

ЧАТ-БОТ З ПІДТРИМКОЮ УКРАЇНСЬКОЇ МОВИ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ КЛІЄНТСЬКОЇ ПІДТРИМКИ

Устримов Володимир Сергійович

студент групи МППм-1-25-1.4-д

Київського столичного університету імені Бориса Грінченка,

науковий керівник – д.т.н., проф. Бушма О.В

ВСТУП

У тезах представлено результати розробки гібридного чат-бота з підтримкою української мови для автоматизації клієнтської підтримки на платформі Telegram. Робота виконана в межах кваліфікаційної роботи магістра та спрямована на створення практичного рішення для малого та середнього бізнесу України.

Актуальність і постановку проблеми. Сучасний розвиток інформаційних технологій та зростання обсягів онлайн-взаємодії зумовили потребу в автоматизації клієнтської підтримки. Чат-боти стали одним із ключових інструментів такої автоматизації, оскільки забезпечують швидку відповідь на типові запити, цілодобовий режим роботи та зниження навантаження на персонал [1]. Особливо актуальним є впровадження чат-ботів для малого та середнього бізнесу України, де Telegram є домінуючим месенджером [2].

Більшість готових no-code/low-code платформ орієнтовані переважно на англійську мову і недостатньо коректно обробляють морфологічні особливості української (відмінки, роди, синоніми). Власні розробки українських компаній (ПриватБанк, Монобанк, Нова Пошта) демонструють високу ефективність, проте залишаються закритими рішеннями. Таким чином, наразі відсутні відкриті, економічно доступні та лінгвістично адаптовані до української мови гібридні чат-боти для Telegram, які поєднують правилу логіку з механізмом двосторонньої ескалації на живого оператора. Саме ця відсутність зумовлює вибір теми дослідження.

Мета дослідження. Розробити гібридний чат-бот для платформи Telegram з якісною підтримкою української мови, у якому реалізовано двосторонню асинхронну модель взаємодії «клієнт–бот–оператор» на основі управління станами діалогу.

Наукова новизна полягає у розробці та програмній реалізації двосторонньої асинхронної моделі «клієнт–бот–оператор» для Telegram-чат-бота. Модель базується на механізмі Finite State Machine (FSM — кінцевий автомат, який дозволяє системі перебувати в одному зі скінченної множини станів і переходити між ними за визначеними подіями) [3]. Вона динамічно пов'язує унікальні ідентифікатори повідомлень усередині Telegram API і забезпечує безперервний процес ручного моделювання діалогу у випадках, коли автоматизованих правил недостатньо. На відміну від стандартних правилкових ботів і готових конструкторів, запропонована модель поєднує надійність правилкової логіки з гнучкою ескалацією на живого оператора, зберігаючи контекст сесії та підтримуючи українську мову [4].

Об'єктом дослідження є процеси автоматизації клієнтської підтримки за допомогою чат-ботів. Предметом дослідження є гібридний чат-бот для

Telegram, реалізований мовою Python з бібліотекою aiogram 3.x і адаптований до української мови.

Для досягнення мети поставлено такі завдання:

- 1) визначити сучасний стан розвитку чат-ботів для клієнтської підтримки та обмеження існуючих рішень щодо підтримки української мови;
- 2) сформулювати функціональні та нефункціональні вимоги до системи автоматизації клієнтської підтримки для малого та середнього бізнесу;
- 3) спроектувати архітектуру гібридного чат-бота з модулями FAQ, перевірки статусу замовлення та двосторонньої ескалації на оператора;
- 4) розробити прототип чат-бота мовою Python з використанням aiogram 3.x, FSM-станів і Inline-клавіатур;
- 5) провести імітаційні експерименти для перевірки працездатності всіх модулів і оцінки часу відповіді системи.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. За принципом роботи чат-боти поділяються на правилі (rule-based) та інтелектуальні. Правилі системи забезпечують передбачуваність і високу швидкість, але обмежені заздалегідь визначеними сценаріями. Інтелектуальні боти використовують Natural Language Processing (NLP — обробка природної мови, сукупність методів і алгоритмів, що дозволяють комп'ютеру аналізувати, розуміти та генерувати людську мову) [5] і методи машинного навчання. У роботі обрано гібридний підхід: основна логіка побудована на правилах, а складні запити передаються оператору через механізм FSM.

Аналіз зарубіжного досвіду (Erica від Bank of America, чат-боти Sephora, Domino's Pizza, KLM BlueBot) та вітчизняного (ПриватБанк, Монобанк, Нова Пошта, Rozetka) показав, що найуспішнішими є рішення з чітко визначеними межами можливостей бота, швидкою ескалацією та адаптацією до мови аудиторії [6]. Для українського ринку критично важливою залишається якісна підтримка української мови, якої бракує більшості готових платформ.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Предметна область охоплює обробку звернень клієнтів через Telegram. Традиційна модель призводить до високого навантаження на персонал у пікові години. Понад 60 % звернень стосуються типових питань (статус замовлення, умови доставки, способи оплати, повернення), які підлягають автоматизації.

Таблиця 1

Основні функціональні вимоги до чат-бота

№	Функціональна вимога	Короткий опис
1	Модуль FAQ	Надання відповідей на поширені питання
2	Перевірка статусу замовлення	Обробка запитів щодо статусу
3	Звернення до оператора	Ескалація складних запитів з двосторонньою комунікацією
4	Збереження контексту діалогу	Підтримка логіки розмови через FSM
5	Навігаційне меню	Зручна взаємодія через Inline-кнопки

Програмна реалізація виконана на Python 3.11+ з асинхронним фреймворком aiogram 3.x [7]. Основним файлом є TgBot.py. Головне меню реалізовано через InlineKeyboardMarkup. Модуль FAQ виводить

структурований список питань. Модуль статусу замовлення працює у два етапи. Найскладнішим компонентом є модуль звернення до оператора: після переходу в стан `waiting_for_operator` повідомлення пересилається адміністратору, а відповіді оператора доставляються користувачу через механізм `reply` [8].

Для наочного представлення процесу ескалації розроблено UML-діаграму послідовності, яка відображає взаємодію між користувачем, ботом і оператором [9].



Рис. 1. UML-діаграма послідовності процесу звернення до оператора

Таблиця 2

Порівняння обслуговування клієнтів оператором та чат-ботом

Характеристика	Оператор (людина)	Чат-бот
Швидкість відповіді	30 сек – кілька хвилин	Миттєва (1–3 с)
Робочий час	Обмежений графіком	Цілодобово
Однчасне обслуговування	1 клієнт	Сотні / тисячі
Вартість обслуговування	Висока	Значно нижча
Стандартизація якості	Середня	Висока
Розуміння емоцій	Високе	Низьке / середнє

Імітаційні експерименти охоплювали одиночні звернення, одночасну роботу кількох користувачів, введення коректних і некоректних даних, повний цикл звернення до оператора. Усі модулі працювали стабільно. Час відповіді системи не перевищував 1–2 секунди [10].

Переваги розробленого рішення: зниження операційних витрат (оціночно на 30–50 %), миттєва обробка типових запитів, режим 24/7, стандартизація

якості. Обмеження прототипу (зберігання даних у пам'яті) є типовими для етапу прототипування.

ВИСНОВКИ

У ході роботи визначено сучасний стан розвитку чат-ботів для клієнтської підтримки та основні обмеження існуючих рішень, зокрема недостатню якість обробки української мови в більшості готових платформ.

Сформовано функціональні вимоги (модуль FAQ, перевірка статусу замовлення, звернення до оператора, збереження контексту діалогу, навігаційне меню) та нефункціональні вимоги (швидкодія, робота 24/7, простота розгортання, базовий захист даних).

Спроектовано архітектуру гібридного чат-бота, яка поєднує правилу логіку для типових запитів із механізмом двосторонньої ескалації складних питань на живого оператора через FSM-стани.

Розроблено робочий прототип на Python з бібліотекою aiogram 3.x: реалізовано головне меню на Inline-кнопках, модуль FAQ, перевірку статусу замовлення та повноцінну двосторонню комунікацію з оператором.

Проведено імітаційні експерименти (одиначні та одночасні звернення кількох користувачів, введення коректних і некоректних даних, повний цикл звернення до оператора), які підтвердили стабільну роботу всіх основних модулів і час відповіді системи не більше 1–2 секунд.

ДЖЕРЕЛА

1. Russell S., Norvig P. Artificial Intelligence: A Modern Approach. 4th ed. Hoboken : Pearson, 2021. 1168 с.
2. Telegram Bot API. URL: <https://core.telegram.org/bots/api> (дата звернення: 15.09.2026).
3. Gamma E., Helm R., Johnson R., Vlissides J. Design Patterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software. Reading : Addison-Wesley, 1994. 395 с.
4. McTear M. Conversational AI: Dialogue Systems, Conversational Agents, and Chatbots. Cham : Springer, 2021. 251 с.
5. Dale R. The Return of the Chatbots. Natural Language Engineering. 2016. Vol. 22, No. 5. С. 811–817.
6. Співак С. М. та ін. Оптимізація customer support за допомогою AI чат-ботів: практичний кейс. Електронне фахове наукове видання «Кібербезпека: освіта, наука, техніка», 2025, 4 (28), 727–739.
7. Aiogram Documentation. URL: <https://docs.aiogram.dev/> (дата звернення: 15.09.2026).
8. Raj S. Building Chatbots with Python Using Natural Language Processing and Machine Learning. 2020. 185 с.
9. Sommerville I. Software Engineering. 10th ed. Harlow : Pearson, 2015. 816с.
10. ISO/IEC 25010:2011. Systems and software engineering — Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE). Geneva : ISO, 2011. 34 с.