим доступу до ресурсу: <https://dan-it.com.ua/uk/blog/shcho-take-ai> (дата звернення 11.05.2026)
5. Машинне навчання: основні принципи [Електронний ресурс] // Data Science UA. – Режим доступу до ресурсу: <https://datascience.ua/machine-learning> (дата звернення 12.05.2026)
6. Deep Learning: огляд технології [Електронний ресурс] // Medium. – Режим доступу до ресурсу: <https://medium.com/deep-learning-overview> (дата звернення 13.05.2026)
7. OpenAI API Documentation [Електронний ресурс] // OpenAI. – Режим доступу до ресурсу: <https://platform.openai.com/docs> (дата звернення 14.05.2026)
8. ChatGPT: принципи роботи AI-асистентів [Електронний ресурс] // OpenAI. – Режим доступу до ресурсу: <https://openai.com> (дата звернення 14.05.2026)
9. Russell S., Norvig P. Artificial Intelligence: A Modern Approach. – Pearson, 2021.
10. Goodfellow I., Bengio Y., Courville A. Deep Learning. – MIT Press, 2016.

11. Що таке клієнт-серверна архітектура [Електронний ресурс] // QaTestLab. – Режим доступу до ресурсу: <https://training.qatestlab.com/blog/client-server> (дата звернення 15.05.2026)
12. Тривірнева архітектура інформаційних систем [Електронний ресурс] // JavaRush. – Режим доступу до ресурсу: <https://javarush.com/architecture> (дата звернення 16.05.2026)
13. ASP.NET Core Web API: основи [Електронний ресурс] // Microsoft Docs. – Режим доступу до ресурсу: <https://learn.microsoft.com/aspnet/core/web-api> (дата звернення 17.05.2026)
14. Entity Framework Core: робота з БД [Електронний ресурс] // Microsoft Docs. – Режим доступу до ресурсу: <https://learn.microsoft.com/ef/core> (дата звернення 17.05.2026)
15. SQLite: офіційна документація [Електронний ресурс] // SQLite. – Режим доступу до ресурсу: <https://sqlite.org/docs.html> (дата звернення 18.05.2026)
16. Що таке база даних і як вона працює [Електронний ресурс] // FoxmindEd. – Режим доступу до ресурсу: <https://foxminded.ua/database-basics> (дата звернення 18.05.2026)
17. Основи SQL-запитів [Електронний ресурс] // FoxmindEd. – Режим доступу до ресурсу: <https://foxminded.ua/sql-zapyty> (дата звернення 19.05.2026)
18. REST API: що це і як працює [Електронний ресурс] // RedHat. – Режим доступу до ресурсу: <https://redhat.com/rest-api> (дата звернення 20.05.2026)
19. Swagger (OpenAPI): документація [Електронний ресурс] // Swagger. – Режим доступу до ресурсу: <https://swagger.io/docs> (дата звернення 20.05.2026)
20. HTTP протокол: основи [Електронний ресурс] // MDN Web Docs. – Режим доступу до ресурсу: <https://developer.mozilla.org> (дата звернення 21.05.2026)
21. HTML5 та CSS3: основи веб-розробки [Електронний ресурс] // IT Rating. – Режим доступу до ресурсу: <https://it-rating.ua/html-css> (дата звернення 22.05.2026)

22. Що таке JavaScript і для чого він потрібен [Електронний ресурс] // GoIT. – Режим доступу до ресурсу: <https://goit.global/javascript> (дата звернення 23.05.2026)
23. JavaScript для початківців [Електронний ресурс] // Ерам Campus. – Режим доступу до ресурсу: <https://campus.eram.ua/javascript> (дата звернення 24.05.2026)
24. Duckett J. HTML and CSS: Design and Build Websites. – Wiley, 2011.
25. Krug S. Don't Make Me Think. – New Riders, 2014.
26. UML діаграми: основи та приклади [Електронний ресурс] // FoxmindEd. – Режим доступу до ресурсу: <https://foxminded.ua/uml-diagramy> (дата звернення 25.05.2026)
27. Як будувати UML діаграми [Електронний ресурс] // Dou.ua. – Режим доступу до ресурсу: <https://dou.ua/forums/topic/uml> (дата звернення 26.05.2026)
28. Design Patterns: основи [Електронний ресурс] // Refactoring Guru. – Режим доступу до ресурсу: <https://refactoring.guru/design-patterns> (дата звернення 27.05.2026)
29. Gamma E. et al. Design Patterns. – Addison-Wesley, 1994.
30. Sommerville I. Software Engineering. – Pearson, 2016.
31. Pressman R. Software Engineering. – McGraw-Hill, 2014.
32. Основи кібербезпеки [Електронний ресурс] // Cisco. – Режим доступу до ресурсу: <https://cisco.com/cybersecurity> (дата звернення 28.05.2026)
33. ISO/IEC 27001: Information Security Management Systems
34. ДСТУ 8302:2015. Бібліографічне посилання
35. НПАОП 0.00-1.28-10. Правила безпеки праці при роботі з ПК
36. ДНАОП 0.00-1.31-99. Охорона праці при роботі з комп'ютерами
37. Гігієна зору при роботі за ПК [Електронний ресурс] // Київлінза. – Режим доступу до ресурсу: <https://kyivlinza.ua> (дата звернення 29.05.2026)
38. Вовк Ю. Я. Охорона праці в галузі. – Тернопіль, 2015.
39. Ергономіка робочого місця [Електронний ресурс] // Prometheus. – Режим доступу до ресурсу: <https://prometheus.org.ua/ergonomics> (дата звернення 30.05.2026)

40. Designing the User Interface / Shneiderman B. – Pearson, 2016.
41. Nielsen J. Usability Engineering. – Morgan Kaufmann, 1993.
42. Основи тестування програмного забезпечення [Електронний ресурс]  
// QaTestLab. – Режим доступу до ресурсу: <https://training.qatestlab.com> (дата звернення 31.05.2026)

# ДОДАТКИ

**Лістинг конфігурації серверного застосунку Program.cs**

```
using Microsoft.EntityFrameworkCore;
using AIAssistantSystem.Data;
using AIAssistantSystem.Services;

var builder = WebApplication.CreateBuilder(args);

builder.Services.AddControllers();
builder.Services.AddEndpointsApiExplorer();
builder.Services.AddSwaggerGen();

builder.Services.AddDbContext<AppDbContext>(options =>
options.UseSqlite(builder.Configuration.GetConnectionString("DefaultConnection")));

builder.Services.AddSingleton<OpenAiService>();

var app = builder.Build();

if (app.Environment.IsDevelopment())
{
    app.UseSwagger();
    app.UseSwaggerUI();
}

app.UseHttpsRedirection();
app.UseAuthorization();
app.MapControllers();

app.UseDefaultFiles();
app.UseStaticFiles();

app.Run();
```

**Лістинг моделі сесії діалогу Session.cs**

```
namespace AIAssistantSystem.Models
{
    public class Session
    {
        public int Id { get; set; }
        public string? Title { get; set; }
        public DateTime CreatedAt { get; set; } = DateTime.UtcNow;

        public List<Message> Messages { get; set; } = new();
    }
}
```

**Лістинг моделі повідомлення Message.cs**

```
namespace AIAssistantSystem.Models
{
    public class Message
    {
        public int Id { get; set; }

        public int SessionId { get; set; }
        public Session? Session { get; set; }

        public string SenderRole { get; set; } = string.Empty;
        public string MessageText { get; set; } = string.Empty;
        public DateTime CreatedAt { get; set; } = DateTime.UtcNow;
    }
}
```

**Лістинг контексту бази даних AppDbContext.cs**

```
using Microsoft.EntityFrameworkCore;
using AIAssistantSystem.Models;

namespace AIAssistantSystem.Data
{
    public class AppDbContext : DbContext
    {
        public AppDbContext(DbContextOptions<AppDbContext>
options)
        : base(options)
        {
        }

        public DbSet<Session> Sessions { get; set; }
        public DbSet<Message> Messages { get; set; }
    }
}
```

**Лістинг DTO для створення сесії CreateSessionRequest.cs**

```
namespace AIAssistantSystem.DTOs
{
    public class CreateSessionRequest
    {
        public string? Title { get; set; }
    }
}
```

**Лістинг DTO для надсилання повідомлення SendMessageRequest.cs**

```
namespace AIAssistantSystem.DTOs
{
    public class SendMessageRequest
    {
        public int SessionId { get; set; }
        public string Text { get; set; } = string.Empty;
    }
}
```

**Лістинг сервісу взаємодії з AI OpenAiService.cs**

```
using System.Net.Http.Headers;
using System.Text;
using System.Text.Json;

namespace AIAssistantSystem.Services
{
    public class OpenAiService
    {
        private readonly HttpClient _httpClient;
        private readonly string _apiKey;

        public OpenAiService()
        {
            _httpClient = new HttpClient();
            _httpClient.Timeout = TimeSpan.FromSeconds(30);

            _apiKey =
Environment.GetEnvironmentVariable("OPENAI_API_KEY") ?? "";

            if (string.IsNullOrEmpty(_apiKey))
            {
                throw new Exception("OPENAI_API_KEY не знайдено в
змінних середовища.");
            }

            _httpClient.DefaultRequestHeaders.Authorization =
                new AuthenticationHeaderValue("Bearer", _apiKey);
        }

        public async Task<string> GenerateResponseAsync(string
userText)
        {
            try
            {
                var requestBody = new
                {
                    model = "gpt-4.1",
```

```

        input = $"Ти корисний AI-асистент. Дай
зрозумілу, коротку і корисну відповідь на запит користувача:
{userText}"
    };

    var json = JsonSerializer.Serialize(requestBody);
    var content = new StringContent(json,
Encoding.UTF8, "application/json");

    var response = await
_httpClient.PostAsync("https://api.openai.com/v1/responses",
content);

    var responseText = await
response.Content.ReadAsStringAsync();

    if (!response.IsSuccessStatusCode)
    {
        return $"Помилка API: {response.StatusCode}";
    }

    using var doc = JsonDocument.Parse(responseText);

    if (doc.RootElement.TryGetProperty("output", out
var output))
    {
        foreach (var item in output.EnumerateArray())
        {
            if (item.TryGetProperty("content", out var
contentArray))
            {
                foreach (var contentItem in
contentArray.EnumerateArray())
                {
                    if
(contentItem.TryGetProperty("text", out var textElement))
                    {
                        return textElement.GetString()
?? "Порожня відповідь.";
                    }
                }
            }
        }

        return "AI не повернув текст.";
    }
    catch (Exception ex)
    {
        return $"Помилка AI: {ex.Message}";
    }
}
}
}

```

## Лістинг контролера ChatController.cs

```
using Microsoft.AspNetCore.Mvc;
using Microsoft.EntityFrameworkCore;
using AIAssistantSystem.Data;
using AIAssistantSystem.DTOs;
using AIAssistantSystem.Models;
using AIAssistantSystem.Services;

namespace AIAssistantSystem.Controllers
{
    [ApiController]
    [Route("api/[controller]")]
    public class ChatController : ControllerBase
    {
        private readonly AppDbContext _context;
        private readonly OpenAiService _openAiService;

        public ChatController(AppDbContext context, OpenAiService
openAiService)
        {
            _context = context;
            _openAiService = openAiService;
        }

        [HttpPost("session")]
        public async Task<IActionResult> CreateSession([FromBody]
CreateSessionRequest request)
        {
            var session = new Session
            {
                Title = string.IsNullOrEmpty(request.Title) ?
"Нова сесія" : request.Title,
                CreatedAt = DateTime.UtcNow
            };

            _context.Sessions.Add(session);
            await _context.SaveChangesAsync();

            return Ok(new
            {
                id = session.Id,
                title = session.Title,
                createdAt = session.CreatedAt
            });
        }

        [HttpGet("session/{id}")]
        public async Task<IActionResult> GetSessionMessages(int
id)
        {
            var messages = await _context.Messages
                .Where(m => m.SessionId == id)
```

```

        .OrderBy(m => m.CreatedAt)
        .Select(m => new
        {
            id = m.Id,
            senderRole = m.SenderRole,
            messageText = m.MessageText,
            createdAt = m.CreatedAt
        })
        .ToListAsync();

    return Ok(messages);
}

[HttpPost("message")]
public async Task<IActionResult> SendMessage([FromBody]
SendMessageRequest request)
{
    if (string.IsNullOrWhiteSpace(request.Text))
        return BadRequest(new { error = "Повідомлення не
може бути порожнім" });

    var session = await
_context.Sessions.FindAsync(request.SessionId);
    if (session == null)
        return NotFound(new { error = "Сесію не знайдено"
});

    var userMessage = new Message
    {
        SessionId = request.SessionId,
        SenderRole = "user",
        MessageText = request.Text.Trim(),
        CreatedAt = DateTime.UtcNow
    };

    _context.Messages.Add(userMessage);
    await _context.SaveChangesAsync();

    var aiResponseText = await
_openAiService.GenerateResponseAsync(request.Text.Trim());

    var aiMessage = new Message
    {
        SessionId = request.SessionId,
        SenderRole = "assistant",
        MessageText = aiResponseText,
        CreatedAt = DateTime.UtcNow
    };

    _context.Messages.Add(aiMessage);
    await _context.SaveChangesAsync();

    return Ok(new
    {

```



```

const apiBase = "https://localhost:7034/api/Chat";

let currentSessionId = null;

const chatMessages = document.getElementById("chatMessages");
const messageInput = document.getElementById("messageInput");
const sendBtn = document.getElementById("sendBtn");
const newSessionBtn = document.getElementById("newSessionBtn");

async function createSession() {
  const response = await fetch(`${apiBase}/session`, {
    method: "POST",
    headers: {
      "Content-Type": "application/json"
    },
    body: JSON.stringify({
      title: "Нова сесія"
    })
  });

  const data = await response.json();

  currentSessionId = data.id;

  chatMessages.innerHTML = "";

  addMessage("assistant", "Сесію створено. Можете починати діалог.");
}

function addMessage(role, text) {
  const chat = document.getElementById("chatMessages");

  const message = document.createElement("div");
  message.className = role === "user" ? "user-message" : "assistant-message";

  message.innerText = text;

  chat.appendChild(message);
  chat.scrollTop = chat.scrollHeight;

  return message;
}

async function sendMessage() {
  const text = messageInput.value.trim();
  if (!text) return;

  addMessage("user", text);
  messageInput.value = "";

  const thinkingMessage = addMessage("assistant", "Думаю...");
}

```

```

try {
  const response = await fetch(`${apiBase}/message`, {
    method: "POST",
    headers: {
      "Content-Type": "application/json"
    },
    body: JSON.stringify({
      sessionId: currentSessionId,
      text: text
    })
  });

  const data = await response.json();
  thinkingMessage.innerText =
data.assistantMessage.messageText;
} catch (error) {
  thinkingMessage.innerText = "Помилка 😞";
}

sendBtn.addEventListener("click", sendMessage);

messageInput.addEventListener("keydown", function (e) {
  if (e.key === "Enter") {
    sendMessage();
  }
});

newSessionBtn.addEventListener("click", createSession);

window.onload = async () => {
  await createSession();
};

```

## Додаток Й

### Лістинг таблиці стилів style.css

```

body {
  margin: 0;
  font-family: Arial, sans-serif;
  background: #efefef;
}

.chat-container {
  width: 90%;
  max-width: 1000px;
  height: 90vh;
  margin: 20px auto;
  background: #fff;
  display: flex;
  flex-direction: column;
  border-radius: 20px;
  overflow: hidden;
}

```

```
    box-shadow: 0 4px 20px rgba(0, 0, 0, 0.1);
}

.chat-header {
  background: #2f6de1;
  color: white;
  padding: 20px 24px;
  display: flex;
  justify-content: space-between;
  align-items: center;
}

.chat-header h1 {
  margin: 0;
}

.chat-header button {
  background: white;
  color: #2f6de1;
  border: none;
  padding: 10px 18px;
  border-radius: 12px;
  cursor: pointer;
  font-weight: bold;
}

.chat-messages {
  flex: 1;
  padding: 20px;
  overflow-y: auto;
  display: flex;
  flex-direction: column;
  gap: 10px;
  background: #f5f5f5;
}

.user-message {
  align-self: flex-end;
  background-color: #cfe2ff;
  padding: 10px 15px;
  border-radius: 15px;
  max-width: 60%;
  text-align: right;
  word-wrap: break-word;
}

.assistant-message {
  align-self: flex-start;
  background-color: #e2e2e2;
  padding: 10px 15px;
  border-radius: 15px;
  max-width: 60%;
  text-align: left;
  word-wrap: break-word;
}
```

```
}

.chat-input {
  display: flex;
  gap: 14px;
  padding: 18px;
  border-top: 1px solid #ddd;
  background: #fff;
}

.chat-input input {
  flex: 1;
  padding: 14px;
  border: 2px solid #222;
  border-radius: 14px;
  font-size: 16px;
}

.chat-input button {
  background: #2f6de1;
  color: white;
  border: none;
  padding: 14px 24px;
  border-radius: 14px;
  cursor: pointer;
  font-size: 16px;
}
```