

Володимир Ольшанський, Володимир Шиманський*

¹ студент Національного лісотехнічного університету України, Львів, Україна, 23olshanskyi.v@nltu.lviv.ua

² кандидат технічних наук, доцент кафедри систем штучного інтелекту, Національного університету «Львівська політехніка», Львів, Україна, volodymyr.m.shymanskyi@lpnu.ua, 0000-0002-7100-3263

Автоматизація бізнес процесів для Е-комерції з використанням штучного інтелекту

Анотація. Дослідження присвячене питанням автоматизації бізнес-процесів у сфері електронної комерції за допомогою сучасних технологій штучного інтелекту. У роботі розглянуто способи підвищення ефективності управління інтернет-магазинами через використання інструментів для автоматизації. Розроблено сервіси для автоматизації цих процесів, що дають змогу знизити часові, матеріальні та енергетичні витрати на управління інтернет-магазином. Експерименти показали, що застосування запропонованих рішень підвищує швидкодію системи та покращує якість обслуговування клієнтів.

Ключові слова – автоматизація бізнес-процесів; електронна комерція; штучний інтелект; управління товарами; оптимізація бізнесу; цифрові інструменти.

Електронна комерція є одним із найшвидше зростаючих секторів у світі, що вже сьогодні змінює спосіб, у який споживачі взаємодіють із ринком. З кожним роком її частка у глобальному роздрібному товарообігу стрімко зростає. За прогнозами, у 2024 році понад 20% [1] усіх покупок у світі будуть здійснені онлайн. Темпи зростання значно випереджують традиційні магазинів (1,8% проти 8,2%) [2]. Така тенденція свідчить про незмінне збільшення ролі електронної комерції та зумовлює актуальність дослідження оптимальних методів управління бізнес-процесами у цьому секторі. Це значить, що кожна п'ята покупка у світі буде здійснена через Інтернет, що висуває нові вимоги до організації бізнесу в цьому середовищі.

Однією з ключових переваг електронної комерції є її здатність пропонувати значно ширший асортимент товарів порівняно з фізичними магазинами.

Інтернет дає змогу легко знайти унікальні продукти, порівняти ціни між різними продавцями і зробити найвигідніший вибір, що підвищує привабливість онлайн-шопінгу. Завдяки таким перевагам, як зручність, ширший вибір і можливість здійснення покупок у будь-який час з будь-якого місця, електронна комерція здобула значну популярність серед сучасних споживачів. Люди можуть обирати товари, сидячи вдома, на роботі чи навіть у дорозі, що робить цей процес максимально зручним і ефективним.

Не менш важливою перевагою є швидкість і простота процесу онлайн-покупок. Сучасні платформи для електронної комерції дають змогу покупцям здійснювати покупки буквально в кілька кліків, а завдяки швидким та ефективним системам доставки, покупці можуть отримати своє замовлення у короткий термін. Така швидкість і зручність значно впливають на поведінку споживачів і сприяють зростанню популярності онлайн-шопінгу.

Однак, зростання обсягів продажів і посилення конкуренції створюють нові виклики для підприємств. Компанії, що займаються електронною комерцією, змушені шукати способи автоматизації рутинних процесів для підвищення ефективності, оптимізації витрат і поліпшення якості обслуговування клієнтів. Зокрема, автоматизація генерації описів товарів, управління інвентарем та обслуговування клієнтів стає не просто тенденцією, а необхідністю для забезпечення конкурентоспроможності на глобальному ринку.

Впровадження сучасних технологій, таких як штучний інтелект, дає змогу суттєво покращити ці процеси. Штучний інтелект може автоматизувати процес створення SEO-оптимізованих описів для тисяч товарів, полегшити роботу з клієнтами та прискорити процеси управління інвентарем, що дає змогу значно знизити операційні витрати та підвищити ефективність бізнесу. Отже, актуальність цього дослідження зумовлена необхідністю адаптації бізнес-процесів до нових умов, що вимагають використання передових технологій для збереження конкурентних переваг в електронній комерції.

Автоматизація процесів в електронній комерції охоплює кілька ключових напрямків, серед яких одним із найважливіших є робота з товаром. У сучасних

інтернет-магазинах, де кількість товарних позицій може досягати тисяч і навіть десятків тисяч, виникає потреба у швидкому й ефективному управлінні асортиментом. Застосування штучного інтелекту для автоматизації створення описів товарів є одним із найефективніших способів оптимізації цього процесу. Генерація SEO-оптимізованих описів дає можливість підвищити видимість продукції в пошукових системах, що напряду впливає на кількість потенційних покупців. Багато великих компаній, як-от Amazon, активно використовують автоматизовані системи для створення унікальних текстів, що дає змогу зменшити витрати на контент-менеджмент і підвищити ефективність маркетингових зусиль. Окрім цього, автоматизовані системи управління інвентарем дають змогу зменшити ризики, пов'язані з нестачею або надлишком товарів на складах, забезпечуючи синхронізацію інформації між вебсайтом і фізичними запасами в реальному часі. Такі рішення значно покращують логістичні процеси, підвищуючи загальну ефективність управління товарними запасами.

Важливим аспектом сучасної електронної комерції є локалізація товарів на різні мови, що дає змогу підприємствам успішно функціонувати на міжнародних ринках. Автоматизовані системи на основі штучного інтелекту можуть забезпечити швидкий і якісний переклад товарних описів, що значно скорочує витрати на локалізацію. Це особливо важливо для глобальних платформ, які обслуговують клієнтів із різних країн. Локалізація описів товарів і маркетингових матеріалів на різні мови допомагає не лише збільшити охоплення цільової аудиторії, але й підвищити рівень довіри покупців до бренду, забезпечуючи відповідність культурним і мовним особливостям кожного регіону. Компанії, такі як eBay і Alibaba, активно використовують подібні автоматизовані рішення для підтримки багатомовної взаємодії зі своїми клієнтами, що дає змогу їм залишатися конкурентоспроможними на глобальному ринку.

Ще одним критично важливим напрямком автоматизації є обслуговування клієнтів. Застосування чат-ботів та віртуальних помічників на основі штучного інтелекту дає змогу забезпечити цілодобову підтримку клієнтів, зменшуючи навантаження на відділи підтримки і скорочуючи час на обробку запитів.

Чат-боти можуть автоматично відповідати на найпоширеніші запити, що стосуються статусу замовлень, доступності товарів або умов доставки. Це особливо актуально для великих ритейлерів, таких як H&M, де обслуговування клієнтів є невід'ємною частиною брендової стратегії. Окрім цього, системи на основі штучного інтелекту дають змогу автоматично обробляти клієнтські запити, класифікуючи їх за категоріями та скеровуючи до відповідних фахівців. Це скорочує час оброблення запитів, підвищуючи загальну продуктивність компанії. Впровадження багатомовної підтримки клієнтів за допомогою автоматизованих систем перекладу також дає змогу підприємствам працювати на міжнародних ринках без необхідності найму багатомовних фахівців, що знижує витрати на підтримку.

Маркетинг є ще одним важливим аспектом електронної комерції, в якому автоматизація відіграє ключову роль. Використання штучного інтелекту для створення контенту дає змогу маркетологам оптимізувати свої кампанії, звільняючи їх від рутинних завдань, таких як написання текстів для оголошень або створення постів у соціальних мережах. Окрім цього, автоматизовані системи можуть аналізувати поведінкові дані користувачів, персоналізуючи маркетингові кампанії на основі їх інтересів та уподобань. Така персоналізація дає змогу значно підвищити ефективність рекламних зусиль, збільшуючи конверсію і знижуючи витрати на залучення нових клієнтів. Алгоритми ШІ здатні не лише створювати контент, але й аналізувати результати кампаній у режимі реального часу, що дає змогу маркетологам швидко вносити корективи для покращення результатів. Це особливо актуально для платформ, таких як Facebook і Google, де алгоритми машинного навчання забезпечують ефективну оптимізацію рекламних кампаній.

Автоматизація електронної комерції охоплює весь спектр бізнес-процесів – від управління товарними запасами і обслуговування клієнтів до створення та оптимізації маркетингових кампаній. Використання штучного інтелекту дає змогу суттєво підвищити ефективність цих процесів, знижуючи витрати та пок-

ращуючи загальний рівень обслуговування. Це, водночас, забезпечує конкурентні переваги на ринку та сприяє довгостроковому розвитку бізнесу.

Реалізація автоматизації. Для реалізації повної автоматизації процесів в електронній комерції було обрано низку передових технологій, які дають змогу інтегрувати та оптимізувати всі аспекти управління бізнесом. Кожна з використаних платформ має свої унікальні можливості та функціональність, яка сприяє підвищенню ефективності роботи, зменшенню витрат і забезпеченню високого рівня обслуговування клієнтів.

Google Cloud є однією з найбільш потужних і надійних хмарних платформ, яка забезпечує широкий спектр послуг для оброблення даних, запуску додатків і управління інфраструктурою. Використання Google Cloud дає змогу розробникам запускати віртуальні машини (VM), зберігати великі обсяги даних у хмарних сховищах (Cloud Storage Buckets), а також автоматизувати рутинні завдання за допомогою Cloud Scheduler. Це надзвичайно важливо для інтернет-магазинів, які працюють з величезною кількістю даних, таких як каталоги товарів, замовлення, інформація про клієнтів та інвентаризація. Автоматизація управління завданнями через Task Queues дає змогу ефективно обробляти великі потоки даних і оптимізувати час реакції системи на запити клієнтів. Google Cloud також пропонує сервіси Cloud Run для запуску контейнерів з додатками, що дає змогу зменшити витрати на підтримку серверів і покращити гнучкість інфраструктури.

Google Cloud, крім базових можливостей для оброблення даних і запуску додатків, пропонує розширені інструменти для масштабування бізнесу. Це стає особливо важливим для компаній, які працюють у глобальних масштабах і потребують високої надійності та безпеки своїх даних. Окрім цього, платформа забезпечує гнучку інтеграцію з іншими сервісами Google, такими як BigQuery для аналітики даних і машинного навчання. Завдяки таким можливостям Google Cloud стає важливим інструментом для забезпечення ефективної роботи електронної комерції.

Shopify – це одна з найпопулярніших платформ для створення та управління інтернет-магазинами. Її простота використання, зручність налаштування та масштабованість роблять її ідеальним вибором як для малих, так і для великих підприємств. Однак її справжня сила полягає в можливості інтеграції з широким спектром сторонніх додатків і сервісів через API, що дає змогу автоматизувати управління інвентарем, синхронізувати замовлення, аналізувати продажі та забезпечувати більш ефективне управління всім магазином.

Shopify також підтримує автоматизоване управління запасами товарів та замовленнями, що дає змогу мінімізувати ризики пов'язані з помилками при ручному введенні даних. Це особливо актуально для компаній, які мають великий асортимент продукції. Окрім цього, Shopify надає можливості для створення персоналізованого досвіду для клієнтів, що може підвищити лояльність та рівень задоволення клієнтів. Завдяки інструментам автоматизації та інтеграції, Shopify забезпечує бізнесам ефективні рішення для зростання та розвитку в конкурентному середовищі електронної комерції.

OpenAI, як один із лідерів у сфері штучного інтелекту, пропонує рішення, які дають змогу бізнесам використовувати потужні моделі для оброблення природної мови, створення текстів, аналізу даних та взаємодії з клієнтами. Компанія відома своїми досягненнями у галузі розробки нейронних мереж і моделей мовної оброблення, зокрема ChatGPT, які можуть використовуватися для автоматизації обслуговування клієнтів, генерації описів товарів і створення персоналізованого контенту.

Використання OpenAI дає змогу автоматизувати процеси, що раніше вимагали значних людських ресурсів, наприклад, відповідь на запити клієнтів у режимі реального часу. ChatGPT може аналізувати великі обсяги інформації і забезпечувати швидкі та точні відповіді на запити, що значно знижує навантаження на службу підтримки і покращує досвід користувачів. Окрім цього, ця технологія може використовуватися для створення контенту, оптимізованого для SEO, що сприяє збільшенню видимості бренду в Інтернеті.

Однією з ключових переваг OpenAI є можливість використання штучного інтелекту для аналізу поведінки клієнтів і надання персоналізованих рекомендацій. Це допомагає бізнесам не тільки залучати нових клієнтів, але й підвищувати лояльність існуючих клієнтів за рахунок більш точного задоволення їх потреб.

Twilio – це хмарна платформа для інтеграції комунікаційних каналів, яка дає змогу бізнесам автоматизувати процеси зв'язку з клієнтами через SMS, електронну пошту, голосові дзвінки та інші канали. Ця технологія особливо важлива для компаній, які прагнуть покращити взаємодію з клієнтами на всіх етапах покупки – від підтвердження замовлення до надсилання оновлень про доставку.

Twilio надає API, які дають змогу легко інтегрувати функції сповіщення та зв'язку в додатки або вебсайти, що робить процес обслуговування клієнтів більш ефективним і прозорим. Наприклад, бізнеси можуть автоматизувати надсилання повідомлень про статус замовлення, що підвищує рівень задоволення клієнтів та зменшує кількість запитів до служби підтримки. Окрім цього, можливості Twilio можуть бути використані для налаштування багатоканальної стратегії комунікацій, що дає змогу досягти клієнтів через найбільш зручні для них канали.

Stripe – це провідна платформа для оброблення онлайн-платежів, яка надає рішення для безпечної та швидкої оброблення транзакцій. Інтеграція Stripe дає змогу бізнесам приймати платежі з усього світу, забезпечуючи підтримку різних валют і платіжних систем. Завдяки своїй надійності та гнучкості, Stripe стала стандартом для багатьох інтернет-магазинів, які прагнуть забезпечити безпечні та зручні платіжні рішення для своїх клієнтів.

Stripe також надає розширені аналітичні інструменти, які дають змогу бізнесам відстежувати транзакції в режимі реального часу, що сприяє кращому розумінню поведінки клієнтів і ефективнішому управлінню фінансовими потоками. Окрім цього, Stripe дає змогу легко інтегрувати нові платіжні методи, що робить його гнучким рішенням для бізнесів, які розширюють свою присутність на міжнародному ринку.

Кожна з перелічених технологій відіграє ключову роль у забезпеченні ефективної роботи електронної комерції. Вони дають змогу бізнесам автоматизувати свої процеси, забезпечувати безперервну роботу, підвищувати рівень обслуговування клієнтів і масштабувати свої операції. Інтеграція таких рішень дає змогу оптимізувати управління ресурсами та забезпечити конкурентоспроможність на ринку електронної комерції.

Для створення автоматизованих сервісів було обрано FastAPI – сучасний вебфреймворк на основі Python, що дає змогу швидко створювати високопродуктивні та ефективні API. Його основні переваги включають високу продуктивність, простоту використання, підтримку асинхронного програмування та автоматичну генерацію документації. FastAPI є одним із найпродуктивніших фреймворків завдяки його архітектурі, заснованій на ASGI (Asynchronous Server Gateway Interface), яка дає змогу обробляти велику кількість одночасних запитів. Це робить його ідеальним для застосунків з високими вимогами до масштабованості та швидкості оброблення запитів. Підтримка асинхронного програмування дає змогу ефективно використовувати ресурси сервера, зменшуючи час очікування між запитами та покращуючи загальну продуктивність системи [3].

FastAPI також підтримує асинхронні маршрути та функції, що збільшує швидкість роботи сервісів, особливо в умовах високого навантаження. Наприклад, при обробці запитів на отримання статусу замовлення або підтвердження оплати, асинхронні процеси дають змогу зменшити затримки і забезпечити швидку реакцію системи на запити клієнтів. Дослідження показують, що FastAPI є значно швидшим за популярні фреймворки, такі як Django та Flask, що робить його оптимальним вибором для проектів, де продуктивність має вирішальне значення [4].

Ще однією важливою перевагою є простота використання FastAPI. Завдяки зручному синтаксису та підтримці анотацій типів, розробники можуть легко створювати API навіть при мінімальних знаннях про фреймворк. Анотації типів з Python 3.6 і новіших версій забезпечують автоматичну перевірку типів вхід-

них даних, що зменшує кількість помилок і робить код надійнішим та зрозумілішим. Окрім цього, FastAPI автоматично генерує документацію для API за допомогою інструментів Swagger UI та ReDoc, що значно полегшує процес тестування і впровадження API.

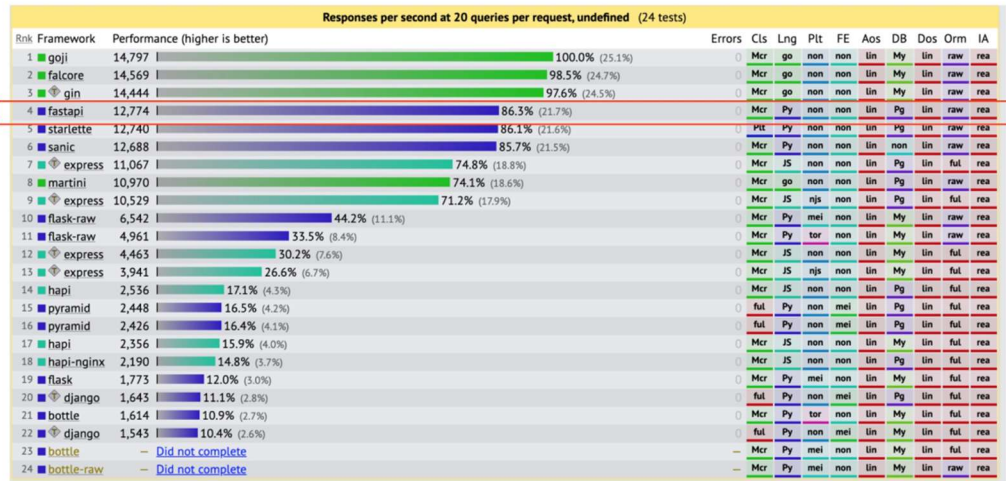


Рисунок 1. Порівняння Fastapi з іншими технологіями

FastAPI також легко інтегрується з іншими популярними бібліотеками, такими як SQLAlchemy для роботи з базами даних, Alembic для керування міграціями, і Pydantic для перевірки та серіалізації даних. Це робить FastAPI потужним інструментом для створення комплексних вебдодатків та API, даючи можливість розробникам легко додавати нові функції та забезпечувати надійність системи. Наприклад, використання FastAPI разом із SQLAlchemy дає змогу легко взаємодіяти з базами даних, автоматизувати управління записами та масштабувати процеси за потреби.

Однак, не можна не зазначити деякі недоліки. Одним із таких є обмеження продуктивності через Global Interpreter Lock (GIL), що впливає на можливість оброблення багатопотокових запитів у Python. Хоча FastAPI підтримує асинхронне програмування, це може вимагати від розробників додаткових знань про асинхронні концепції, що ускладнює роботу для менш досвідчених спеціалістів. Окрім цього, оскільки FastAPI є відносно новим фреймворком, його екосистема менш зріла у порівнянні з такими фреймворками, як Django чи Flask, що може ускладнити пошук необхідних ресурсів і прикладів для початківців.

Попри ці обмеження, переваги FastAPI значно переважають недоліки, що робить його ідеальним інструментом для розробки високоефективних REST API сервісів. Підтримка асинхронного програмування, висока продуктивність та зручний синтаксис дають змогу створювати швидкі та масштабовані додатки, що відповідають сучасним вимогам до продуктивності та надійності. FastAPI є чудовим вибором для реалізації сервісів електронної комерції, де швидкість оброблення запитів та можливість одночасної оброблення великої кількості клієнтських запитів є критичними факторами успіху.

Під час автоматизації оброблення товарів особливу увагу було приділено можливості динамічного управління різними аспектами даних про продукти. Це містить автоматичне оновлення статусів товарів, зміну цін, інтеграцію з маркетплейсами та інші параметри, що суттєво спрощує та прискорює процес управління великим асортиментом. Окрім цього, завдяки сучасним рішенням стало можливим автоматично обробляти і генерувати SEO-оптимізовані тексти, що є критично важливим для підвищення видимості товарів у пошукових системах.

Однією з найбільш цікавих функцій, що була реалізована, є автоматична генерація описів товарів та їх локалізація. Завдяки використанню кількох мовних моделей, таких як Gemini, ChatGPT та Text Bison, стало можливим автоматично створювати описи, які відповідають вимогам SEO, а також перекладати їх на різні мови для локалізованих ринків. Це значно полегшує роботу з іноземними покупцями та дає змогу розширити географію бізнесу без значних додаткових витрат на створення контенту.

Кожна з моделей генерації текстів має свої особливості та сильні сторони. Наприклад, Gemini 1.0 Pro – це велика мовна модель від Google, яка створена на основі сімейства моделей Gemini. Вона забезпечує доступ до поточної інформації, що робить її особливо корисною для генерації актуальних описів товарів. Водночас ChatGPT, розроблена компанією OpenAI, є потужним інструментом для генерації творчих текстів, відповідей на складні питання та перекладу мов, що дає змогу генерувати реалістичні й послідовні описи товарів. Text Bison⁵ від

Google AI також пропонує високу точність при перекладі та генерації текстів, забезпечуючи високу продуктивність при низькій вартості оброблення.

Використання цих моделей дає змогу обирати оптимальний варіант залежно від конкретних вимог до продуктивності, вартості та точності. Таблиця нижче показує порівняння основних параметрів цих моделей:

Таблиця 1. Порівняння моделей

Назва моделі	RPM	RPD	Ціна за 1000 вхідних токенів	Ціна за 1000 вихідних токенів
GPT-3.5 Turbo	3,500	10,000	\$0.0005	\$0.0015
Gemini 1.0 Pro	360	30,000	\$0.00035	\$0.00105
Text Bison	1600	-	\$0.0009375	\$0.000375

Як видно з таблиці, кожна з моделей має свої унікальні переваги. GPT-3.5 Turbo забезпечує найвищу швидкість оброблення запитів, що робить її ідеальною для задач, де критично важлива швидкість генерації описів. Gemini 1.0 Pro пропонує найбільш економічне рішення за вхідними та вихідними токенами, що дає змогу знижувати витрати на обробку великої кількості запитів. Text Bison балансує між швидкістю оброблення і вартістю, пропонуючи найнижчу ціну за вихідні токени.

Обговорення отриманих результатів. Для демонстрації можливостей цих моделей був застосований алгоритм, який передбачав переклад текстів на вказану мову, після чого виконувалася генерація SEO-оптимізованого і привабливого опису товару. Нижче наводиться порівняння результатів генерації:

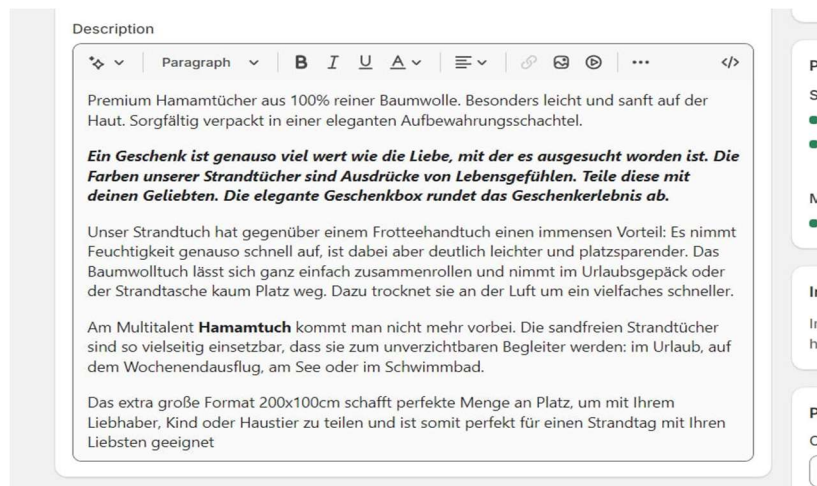


Рисунок 2. Оригінальний опис

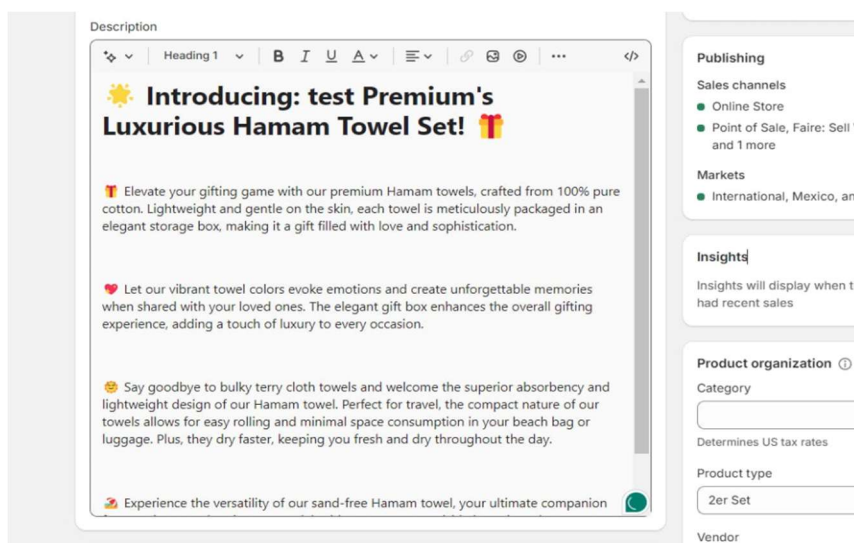


Рисунок 3. Згенеровано за допомогою Chat GPT

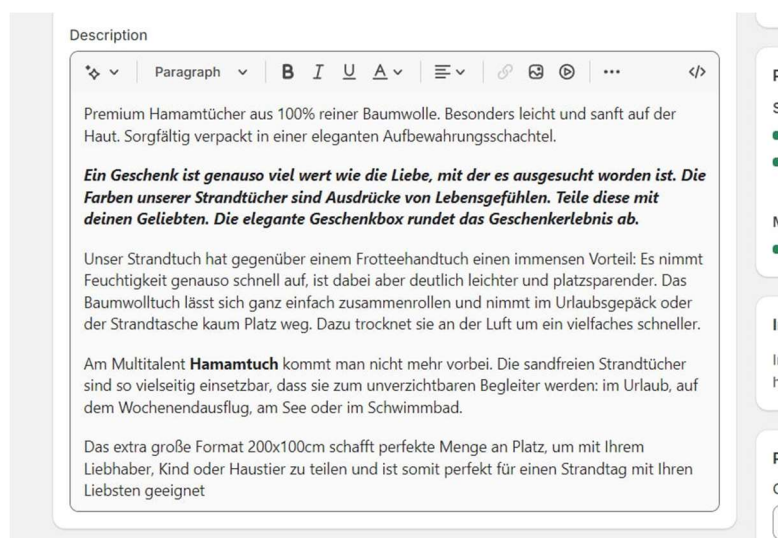


Рисунок 4. Згенеровано за допомогою Text Bison

Оригінальний опис товару – звичайний текст без оптимізації або перекладу.

Згенеровано за допомогою ChatGPT – текст створений з використанням моделі ChatGPT, що містить оптимізовані ключові слова для SEO.

Згенеровано за допомогою Text Bison – опис товару створений з акцентом на економію ресурсів і точність перекладу.

Усі три моделі продемонстрували високий рівень продуктивності та якості генерованих текстів. Однак, варто зазначити, що політика безпеки моделі Gemini 1.0 Pro іноді обмежує можливість генерувати описи, що може вимагати від користувачів додаткових дій для отримання необхідних результатів. Незважаючи на це, у контексті економічності та швидкості оброблення, Gemini залишається конкурентоспроможною моделлю.

Автоматизована обробка товарів, включно зі зміною статусів, цін, інтеграцією з маркетплейсами та автоматичною генерацією SEO-оптимізованих описів, значно спрощує управління товарними позиціями. Можливість локалізації описів на різні мови допомагає розширити межі бізнесу, роблячи його доступним для широкої аудиторії по всьому світу.

Генерація статей на основі даних про продукт є критично важливим аспектом у сучасній електронній комерції. Така автоматизація не лише зменшує витрати часу на написання контенту, але й сприяє підвищенню ефективності SEO (пошукової оптимізації). Статті, згенеровані за допомогою моделей штучного інтелекту, містять ключові слова та фрази, які відповідають вимогам пошукових систем, що дає змогу значно покращити позиції вебсторінок у результатах пошуку.

Одним із основних завдань SEO-оптимізованого контенту є підвищення видимості продуктів для потенційних клієнтів. Завдяки тому, що статті генеруються на основі конкретних даних про продукти, вони можуть бути точно налаштовані під запити користувачів. Моделі, такі як ChatGPT, Gemini та Text Bison, здатні створювати тексти, які не лише інформують про товар, але й містять ключові елементи для залучення нових покупців, наприклад, екологічну відповідальність або надійність гарантій, що підвищує довіру до бренду та покращує його репутацію.

Автоматизовані статті можуть також значно покращити взаємодію з клієнтами. Коли контент базується на актуальних та точних даних, клієнти отримують вичерпну інформацію про продукти, що допомагає їм ухвалювати більш обґрунтовані рішення про покупку. Окрім цього, такі статті допомагають вирішувати питання пошукової оптимізації локалізованих ринків, оскільки їх можна автоматично перекладати і адаптувати до культурних та мовних особливостей конкретної країни.

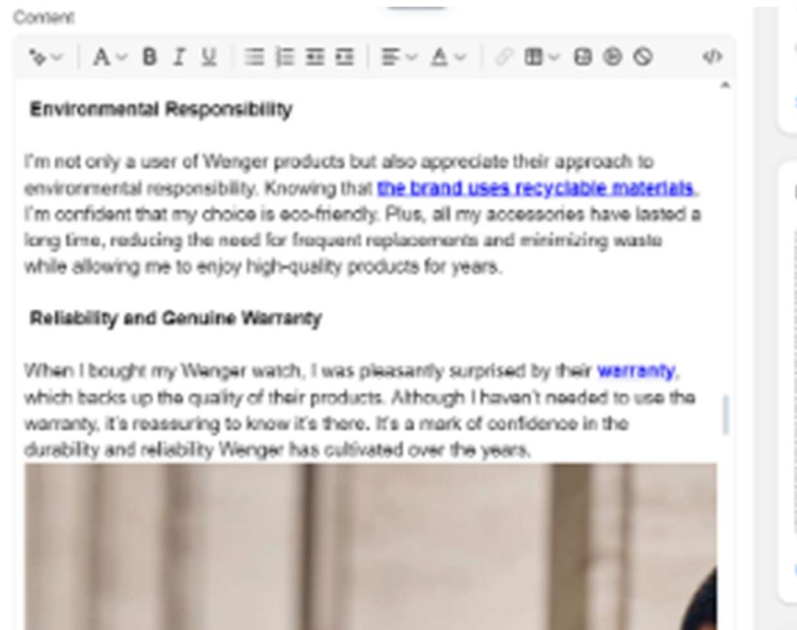


Рисунок 5. Згенерована стаття

Приклад згенерованої статті, поданий на зображенні, демонструє, як можна використовувати автоматизований підхід для створення текстів, що відповідають вимогам сучасних стандартів SEO. Це не лише спрощує процес написання текстів для великого асортименту товарів, але й забезпечує їхню релевантність для пошукових систем, що в кінцевому результаті допомагає залучити більше потенційних покупців та збільшити конверсії.

Генерація статей на основі продуктів дає змогу значно спростити та прискорити процес створення SEO-контенту, що критично важливо для успішного функціонування електронної комерції.

Генерація відео для соціальних мереж є важливим елементом сучасної стратегії електронної комерції. Візуальний контент, зокрема відео, має вищу залученість і здатність привертати увагу потенційних покупців, порівняно з те-

кстовим контентом. У контексті маркетингу, автоматизоване створення відео для просування товарів дає змогу значно спростити цей процес та підвищити ефективність рекламних кампаній.

Автоматизована генерація відео на основі продуктів дає можливість створювати індивідуальні відео для кожного товару, адаптовані під специфічні вимоги різних соціальних мереж, таких як Instagram, Facebook або TikTok. Наприклад, у представленому зразку згенерованого відео на основі товару було створено кілька коротких, динамічних відеороликів, які ідеально підходять для реклами у форматі сторіс або публікацій. У відео демонструється ключова інформація про продукт, включно з його перевагами та закликком до дії – це спонукає глядачів до швидкої взаємодії, наприклад, переходу на сайт для здійснення покупки.

Автоматизовані відео можуть бути легко налаштовані для різних ринків, враховуючи локалізацію мов та культурні особливості, що підвищує їх ефективність на міжнародному рівні. Окрім цього, сучасні інструменти генерації відео дають змогу налаштовувати різні візуальні ефекти, кольори та шрифти відповідно до стилю бренду, що робить контент професійним і привабливим для цільової аудиторії.

Створення відео для соціальних мереж є невід'ємною частиною успішних маркетингових кампаній, оскільки короткі відеоролики мають високий рівень віральності та можуть швидко поширюватися серед користувачів. Використання автоматизації в цьому процесі дає змогу зменшити витрати на створення контенту і збільшити його кількість, що дає змогу брендам постійно залишатися на зв'язку зі своєю аудиторією.

Приклад автоматизованої генерації відео для соціальних мереж наведено нижче. Це відео було створене з метою продемонструвати основні переваги продукту та залучити потенційних покупців до взаємодії з брендом. Застосовуючи автоматизовані інструменти, такі відеоролики можуть бути швидко адаптовані для різних платформ і налаштовані під будь-який формат соціальних мереж, забезпечуючи високий рівень залученості та привертаючи увагу аудиторії.



Рисунок 6. Приклад згенерованого відео

Автоматизований аналіз та обробка дзвінків є ще одним важливим інструментом у комплексній стратегії автоматизації процесів електронної комерції. Приклад зображений нижче демонструє, як за допомогою інструментів штучного інтелекту можна обробляти та аналізувати дзвінки клієнтів. Цей процес містить розшифрування голосових повідомлень, автоматичний переклад на потрібну мову, а також надання короткого підсумку розмови.

Така автоматизація дає змогу значно підвищити ефективність обслуговування клієнтів, зменшуючи навантаження на службу підтримки та оптимізуючи роботу з великим обсягом вхідних звернень. Наприклад, система може автоматично зберігати всю необхідну інформацію, таку як деталі контакту клієнта, час дзвінка, тему розмови та її результат. Ця інформація може використовуватися для подальшого аналізу та вдосконалення процесів взаємодії з клієнтами, що забезпечує більш якісне обслуговування і швидше вирішення проблем.

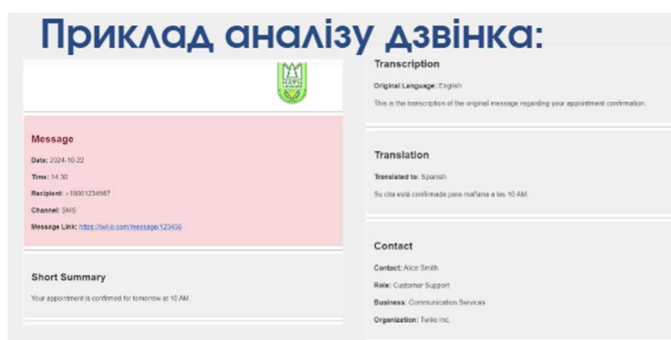


Рисунок 7. Приклад аналізу дзвінка

Приклад аналізу дзвінка, наведений нижче, ілюструє, як автоматизовані інструменти можуть ефективно виконувати транскрипцію розмов, перекладати

текст на інші мови, а також зберігати дані про контакт, що дає змогу забезпечити швидкий доступ до важливої інформації про клієнтів.

Висновки. У результаті дослідження було виявлено, що автоматизація бізнес-процесів у сфері електронної комерції суттєво підвищує ефективність управління, знижує витрати та покращує якість обслуговування клієнтів. Використання сучасних технологій, таких як Google Cloud, Shopify, OpenAI, Twilio, та Stripe, у поєднанні з FastAPI для побудови API, дає змогу оптимізувати основні процеси бізнесу, зокрема обробку даних про товари, управління замовленнями та автоматизацію комунікацій з клієнтами.

Одним із найважливіших результатів дослідження стало впровадження автоматизованої генерації SEO-оптимізованих описів товарів та статей. Використання моделей штучного інтелекту, таких як Gemini, ChatGPT, та Text Bison, забезпечило швидке та якісне створення контенту, що підвищило видимість продуктів у пошукових системах. Окрім цього, автоматизована локалізація описів дозволила значно спростити процес адаптації текстів для міжнародних ринків, що сприяло розширенню географії бізнесу.

Генерація відео для соціальних мереж стала ще однією ключовою перевагою впроваджених технологій. Відеоконтент, створений автоматично на основі даних про продукти, ефективно привертає увагу потенційних клієнтів та підвищує рівень залученості. Автоматизовані інструменти дозволили швидко адаптувати відео під різні платформи та вимоги ринків, що зменшило витрати на маркетинг і покращило результати рекламних кампаній.

Автоматизація оброблення дзвінків, транскрипції та перекладу текстів також сприяла підвищенню продуктивності служби підтримки клієнтів. Можливість автоматичного аналізу дзвінків і зберігання даних дає змогу бізнесу швидше та ефективніше реагувати на запити клієнтів, забезпечуючи при цьому високу якість обслуговування.

Результати дослідження підтвердили, що впровадження автоматизованих рішень на основі штучного інтелекту та хмарних технологій суттєво покращує ефективність електронної комерції. Автоматизація процесів дає змогу бізнесу

оптимізувати управління товарами, знизити витрати на операції та підвищити рівень взаємодії з клієнтами. Використання цих технологій є важливим кроком для підвищення конкурентоспроможності на ринку та забезпечення довготривалого розвитку.

Список використаних літературних джерел

- [1] Marketer. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.emarketer.com/content/worldwide-retail-ecommerce-forecast-2024>
- [2] Future Retail Trends: Industry Forecast [Електронний ресурс] // eMarketer. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.emarketer.com/insights/future-retail-trends-industry-forecast/>
- [3] FastAPI [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://fastapi.tiangolo.com/>
- [4] Python Flask vs FastAPI [Електронний ресурс] // ChristopherGS. – Режим доступу до ресурсу: <https://christophergs.com/python/2021/06/16/python-flask-fastapi/>
- [5] Generating Text with BigQuery [Електронний ресурс] // Google Cloud. – Режим доступу до ресурсу: <https://cloud.google.com/bigquery/docs/generate-text-tutorial>

Business process automation for E-commerce using artificial intelligence

Volodymyr Olshanskyi, Volodymyr Shymanskyi

The research focuses on the automation of business processes in the field of e-commerce using modern artificial intelligence technologies. The study examines methods to improve the management efficiency of online stores through automation tools. Services for automating these processes have been developed, allowing for the reduction of time, material, and energy costs in managing online stores. Experiments have shown that the proposed solutions increase system performance and improve customer service quality.