

ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Навчально-науковий інститут економіки, управління, права та
інформаційних технологій
Кафедра інформаційних систем та технологій

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття ступеня вищої освіти бакалавр

на тему: «Створення чат-боту відділу технічної підтримки інтернет
провайдера»

Виконав: здобувач вищої освіти
за освітньою програмою
Інформаційні управляючі системи
спеціальності 126 Інформаційні
системи та технології
ступеня вищої освіти бакалавр
групи 126ІСТ_бд_2021
Параїло Вячеслав Володимирович
Керівник: Одарущенко Олег
Миколайович
Рецензент: Муравльов Володимир
Вячеславович

Полтава – 2025 року

ВСТУП

Актуальність. В умовах стрімкого розвитку інформаційних технологій, збільшення обсягів обробки даних та підвищення вимог до швидкості і якості обслуговування, важливим елементом діяльності організацій є ефективна комунікація з клієнтами. У сучасних реаліях онлайн-сервісів, важливою складовою цього процесу є забезпечення технічної підтримки користувачів у режимі реального часу. Одним з ефективних інструментів для організації такого взаємодії є чат-боти, які автоматизують частину процесу взаємодії між користувачем та службою підтримки, знижують навантаження на операторів, знижують витрати компанії і забезпечують високу швидкість обробки запитів.

Тема створення чат-бота для вебсайтів структурних підрозділів організацій, зокрема для технічної підтримки інтернет-сервісів, є надзвичайно актуальною на сьогоднішній день. Така система дозволяє не лише автоматизувати взаємодію з клієнтами, але й значно покращити якість обслуговування, що є критичним фактором для підвищення задоволеності користувачів і забезпечення конкурентоспроможності організації на ринку. У зв'язку з цим, розробка чат-бота для технічної підтримки інтернет-сервісів набуває особливої ваги, з огляду на необхідність вирішення проблем автоматизації запитів користувачів і ефективної обробки інформації.

Сучасні технології чат-ботів широко використовуються в різних сферах бізнесу, зокрема у сферах обслуговування клієнтів та підтримки користувачів. Чат-боти, що використовуються в технічній підтримці, здебільшого орієнтовані на автоматичну обробку запитів, надання стандартних відповідей, а також перенаправлення користувачів до операторів за потреби. Розробка таких чат-ботів потребує детального підходу, що включає в себе інтеграцію з базами даних, розробку відповідних алгоритмів для взаємодії з користувачем, а також створення інтерфейсу, зручного для користувача та оператора.

На сьогоднішній день існує велика кількість готових рішень для розробки чат-ботів, однак розробка специфічного чат-бота для технічної підтримки

вебсайтів потребує застосування унікальних підходів щодо інтеграції з іншими системами, надання персоналізованих відповідей і адаптації під конкретні вимоги технічної підтримки.

Метою кваліфікаційної роботи є розробка чат-бота для технічної підтримки вебсайту структурного підрозділу організації, що використовує вебсервіси для взаємодії з користувачами. Основним завдання є реалізація функціональності, що дозволяє автоматизувати процес обробки запитів клієнтів, забезпечити інтеграцію з базою даних для зберігання та обробки запитів, а також забезпечити можливість менеджерам технічної підтримки оновлювати статуси запитів і контролювати процеси взаємодії з клієнтами.

Для досягнення цієї мети в роботі вирішуються наступні завдання:

- аналіз вимог до чат-бота та визначення функціональних можливостей;
- розробка серверної частини чат-бота, включаючи API для взаємодії з базою даних;
- розробка клієнтської частини чат-бота для вебсайту;
- інтеграція з базою даних для зберігання інформації про користувачів, запити та платежі;
- тестування та впровадження системи на практиці.

Об'єктом дослідження є метод і інструментальні засоби розроблення інтерактивного чат-боту, інтегрованого з месенджером Telegram.

Предметом дослідження є процеси розробки чат-боту для підтримки роботи інтернет-провайдера.

Для реалізації проекту використовувались такі методи дослідження:

- метод аналізу — для вивчення існуючих чат-ботів на ринку та їх функціональних можливостей;
- метод розробки програмного забезпечення — для створення серверної та клієнтської частини чат-бота;
- метод тестування — для перевірки працездатності системи та її інтеграції з іншими компонентами вебсайту.

— метод проектування бази даних — для розробки структури бази даних для зберігання інформації про користувачів, запити, платежі тощо.

Інформаційною базою дослідження є:

- документація по розробці програмного забезпечення;
- технічні специфікації для серверних і клієнтських частин чат-бота;
- наукові публікації з питань технічної підтримки через чат-боти;
- досвід впровадження чат-ботів в інтернет-сервісах та бізнес-компаніях.

Розроблений чат-бот має *практичну значущість* для організацій, які надають технічну підтримку своїм користувачам. Автоматизація процесу обробки запитів користувачів значно підвищує ефективність обслуговування, знижує навантаження на операторів і дозволяє компаніям знижувати витрати, забезпечуючи при цьому високу якість технічної підтримки. Удосконалення роботи з клієнтами через чат-боти може значно покращити взаємодію з користувачами та підвищити задоволеність послугами компанії.

Результати роботи були апробовані в рамках реалізації проєкту чат-бота для вебсайту технічної підтримки інтернет-сервісу. Розроблена система успішно пройшла тестування, що підтверджує її ефективність у реальному використанні.

Кваліфікаційна робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків і списку використаних джерел. Робота містить 5 таблиць, 25 рисунків. Загальний обсяг роботи складає 46 сторінок.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ СТВОРЕННЯ ЧАТ-БОТІВ ТЕХПІДТРИМКИ ПІДПРИЄМСТВА

1.1 Сучасні тенденції використання чат-ботів у бізнесі та техпідтримці

Чат-боти стали невід'ємною частиною сучасного бізнес-середовища, особливо у сфері технічної підтримки, де швидкість реагування та точність відповіді відіграють ключову роль. Вони забезпечують миттєву взаємодію з клієнтами у зручному форматі, автоматизуючи рутинні процеси обробки звернень, що дозволяє значно знизити навантаження на працівників служби підтримки.

Завдяки впровадженню чат-ботів компанії можуть забезпечувати цілодобову підтримку, незалежно від часу доби чи вихідних днів. Це не лише підвищує рівень задоволеності клієнтів, а й створює позитивний імідж бренду, демонструючи орієнтованість на потреби користувача. Крім того, чат-боти здатні зберігати історію спілкування, що дозволяє краще аналізувати запити, покращувати сервіс і вчасно виявляти типові проблеми. Інтеграція чат-ботів у систему технічної підтримки також дозволяє зменшити витрати, оскільки велика кількість запитів обробляється без участі оператора. Водночас такі боти можуть бути легко масштабованими та адаптованими під специфіку конкретного бізнесу чи сервісу, що робить їх універсальним інструментом у цифровій трансформації компаній.

Сучасні тенденції використання чат-ботів у бізнес-середовищі та системах технічної підтримки узагальнюють основні напрями розвитку цієї технології, її переваги, сфери застосування, а також очікувані перспективи впровадження у різні галузі. Ці тенденції ілюструють зростаючу роль автоматизованих рішень у комунікації з клієнтами та оптимізації бізнес-процесів.

До таких тенденцій слід віднести наступні:

- автоматизація обслуговування клієнтів, а саме чат-боти здатні надавати миттєві відповіді на запити клієнтів, що значно зменшує навантаження на операторів та підвищує швидкість обслуговування [1];

- покращення взаємодії з клієнтами, а саме віртуальні асистенти можуть вести персоналізовані бесіди, враховуючи історію взаємодії та вподобання користувача, що сприяє підвищенню задоволеності клієнтів [2];

- цілодобова доступність, чат-боти працюють без перерв та вихідних, забезпечуючи постійну доступність підтримки для клієнтів у будь-який час доби [3];

- обробка великих обсягів запитів, а саме завдяки здатності одночасно обробляти численні запити, чат-боти ефективно справляються з піковими навантаженнями, що особливо важливо під час розпродаж або спеціальних акцій [4];

- збір та аналіз даних, чат-боти можуть збирати відгуки клієнтів, аналізувати їх та надавати бізнесу цінну інформацію для покращення продуктів та послуг [5];

- інтеграція з різними платформами, сучасні чат-боти можуть бути інтегровані з веб-сайтами, мобільними додатками, соціальними мережами та месенджерами, забезпечуючи безперебійний досвід взаємодії для користувачів [6];

- зниження витрат на підтримку, автоматизація процесів за допомогою чат-ботів дозволяє зменшити витрати на персонал та інфраструктуру, пов'язану з обслуговуванням клієнтів [7];

- покращення якості обслуговування, а саме чат-боти забезпечують швидке реагування на запити, точність інформації та послідовність відповідей, що підвищує загальну якість обслуговування клієнтів [8];

- залучення та утримання клієнтів, а саме використання чат-ботів для надання персоналізованих рекомендацій, спеціальних пропозицій та нагадувань допомагає залучати нових клієнтів та утримувати існуючих [9];

- розширення функціональних можливостей, а саме завдяки інтеграції з різними системами та базами даних, чат-боти можуть виконувати широкий спектр завдань, від обробки платежів до надання детальної інформації про продукти та послуги [10];

- розширене використання штучного інтелекту, а саме сучасні чат-боти все частіше оснащуються технологіями штучного інтелекту, що дозволяє їм розуміти контекст запитів та надавати більш точні та персоналізовані відповіді [11];

- інтеграція з іншими системами бізнесу, а саме чат-боти можуть бути інтегровані з різними внутрішніми системами компанії, такими як CRM, ERP та іншими, що дозволяє автоматизувати багато бізнес-процесів та покращити ефективність роботи [12];

- підтримка мультимедійного контенту, сучасні чат-боти здатні обробляти не лише текстову інформацію, але й зображення, відео та інші види контенту, що робить взаємодію з клієнтами більш насиченою та цікавою [13];

- забезпечення безпеки та конфіденційності, при розробці чат-ботів особлива увага приділяється питанням безпеки та захисту персональних даних клієнтів, що є критично важливим для підтримки довіри та відповідності нормативним вимогам [14].

Використання чат-ботів у сфері технічної підтримки та бізнесі загалом є невід'ємною частиною сучасних комунікаційних стратегій. Вони не лише підвищують ефективність обслуговування клієнтів, але й сприяють оптимізації бізнес-процесів, зниженню витрат та покращенню взаємодії з користувачами. Інтеграція чат-ботів у різні канали комунікації відкриває нові можливості для бізнесу, забезпечуючи конкурентні переваги на ринку. Чат-боти здатні працювати цілодобово без вихідних, що підвищує рівень доступності сервісу. Вони можуть обробляти велику кількість запитів одночасно, зменшуючи навантаження на операторів. Сучасні чат-боти використовують штучний інтелект для розпізнавання намірів користувача та персоналізації відповідей. Це дозволяє підвищити задоволеність клієнтів та зміцнити лояльність до бренду.

1.2 Технології та платформи для розробки чат-ботів

Розвиток чат-ботів значно змінив підхід до надання технічної підтримки на вебсайтах організацій. Вони забезпечують швидке реагування на запити користувачів, автоматизують процеси та покращують взаємодію з клієнтами. Необхідно розглянути основні технології та платформи, які використовуються для розробки чат-ботів технічної підтримки.

Мови програмування та фреймворки описані, які є найбільш поширеними для розроблення чат-ботів є наступні:

- Python – завдяки простоті синтаксису та широкому спектру бібліотек, таких як `python-telegram-bot` для інтеграції з Telegram, Python є популярним вибором для розробки чат-ботів [15];

- Node.js – ця платформа на базі JavaScript дозволяє створювати масштабовані та швидкодіючі чат-боти. Бібліотеки, як-от `node-telegram-bot-api`, спрощують інтеграцію з різними месенджерами [16];

- Java – завдяки стабільності та надійності, Java використовується для розробки корпоративних чат-ботів, які потребують високої продуктивності та безпеки [17].

Для розроблення чат-боті використовується набір платформ. Порівняльна характеристика найпопулярніших інструментів для створення чат-ботів, зокрема їхні функціональні можливості, рівень технічної складності, підтримувані мови програмування, інтеграційні можливості та переваги використання в різних бізнес-середовищах, дозволяє обґрунтовано обрати найбільш відповідну платформу відповідно до потреб проєкту. До таких платформ можливо віднести наступні:

- Dialogflow – розроблена Google, ця платформа забезпечує розпізнавання намірів користувача та підтримує інтеграцію з різними каналами комунікації [18];

- Microsoft Bot Framework – ця платформа дозволяє створювати багатоканальні чат-боти з використанням різних мов програмування та забезпечує інтеграцію з Microsoft Azure [19];

– Rasa – відкрита платформа для розробки чат-ботів, яка підтримує глибоке навчання та надає можливість повного контролю над процесом обробки даних [20].

Використовуються наступні інструменти для інтеграції з месенджерами, а саме:

– Telegram Bot API – надає можливість створювати чат-ботів, які взаємодіють з користувачами через Telegram, підтримуючи текстові та мультимедійні повідомлення [21];

– Facebook Messenger Platform – дозволяє розробляти чат-ботів для взаємодії з користувачами через Facebook Messenger, підтримуючи інтерактивні елементи та швидкі відповіді [22];

– WhatsApp Business API – призначена для бізнесу, ця платформа дозволяє створювати чат-ботів для надання підтримки та комунікації з клієнтами через WhatsApp [23].

Системи управління базами даних використовуються наступні:

– MySQL/PostgreSQL – реляційні бази даних, які забезпечують зберігання та швидкий доступ до даних користувачів та історії взаємодії з ботом [24];

– MongoDB – нереляційна база даних, яка підходить для зберігання великих обсягів неструктурованих даних, таких як журнали чатів [25].

Крім того, у розробці чат-ботів для покращення розуміння користувацьких запитів застосовуються інструменти для обробки природної мови (NLP), а саме:

– spaCy – бібліотека Python для обробки природної мови, яка забезпечує швидке та точне розпізнавання намірів користувача [26];

– NLTK – бібліотека для роботи з текстом, яка надає інструменти для токенизації, стемінгу та інших операцій з текстовими даними [27];

– BERT – модель глибокого навчання від Google, яка забезпечує контекстуальне розуміння тексту та покращує якість взаємодії з ботом [28].

Інструменти для тестування чат-ботів є наступними:

– Botium – платформа для автоматизованого тестування чат-ботів, яка забезпечує перевірку функціональності та якості взаємодії [29];

– Chatbase – інструмент для аналізу та моніторингу роботи чат-ботів, який надає статистику та рекомендації щодо покращення [30];

– Google Analytics – може бути інтегрований з чат-ботом для збору даних про взаємодію користувачів та оцінки ефективності [31].

Платформи створення чат-ботів без коду:

– ManyChat – інтуїтивно зрозумілий конструктор чат-ботів для Facebook Messenger, який не вимагає знання програмування (рисунк 1.1) [32];

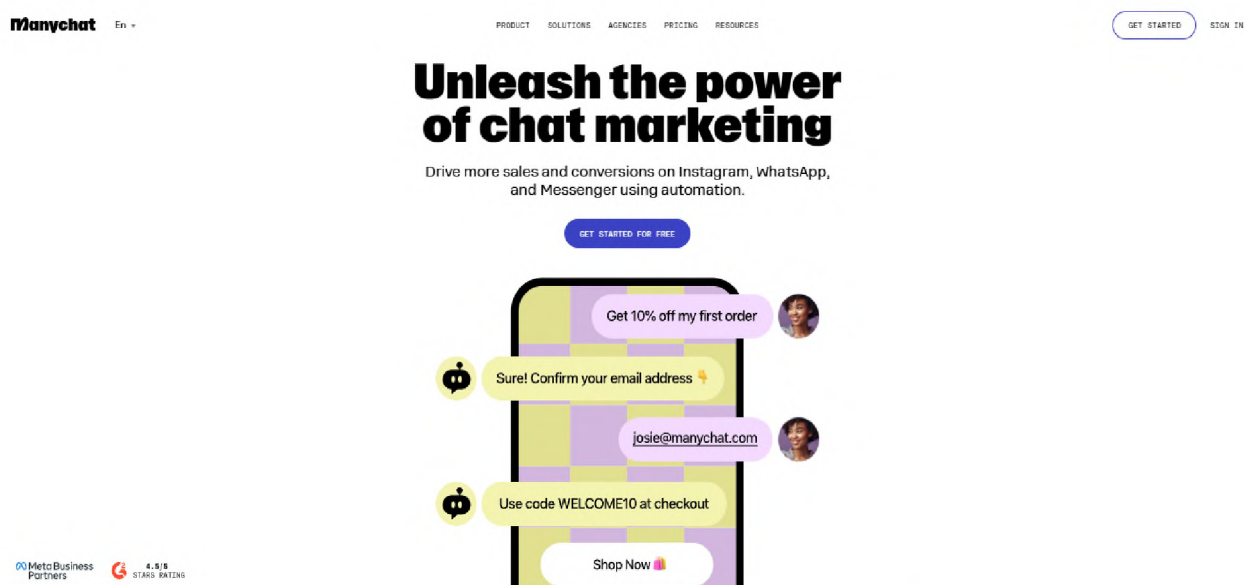


Рисунок 1.1 – Головна сторінка ManyChat

– Chatfuel – платформа для створення чат-ботів з використанням блоків та шаблонів, що спрощує процес розробки (рисунк 1.2) [33].

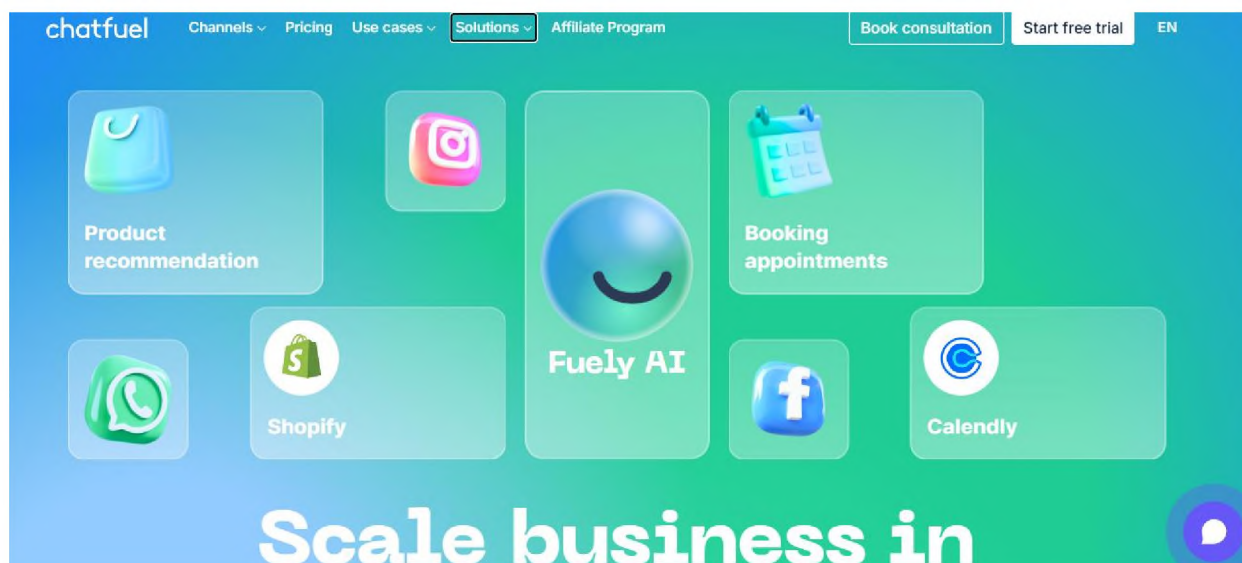


Рисунок 1.2 – Головна сторінка Chatfuel

Вибір технологій та платформ для розробки чат-ботів технічної підтримки залежить від специфіки бізнесу, потреб користувачів, масштабу проєкту, а також технічних і фінансових ресурсів організації. Врахування цих чинників дозволяє обрати оптимальне рішення, що забезпечить стабільну роботу чат-бота та його здатність ефективно взаємодіяти з клієнтами. Відкриває можливості для створення гнучких, масштабованих і зручних у використанні рішень для автоматизації комунікації з клієнтами, що позитивно впливає на якість обслуговування та загальну ефективність бізнес-процесів.

1.3 Правові та етичні аспекти використання чат-ботів

У сучасному світі чат-боти стали невід'ємною частиною систем технічної підтримки, забезпечуючи швидке та ефективне обслуговування користувачів. Однак їх впровадження та використання супроводжується низкою правових та етичних питань, які потребують ретельного розгляду.

Правові питання використання чат-ботів є наступними:

- захист персональних даних – чат-боти обробляють значний обсяг персональної інформації користувачів, що вимагає дотримання законодавства про захист даних. У більшості юрисдикцій існують суворі вимоги щодо збору, зберігання та обробки персональної інформації, включаючи необхідність отримання згоди користувача та забезпечення належного рівня безпеки даних;
- авторські права та інтелектуальна власність – використання чат-ботів, які генерують контент на основі навчання на великих обсягах даних, піднімає питання щодо авторських прав на створений матеріал. Необхідно визначити, хто є власником контенту, згенерованого штучним інтелектом, та які права мають користувачі щодо цього контенту;
- відповідальність за дії чат-ботів – оскільки чат-боти можуть приймати автономні рішення, виникає питання про відповідальність за їхні дії. У випадку,

якщо чат-бот надає некоректну або шкідливу інформацію, слід визначити, хто несе відповідальність: розробник, оператор системи чи інші суб'єкти;

– регулювання штучного інтелекту – деякі країни вже працюють над законодавством, яке регулює використання штучного інтелекту. Наприклад, в Україні обговорюється прийняття закону про штучний інтелект, який має визначити правові рамки для використання таких технологій.

Проаналізуємо етичні питання використання чат-ботів, які є наступними:

– прозорість та інформованість – користувачі повинні бути поінформовані про те, що вони взаємодіють з чат-ботом, а не з людиною. Це забезпечує прозорість взаємодії та дозволяє уникнути можливих непорозумінь [34];

– конфіденційність та безпека даних – етичним є забезпечення конфіденційності інформації, яку користувачі надають чат-ботам. Це включає захист від несанкціонованого доступу та використання даних [35];

– уникнення дискримінації та упередженості, а саме чат-боти, які базуються на алгоритмах машинного навчання, можуть відображати упередження, присутні в навчальних даних. Важливо розробляти та тестувати системи таким чином, щоб мінімізувати ризик дискримінації окремих груп користувачів [36];

– підзвітність та контроль, розробники та оператори чат-ботів повинні нести відповідальність за їхню діяльність. Необхідно забезпечити механізми контролю та моніторингу, щоб гарантувати етичне використання технологій [37].

Використання чат-ботів у сфері технічної підтримки відкриває нові можливості для покращення обслуговування клієнтів. Однак важливо враховувати як правові, так і етичні питання їх впровадження. Забезпечення захисту персональних даних, дотримання авторських прав, прозорості взаємодії та уникнення упередженості є ключовими факторами для відповідального та етичного використання чат-ботів.

РОЗДІЛ 2

ДОСЛІДЖЕННЯ ПОТРЕБ СТРУКТУРНОГО ПІДРОЗДІЛУ ТЕХПІДТРИМКИ ІНТЕРНЕТ-ПРОВАЙДЕРА

2.1 Аналіз функціональних потреб підрозділу техпідтримки

У сучасному світі, де технології та інтернет-інфраструктура мають критичне значення для бізнесу та повсякденного життя, забезпечення надійної та оперативної технічної підтримки стає важливим завданням для компаній, які надають інтернет-послуги. Розробка чат-бота для структурного підрозділу техпідтримки інтернет-провайдера дозволяє автоматизувати процеси обробки запитів користувачів, знижуючи навантаження на персонал та покращуючи загальний сервіс. Функціональні потреби такого підрозділу повинні бути спрямовані на ефективне надання допомоги клієнтам, а також забезпечення контролю за процесами обробки запитів.

Аналізуючи можливості чат-бота, можна виділити кілька ключових напрямків функціональних потреб, що стосуються як взаємодії з кінцевими користувачами, так і адміністрування діяльності техпідтримки.

Чат-бот повинен забезпечувати можливість обробки та реєстрації запитів користувачів, що надходять через вебсайт або інші канали зв'язку. Така функціональність дозволяє систематизувати звернення клієнтів. Підтримка такої функції дає змогу технічному підрозділу отримувати структуровану інформацію про проблему, яка дозволяє швидше її вирішувати. Такий підхід не лише скорочує час реагування, а й підвищує ефективність обслуговування та рівень задоволеності клієнтів.

До функцій обробки запитів користувачів можливо віднести наступні:

– введення даних запиту, а саме користувач має змогу залишити детальний опис своєї проблеми, важливою є функція перевірки обов'язкових полів (ідентифікатор користувача та опис запиту);

– статуси запитів – наявність різних статусів запитів, таких як «новий», «в роботі», «очікує підтвердження» та «закрито», дає змогу чітко класифікувати запити та оперативно відслідковувати їх обробку;

– інформація для менеджера – запит, згенерований ботом, повинен мати можливість бути перевіреним та оновленим менеджером, що забезпечить належний контроль.

Система повинна мати чіткий механізм верифікації ролей користувачів, щоб розмежувати доступ до функцій чат-бота, залежно від їх ролей. Це дозволяє уникнути несанкціонованих змін і забезпечує належний контроль над операціями.

Перевірка ролі користувача: важливим є забезпечення того, щоб лише користувачі з роллю «менеджер» могли виконувати певні функції, такі як оновлення статусу запитів або доступ до статистики.

Оскільки техпідтримка часто взаємодіє з платіжними процесами, чат-бот має підтримувати функції, які дозволяють створювати та відслідковувати платежі користувачів, а саме:

– створення платежів – бот має здатність ініціювати створення транзакцій для користувачів, перевіряти їх дані (ідентифікація користувача, послуга, сума) та забезпечувати правильне ведення записів у базі даних;

– обробка платежів – інтеграція з платіжними системами та обробка платежів є важливою для автоматизації процесу фінансових транзакцій, що дозволяє знижувати помилки та прискорювати процес.

Для підвищення прозорості взаємодії з користувачами та зміцнення їхньої довіри до сервісу необхідно реалізувати функцію перегляду історії платежів. Це дозволить користувачам у будь-який момент отримати доступ до інформації про здійснені транзакції, включаючи дати, суми, способи оплати та статус кожного платежу. Така функціональність не лише підвищує зручність користування системою, а й сприяє оперативному вирішенню спірних ситуацій. Структуроване представлення основних вимог до реалізації цієї функції є наступним.

Функції перегляду і управління історією платежів, а саме:

- історія платежів – користувачі мають доступ до інформації про свої попередні транзакції, що дозволяє їм перевірити статус платежів, суми та послуги, за які вони були здійснені;

- пошук та фільтрація платежів – враховуючи можливість пошуку за різними критеріями (наприклад, за датою чи статусом), користувачі та менеджери можуть швидко знайти потрібні записи в історії.

Для менеджерів, які займаються аналізом даних та управлінням підрозділом, важливою є функція формування статистики, а саме:

- отримання статистики – менеджери повинні мати доступ до детальних звітів щодо кількості користувачів, статусів запитів, активних послуг та обсягу виконаних платежів;

- перевірка даних по запитах та платежах – підтримка статистики запитів, що дозволяє аналізувати ефективність роботи техпідтримки, а також обсяги фінансових надходжень, сприяє прийняттю обґрунтованих управлінських рішень.

Чат-бот має забезпечувати можливість пошуку послуг для користувачів за ключовими словами, що дозволить оперативно знаходити необхідні сервіси.

Пошукові запити – функція пошуку за категоріями послуг та за конкретними ключовими словами допомагає користувачам швидко орієнтуватися у наявних пропозиціях і знаходити потрібні їм рішення.

Високий рівень автоматизації та інтеграції в системи техпідтримки дозволяє значно підвищити ефективність роботи підрозділів, що займаються обробкою запитів та підтримкою користувачів. Чат-бот має виконувати роль не лише інтерфейсу для клієнтів, а й потужного інструменту для адміністраторів, які можуть контролювати весь процес обробки запитів, платежів і статистики. Таким чином, проект чат-бота є важливим кроком на шляху до покращення якості послуг та підвищення задоволеності користувачів.

2.2 Розробка вимог до чат-боту

Створення чат-боту для вебсайту структурного підрозділу техпідтримки інтернет-провайдера є важливим етапом у впровадженні автоматизованих рішень для покращення якості обслуговування клієнтів. Для успішної реалізації такого боту необхідно чітко визначити вимоги до його функціональності, інтерфейсу та взаємодії з користувачами. Ці вимоги формуються з урахуванням потреб клієнтів, специфіки роботи техпідтримки та можливостей сучасних технологій.

Функціональні вимоги є наступними:

- автентифікація користувачів – чат-бот повинен забезпечувати можливість входу для зареєстрованих користувачів через номер телефону та пароль, для нових користувачів має бути доступна функція реєстрації з обов'язковим введенням номера телефону, пароля, імені та вибору ролі (клієнт або менеджер);

- Управління послугами – бот повинен надавати можливість перегляду доступних послуг, їх категорій (інтернет, телебачення, телефонія, комплексні пакети), а також детальної інформації про кожну послугу (назва, опис, ціна);

- замовлення послуг – користувачі повинні мати можливість оформляти замовлення на послуги з подальшою імітацією оплати через бота;

- технічна підтримка – бот повинен надавати можливість створення запитів у техпідтримку, як з прив'язкою до конкретної послуги, так і без неї. Користувачі повинні мати доступ до історії своїх запитів та їх статусів (новий, в роботі, очікує підтвердження, закрито);

- управління платежами – для клієнтів має бути доступна історія платежів з детальною інформацією про кожну транзакцію (сума, послуга, статус, дата).

Вимоги до інтерфейсу є наступними:

- зручність використання – інтерфейс бота повинен бути інтуїтивно зрозумілим, з чіткими текстовими підказками та кнопками для швидкого вибору дій;

- підтримка мультимовності – тексти повідомлень повинні бути адаптовані для української мови з використанням зрозумілих термінів;

- візуальна привабливість – для покращення користувацького досвіду варто використовувати емодзі та інші візуальні елементи, які полегшують сприйняття інформації;

- гнучкість навігації – користувачі повинні мати можливість повертатися до попередніх кроків або головного меню в будь-який момент взаємодії з ботом.

Вимоги до безпеки описані є наступні:

- захист даних – бот повинен забезпечувати безпеку особистих даних користувачів, зокрема номерів телефонів, паролів та інформації про платежі;

- авторизація та аутентифікація – доступ до особистого кабінету повинен бути захищений паролем, а всі транзакції мають підтверджуватися користувачем;

- обробка помилок – у разі виникнення помилок (наприклад, проблем із з'єднанням або некоректним введенням даних) бот повинен надавати зрозумілі повідомлення з інструкціями для вирішення проблеми.

Вимоги до інтеграції:

- зв'язок із базою даних – бот повинен інтегруватися з базою даних для зберігання інформації про користувачів, послуги, запити та платежі;

- API для взаємодії – для обміну даними між ботом та сервером повинен бути реалізований API, який забезпечує швидку та надійну передачу інформації;

- масштабованість – система повинна бути розроблена з урахуванням можливості масштабування для обслуговування великої кількості користувачів.

Важливими є вимоги до продуктивності. У таблиці наведено ключові показники, які повинна забезпечувати система повинна під час роботи забезпечувати, зокрема час відгуку чат-бота, швидкість обробки запитів, максимальне навантаження на систему, допустимий рівень затримки та інші параметри, що впливають на стабільність і ефективність функціонування. Дотримання цих вимог є критично важливим для забезпечення високої якості

користувацького досвіду та безперебійної роботи сервісу в умовах інтенсивного використання. До таких вимог слід віднести наступні:

- швидкість відгуку – чат-бот повинен забезпечувати миттєве оброблення запитів користувачів без затримок;
- стабільність роботи – система повинна працювати без збоїв навіть під час пікового навантаження;
- логування подій – для аналізу роботи бота та виявлення потенційних проблем необхідно реалізувати механізм логування всіх подій.

Для забезпечення ефективної взаємодії користувачів з технічною підтримкою інтернет-послуг, чат-бот повинен стати невід’ємною частиною сервісної інфраструктури компанії. У сучасних умовах зростання кількості абонентів та обсягу звернень, впровадження автоматизованого інструменту комунікації стає не лише бажаним, а й необхідним рішенням для зниження навантаження на операторів контакт-центру.

Чат-бот має брати на себе обробку типових запитів, таких як перевірка балансу, відновлення доступу, отримання інформації про тарифи або технічні несправності. Завдяки цьому значно скорочується час очікування відповіді для клієнтів, а оператори мають змогу зосередитись на більш складних та індивідуальних зверненнях. Таким чином, забезпечується як підвищення загального рівня обслуговування, так і оптимізація внутрішніх ресурсів компанії.

Основою для розробки подібних рішень є чітке формування вимог до системи, що включають як функціональні, так і нефункціональні аспекти. Зокрема, важливу роль відіграє проектування інтуїтивно зрозумілого інтерфейсу користувача, визначення основного сценарію взаємодії, обсягів необхідної інтеграції з існуючими системами CRM, білінгу або базами знань. Також враховується масштабованість рішення, стабільність під навантаженням та можливість подальшого розширення функціоналу відповідно до зростаючих потреб компанії та очікувань користувачів.

У підсумку, впровадження чат-бота, розробленого на основі чітко сформульованих вимог, дає змогу не лише підвищити загальну якість технічної

підтримки, а й зробити її швидшою, більш персоналізованою та орієнтованою на конкретні потреби клієнтів. Такий підхід забезпечує ефективну взаємодію з користувачами, підвищує рівень їх задоволеності й сприяє оптимізації внутрішніх бізнес-процесів.

Розробка вимог до чат-боту для техпідтримки інтернет-провайдера є ключовим етапом, що визначає не лише перелік його функціональних можливостей, а й рівень зручності у взаємодії з користувачами та загальну надійність роботи системи. З урахуванням специфіки обслуговування клієнтів у сфері телекомунікацій, чат-бот має підтримувати широкий спектр функцій – від автентифікації користувачів і діагностики проблем з підключенням до управління тарифними планами, обробки запитів і надання довідкової інформації. Не менш важливим є впровадження сучасних механізмів захисту персональних даних, а також забезпечення високої продуктивності та стабільності роботи системи навіть за умов пікового навантаження. Усе це сприяє не лише підвищенню якості обслуговування, а й зміцненню довіри користувачів до компанії. Функційні вимоги до чат-боту з підходами до їх механізмів роботи і засобів реалізації наведено в табл. А.1 (додаток А).

2.3 Вибір та обґрунтування технічних рішень

У процесі розробки чат-боту для вебсайту структурного підрозділу технічної підтримки інтернет-провайдера ключовим етапом є вибір та обґрунтування технічних рішень, які впливають на функціональність і якість кінцевого продукту. Цей етап є визначальним, оскільки від правильності прийнятих рішень залежить ефективність роботи чат-бота, його зручність для користувачів та надійність в умовах інтенсивної експлуатації.

Враховуючи специфіку роботи служби техпідтримки, дуже важливо забезпечити інтуїтивно зрозумілий інтерфейс, який дозволить користувачам

швидко і легко отримувати необхідну допомогу без додаткових труднощів. Крім того, чат-бот повинен підтримувати оперативну обробку запитів, щоб мінімізувати час очікування відповіді та покращити загальний рівень обслуговування. Технологічні рішення проєкту є наступними:

- використання мови програмування Python – Python був обраний як основна мова для розробки серверної частини та чат-боту через свою універсальність, велику кількість бібліотек та фреймворків, а також зручність для швидкої розробки. Для серверної частини використовується фреймворк Flask, який забезпечує легку інтеграцію з базою даних та API. Для чат-боту використано бібліотеку `python-telegram-bot`, яка дозволяє ефективно взаємодіяти з Telegram API;

- архітектура клієнт-сервер – система побудована на основі архітектури клієнт-сервер, де клієнтська частина (чат-бот) взаємодіє з сервером через REST API. Такий підхід дозволяє розділити логіку обробки запитів та зберігання даних, що підвищує масштабованість та надійність системи. Серверна частина обробляє запити від клієнта, взаємодіє з базою даних та повертає результати у форматі JSON;

- база даних SQLite – для зберігання даних використана SQLite через її простоту, легкість у використанні та відсутність необхідності в окремому сервері баз даних. Це дозволяє швидко розгортати систему та зменшує витрати на підтримку. У базі даних зберігаються дані користувачів, послуги, запити на підтримку та платежі. Для роботи з базою даних використовується ORM-підхід через SQLAlchemy, що спрощує написання запитів та забезпечує безпеку;

- розділення ролей користувачів – система передбачає два типи користувачів: клієнти та менеджери. Клієнти можуть створювати запити на підтримку, переглядати послуги та історію платежів. Менеджери мають доступ до управління послугами, обробки запитів клієнтів та перегляду статистики. Такий підхід забезпечує гнучкість у роботі з системою та відповідає потребам різних груп користувачів;

– інтеграція з Telegram API – чат-бот інтегрований з Telegram API, що дозволяє користувачам взаємодіяти з системою через зручний інтерфейс месенджера. Використання Telegram як платформи для чат-боту дозволяє забезпечити швидкий доступ до сервісу без необхідності встановлення додаткових додатків. Крім того, Telegram надає зручні інструменти для створення інтерактивних меню та кнопок, що підвищує зручність користування;

– обробка запитів у реальному часі – для забезпечення швидкої обробки запитів використана асинхронна модель роботи. Це дозволяє обробляти кілька запитів одночасно, що особливо важливо для системи техпідтримки, де час відгуку є критичним параметром. Асинхронність реалізована за допомогою бібліотеки `asyncio` у Python;

– система платежів – для обробки платежів реалізовано імітацію платіжної системи. Кожен платіж генерує унікальний ID транзакції, що дозволяє відстежувати статус платежу. Це забезпечує прозорість у фінансових операціях та дозволяє клієнтам перевіряти історію своїх платежів;

– логування та обробка помилок – для забезпечення стабільної роботи системи реалізовано механізм логування. Усі дії користувачів та помилки записуються у лог-файли, що дозволяє швидко виявляти та виправляти проблеми. Обробка помилок реалізована на всіх рівнях системи, що забезпечує стабільну роботу навіть у разі непередбачуваних ситуацій;

– модульність та масштабованість – система розроблена з урахуванням принципів модульності, що дозволяє легко додавати нові функції або змінювати існуючі. Кожен модуль (наприклад, управління послугами, обробка запитів, платежі) є незалежним, що спрощує підтримку та розширення системи;

– зручний інтерфейс для користувачів – інтерфейс чат-боту побудований на основі інтерактивних меню та кнопок, що робить його зручним для користувачів. Кожен крок взаємодії з ботом супроводжується підказками, що зменшує ймовірність помилок та підвищує задоволеність користувачів.

Вибір технічних рішень для розробки чат-боту технічної підтримки інтернет-провайдера здійснювався з урахуванням ключових критеріїв, таких як

зручність використання, висока швидкість обробки запитів, стабільність роботи та можливість подальшого масштабування системи.

На основі цих вимог було прийнято рішення використовувати мову програмування Python, яка відзначається простотою синтаксису та великою кількістю бібліотек для реалізації різноманітного функціоналу. Як серверну платформу обрано Flask — легкий фреймворк, що дозволяє швидко розгорнути веб-додаток або API з мінімальними витратами ресурсів. Для зберігання даних застосовано SQLite — вбудовану реляційну базу даних, яка ідеально підходить для невеликих або середніх за масштабом проєктів, де не потрібне окреме серверне середовище для управління базою даних.

Зв'язок з користувачами реалізовано через Telegram API, що дозволяє інтегрувати чат-бота безпосередньо в популярний месенджер Telegram, забезпечуючи зручний і звичний для клієнтів спосіб взаємодії. Такий підхід значно підвищує доступність сервісу, адже користувачі можуть отримувати допомогу у вже знайомому середовищі, без необхідності завантаження додаткових застосунків або переходу на сторонні вебресурси. Крім того, використання Telegram як платформи дозволяє реалізувати широкий спектр функцій, таких як надсилання мультимедійних повідомлень, кнопок швидкої відповіді та інтерактивних меню, що значно покращує якість і зручність спілкування.

Додатковою перевагою реалізованого рішення є модульна архітектура, яка передбачає розділення системи на окремі незалежні компоненти. Це дає змогу легко змінювати або додавати нові функціональні блоки без ризику порушення цілісності всієї системи. Завдяки такій архітектурі забезпечується гнучкість у масштабуванні та адаптації чат-бота під зростаючі потреби компанії, а також швидке впровадження нових сервісів і функцій з мінімальними затратами часу та ресурсів. Модульність також сприяє полегшенню підтримки та оновлення програмного забезпечення, що є важливим для підтримання стабільної роботи системи в довгостроковій перспективі.

РОЗДІЛ 3

ПРОЄКТНО-РЕКОМЕНДАЦІЙНИЙ РОЗДІЛ

3.1 Проєктування архітектури чат-боту

Створення чат-боту для вебсайту структурного підрозділу організацій техпідтримки інтернет-провайдерів потребує ретельної розробки архітектури, яка забезпечує зручність користувача, стабільність роботи та масштабованість. Архітектура чат-боту базується на взаємодії клієнтської та серверної частин, що дозволяє ефективно обробляти запити користувачів, керувати послугами та забезпечувати технічну підтримку. Нижче детально розглядаються основні компоненти архітектури та їх функціональність.

Клієнтська частина чат-боту реалізована за допомогою Telegram API та бібліотеки `python-telegram-bot`. Вона відповідає за взаємодію з користувачем через інтуїтивно зрозумілий інтерфейс. Основні компоненти клієнтської частини є наступні:

- обробник команд та повідомлень – використовується `ConversationHandler`, який дозволяє керувати станами розмови. Наприклад, користувач може переходити між різними екранами: від входу в систему до перегляду послуг або створення запитів у техпідтримку;

- клавіатури та меню – для зручності користувача реалізовані інтерактивні клавіатури, які дозволяють швидко вибирати дії (наприклад, «Увійти», «Зареєструватися», «Переглянути послуги»). Клавіатури динамічно генеруються відповідно до стану розмови;

- обробка введення – клієнтська частина перевіряє коректність введених даних (наприклад, номер телефону, пароль) та передає їх на сервер для подальшої обробки;

- відображення результатів – після отримання відповіді від сервера клієнтська частина відображає результат користувачу (наприклад, список послуг, статус запиту, історію платежів).

База даних (рис. 3.1) є ключовим компонентом архітектури, системи чат-бота, оскільки саме вона забезпечує централізоване зберігання всіх необхідних даних для його функціонування.

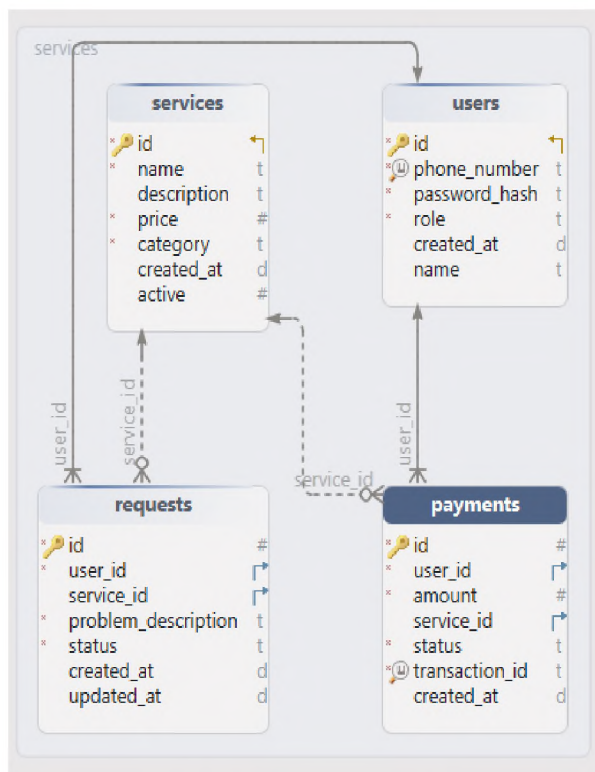


Рисунок 3.1 – Структура бази даних

Серверна частина чат-боту (Flask API) реалізована на базі фреймворку Flask. Вона відповідає за обробку запитів від клієнтської частини, взаємодію з базою даних та виконання бізнес-логіки. Основні компоненти серверної частини наступні:

- маршрутизація запитів – сервер надає REST API для обробки різних типів запитів, таких як авторизація, реєстрація, отримання списку послуг, створення запитів у техпідтримку, управління платежами тощо. Кожен маршрут відповідає за певну функціональність;

- робота з базою даних – серверна частина взаємодіє з базою даних SQLite через ORM-підхід. База даних містить таблиці для користувачів, послуг, запитів та платежів. Для кожного типу даних реалізовані CRUD-операції (створення, читання, оновлення, видалення);

– автентифікація та авторизація – сервер перевіряє права доступу користувачів. Наприклад, менеджери можуть створювати та редагувати послуги, тоді як клієнти мають доступ лише до своїх запитів та платежів;

– обробка помилок – серверна частина забезпечує обробку помилок, таких як невірний вхідний формат даних, відсутність доступу або проблеми з базою даних. У разі помилки сервер повертає відповідний HTTP-код та повідомлення.

До складу БД входять таблиці. Ці таблиці надано в таблиці 3.1, які містять інформацію про користувачів, історію звернень, параметри послуг, сценарії взаємодії та інші структуровані дані, що використовуються для обробки запитів і забезпечення персоналізованого обслуговування.

Таблиця 3.1 – Таблиці бази даних

Назва	Опис
Користувачі (users)	Зберігає інформацію про користувачів, включаючи номер телефону, хеш пароля, роль (клієнт або менеджер) та додаткові дані (ім'я, дата реєстрації)
Послуги (services)	Містить дані про доступні послуги, такі як назва, опис, ціна, категорія та статус активності
Запити (requests)	Зберігає інформацію про запити користувачів до техпідтримки, включаючи опис проблеми, статус, дату створення та оновлення
Платежі (payments)	Містить дані про платежі користувачів, включаючи суму, статус, ідентифікатор транзакції та дату створення

Архітектура чат-боту забезпечує ефективну взаємодію між клієнтською та серверною частинами. Процес взаємодії можна описати наступним чином:

- користувач взаємодіє з чат-ботом через Telegram, вводячи команди або обираючи опції з меню;
- клієнтська частина формує запит до сервера, передаючи необхідні дані (наприклад, номер телефону, пароль, опис проблеми);
- серверна частина обробляє запит, виконує необхідні операції з базою даних та повертає результат;
- клієнтська частина отримує відповідь від сервера та відображає її користувачу.

Архітектура чат-боту розроблена з урахуванням масштабованості та безпеки (таблиці 3.2).

Таблиця 3.2 – Масштабованість та безпека

Назва	Опис
Масштабованість	Використання REST API дозволяє легко додавати нові функції та інтегрувати чат-бот з іншими системами. База даних SQLite може бути замінена на більш потужну СУБД (наприклад, PostgreSQL або MySQL) для підтримки великої кількості користувачів
Безпека	Для захисту даних використовуються хешування паролів, перевірка прав доступу та обмеження на вхідні дані. Серверна частина також обробляє потенційні загрози, такі як SQL-ін'єкції або переповнення буфера

Архітектура чат-боту для вебсайту техпідтримки інтернет-провайдерів є комплексним рішенням, яке поєднує зручність для користувача, стабільність роботи та можливість масштабування. Клієнтська частина забезпечує інтуїтивно зрозумілий інтерфейс, серверна частина обробляє запити та взаємодіє з базою даних, а сама база даних зберігає всі необхідні дані для роботи системи. Така архітектура дозволяє ефективно вирішувати завдання техпідтримки та забезпечує високий рівень задоволеності користувачів.

3.2 Реалізація та тестування чат-боту

Створення чат-боту для вебсайту структурного підрозділу техпідтримки інтернет-провайдера є важливим етапом у впровадженні автоматизованих рішень для покращення якості обслуговування клієнтів. Реалізація бота включала розробку серверної та клієнтської частин, інтеграцію з базою даних та налаштування взаємодії з користувачами через Telegram. Тестування бота проводилося з метою перевірки його функціональності, стабільності та зручності використання. Нижче детально розглядаються основні етапи реалізації та тестування.

Чат-бот був розроблений на основі клієнт-серверної архітектури, що забезпечує чітке розмежування між логікою обробки даних на сервері та взаємодією з користувачем на клієнтській стороні. Серверна частина реалізована

з використанням фреймворку Flask, який відповідає за обробку HTTP-запитів, маршрутизацію, а також забезпечує стабільний і масштабований доступ до бази даних. Для зберігання та управління даними застосована реляційна база даних SQLite, яка є простою у налаштуванні та підтримці, що ідеально підходить для проєктів середньої складності.

Клієнтська частина реалізована за допомогою бібліотеки python-telegram-bot, яка забезпечує ефективну інтеграцію чат-бота з платформою Telegram. Ця бібліотека надає широкий набір інструментів для обробки повідомлень, управління командами, роботи з клавіатурами та іншими елементами інтерфейсу користувача, що дозволяє створювати гнучкі та інтуїтивні сценарії спілкування. Завдяки такому підходу було досягнуто надійної і швидкої взаємодії між користувачами та серверною логікою, що є ключовим для ефективної роботи чат-бота у режимі реального часу.

Функціональність чат-боту реалізована через систему станів (state machine), яка керує діалогом між користувачем і ботом. Кожен стан відповідає за певний етап взаємодії, що описані в таблиці 3.3.

Таблиця 3.3– Відповідність станів системи етам роботи

Стан	Етапи
Початковий стан	Бот пропонує користувачу вибрати між входом у систему та реєстрацією
Введення номера телефону	Користувач вводить свій номер телефону, який перевіряється на валідність
Введення пароля	Після успішної перевірки номера телефону користувач вводить пароль
Головне меню	Після успішної авторизації користувач отримує доступ до головного меню, де може вибрати потрібну функцію (перегляд послуг, створення запиту, оплата тощо)

Для зручності користувача реалізовано інтерактивні клавіатури, які дозволяють швидко вибирати дії без необхідності вводити текстові команди. Наприклад, при перегляді послуг користувач може вибрати категорію зі списку, а потім обрати конкретну послугу зі згенерованого меню.

Для зберігання даних у системі чат-бота використовується вбудована реляційна СУБД «SQLite», яка відзначається простотою налаштування, високою швидкістю роботи та мінімальними вимогами до ресурсів. Такий вибір є доцільним на етапі розробки та тестування системи, оскільки дозволяє швидко інтегрувати базу даних без необхідності розгортання окремого серверного ПЗ.

Інтеграція з базою даних реалізована через SQL-запити, які виконуються у відповідних API-ендпоінтах. Наприклад, для отримання списку послуг використовується запит. Такий підхід дозволяє динамічно отримувати та оновлювати інформацію, що робить систему більш гнучкою та зручною у використанні. SQL-запит для вибірки активних послуг з таблиці services наведено на рисунку 3.2.

```
SELECT * FROM services WHERE active = 1
```

Рисунок 3.2 – SQL-запит для вибірки активних послуг з таблиці services

Для забезпечення безпеки паролі користувачів хешуються за допомогою функції `generate_password_hash` з бібліотеки «werkzeug.security».

Тестування чат-боту проводилося на всіх етапах розробки з метою забезпечення його стабільної та коректної роботи. На кожному з етапів реалізації проекту здійснювалося ретельне тестування функціональних та нефункціональних характеристик системи. Це дало змогу своєчасно виявляти та усувати помилки, оптимізувати алгоритми роботи чат-боту та підвищити загальну якість продукту.

Таблиця 3.4 – Основні етапи тестування

Назва	Опис
Модульне тестування	Перевірка окремих функцій, таких як авторизація, реєстрація, створення запитів та оплата послуг
Інтеграційне тестування	Перевірка взаємодії між клієнтською та серверною частинами, включаючи обробку запитів та відправку відповідей
Системне тестування	Перевірка роботи всієї системи в цілому, включаючи обробку помилок та стабільність під час високого навантаження

Детальний опис основних етапів тестування наведено в таблиці 3.4, де подано перелік проведених тестів, очікувані результати, фактичні результати та висновки щодо успішності тестування.

Під час тестування були виявлені та виправлені такі проблеми (дефекти):

- некоректна обробка помилок при введенні невірної номеру телефону;
- відсутність перевірки на валідність ціни при створенні нової послуги;
- помилки в роботі платіжної системи при повторній спробі оплати.

Створення чат-бота для вебсайту структурного підрозділу організації технічної підтримки інтернет-провайдера є важливим етапом у впровадженні автоматизованих систем обслуговування клієнтів. Чат-бот дозволяє оптимізувати процеси надання послуг, забезпечує швидкий доступ до інформації та спрощує взаємодію користувачів з системою. У даній роботі розглядається покрокове виконання програми чат-бота, починаючи від його запуску та закінчуючи завершенням роботи. Кожен крок детально описується для розуміння логіки функціонування системи.

Крок 1: Запуск програми.

Програма запускається шляхом виконання головного файлу `client.py`. На цьому етапі ініціалізується Telegram-бот, який підключається до платформи за допомогою токена, вказаного у змінній `TELEGRAM_TOKEN`. Після успішного підключення бот переходить у режим очікування команд від користувачів. Одночасно ініціалізується серверна частина (`server.py`), яка забезпечує взаємодію з базою даних та обробку запитів від клієнтської частини.

Крок 2: Ініціалізація бази даних.

Серверна частина програми перевіряє наявність бази даних `isp_support.db`. Якщо база даних відсутня, створюються необхідні таблиці: `users`, `services`, `requests` та `payments`. У таблицю `services` автоматично додаються тестові дані про послуги, якщо вона порожня. Цей крок забезпечує коректну роботу системи з першого запуску.

Крок 3: Взаємодія з користувачем через Telegram.

Користувач, який запускає бота, отримує привітальне повідомлення з опціями входу або реєстрації. Бот надає клавіатуру з кнопками «Увійти» та «Зареєструватися» (рисунок 3.3).

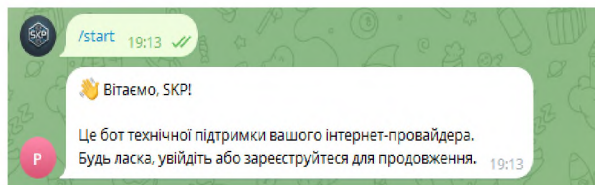


Рисунок 3.3 – Привітальне повідомлення

Користувач обирає одну з опцій, і бот переходить до наступного кроку відповідно до вибору. Якщо користувач обрав реєстрацію, бот запитує номер телефону. Користувач може надіслати номер через спеціальну кнопку «Надіслати номер телефону» або ввести його вручну (рисунок 3.4).

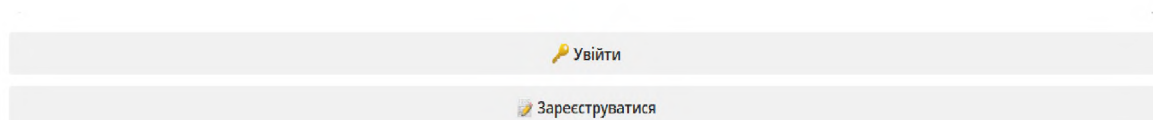


Рисунок 3.4 – Клавіатура з кнопками «Увійти» та «Зареєструватися»

Крок 4: Реєстрація нового користувача.

Після валідації номера бот запитує пароль, який повинен містити не менше 6 символів. Далі користувач обирає свою роль («Клієнт» або «Менеджер») (рисунок 3.5).

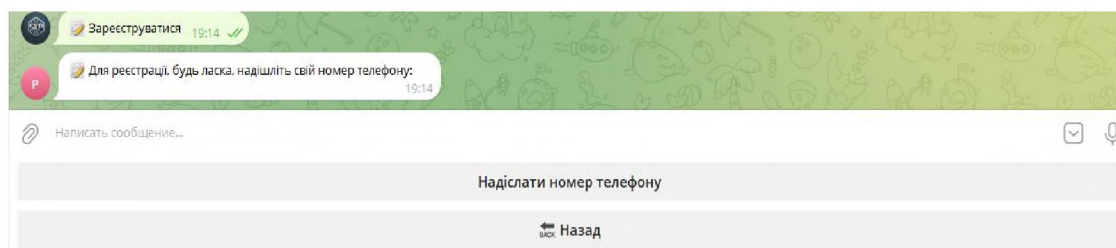


Рисунок 3.5 – Реєстрація користувача: надання номеру телефона

Після завершення цього етапу реєстрації введені дані передаються на сервер, де відбувається створення нового облікового запису з відповідними параметрами доступу (рисунок 3.6).

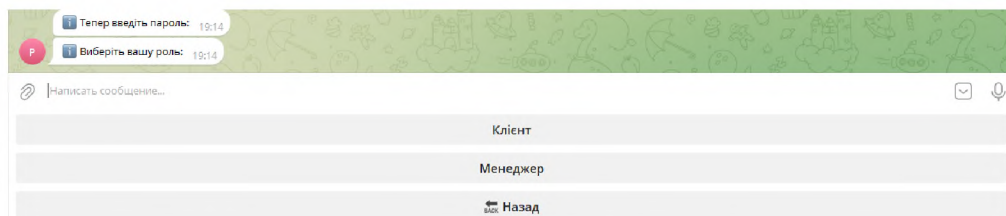


Рисунок 3.6 – Введення паролю та обрання ролі користувача

Крок 5: Авторизація користувача.

Якщо користувач обрав вхід, бот запитує номер телефону та пароль. Після введення даних вони перевіряються на сервері. У разі успішної авторизації користувач отримує доступ до головного меню, яке відрізняється залежно від його ролі (клієнт або менеджер).

Крок 6: Робота з головним меню.

Інтерфейс чат-бота має адаптоване головне меню для різних категорій користувачів. Для клієнтів воно включає такі опції, як: «Послуги», «Технічна підтримка», «Мої платежі» (див. рисунок 3.7).

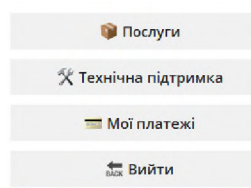


Рисунок 3.7 – Головне меню клієнта

У свою чергу, менеджери мають доступ до розширеного функціоналу з опціями: «Управління послугами», «Запити клієнтів» (див. рисунок 3.8). Після вибору відповідного пункту меню бот автоматично переходить до виконання пов'язаної з ним функції, забезпечуючи зручну та інтуїтивно зрозумілу взаємодію.

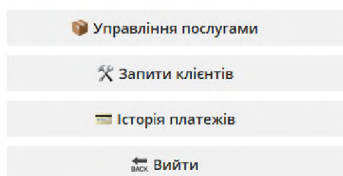


Рисунок 3.8 – Головне меню менеджера

Крок 7: Взаємодія з послугами.

Якщо користувач обрав «Послуги», бот відображає список категорій послуг (наприклад, «Інтернет», «Телебачення», «Телефонія»). Після вибору категорії бот показує список доступних послуг з їхніми описом та ціною (рисунок 3.9).

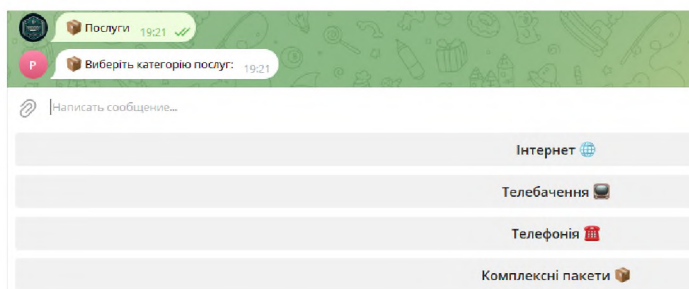


Рисунок 3.9 – Обрання пункту меню «Послуги» – висвітлення категорій

Користувач може обрати конкретну послугу для детального перегляду або повернутися до попереднього меню (рисунок 3.10).

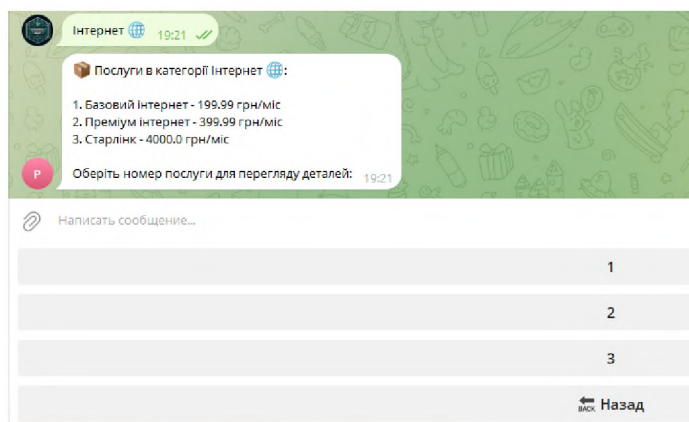


Рисунок 3.10 – Висвітлення списку послуг обраної категорії

Детальний перегляд конкретної послуги представлено на рис. 3.11

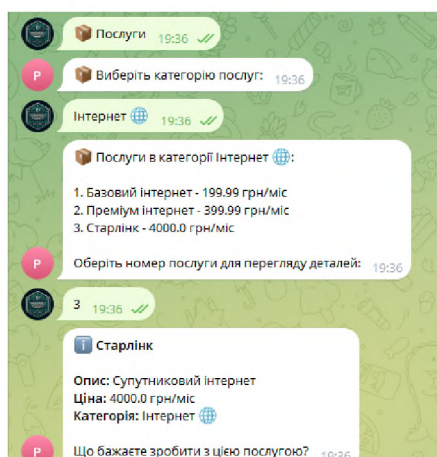


Рисунок 3.11 – Детальний перегляд конкретної послуги

Крок 8: Замовлення послуги.

Після вибору послуги користувач може замовити її, натиснувши кнопку «Замовити». Бот запитує підтвердження оплати (рисунок 3.12).

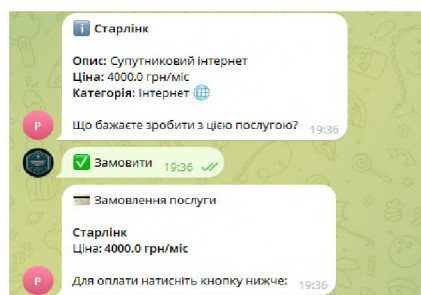


Рисунок 3.12 – Замовлення послуги

Якщо користувач підтверджує оплату, створюється новий платіж, і дані зберігаються в базі даних (рисунок 3.13).

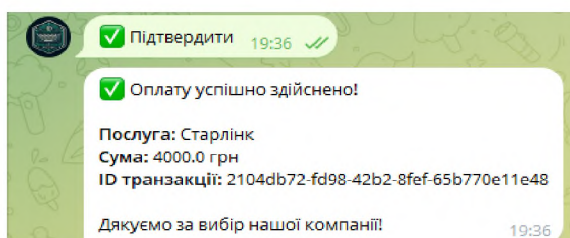


Рисунок 3.13 – Підтвердження оплати

У разі скасування користувач повертається до деталей послуги. Якщо користувач обрав «Технічна підтримка», бот пропонує створити новий запит або переглянути існуючі (рисунки 3.14).

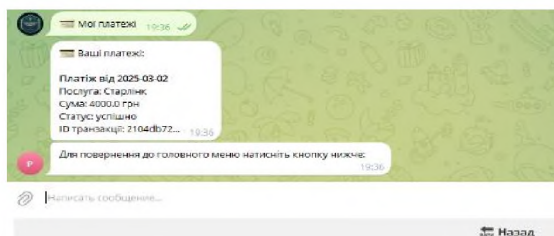


Рисунок 3.14 – Перегляд власних платежів клієнта

Крок 9: Створення запиту на підтримку.

Для створення нового запиту користувач описує проблему, і бот надсилає цей запит на сервер (рисунки 3.15). Запит зберігається в базі даних зі статусом «новий» (рисунки 3.16). Менеджери можуть створювати нові послуги, редагувати або видаляти існуючі (рисунки 3.17).

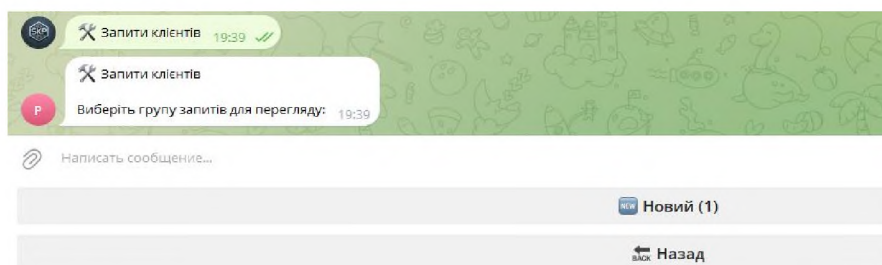


Рисунок 3.15 – Створення нового звернення до технічної підтримки

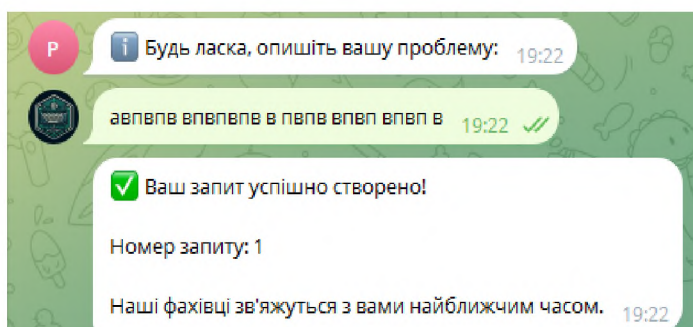


Рисунок 3.16 – Опис проблеми

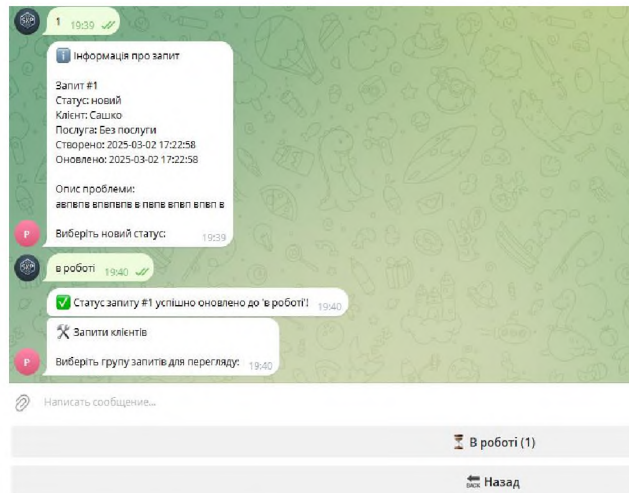


Рисунок 3.17 – Перегляд створеного запиту

Крок 10: Управління послугами (для менеджерів).

Для цього бот надає інтерактивне меню, де менеджер вводить назву, опис, ціну та категорію послуги (рисунок 3.18). Створення нової послуги (рисунок 3.19). Після завершення введення даних бот зберігає їх у базі даних. Підтвердження створення нової послуги (рисунок 3.20). Бот надає список запитів, згрупованих за статусами, і дозволяє менеджеру обрати конкретний запит для оновлення (рисунок 3.21).

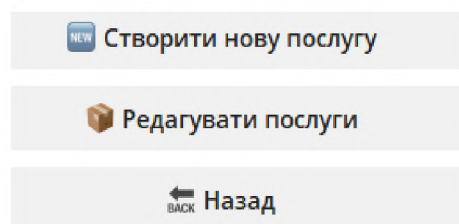


Рисунок 3.18 – Меню менеджера для роботи з послугами

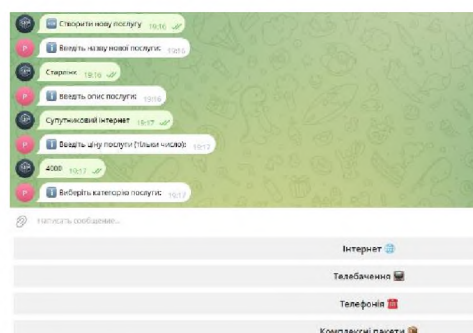


Рисунок 3.19 – Створення нової послуги

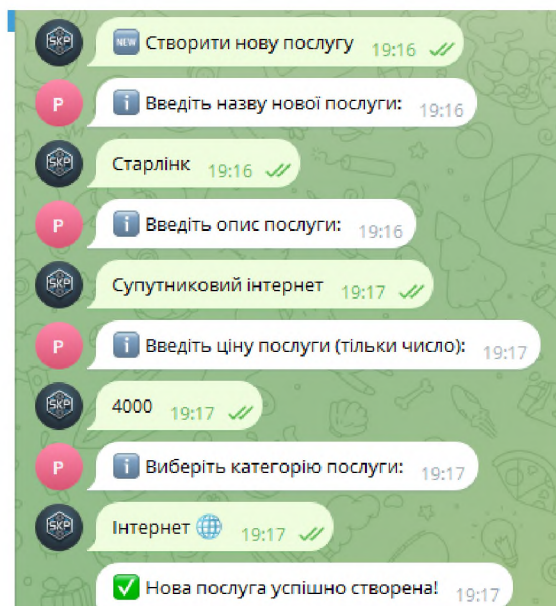


Рисунок 3.20 – Підтвердження створення нової послуги

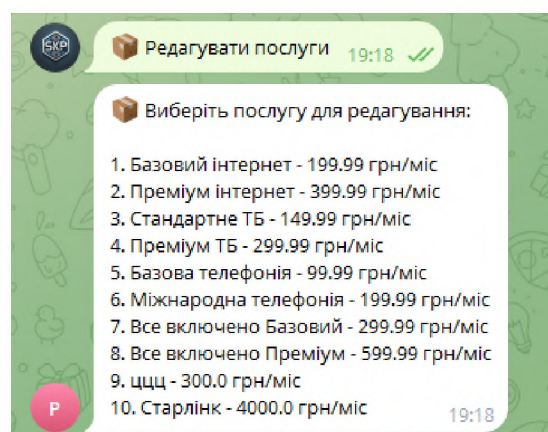


Рисунок 3.21 – Вибір послуги для редагування

Крок 11: Обробка запитів клієнтів (для менеджерів)

Менеджери можуть переглядати запити клієнтів, змінювати їхній статус (наприклад, з «новий» на «в роботі» або «закрито»). Користувачі та менеджери можуть переглядати історію платежів (рисунок 3.22).

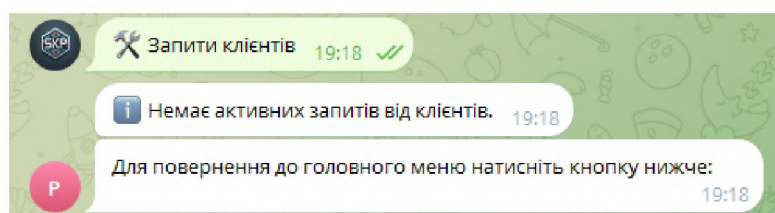


Рисунок 3.22 – Перегляд запитів клієнтів

Крок 12: Перегляд історії платежів.

Для клієнтів відображаються лише їхні платежі, тоді як менеджери мають доступ до всіх транзакцій. Бот надає детальну інформацію про кожен платіж, включаючи дату, суму та статус (рисунок 3.23).

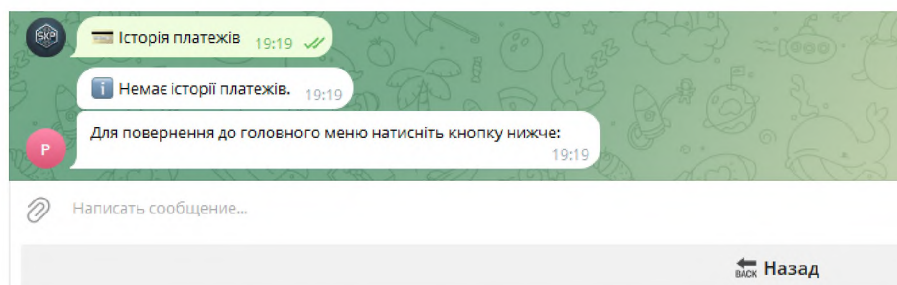


Рисунок 3.23 – Історія платежів

Крок 13: Завершення роботи.

Користувач може завершити роботу з ботом, натиснувши кнопку «Вийти». Бот завершує поточну сесію, очищає тимчасові дані користувача та повертається до початкового стану, очікуючи нових команд.

Чат-бот для вебсайту технічної підтримки інтернет-провайдера є ефективним інструментом для автоматизації обслуговування клієнтів. Програма починає роботу з ініціалізації бази даних та підключення до Telegram, після чого надає користувачам інтерактивне меню для реєстрації, авторизації, замовлення послуг, створення запитів на підтримку та перегляду історії платежів. Для менеджерів передбачено додаткові функції управління послугами та обробки запитів. Кожен крок програми реалізований з урахуванням зручності та ефективності, що забезпечує зручну взаємодію користувачів з системою.

Реалізація та тестування чат-боту для вебсайту техпідтримки інтернет-провайдера показали ефективність обраного підходу до розробки. Використання клієнт-серверної архітектури дозволило розділити відповідальність між клієнтською та серверною частинами, що спростило розробку та підтримку. Інтерактивні клавіатури та система станів забезпечили зручну взаємодію з користувачами. Тестування підтвердило стабільність та надійність системи, а

також дозволило виявити та виправити ключові помилки. Чат-бот готовий до впровадження та може бути використаний для покращення якості обслуговування клієнтів.

3.3 Економічне обґрунтування ефективності розроблення чат-боту

Створення чат-боту для вебсайту структурного підрозділу організацій технічної підтримки інтернету є важливим кроком у напрямку автоматизації обслуговування клієнтів та оптимізації внутрішніх бізнес-процесів. Впровадження такого цифрового інструменту дозволяє не лише знизити навантаження на живих операторів, а й значно скоротити час реагування на запити користувачів, що позитивно впливає на загальний рівень задоволеності клієнтів.

Економічна ефективність чат-боту визначається низкою факторів, серед яких ключовими є зниження витрат на обслуговування, підвищення продуктивності праці співробітників, а також покращення якості комунікації з клієнтами. Завдяки автоматизації рутинних операцій, таких як відповіді на типові запитання, оформлення заявок або надання інформації про послуги, компанія може значно оптимізувати використання ресурсів та зосередити увагу персоналу на більш складних і критичних завданнях.

Важливим аспектом є ретельний розгляд основних критеріїв економічного обґрунтування ефективності чат-боту. Це включає аналіз витрат на розробку, впровадження та підтримку системи, оцінку потенційної економії часу і ресурсів, а також вимірювання впливу на бізнес-процеси, зокрема покращення якості обслуговування, зростання лояльності клієнтів і можливість масштабування сервісу відповідно до зростаючих потреб компанії. Такий підхід дозволяє приймати обґрунтовані рішення щодо інвестицій у цифрові технології та максимізувати їхню користь для організації.

Основні критерії економічного обґрунтування ефективності чат-боту наступні:

- зниження витрат на обслуговування клієнтів, чат-бот дозволяє автоматизувати рутинні операції, такі як відповіді на часті запитання, надання інформації про послуги, реєстрація нових користувачів та обробка запитів на технічну підтримку. Це значно зменшує навантаження на співробітників колл-центру, що призводить до зниження витрат на оплату праці;

- економія на зарплаті операторів – замість найму додаткових операторів для обробки великої кількості запитів, чат-бот може обслуговувати тисячі користувачів одночасно;

- зменшення витрат на навчання персоналу – чат-бот не потребує постійного навчання, на відміну від співробітників, які повинні оновлювати знання про нові послуги та процедури;

- підвищення продуктивності праці – автоматизація процесів за допомогою чат-боту дозволяє співробітникам зосередитися на складніших завданнях, які вимагають людського фактору;

- оптимізація часу – чат-бот швидко обробляє стандартні запити, що дозволяє співробітникам ефективніше вирішувати складні питання;

- зменшення часу очікування клієнтів – швидка відповідь на запити покращує досвід користувачів і зменшує кількість скарг;

- покращення якості обслуговування – чат-бот забезпечує стабільну якість обслуговування, оскільки він працює 24/7 без втоми та помилок, які можуть виникати у людей;

- збільшення задоволеності клієнтів – швидкі та точні відповіді покращують імідж компанії;

- зменшення кількості помилок – автоматизована система мінімізує ризик людського фактору, що особливо важливо при обробці платежів та реєстрації запитів;

- економія на інфраструктурі – використання чат-боту дозволяє зменшити витрати на інфраструктуру, пов'язану з обслуговуванням клієнтів;

– зменшення витрат на обладнання – чат-бот не потребує додаткових робочих місць, комп’ютерів або телефонів.

Розрахунок вартості розробки чат-боту (табл. 3.5) базується на середньоринкових ставках в Україні для розробки малого чат-бота, що включає інтеграцію з Telegram, роботу з базою даних та реалізацію базових функцій (аутентифікація, запити, перегляд платежів, статистика)

Таблиця 3.5 – Орієнтовна вартість розробки чат-бота

Стаття витрат	Одиниця виміру	Кількість	Ставка, грн	Сума, грн
Робота програміста (Python, Telegram API)	людино-день	10	1500	15000
Робота аналітика (збір вимог, тестування)	людино-день	4	1300	5200
Робота дизайнера (UI меню Telegram, UX сценарії)	людино-день	2	1200	2400
Хостинг / сервер для backend API (на 6 міс.)	людино-день	1	1800	1800
Домен / SSL-сертифікат (за потреби)	людино-день	1	500	500
Непередбачувані витрати (резерв 10%)	-	-	-	2490
Всього				27390

Економічне обґрунтування ефективності чат-боту для вебсайту структурного підрозділу технічної підтримки інтернету показує, що його впровадження є вигідним рішенням для компанії. Основні переваги включають зниження витрат на обслуговування, підвищення продуктивності праці, покращення якості сервісу та збільшення доходів. Чат-бот не лише оптимізує внутрішні процеси, але й забезпечує стабільний рівень обслуговування клієнтів, що є ключовим фактором успіху в сучасних умовах конкуренції.

ВИСНОВКИ

Розробка чат-бота для технічної підтримки вебсайту структурного підрозділу організації є актуальним рішенням для підвищення якості та ефективності обслуговування користувачів. У сучасному цифровому середовищі компанії стикаються з необхідністю швидкого та безперебійного обслуговування клієнтів, що вимагає впровадження інноваційних технологій автоматизації комунікації. Створений чат-бот дозволяє значно зменшити навантаження на операторів технічної підтримки, скоротити час реагування на запити клієнтів і покращити загальний рівень задоволеності користувачів послугами компанії.

В ході реалізації проєкту було здійснено аналіз сучасних тенденцій у сфері чат-ботів, визначено функціональні можливості, які повинні бути реалізовані в системі, та обґрунтовано вибір технологій, що дозволяють забезпечити стабільну та ефективну роботу чат-бота. Архітектура системи була розроблена таким чином, щоб забезпечити оптимальну інтеграцію клієнтської та серверної частин, що уможливило ефективну взаємодію з базою даних, а також обробку запитів користувачів у режимі реального часу.

Особливу увагу було приділено розробці алгоритмів обробки запитів, що дають змогу автоматизовано відповідати на поширені питання, а також, за необхідності, перенаправляти користувача до оператора. Запроваджені механізми дозволяють вести історію запитів, що сприяє підвищенню персоналізації взаємодії з клієнтами та наданню їм більш релевантної інформації. Важливим фактором також стала можливість адміністраторів системи контролювати статуси запитів, що дозволяє відстежувати ефективність обробки звернень і забезпечувати оперативний контроль за якістю технічної підтримки.

У процесі тестування система продемонструвала стабільну роботу та високу швидкість обробки запитів, що підтвердило її ефективність та відповідність початково поставленим вимогам. Інтеграція з базою даних дозволила забезпечити зручне зберігання інформації про користувачів, історію

їхніх звернень та результати їх обробки. Тестові сценарії показали, що чат-бот коректно виконує свої функції, швидко реагує на запити та забезпечує належний рівень комунікації.

Значущість реалізованого проєкту полягає у можливості його масштабування та адаптації під різні потреби компанії. Гнучкість архітектури дозволяє розширювати функціональні можливості чат-бота, інтегруючи нові сценарії взаємодії та додаткові сервіси. Таким чином, розроблена система має потенціал для подальшого розвитку та вдосконалення, що може забезпечити ще вищий рівень автоматизації процесів технічної підтримки та підвищення ефективності роботи структурного підрозділу організації.

Загалом, впровадження чат-бота дозволяє оптимізувати процеси взаємодії з клієнтами, підвищити швидкість обробки запитів і зменшити навантаження на операторів, що сприяє покращенню загальної продуктивності підрозділу технічної підтримки. Результати проєкту демонструють значний потенціал використання чат-ботів у сфері надання онлайн-послуг, що підтверджує доцільність їх впровадження у діяльність компаній, які прагнуть підвищити якість обслуговування своїх клієнтів.