

ОПТИМІЗАЦІЯ ПРОЦЕСІВ ЕЛЕКТРОННОЇ КОМЕРЦІЇ ТА УПРАВЛІННЯ АСОРТИМЕНТОМ ЗА ДОПОМОГОЮ АВТОМАТИЗОВАНИХ TELEGRAMБОТІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація У роботі розглянуто застосування автоматизованих Telegram-ботів для оптимізації бізнеспроцесів електронної комерції та управління товарним асортиментом. Проаналізовано можливості Telegram Bot API та запропоновано архітектуру програмного рішення, що інтегрує бот із базою даних товарів, підсистемою обробки замовлень і платіжними сервісами. Описано механізми автоматизованого ведення каталогу, оновлення залишків та аналізу продажів. Наведено порівняльну оцінку ефективності ручного й автоматизованого підходів, яка засвідчує суттєве скорочення часу обслуговування клієнтів і зменшення кількості помилок.

Ключові слова: електронна комерція, Telegram-бот, чат-бот, автоматизація, управління асортиментом, обробка замовлень, Telegram Bot API.

Abstract

The paper considers the use of automated Telegram bots for optimizing e-commerce business processes and product assortment management. The capabilities of the Telegram Bot API are analyzed, and a software architecture is proposed that integrates the bot with a product database, an order-processing subsystem and payment services. Mechanisms for automated catalogue management, stock updating and sales analysis are described. A comparative evaluation of manual and automated approaches is provided, which demonstrates a significant reduction in customer-service time and in the number of errors.

Keywords: e-commerce, Telegram bot, chatbot, automation, assortment management, order processing, Telegram Bot API.

Сучасний ринок електронної комерції характеризується високою конкуренцією та зростанням вимог покупців до швидкості й зручності обслуговування. Месенджери стали одним з основних каналів комунікації між бізнесом і клієнтом, а Telegram належить до найпопулярніших платформ обміну повідомленнями в Україні [1]. Це робить актуальним перенесення частини бізнес-процесів електронної комерції безпосередньо у середовище месенджера.

За традиційного підходу оператор вручну приймає замовлення, консультує покупців щодо наявності товарів та оновлює каталог. Такий процес є трудомістким, повільним і схильним до помилок, а зі зростанням кількості замовлень він погано масштабується. Метою роботи є дослідження можливостей автоматизованих Telegram-ботів для оптимізації процесів електронної комерції та управління товарним асортиментом.

Можливості Telegram Bot API

Telegram надає розробникам безкоштовний програмний інтерфейс Telegram Bot API, який дозволяє створювати програмних агентів (ботів) для автоматизованої взаємодії з користувачами [2]. Серед можливостей, важливих для електронної комерції, варто виокремити інлайн-клавіатури та кнопки для навігації каталогом, вбудовані платежі (Telegram Payments) для оформлення оплати без виходу із застосунку, технологію Telegram Mini Apps, що відкриває повноцінний веб-інтерфейс магазину всередині месенджера, а також миттєві сповіщення про статус замовлення. Бот отримує оновлення від серверів Telegram за допомогою механізмів довгого опитування (long polling) або вебхуків (webhook), що забезпечує опрацювання повідомлень у режимі, близькому до реального часу.

Архітектура автоматизованої системи

Запропонована архітектура програмного рішення складається з кількох взаємопов'язаних компонентів. Логіку бота реалізує серверний застосунок (наприклад, на основі бібліотеки aiogram мовою Python [3]), який обробляє запити користувачів і звертається до бази даних. У базі даних

зберігаються відомості про товари, категорії, залишки та замовлення. Адміністративний модуль дозволяє продавцю керувати асортиментом, а інтеграція з платіжним шлюзом і CRM-системою забезпечує наскрізну обробку замовлення. Узагальнену структуру системи показано на рис. 1.



Рисунок 1 – Узагальнена архітектура автоматизованої системи електронної комерції на основі Telegram-бота

Користувач взаємодіє з ботом через стандартний клієнт Telegram; усі запити проходять через Telegram Bot API та маршрутизуються до серверної логіки, яка звертається до бази даних і зовнішніх сервісів. Такий поділ на рівні спрощує підтримку, тестування та масштабування системи.

Автоматизація управління асортиментом

Автоматизований бот дозволяє вести каталог товарів динамічно: додавати та редагувати позиції, групувати їх за категоріями, реалізовувати пошук і фільтрацію. Залишки оновлюються автоматично після кожного замовлення, а позиції, яких немає в наявності, приховуються або позначаються відповідним статусом, що унеможливує продаж відсутнього товару. Масове завантаження та оновлення асортименту здійснюється через імпорт файлів формату CSV або через зовнішній програмний інтерфейс облікової системи. Накопичені дані про продажі дають змогу застосовувати методи аналізу асортименту, зокрема ABC-аналіз [4], для виявлення найбільш та найменш прибуткових позицій і оптимізації товарної матриці.

Оцінка ефективності Для порівняння ручного та автоматизованого підходів використано низку показників, наведених у табл. 1.

Таблиця 1 – Порівняння ручного та автоматизованого підходів до обробки замовлень

Показник	Ручний підхід	Автоматизований Telegram-бот
Режим обслуговування	Робочі години оператора	Цілодобово (24/7)
Середній час обробки замовлення	≈ 600 с	≈ 30 с
Ймовірність помилок оператора	Висока	Низька (мінімізована)

Масштабованість	Обмежена	Висока
Одночасне обслуговування клієнтів	Обмежене кількістю операторів	Практично необмежене

Кількісну оцінку відносного скорочення часу обслуговування одного замовлення можна визначити за формулою (1):

$$E = \frac{t_m - t_a}{t_m} \cdot 100 \% \quad (1) \text{ де } E - \text{відносне скорочення}$$

часу обслуговування, %; t_m – середній час обробки замовлення вручну, с; t_a – середній час обробки замовлення автоматизованим ботом, с.

Наприклад, за середнього часу ручної обробки $t_m = 600$ с та автоматизованої $t_a = 30$ с відносне скорочення часу обслуговування одного замовлення складає $E = 95$ %.

Висновки

Застосування автоматизованих Telegram-ботів дозволяє суттєво оптимізувати процеси електронної комерції: скоротити час обробки замовлень, зменшити кількість помилок, забезпечити цілодобове обслуговування клієнтів без участі оператора та підвищити зручність здійснення покупок. Автоматизація управління асортиментом гарантує актуальність каталогу й залишків, а вбудовані засоби аналітики сприяють обґрунтованому формуванню товарної матриці. Запропонована архітектура є масштабованою і може бути інтегрована з наявними обліковими та платіжними системами. Подальші дослідження доцільно спрямувати на впровадження елементів штучного інтелекту для персоналізованих рекомендацій та автоматизованої підтримки клієнтів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Гардаскіна Т. М. Електронна комерція : навч. посіб. / Т. М. Гардаскіна, Є. М. Стрельчук, Ю. В. Терешко. – Одеса : ОНАЗ ім. О. С. Попова, 2011. – 244 с. 2. Telegram Bot API : official documentation [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://core.telegram.org/bots/api> (дата звернення: 10.06.2026). – Назва з екрана.
3. aiogram : asynchronous framework for Telegram Bot API [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://docs.aiogram.dev> (дата звернення: 10.06.2026). – Назва з екрана.
4. Крикавський Є. В. Логістичне управління : підручник / Є. В. Крикавський. – Львів : Вид-во Нац. ун-ту «Львівська політехніка», 2005. – 684 с.

Степаненко Владислав Іванович – студент групи 2АКІТР-24Б, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: yklimchuk4@gmail.com .

Науковий керівник: **Ковалюк Олег Олександрович** – Доцент, кафедра автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Stepanenko Vladyslav Ivanovych – student, Faculty of Intelligent Information Technologies and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Supervisor: Kovaliuk Oleh Oleksandrovych – Associate Professor Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.