МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

МАТЕМАТИЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра комп'ютерних наук

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА

на тему: **«РОЗРОБКА ТА РОЗГОРТАННЯ ІНТЕРНЕТ-МАГАЗИНУ ЗАСОБАМИ OPENCART»**

Виконав: студент 4 курсу, групи 6.1221
спеціальності 122 Комп'ютерні науки
(шифр і назва спеціальності)
освітньої програми Комп'ютерні науки
(назва освітньої програми)
О. О. Аніканов
(ініціали та прізвище)
Керівник завідувач кафедри комп'ютерних наук, професор, д.т.н. Шило Г.М.
(посада, вчене звання, науковий ступінь, прізвище та ініціали)
Рецензент завідувач кафедри програмної інженерії, доцент, к.ф.-м.н. Лісняк А.О.
(посада, вчене звання, науковий ступінь, прізвище та ініціали)

Запоріжжя – 2025

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет математичний

Кафедра комп'ютерних наук

Рівень вищої освіти бакалавр

Спеціальність 122 Комп'ютерні науки
(шифр і назва)

Освітня програма Комп'ютерні науки

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри комп'ютерних наук,
д.т.н., професор

_____ Шило Г.М..
(підпис)

" ____ " _____ 2024 р.

З А В Д А Н Н Я

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТОВІ

Аніканову Олександру Олеговичу
(прізвище, ім'я та по-батькові)

1. Тема роботи Розробка та розгортання інтернет-магазину засобами OpenCart

керівник роботи Шило Галина Миколаївна, д. т. н., професор,
(прізвище, ім'я та по-батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом ЗНУ від « 20 » грудня 2024 року № 2001-с

2. Строк подання студентом роботи 04.06.2025

3. Вихідні дані до роботи 1. Постановка задачі.
2. Перелік літератури.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)
1. Постановка задачі.
2. Основні теоретичні відомості.
3. Теоретичні засади електронної комерції та інтернет магазинів. Принципи проєктування інтернет магазину. Проєктування інтернет магазину. Реалізація веб-сайту інтернет-магазину

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

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв

7. Дата видачі завдання 20.12.2024

К А Л Е Н Д А Р Н И Й П Л А Н

№	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	Розробка плану роботи.	30.12.2024	
2.	Збір вихідних даних.	11.01.2025	
3.	Обробка методичних та теоретичних	15.02.2025	
	джерел.		
4.	Розробка першого та другого розділу.	01.03.2025	
5.	Розробка третього розділу.	22.03.2025	
6.	Оформлення та нормоконтроль	04.06.2025	
	кваліфікаційної роботи бакалавра.		
7.	Захист кваліфікаційної роботи.	18.06.2025	

Студент _____ О.В. Аніканов
(підпис) (ініціали та прізвище)

Керівник роботи _____ Г. М. Шило
(підпис) (ініціали та прізвище)

Нормоконтроль пройдено

Нормоконтролер О.Г.Спиця

_____ _____
(підпис) (ініціали та прізвище)

РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота бакалавра «Розробка та розгортання-інтернет магазину засобами OpenCart»: 71 с., 1 рис., 1 табл., 27 джерел, 4 додатки.

АДАПТИВНИЙ ДИЗАЙН, ВЕБ-РОЗРОБКА, ІНТЕРНЕТ-МАГАЗИН, ПЛАГІНИ, ПЛАТФОРМА ЕЛЕКТРОННОЇ КОМЕРЦІЇ, CMS, OPENCART, SEO-ОПТИМІЗАЦІЯ.

Об’єкт дослідження – процеси розробки, розгортання та подальшого налаштування інтернет-магазину на платформі SMC OpenCart.

Предмет дослідження – процес створення та налаштування сайту інтернет-магазину на CMS OpenCart.

Мета роботи – дослідити можливості SMC OpenCart щодо створення інтернет магазину, розробити ресурси що мають відповідні функціональні можливості для розгортання інтернет-магазину засобами OpenCart та його подальшого налаштування і оптимізації.

Метод дослідження – проведення аналізу існуючих систем проєктування архітектур веб-застосунків, їх серверних і клієнтських частин з подальшим тестуванням, застосуванням системного та порівняльного аналізу, метод моделювання емпіричний метод експериментального тестування метод економічного аналізу.

В роботи розглянуто засади електронної комерції, можливості CMS OpenCart, перебіг дій для розробки інтернет-магазину, налаштування роботи, впровадження додаткових модулів оптимізації. Запропоновано послідовність розгортання інтернет-магазину – вибір хостингу, інсталяцію OpenCart, налаштування шаблону, додавання товарів та систем оплати. Проведено аналіз створеного магазину, окреслено перспективи вдосконалення функціонування і безпеки. Результати розробки можуть бути використані для відкриття інтернет-магазину, з можливістю покращення та масштабування.

SUMMARY

Bachelor's Qualification Theses "Development and Deployment of an Online Store Using OpenCart": 71 pages, 1 figure, 1 table, 27 sources, 4 supplements.

RESPONSIVE DESIGN, WEB DEVELOPMENT, ONLINE STORE, PLUGINS, E-COMMERCE PLATFORM, CMS, OPENCART, SEO OPTIMIZATION.

The object of the study is the process of development, deployment and further configuration of an online store on the CMS OpenCart platform.

The subject of the study is the process of creating and configuring an online store website using CMS OpenCart.

The aim of the study is to explore the capabilities of CMS OpenCart for creating an online store, to develop resources with appropriate functionality for deploying an online store using OpenCart, and for its further configuration and optimization.

The methods of research are analysis of existing systems for designing web application architectures, including server-side and client-side parts, system and comparative analysis, modeling, empirical testing, and economic analysis.

The paper examines the fundamentals of e-commerce, capabilities of CMS OpenCart, steps of online store development, system configuration, and the implementation of optimization plugins. A sequence for online store deployment is proposed: hosting selection, OpenCart installation, template configuration, adding products and payment systems. The developed store is analyzed, and prospects for functional improvement and security enhancement are outlined. The results can be used for launching an online store with potential for further improvement and scaling.

ЗМІСТ

Завдання на кваліфікаційну роботу 2
Реферат 4
Summary 5
Скорочення та умовні позначки 9
Вступ 10
1 Теоретичні засади електронної комерції та інтернет-магазинів 12
1.1 Історія розвитку електронної комерції 12
1.2 Основні технології та платформи для створення інтернет-магазинів 14
1.3 Огляд сучасних інтернет-магазинів 16
1.3.1 Основні типи інтернет-магазинів (B2B, B2C, C2C, маркетплейси) 16
1.3.2 Аналіз сучасних тенденцій у сфері електронної комерції 18
1.3.3 Популярні бізнес-моделі інтернет-магазинів та їх особливості 19
1.4 Сучасні функції інтернет-магазинів 20
1.4.1 Автоматизація бізнес-процесів (CRM, ERP, чат-боти) 20
1.4.2 Персоналізація користувацького досвіду (рекомендаційні системи, AI-аналітика) 21
1.4.3 Безпека платежів і даних користувачів 21
1.4.4 Інтеграція маркетингових інструментів (SEO, контент-маркетинг, SMM, email-розсилки) 22
2 Принципи проєктування інтернет-иагазину 24
2.1 Функціональність та структура інтернет-магазину 24
2.1.1 Процес визначення вимог 24
2.1.2 Функціональні вимоги 24
2.1.3 Технічні вимоги 25
2.1.4 Вимоги до інтерфейсу та дизайну 26
2.2 Інтерфейс користувача та функціональні можливості системи 27
2.2.1. Інтерфейс користувача 27

2.2.2 Функціонал особистого кабінету 29
2.2.3 Взаємодія з магазином 29
2.3 Основні етапи створення інтернет-магазину 30
2.3.1 Вибір платформи та налаштування серверного середовища 30
2.3.2 Проектування бази даних та її оптимізація 32
2.3.3 Резервне копіювання 33
2.3.4 Налаштування функціоналу OpenCart 34
3 Проектування інтернет-магазину 35
3.1 Формування вимог до магазину 35
3.1.1 Процес визначення вимог 35
3.1.2 Функціональні вимоги 36
3.1.3 Технічні вимоги 38
3.1.4 Вимоги до інтерфейсу та дизайну 40
3.2.2 Функціонал особистого кабінету 43
3.2.3 Взаємодія з магазином 45
3.3 Основні етапи створення інтернет-магазину 46
3.3.1 Вибір платформи та налаштування серверного середовища 47
3.3.2 Search Engine Optimization (SEO) у реалізації інтернет-магазину 48
3.3.3 Резервне копіювання 50
3.3.4 Налаштування функціоналу OpenCart 51
4 Реалізація веб-сайту інтернет-магазину 54
4.1 Реалізація програми та налаштування 54
4.2 Імпорт інформації 55
4.3 Cloudflare – безпека та продуктивність 57
4.4 Способи оплати в Німеччині 59
4.5 Оформлення сайту 60
4.6 Сертифікат для захисту з підписом 61
Висновки 63
Перелік посилань 65
Додаток А Функціональні можливості інтернет-магазину для користувачів 68

Додаток Б Модулі для інтернет-магазину 69
Додаток В Вимоги до серверного середовища для OpenCart..... 69
Додаток Г Проєкт розробки та розгортання інтернет-магазину та діаграма Ґанта в застосунку OpenProj..... 71

СКОРОЧЕННЯ ТА УМОВНІ ПОЗНАЧКИ

CMS – Content Management System, система керування вмістом

CSS – Cascading Style Sheets, «каскадні таблиці стилів», формальна мова декодування та опису зовнішнього вигляду документа, написаного з використанням мови розмітки

HTML – HyperText Markup Language, «мова розмітки гіпертексту», стандартизована мова розмітки документів для перегляду вебсторінок у браузері

PHP – Hypertext Preprocessor гіпертекстовий препроцесор (попередня назва: Personal Home Page Tools), скриптова мова загального призначення, що застосовується для розробки веб-додатків, проєкт відкритого програмного забезпечення

MySQL – відкрита система керування реляційними базами даних, розповсюджується за умовами копілефт-ліцензії, за умов доступності похідних робіт на тих же умовах, що й оригінал – copyleft

SSL – Secure Socket Layer, «рівень захищених сокетів» – криптографічний протокол, який передбачає більш безпечний зв’язок між хостом та клієнтом

WAF – Web application firewall, брандмауер веб-застосунків сукупність моніторів та фільтрів, призначених для виявлення та блокування мережевих атак на веб-додаток

ВСТУП

Сучасні тенденції сприяють стрімкому розвитку мереж інтернету, хмарних сховищ та збільшенню різноманітності програмного забезпечення, що всю чергу спонукає розвиток, розповсюдження та популярність онлайн магазинів – магазинів електронної комерції. Інтернет-магазини наразі стали невід'ємною складовою бізнесу, завдяки якої компанії здатні реалізовувати свої продукти з більшою ефективністю, збільшувати долю власної присутності на ринках не обмежуючись межами свого географічного розташування. Враховуючи прагнення бізнесу, нагальною стає потреба створення нових платформ для ведення електронної комерції – інтернет-магазинів, з гнучкими можливостями налаштувань та ефективною оптимізацією під потреби бізнесу.

Система керування змістом CMS OpenCart є одною розповсюджених рішень, що забезпечує можливість швидкого створення та розгортання магазинів електронної комерції. OpenCart зручний засіб, який має гнучкість налаштувань та пропонує великий вибір, можливих для інтеграції елементів, що сприятимуть розширенню функціональних можливостей інтернет-магазину. Створенню проєкту інтернет-магазину має передувати докладний аналіз вимог бізнесу, стосовно галузі та сфери діяльності бізнесу.

З урахуванням цих чинників проводиться подальша розробка та проєктування структури веб-застосунку, відповідне налаштування з урахуванням необхідного функціоналу, розробка візуального наповнення сайту, випробування да безпосередня оптимізація користування.

Для досягнення мети кваліфікаційної роботи обрано комплексне рішення, що має у своєму складі дослідження можливостей OpenCart, аналіз архітектури, розробку інтернет-магазину і подальшу його оптимізацію. Основні завдання роботи наступні:

– аналіз можливостей CMS OpenCart та вибір оптимального

технічного стеку рішення для реалізації проєкту;

- розробку та налаштування інтернет-магазину з урахуванням вимог бізнесу та потреб користувачів;
- інтеграцію, для розширення функціоналу, додаткових модулів;
- розгортання на веб-сервері інтернет-магазину з подальшим тестування працездатності.

Метою дослідження є розробка з подальшим впровадженням створення магазину електронної комерції на засадах CMS OpenCart та забезпеченням високої продуктивної здатності, відповідності вимогам ведення бізнесу, зручності користування і можливостями подальшого масштабування. Основна увага приділена налаштуванню функціональних можливостей інтернет-магазину, можливості інтеграції додаткових компонентів, оптимізації роботи сайту та його подальшому адмініструванню.

Очікувані результати дослідження включають підвищення ефективності процесу створення та розробки інтернет-магазину, зменшення фінансових витрат на розробку та забезпечення оптимальної продуктивності створеного ресурсу. Перспективи подальшого розвитку проєкту включають удосконалення методів SEO-оптимізації, стабільну інтеграцію сучасних платіжних систем з урахуванням регіонів та країн, на роботу у яких розраховано діяльність інтернет-магазину, розширення функціональних можливостей за допомогою модулів штучного інтелекту, автоматизацію бізнес-процесів без впливу на роботу здатність сайту.

.

1 ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ЕЛЕКТРОННОЇ КОМЕРЦІЇ ТА ІНТЕРНЕТ-МАГАЗІНІВ

1.1 Історія розвитку електронної комерції

Витоки електронної комерції беруть своє начало у другій половині XX сторіччя, з впровадження системи електронного обміну даними – Electronic data interchange – EDI, для автоматизації торговельних операцій у 1960-х роках, що значно прискорило процеси торгівлі та зменшило витрати. Технологічні рішення Electronic Funds Transfer (EFT) стали основою подальшого розвитку інтерне платежів.

Наступним кроком у розвитку електронної комерції, стала поява мережі Інтернет у 1990 роках – починався активний розвиток WEB технологій. У 1991 році створена перша веб-сторінка. У 1994 рік розроблено протокол Secure Socket Layer (SSL) компанією Netscape, для використання з браузером «Navigator», з безпечним шифруванням даних під час онлайн-транзакцій Поява SSL протоколу з безпеку транзакцій стала каталізатором розвитку електронної комерції.

Черговим етапом успішного розвитку електронної комерції стає проєкт Джеффа Безоса – Amazon. Заснований у 1994 році як онлайн-книгарня, та виросли до найбільшого маркетплейсу світу Amazon продемонстрував можливості електронної комерції. Також у 1995 році розпочинає свою діяльність eBay з концепцію онлайн-аукціонів, що сприяє збільшенню споживацького кола електронної комерції.

На сучасний період електронна комерційна діяльність охоплює широкий спектр товарів, послуг та фінансових операцій. Сталому розвитку електронна комерція зобов’язана впровадженням онлайн розрахунків, за відсутності безпечних платіжних рішень розвиток був би неможливий.

Компанія PayPal, заснована у 1998 році, стає першою глобальною платформою для онлайн-платежів. та значно підвищила рівень безпеки та рівень довіри до покупок в Інтернеті.

З 2010 року поява мобільних платежів робить можливими здійснення фінансових операцій за допомогою смартфонів – це наступний крок до підвищення комфорту онлайн шопінгу. Apple Pay, Google Pay, розвиток маркетплейсів Alibaba, Shopify, інтеграція електронної комерції у соціальні мережі – Instagram Shopping, Facebook Marketplace, розширили охоплення споживачів та збільшити продажі інтернет-магазинів. Мобільні платежі новий поштовх розвитку електронної комерції, дозволяючи за першої потреби здійснювати фінансові транзакцій будь де.

На поточний період електронна комерція – це найсучасніші технології, серед яких штучний інтелект, чат-боти, доповнена реальність та Big Data, що охоплює наступні напрямки розвитку:

- автоматизація процесів обслуговування клієнтів;
- використання штучного інтелекту для персоналізації покупок;
- впровадження криптовалютних платежів;

Електрона комерція протягом свого розвитку показує високу динаміку та тенденції к постійному вдосконаленню, від перших електронних обмінів даними до використання штучного інтелекту, спостерігаємо підвищення як ефективності, так зростанню комфорту онлайн-торгівлі. Тож в подальшому маємо очікування на збільшення інтеграції цифрових технологій у всіх сферах повсякденного використання, що збільшить її доступність та комфорт використання. «Інтеграція онлайн- та офлайн-каналів продажу є ключовим чинником у формуванні безшовного споживчого досвіду, що підвищує лояльність клієнтів та ефективність бізнес-процесів.» [1].

1.2 Основні технології та платформи для створення інтернет-магазинів

Електронна комерція, завдячуючи стрімкому розвитку цифрових технологій, становіть один із найважливіших секторів світової економікиі. Платформи сучасної електронної комерції пропонують для успішного функціонування інтернет-магазину широкий спектр технологічних рішень, що дозволяють бізнесу адаптуватися як до змін ринку, так і до вимог споживачів. Розробка інтернет-магазину передбачає використання сучасних технологій для забезпечення ефективної роботи, зокрема це наступні складові, що мають бути об’єднані в єдину систему.

Мови програмування які вважаються основними рішеннями для створення інтернет-магазинів – PHP, JavaScript, Python, Ruby та Java. Завдячуючи широкій підтримці та інтеграції з платформами OpenCart, Magento та WooCommerce PHP часто використовується для серверної частини. «PHP залишається однією з найпоширеніших мов у сфері веб-розробки, особливо для створення CMS-рішень для електронної комерції»[2].

Системи управління базами даних (СУБД) призначенні для збереження інформації про товари, замовлення та користувачів використовуються реляційні бази даних, зокрема MySQL, PostgreSQL, MariaDB. NoSQL-рішення, такі як MongoDB та Firebase – можуть використовуватися для масштабних проектів.

Фронтенд технології. Інтерфейс інтернет-магазину формується за допомогою HTML, CSS та JavaScript. Такі сучасні фреймворки, як React, Angular та Vue.js, створювать швидкі та інтерактивні веб-додатки, що дозволяють покращувати комфорт користувачів.

Важливим та невід’ємним компонентом інтернет-магазинів є міжнародні та регіональні системи онлайн-платежів – PayPal, LiqPay,

Authorize.Net, Girocard[1)], сервіси мобільних платежів – Apple Pay, Google Pay, що дозволяють здійснювати безконтактні транзакції через смартфони.

Хмарні технології активно використовуються в електронній комерції. Масштабованість, безпеку та доступність інтернет-магазинів забезпечуються завдяки таким рішенням, як AWS, Google Cloud, Microsoft Azure.

Системи захисту даних. Технології SSL-шифрування, двофакторна автентифікація (2FA), Web Application Firewall (WAF) використовуються для захисту від кібератак та витоків даних.

Shopify, це платформа яка надає доступ до програмного забезпечення яке розташоване у «хмарі» та не потребує інсталяції на обладнання користувача – Software as a Service, та пропонує користувачам готові рішення для створення інтернет-магазину – користувач отримує готове рішення «тут і зараз» та є вибором для бажаючих швидко запустити бізнес без заглиблення в технічні аспекти.

WooCommerce – це додаток який скомпільовано для спільної роботи з WordPress, що надає можливість підвищити функціональність інтернет-магазину завдяки існуючій платформі з відкритим вихідним кодом. До переваг WooCommerce можна віднести високу гнучкість, інтеграцію з широким колом підтримуваних форматів. До недоліків – значні зростання потреб у серверних ресурсах при масштабуванні проєктів. WooCommerce є відповідним вибором для малого бізнесу, який вже використовує WordPress і потребує простого способу запуску електронної комерції.

Magento[2)] – популярна CMS платформа, з відкритим вихідним кодом, яка, орієнтована на великі корпоративні проекти, з високими вимогами до продуктивності та масштабованості. Magento має модульну архітектуру, можливість легкого масштабування, витримуючи високі навантаження на сервери, завдяки розподіленій мережі взаємопов'язаних серверів – CDN (Content Delivery Network), що надає потужні можливості у підтримці

[1)] https://uk.wikipedia.org/wiki/Girocard
[2)] https://uk.wikipedia.org/wiki/Magento

складних бізнес-процесів, пропонує інтеграцію з ERP-системами та кастомізацію функціоналу. Основним недоліком є висока складність налаштування, а від так висока вартість підтримки та розробки. Magento лідер у сегменті enterprise-рішень для електронної комерції, забезпечуючи безпрецедентну гнучкість та масштабованість.

OpenCart – CMS платформа створена для електронної комерційної діяльності. Це відкрита система управління контентом (CMS) є конструктором для створення інтернет-магазинів, та орієнтована на середній і малий бізнес. Основні особливості OpenCart включають модульну архітектуру, підтримку багатомовності, мультивалютності, широкі можливості до кастомізаці, та безкоштовність – що є однією з най привабливіших переваг саме для малого бізнесу. Вибір платформи має відповідати технічним можливостям бізнесу та очікуваним навантаженням на сервер.

Узагальнюючи розглянуті технології потрібно відзначити – недоліки має кожна платформа, отже вибір платформи потрібно робити спираючись на можливості та переваги і враховуючи недоліки, тієї чи іншої платформи у відповідності до потреб бізнесу.

1.3 Огляд сучасних інтернет-магазинів

1.3.1 Основні типи інтернет-магазинів (B2B, B2C, C2C, маркетплейси)

Галузь електронної комерційної діяльності представлена різними бізнес-моделями, які віповідають характеру взаємодії між продавцями та покупцями.

B2B (Business-to-Business) – модель в якої комерційна діяльність відбувається між юридичними особами – між виробничими підприємствами,

гуртовими постачальниками. Це типова модель для корпоративних рішень. Великі торгові майданчики, наприклад, Alibaba, пропонуть бізнесу можливість купувати закуповувати партії товарів напряму – у виробників. B2B-торгівля забезпечує єфективну роботу ланцюжків постачання та спряє економічному розвитку.

B2C (Business-to-Consumer) – модель, що має класичну схему інтернет-торгівлі, де бізнес продає товари кінцевим споживачам, це такі маркетплейси, як Amazon – один із найбільших онлайн-ритейлерів у світі; Best Buy – американський ритейлер електроніки та побутової техніки, ASOS – британський онлайн-магазин модного одягу, eBay – маркетплейс із широким вибором нових і вживаних (C2C-модель) товарів, Rakuten – японський маркетплейс, що пропонує електроніку, одяг, книги та інші товари, Rozetka – найбільший марктплейс роздрібної торгівлі в Україні,з широким асотиментом товарів. Це найпоширеніший формат електронної комерції охоплює широкий спектр і товарів і послуг.

C2C (Consumer-to-Consumer) – модель, що дозволяє фізичним особам продавати товари та послуги іншим споживачам через онлайн-платформи. Наприклад, OLX – міжнародна платформа для оголошень, Etsy –продаж товарів ручної роботи, антикваріату та унікальних виробів, Vinted – маркетплейс для продажу та обміну вживаного одягу та аксесуарів, Poshmark – платформа для купівлі-продажу брендового одягу та аксесуарів між користувачами, Facebook Marketplace – платформа для купівлі-продажу товарів між користувачами в межах соціальної мережі.Платформи C2C відкривають можливості розвтку мікропідприємницької діяльності та сприяють розвитку вторинної економіки.

Маркетплейси – платформи, які об’єднують продавців і покупців, дозволяючи компаніям і фізичним особам торгувати в межах одного веб-сайту. Прикладами є Amazon Marketplace, AliExpress, Prom.ua. Вони забезпечують ширший вибір товарів і спрощують вихід бізнесу на міжнародний ринок.

1.3.2 Аналіз сучасних тенденцій у сфері електронної комерції

Мобільна комерція (m-commerce) – одни сучасних трендів електронної комерції, її частка на загальному ринку постійно зростає. За даними Ranktracker , 72% продажів в електронній комерції відбувається з мобільних пристроїв. Отже оптимізація мобільних пристроїв є вагомим чинником успіху для сучасних інтернет-магазинів.

Персоналізація покупок відбувається завдяки поширеному застосуванню штучного інтелекту (AI) та аналітичним системам, які впливають на формуання рекомендацій товарів, ґрунтуючись на історії покупок та поведінці користувачів. Наприклад, Amazon впроваджує генеративні AI-інструменти, що використовують переваги клієнтів, історію пошуку, перегляду та покупок для створення персоналізованих рекомендацій на головній сторінці. The Verge[1)] – компанія планує збільшити капітальні витрати до $105,2 мільярда, що будуть спрямована на розвиток AI-можливостей.

Інтеграція соціальних мереж – Social Commerce, одним з каналів інтернет-торгівлі стають продажі через Facebook, Instagram, черех які реалізують свою продукцію такі бренди як Zara, Nike та Sephora.

Розвиток безконтактних платежів дедалі поширюється у діяльності інтернет-магазинів за допомогою інтеграцій Apple Pay, Google Pay, PayPal. Існуть мережі що використвуть криптовалютні платежі для транзакцій. CoinPayments – підтримує велику кількість криптовалют і забезпечує легку інтеграцію з популярними платформами електронної комерції Cryptomus. Binance Pay – платіжна система від криптовалютної біржи Binance, здійснює платежі в криптовалюті без комісій. CoinGate – платформа, що дозволяє бізнесам приймати платежі в криптовалюті та автоматично конвертувати їх у фіатні валюти. NOWPayments –пропонує різні інструменти для інтеграції криптоплатежів на вебсайтах, в додатках і підтримує понад 100 криптовалют.

[1)] https://www.theverge.com/openai/648130/openai-social-network-x-competitor

Отже цифрові платежі стали своєрідним каталізатром розвитку електронної комерції, забезпечиючи швидкість і надійність фінансових операцій.

1.3.3 Популярні бізнес-моделі інтернет-магазинів та їх особливості

Дропшипінг (Dropshipping) – модель яка спряє реалізації товарів без зберігання їх на власному складі. Виробник відправляє товар клієнту, за наданням вказівкам продавеця, виступаючи посередником. Amazon, AliExpress, Wayfai – відомі торгівельні майданчики, які дозволяють стороннім продавцям реалізовувати товари через свою платформу, використовуючи модель Dropshipping.

Передплатні моделі (Subscription-based commerce), продаж товарів, послуг за підпискою – Netflix, Amazon Prime, FriendlyShare, Serpstat[1)] – українська платформа для аналізу SEO та інтернет-маркетингу, eSputnik – сервіс для автоматизації маркетингу, що створює спливаючі форми підписки та інші інструменти для бізнесу.

Omnichannel-торгівля – використання декількох засобів електронної комерції – вебсайт, мобільний застосунок, фізичні магазини, соцмережі, тобто створюється єдиної екосистеми реалізації товарів, Zara, Nike, Sephora, Best Buy, IKEA – інтегрують як онлайн так офлайн-продажі.

Отже сучасні інтернет-магазини представлені на ринках різними бізнес-моделями, що швидко адаптуються до потреб споживачів, завдяки автоматизації, персоналізації контенту, підвищення безпекових рівенів використовуючи розвиток технологій. Інтгерація CRM-систем, AI-персоналізації у маркетинг підвищують ефективність економічної дяльності магазинів і комфорт споживачів.

[1)] https://serpstat.com/uk/blog/ukrayinski-saas-servisy-dlya-biznesu/

1.4 Сучасні функції інтернет-магазинів

1.4.1 Автоматизація бізнес-процесів (CRM, ERP, чат-боти)

Одним з впливових чинників на підвищення ефективності інтернет-магазинів є автоматизація процесів, що мінімізуючи людський фактор, покращує якість сервісних функцій, значно оптимізує розподіл та використання ресурсів.

Customer Relationship Management (CRM)-системи – програмне забезпечення для опрацювання інформації і взаємовідносин з клієнтами. CRM-системи обробляють широке коло службової інформації – впорядкування баз контрагентів, фінансовий, документальний та матеріальний моніторинг, оптимізація і подальший аналіз замовлень та звернень клієнтів. Робота CRM-систем завдяки комплексним рішенням, підвищує ефективність обслуговування, автоматизуючи взаємодію з клієнтами. До популярних CRM-систем належать Salesforce і Zoho.

Enterprise Resource Planning (ERP)-системи, інструмент планування та управління ресурсами шляхом інтеграції, оптимізації та аналізу даних про – облік, логістику, замовлень, матеріальні запаси. Odoo[1)] – бельгійська компанія, яка пропонує одну з найвідоміших open source ERP-систем. Мобіус – українська компанія, офіційний партнер Odoo S.A., пропонує рішення на базі Odoo Enterprise та Odoo Community для комплексної автоматизації бізнесу. SAP[2)] – Німецька компанія, яка є одним із лідерів на ринку ERP-рішень, пропонує систему «SAP Business One» для малого та середнього бізнесу. Таким чином завдяки ERP-системам забезпечується автоматизація та уникається дублювання операцій та зменшуються.

Чат-боти та автоматизовані помічники – призначенні для онлайн підтримки клієнтів – відповіді на запит, вибір товарів, супровід здійснення

[1)]https://www.softinform.com.ua/news/open-source-erp-systemy-ohliad-populiarnykh-bezkoshtovnykh-prohram-dlia-biznesu/

[2)]https://cases.media/article/business-central-ta-odoo-poglyad-na-dvi-populyarni-erp-sistemi?srsltid=AfmBOooLbsXUno5aoVje47uvozb-Tw849sUJ04zpKQNFDbFcjMfQ2A8o

покупок. Чат-боти інтегруються у Facebook Messenger, WhatsApp, Telegram, що дозволяє зменшити навантаження на службу підтримки та підвищує якість обслуговування.

1.4.2 Персоналізація користувацького досвіду (рекомендаційні системи, AI-аналітика)

Сучасні інтернет-магазини аналізують та обробляють величезні обсяги структурованої та неструктурованої інформації (Big Data) за допомогою AI, використовуючи її для прогнозування поведінки вірогідності здійснення і персоналізації покупок, ціноутворення, та безпеки.

Рекомендаційні системи – великі маркетплейси, Amazon, Walmart аналізуючи поведінку клієнтів, пропонують персоналізовані рекомендації чим покращають їх лояльність до здійснення покупок. Netflix користуючись рекомендаційними системами пропонує глядачам персоналізований контент. Отже рекомендаційні системи показують значний вплив на економічну ефективність електронної комерції. «Персоналізовані рекомендації, засновані на аналізі поведінки користувачів, сприяють підвищенню рівня конверсії в електронній комерції»[3].

AI-аналітика та прогнозування продажів – аналіз на основах історичних даних та сучасних ринкових трендів допомагають прогнозувати ймовірний попит та завдяки цьому оптимізувати асортимент пропонуємої продукції, підвищити ефективність маркетингових стратегій та спряє підвищенню обсягів продажів.

1.4.3 Безпека платежів і даних користувачів

Одним з найважливіших показників інтернет-магазину є безпекові заходи, адже безпека фінансових операцій, захист персональних даних це невід’ємна складова успішної комерційної діяльності.

SSL-сертифікати – Secure Sockets Layer, (технічно це TLS (Transport Layer Security) та шифрування. Забезпечують процеси автентифікації – підтвердження автентичності сервера, конфіденційность та гарантують шифрування даних, цілісність цифрових підписів, сертифікатів, підтверджують не змінність даних під час передачі. GeoTrust – провідний постачальник SSL-сертифікатів, DigiCert – один з перших міжнародних центрів SSL-сертифікатів Comodo Group (Sectigo), постачальник сертифікатів SSL та виробник програмного забезпечення.

3D Secure та багатофакторна автентифікація, це протоколи безпеки при здійсненні розрахунків, захист об'єднуючий трьох членів транзакції – платника, одержувача та емітента платіжної карти, технологія що убезпечує від шахрайства.

Системи Visa Secure, MasterCard Identity Check, зменшують ризик шахрайських операцій, несанкціонованого доступу до платіжних даних.

Захист від DDoS-атак та SQL-ін'єкцій – невід'ємна частина сучасних інтернет-магазинів для безпечного ведення бізнесу. Хмарні сервіси, такі як Akamai Technologies, Cloudflare – американські компанії, що поряд з мережевими послугами, надають захист від DDoS атак.

1.4.4 Інтеграція маркетингових інструментів (SEO, контент-маркетинг, SMM, email-розсилки)

Підвищенню трафіка ефективно сприяють маркетингові технології, для успішної реалізації електронної комерції використовують комплексні маркетингові стратегії – пошукові оптимізації (SEO), контент-маркетинг, соціальні мережі (SMM) та Email-розсилки.

SEO включає оптимізацію швидкості сайту, структури контенту та мета-тегів. Більшість користувачів не переходять на другу сторінку пошукових результатів, отже успіх SEO здатен значно збільшити трафік для інтернет-магазинів, що робить його однією з ефективніших маркетингових інструментів.

Контент-маркетинг – один з ефективних інструментів збільшення кількості клієнтів, підвищення рейтингу, покращення ранжування у системах пошуку, відео огляди та порівняння товарів, поради щодо вибору, відгуки клієнтів, все це сприяє зростанню довіри до інтернет-магазину. «Якісний пізнавальний контент, що розміщений на сайті або на платформах дотичних до бренду впливає на рівень експертності, зміцнює авторитет в очах споживачів та потенційних клієнтів»[4].

SMM – маркетинг є одним з потужних інструментів для залучення клієнтів, зростання реалізації товарів та підвищення лояльності потенційних покупців. Найпопулярніші платформи для SMM – Facebook Ads та Instagram Shopping для рекламної інтеграції каталогів, TikTok Commerce для відеороликів, з інтеграцією посилань, Pinterest та Twitter для певної аудиторії – таргетинг.

Email-маркетинг одним із найбільш ефективних способів комунікації з клієнтами, промо-розсилки, рекомендації, що ґрунтуються на попередніх покупках, нагадування про перегляди товарів, про товари що залишилися в кошиках. Comfy – впроваджуючи персоналізовані пропозиції в Email-розсилках підвищив продажі до 49%[1)]. «Застосування автоматизованих розсилок дозволяє не лише підвищити рівень повторних покупок, але й збільшити середній чек завдяки сегментованому підходу до аудиторії»[5].

Отже інтернет-магазини для успішної діяльності потребують інтеграції багатьох технічних, безпекових та маркетингових рішень, які мають бути враховані на етапах проєктування та створення.

[1)]https://esputnik.com/uk/blog/case-comfy-tovarni-rekomendaciyi-generuyut-49-prodazhiv-v-promorozsilkah-i-20-v-trigerah

2 ПРИНЦИПИ ПРОЄКТУВАННЯ ІНТЕРНЕТ-МАГАЗИНУ

2.1 Функціональність та структура інтернет-магазину

2.1.1 Процес визначення вимог

Формування вимог до інтернет-магазину є першим і ключовим етапом його розробки. Вимоги можуть визначатися на основі аналізу ринку, конкурентного середовища, очікувань користувачів та технологічних можливостей. Основні методи визначення вимог:

- аналіз ринку – дослідження популярних інтернет-магазинів та їх функціональності;
- опитування та анкетування користувачів – отримання зворотного зв’язку щодо зручності та очікувань потенційних покупців;
- визначення бізнес-цілей – формулювання завдань магазину, таких як збільшення продажів, охоплення нової аудиторії тощо;
- технічний аналіз – оцінка можливостей обраної платформи (OpenCart) та її відповідності потребам бізнесу.

Формування вимог важливий чинник при розробці інтернет-магазину, оскільки правильне формування майбутню ефективність та можливість до масштабування.

2.1.2 Функціональні вимоги

Функціональні вимоги до інтернет-магазину мають на меті визначення, критеріїв для забезпечення як бізнес-потреб, так і забезпечення позитивного користувацького досвіду. Для успішного досягнення ефективного роботи інтернет-магазин потрібен налічувати потрібні функції.

Каталог товарів – є основою інтернет-магазину, це система для категоризації, фільтрація, сортування товарів що відповідає принципам логічної навігації та швидкого пошуку – рівнева структура категорій, основні категорії, підкатегорії, фільтри. Фільтрація та сортування повинні забезпечувати відповідні дії за різними критеріями – ціною, рейтингом, популярністю, наявністю та іншим. Оптимізація завантаження – пагінація, кешування, динамічне завантаження товарів. Таким чином продумана

Картка товару, це сторінки з детальною інформацією про продукт, які містять – опис, зображення, ціна, варіанти вибору. Кошик та оформлення замовлення – збереження вибраних товарів, вибір способу оплати й доставки. Процес оформлення замовлення має бути зручним і швидким.

Система реєстрації та особистий кабінет потрібні для забезпечення управління замовленнями, збереженню історії покупок. Також у особистому кабінеті може бути запропоновано знижки промо акції та бонусні програми.

Пошукова система, повинна забезпечувати комфортний пошук, за ключовими словами, категоріями, автозаповненням.

Багатомовність та мультивалютність – підтримка багатомовності та мультивалютності сприяє збільшенню споживачів інтернет- магазину:

Маючі вплив на позитивний користувацький досвід, визначення функціональних вимог до функціоналу інтернет-магазину є заставою успіху електронної комерції.

2.1.3 Технічні вимоги

Для забезпечення продуктивності, надійності та безпеки інтернет-магазин має відповідати певним технічним вимогам . Основні технічні вимоги:

- хостинг та сервер – вибір продуктивного хостингу, для забезпечення швидкої та стабільний роботи, з підтримкою PHP, MySQL;

- оптимізація швидкості – кешування сторінок, зменшення кількості HTTP-запитів;
- база даних – оптимізація запитів, використання індексів;
- безпека даних – захист від SQL-ін’єкцій, використання SSL-сертифікатів;
- кешування – зменшення навантаження на сервер;
- оптимізація швидкості завантаження сайту – стиснення зображень, мінімізація JavaScript – «Зменшення часу завантаження сторінок безпосередньо впливає на рівень конверсії — навіть затримка у 1 секунду може знизити її на 7%. Технічна оптимізація, включаючи оптимізацію зображень, кешування та мінімізацію коду, є важливою умовою ефективності e-commerce сайту» [6];
- захист від атак – SSL-сертифікат, захист від SQL-ін’єкцій, багатофакторна автентифікація.

«Безпека інформаційного середовища та стабільність роботи веб-ресурсу є ключовими факторами формування довіри користувачів до електронного сервісу, особливо в умовах зростаючої конкуренції на ринку онлайн-послуг»[7].

2.1.4 Вимоги до інтерфейсу та дизайну

Зручний інтерфейс, User Interface, сприяє підвищенню якості користувацького досвіду, User Experience відвідувачів, що в свою чергу підвищує кількість потенційних клієнтів і продажів, та є критично важливим для ефективності інтернет-магазину.

Основні вимоги до UX/UI:

- адаптивний дизайн, має забезпечити коректне відображення сайту на всіх пристроях;
- легка навігація, інтуїтивно зрозуміле меню для надання швидкого

доступ до каталогу та зручного пошуку;

- структура контенту – правильне розташування елементів, використання заголовків, блоків інформації, чіткі кнопки (CTA – Call to Action);
- простий процес оформлення замовлення – мінімізація необхідних кроків.

Зручний інтерфейс сприяє підвищенню конверсії скорочує час на пошук потрібних товарів. Важливим етапом, що визначає продуктивність безпеку та зручність користування майбутнього інтернет-магазину є етап формування вимог. Отже закладення функціональних, технічних, UX/UI вимог на етапі проєктування сприятиме ефективній онлайн-торгівлі в подальшому.

2.2 Інтерфейс користувача та функціональні можливості системи

Інтерфейс користувача, User Interface, дизайн інтернет сторінки – візитівка інтернет-магазину, є важливим інструментом взаємодії між інтернет-магазином та користувачем, що суттєво впливає на реакцію споживачів, на бажання лишитись для здійснення придбання товарів. Але інтерфейс користувача, окрім візуальної складової має містити певні елементи взаємодії з ресурсами, що пропонує інтернет магазин. Приємний дизайн має, також, містити в собі зручну та інтуїтивну навігацію, що покращує взаємодію користувачів з інтернет магазином, сприятиме пошуку необхідних товарів та спростить подальший процес оформлення замовлення (див. додаток А).

2.2.1 Інтерфейс користувача

Картка товару. Однією з важливіших елементів взаємодії покупця з інтернет-магазином – є картка товару, це сторінка, яка безпосередньо містить запропонований до продажу товар. Рівень комфорту та зручність користування інтернет-магазином великою мірою залежать від її дизайну та структури, на мають містити наступні елементи з високим пріоритетом:

- якісну візуальну складову, аби показати покупцю достовірне уявлення про товар, повинні мати декілька зображень, з високою роздільною здатністю;
- опис товару, має містити докладну інформацію про характеристики, комплектацію, можливості функціоналу;
- рейтинг та відгуки – розділ з відгуками про товар, з отриманим в залежності від них, рейтингом є важливим критерієм впливу під час вибору;
- «Додати в кошик» – ця кнопка повинна мати яскравий помітний дизайн та розміщена на видному місці;
- рекомендовані товари – кнопка, що має виводити користувача, на блок з товарами що є супутніми, пов’язаними або рекомендованими до обраного покупцем товару.

Кошик повинен бути зручним, надавати користувачу можливість редагування кількості, введення бонусів або промокоду, відображати кінцеву вартість замовлення, надавати можливість переходу до оформлення заказу чи повернутися для продовження покупок:, та відповідати наступним вимогам:

- редагування кількості, без перезавантаження сторінки;
- введення бонусів або промокоду;
- відображати вартість замовлення з урахуванням знижок і доставки;
- переходу до оформлення заказу чи повернення для продовження покупок;
- можливість оформлення замовлення без реєстрації.

Оформлення замовлення – має бути максимально простим та зручним, для виконання цієї вимоги потрібно:

- форма з мінімальною кількістю кроків введення даних ;
- поля введення даних з автозаповненням, спливаючими підказками та запам’ятовуванням введеної інформації;
- для підтвердження замовлення пропонувати кілька варіантів, через Email або SMS.

Оптимізація процесу оформлення збільшити рівень успішного завершення покупок.

2.2.2 Функціонал особистого кабінету

Особистий кабінет важливий інструмент взаємодії інтернет-магазину з користувачем. Завдяки йому власник має можливість автоматизації процесів та ефективного керування, формуванню клієнтської бази, аналіз попиту товарів. В свою чергу користувач, завдяки збереженню власного профілю набуває можливості:

- перегляду статусу замовлення;
- скасування або зміни замовлення, типу оплати, доставки;
- створення списків бажань;
- зберігання історії покупок;
- набуття й контролю бонусів, отриманню персональних пропозицій;
- лишати відгуки та скарги.

«Усередині є розвинений функціонал для роботи з клієнтською базою – особистий кабінет, а також гнучка система знижок, бонусів та розсилок. Завдяки цьому можна ефективно взаємодіяти з цільовою аудиторією та підвищувати лояльність»[8].

2.2.3 Взаємодія з магазином

Пошук товарів, один з обов’язкових елементів ефективної роботи інтернет-магазину, що забезпечує наступне:

- автодоповнення пошукових запитів;
- фільтр товарів за різними критеріями – ціною, категоріями, брендами тощо;
- голосовий пошук за підтримки платформою.

Зручна фільтрація та сортування:

- можливість встановлення фільтрів за кількома параметрами;
- динамічне оновлення товарів без перезавантаження сторінки.

Зворотній зв’язок має пропонувати:

- підписку на оновлення асортименту;
- сповіщення за зміни статусу чи ціни на переглянуті товари;
- Email-розсилки про акції, знижки.

Отже можливо отримати значне підвищення рівня конверсії, а звідси й ефективності бізнесу, завдяки продуманому інтерфейсу та розширенню функціональності інтернет-магазину.

2.3 Основні етапи створення інтернет-магазину

Процес створення сайту інтернет-магазину – це процес, який поділяється на кілька етапів – вибір платформи, налаштування серверного середовища, проектування, створення бази даних і конфігурацію функціональних можливостей. Кожен етап чинить суттєвий вплив на продуктивність, масштабованість, безпеку, комфорт користування майбутнього інтернет-магазину.

2.3.1 Вибір платформи та налаштування серверного середовища

Вибір платформи – рішення яке визначає гнучкість, продуктивність, та можливості подальшого масштабування проєкту.

Як було зазначено вище, платформа Magento – зорієнтована на великі корпоративні проекти. Плагін, для системи керування сайтами (Content Management System – CMS) WordPress, WooCommerce, з високою гнучкістю та інтеграцією з широким колом підтримуваних форматів, – має значні зростання потреб у серверних ресурсах при масштабуванні проєктів.

Отже обрано було платформу OpenCart – одніу з найпопулярніших відкритих систем керування вмістом CMS, для створення інтернет-магазинів що є оптимальним рішенням для малого та середнього бізнесу. «Система з відкритим кодом OpenCart, виконана на мові PHP, надає функції електронної комерції, які надає будь-який малий та середній інтернет-магазин»[9].

Платформа OpenCart пропонуе широкий функціонал як в управлінні товарами, так і в управлінні замовленнями та клієнтами. Це можливо, зокрема, наступним істотним особливостям OpenCart:

- простота встановлення та налаштування, завдяки зручному інсталятору OpenCart дозволяє швидко налаштувати магазин навіть без глибоких знань програмування;
- гнучкість у налаштування під потреби замовника, підтримка великої кількості модулів дозволяє OpenCart швидко та зручно налаштовувати інтеграцію з маркетплейсами, CRM-системами або сервісами аналітики завдяки наявності відповідних розширень, графічну складову та функціонал відповідно до потреб бізнесу;
- багатомовність і мультивалютність – підтримка багатьох мов та валют робить OpenCart оптимальним рішенням для інтернет-магазинів працюючих на міжнародних ринках, без потреби встановлення додаткового програмного забезпечення;
- інтеграційні можливості з багатьма платіжними системами підтримують не лише найпопулярніші платіжні системи – PayPal, Stripe, LiqPay але й багато інших;
- SEO-оптимізація, завдяки вбудованим інструментам для оптимізації сайту під пошукові системи, OpenCart має покращену помітність у

результатах пошуку;

– ефективне управління асортиментом забезпечується завдяки підтримці багаторівневої категоризації, що дозволяє мати інтернет-магазину кілька варіантів товару, систему фільтрації та систему знижок.

«OpenCart – це спеціалізована платформа для інтернет-магазинів різних рівнів, яка вже з базової версії налаштована до потреб електронної комерції»[10].

Налаштування серверного середовища для коректної роботи OpenCart має відповідати наступним основним вимогам:

– PHP ≥ 7.4 (рекомендовано 8.0) – для швидкої обробки запитів;
– MySQL або MariaDB – для зберігання даних магазину;
– Apache або Nginx – веб-сервер із підтримкою «.htaccess»;
– SSL-сертифікат – для безпечного з’єднання та довіри клієнтів.

Оптимізація серверного середовища:

– кешування (OPcache, Redis, Memcached) – для зменшення часу генерації сторінок;
– CDN (Cloudflare, AWS CloudFront) – для прискорення завантаження контенту;
– автоматичне резервне копіювання – для захисту від втрати даних.

Правильно зроблена конфігурація серверного середовища скорочує час завантаження сайту, що є критично важливо для SEO та користувачів.

2.3.2 Проектування бази даних та її оптимізація

База даних (БД) – організована структура зберігання, змін та обробки інформації про товари, користувачів, замовлення та транзакції, що є ядром інтернет-магазину. OpenCart використовує реляційну базу даних, засновану на MySQL або MariaDB. Основні таблиці бази даних OpenCart:

- ‘oc_product’ – товари та їхні характеристики;
- ‘oc_customer’ – інформація про клієнтів;
- ‘oc_order’ – збереження замовлень;
- ‘oc_category’ – структура каталогу;
- ‘oc_setting’ – глобальні налаштування магазину.

Оптимізація бази даних. Для підвищення продуктивності бази даних OpenCart застосовуються наступні методи оптимізаці:

- індексація колонок (‘INDEX’, ‘PRIMARY KEY’) – для швидкого пошуку;
- нормалізація даних – усунення дублювання інформації;
- кешування запитів – використання MySQL Query Cache або Redis;
- архівування старих записів – зменшення навантаження на БД;
- шардінг, реплікація – для рівномірного розподілу навантаження, масштабування. «Оптимізація бази даних гарантує, що ваша база даних працює швидше, надійніше та ефективніше»[11].

2.3.3 Резервне копіювання

Врахування забезпечення надійності системи є одним з важливих аспектів при проєктуванні інтернет-магазину. Одним з визначальних елементів забезпечення надійності є система резервного копіювання даних. Адже втрата даних матиме серйозні наслідки не тільки для власника ресурсу, але й для клієнтів – від облікових записів користувачів до історії замовлень.

В умовах постійної обробки великого обсягу інформації – резервне копіювання стає на сторожі збереження критично важливих даних та сприяє їх швидкому відновленню у випадку збоїв програмного забезпечення, апаратного пошкодження обладнання або дій зловмисників. Відсутність системи резервного копіювання суттєво підвищує ризики втрати важливих бізнес-даних, особливо у веб-застосунках із високим рівнем транзакційності. Для інтернет-магазину це включає створення резервних копій бази даних,

файлів конфігурації, користувацьких даних, медіаконтенту та журналів активності[12].

2.3.4 Налаштування функціоналу OpenCart

По закінченню процесу встановлення OpenCart, необхідно провести налаштування його основних можливостей. Основні кроки процесу налаштування:

- додавання категорій та товарів – налаштування атрибутів, зображень, описів;
- налаштування валют і податків – автоматичне оновлення курсів валют;
- вибір методів оплати (PayPal, Stripe, LiqPay);
- налаштування способів доставки (Нова Пошта, DHL, UPS);
- оптимізація SEO – генерація ‘sitemap.xml’, редагування ‘robots.txt’.

Додавання модулів та розширень:

- модулів кешування – для підвищення швидкості роботи магазину;
- модулів аналітики – інтеграція Google Analytics, Facebook Pixel;
- модулів безпеки, а саме захист від SQL-ін’єкцій, шифрування даних, двофакторна аутентифікація, резервне копіювання.

«OpenCart’s modular architecture follows the Model-View-Controller (MVC) design pattern, providing a solid foundation for plugin development»[13].

Отже етапи створення інтернет-магазину вимагають розробки чіткої структури – вибору платформи, налаштування серверного середовища, оптимізації бази даних та конфігурації. OpenCart використовує реляційну модель бази даних, що забезпечує зручність збереження та обробки інформації. Фаховий підхід до кожного з цих етапів в подальшому забезпечує високу продуктивність, безпеку та масштабованість проєкту з широкими можливостями в для покращення та модернізації проекту в майбутньому, за необхідності.

3 ПРОЕКТУВАННЯ ІНТЕРНЕТ-МАГАЗИНУ

3.1 Формування вимог до магазину

3.1.1 Процес визначення вимог

Процес формування вимог, це визначальний етап проєктування інтернет-магазину, що потребує системного аналізу майбутнього функціоналу, саме на ньому закладається логіка роботи всієї системи. Завдяки визначенню вимог з’ясовується перелік необхідних функціональних та загальних (нефункціональних) характеристик, для адаптації платформи OpenCart до конкретних потреб бізнесу та користувачів.

Процес визначення вимог реалізовано завдяки використанню кількох компліментарними методів, а саме:

- аналіз ринку, необхідний для формування базових потреб очікуваної функціональності – розгляд та вивчення провідних інтернет-магазинів у аналогічній проєктованому рішенню сфері, докладний аналіз таких функції, як система фільтрів, зручна форма замовлення, логіка роботи кошика, підтримка мобільних платформ, інтеграція з платіжними системами та логістикою доставки;
- інтерв’ювання та анкетування користувачів для з’ясування їхніх звичок, очікувань від інтерфейсу, періодичності використання онлайн-замовлень, за використання коротких анкет, для подальшого формування вимог до юзабіліті та структури особистого кабінету;
- визначення першорядних бізнес-цілей для подальшого розвитку - розширення клієнтської бази, автоматизація обробки замовлень, зменшення витрат на обслуговування сайту, для чого наголошено на аспектах адаптивного дизайну, можливостях SEO-оптимізації, та

елементарного адміністрування;

– технічний аналіз, що передбачає первинне тестування функцій, що до можливостей базової конфігурації OpenCart на відповідність зазначеним вимогам, потреб що до додаткової розробки або інтеграції сторонніх модулів, для забезпечення можливості подальшого розширення чи кастомізації модулів, сумісності з присутніми на ринку платіжними сервісами, рішенням мультімовності.

Фаховий підхід до управління вимогами передбачає ретельний аналіз прогнозованих потреб інтернет-магазину. При розробці інтернет-магазину було реалізовано поступова деталізація вимог відповідно до етапів створення інтерфейсу.

Завдяки докладному процесу визначення вимог отримано їх класифікацію за категоріями: функціональні та нефункціональні, системні та бізнес-вимоги, ґрунтуючись на якій, розроблено технічне завдання для наступного етапу – проєктування структури бази даних і вибору відповідних модулів OpenCart.

«Визначення вимог – це не просто початковий етап розробки, це основа, на якій базується вся система».[14]

Отже процес визначення вимог має особливу актуальність при розробці інтернет-магазину, бо має суттєвий вплив на подальший успіх бізнесової діяльності, в якій конкурентоздатність – гарантія успіху, напряму залежить від точності реалізації бізнес-потреб.

3.1.2 Функціональні вимоги

Функціональні вимоги є фундаментом при проєктуванні, адже саме вони визначають архітектуру й інтерфейс майбутнього інтернет-магазину, та впливають подальші можливості щодо забезпечення функціонування системи, її відповідності як бізнес-очікуванням, так і потребам клієнтів.

Каталог товарів, структурований розділ, що має на меті представлення асортименту згідно логічно побудованій ієрархії категорій та груп, з гнучкою фільтрацією, – є одним з головних функціональних блоків.

Каталог товарів повинен надавати можливість переходу користувачам до бажаної категорії, підкатегорії наприклад, «смартфони» → «Android» → «ціна…», або «смартфони» → «Android» → «діагональ екрану …», або «смартфони» → «Android» → «Бренд …», тобто з можливістю застосування фільтрації за широким спектром елементів вибору за різноманітними характеристиками. Для зменшення навантаження на сервер каталог має підтримувати пагінацію, кешування результатів, а також динамічне завантаженне товарів.

Картка продукту – сторінка товару, що містить детальний опис, фото, варіанти кольору/комплектації, відгуки, та дає доступ до виконання інших дій, наприклад таких, як додавання до кошику, до списку бажаного, до порівняння, – є вагомим компонентом функціонального блоку каталогу.

Особливу увагу потрібно приділити реалізації системі оформлення замовлення, адже інтуїтивна реалізація функціоналу включаючи процес вибору способу оплати, доставки, вводу контактів, та покрокового чекауту сприяє підвищенню ймовірності завершення покупки.

Не менш важливою є система оформлення замовлення, що включає функціональну кошик і покроковий процес чекауту. Покупець має легко вибрати спосіб оплати, доставки, ввести контакти та підтвердити покупку. Чим коротший і зручніший цей процес, тим вища ймовірність завершення покупки. «Зручність оформлення замовлення є вирішальним чинником для зменшення кількості покинутих кошиків».[15]

Також інтернет-магазин повинен підтримувати функції:

- управління особистим кабінетом користувача;
- історії замовлень і їх повторення;
- генерації електронних повідомлень (про стан замовлення, акції тощо);

– пошуку з автозаповненням і підказками;

– багатомовності та мультивалютності.

Таким чином, реалізація всіх необхідних функціональних вимог напряму впливає на ефективність платформи та задоволення кінцевих користувачів.

Усі зазначені функції можуть бути реалізовані засобами CMS OpenCart, яка підтримує широку гаму модулів і плагінів для розширення базової функціональності (див. додаток Б).

3.1.3 Технічні вимоги

Технічні вимоги це певний набір необхідних рішень та врахування певних чинників, які покликані забезпечити ефективну роботу інтернет-магазину – стабільність, безпечність, швидкодію, можливості кастомізації та масштабованості. Врахування технічних вимог на етапі проєктування та подальше їх впровадження дозволяє попередити критичні помилки у майбутньому, зарадити перспективі зростання бізнесу, покращити користувацький досвід.

Хостинг та серверне середовище є базою для надійної роботи інтернет-магазину. Завдяки правильно обраному серверному середовищу забезпечується стабільна робота в майбутньому. Для CMS OpenCart рекомендовано використовувати віртуальні сервери (VPS) або хмарні рішення, що підтримують технології PHP версії 7.4 і вище, MySQL/MariaDB, забезпечують доступ до конфігураційних файлів для тонкого налаштування. Надійний хостинг повинен забезпечувати мінімальний час простою (Uptime 99.9%) і мати технічну підтримку 24/7.

Оптимізація швидкості – має суттєвий вплив на якісь користувацького досвіду, через який критично впливає на конверсію, наступні методи, що застосуються для покращення продуктивності:

– кешування HTML-сторінок і запитів до бази даних;

- мінімізація HTTP-запитів за рахунок об’єднання скриптів і стилів;
- використання технологій GZIP для стиснення відповідей сервера;
- впровадження Content Delivery Network (CDN) для розподілу навантаження та скорочення часу відповіді.

Робота з базою даних – наступний чинник що маю питому вагу для продуктивної роботи, при налаштуванні має враховувати:

- нормалізацію структури;
- використання індексів для прискорення пошуку;
- мінімізацію надмірних запитів;
- регулярне резервне копіювання даних.

Перелічені заходи знижують навантаження на сервер і забезпечують стабільну роботу навіть при високій кількості одночасних запитів (див. додаток В).

Безпека системи – безпека користувацьких і платіжних даних один із найважливіших аспектів, що гарантує комерційні статки та впливає на подальший прогрес бізнесу, для її забезпечення мають покликані наступні заходи:

- впровадження SSL-сертифіката для захищеного з’єднання (HTTPS);
- захист від SQL-ін’єкцій через фільтрацію введених даних;
- регулярне оновлення CMS, шаблонів і модулів;
- створення обмежених ролей для адміністраторів;
- автоматичне блокування підозрілої активності (наприклад, через модулі безпеки типу iThemes Security або Security Pro для OpenCart).

Оптимізація ресурсів – наступний чинник що сприяє продуктивній роботі системи, завдяки зменшенню часу завантаження сторінок, для його реалізації важливо:

- стиснення зображень (формати WebP, JPEG2000);
- використання lazy loading;

– мінімізація CSS/JS;
– застосування Sprite-техніки для іконок.

Захист від атак – реалізація захисту від кібер загроз стоїть на захисті успішної діяльності інтернет магазину, реалізація як базових, так і додаткових заходів дозволяє мінімізувати ризики:

– DDoS-захист;
– налаштування двофакторної автентифікації;
– обмеження доступу до адміністративної панелі за IP;
– логування та моніторинг дій користувачів.

Інтернет-магазини без належного рівня захисту стають легкою ціллю для ботів і хакерських скриптів, що може призвести як до втрати репутації так й до фінансових збитків[16].

Отже розробка, на етапі проєктування, та дотримання, на етапі створення, технічних вимог є необхідною складовою при втіленні проєкту інтернет-магазину. Зазначені вище аспекти реалізуються засобами CMS OpenCart, яка підтримує широкий спектр інструментів для оптимізації продуктивності, безпеки та масштабованості проєкту.

3.1.4 Вимоги до інтерфейсу та дизайну

Досвід набутий користувачем при відвідуванні сайту, враження, емоції є визначальними для більшості відвідувачів інтрнет-магазину і для сталого комерційного успіху важливу роль мають інтерфейс користувача – User Interface та загальний досвід взаємодії з сайтом – User Experience. Тому якість візуального оформлення, логіка взаємодії та інтуїтивність інтерфейсу впливають на поведінку відвідувачів сайту та їх потенційне перетворення на покупців.

Отже коректне відображення інтерфейсу інтернет-магазину, його кросбраузерність та кросплатформеність є одним із головних завдань при розробці інтерфейсу та створення адаптивного дизайну, що використовує

плавні сітки та медіа-запити CSS, для коректного відображення макету та контенту на екранах будь якої роздільної здатності забезпечуючи комфорт користувачів.

Основні вимоги до UX/UI:

- адаптивність та оптимізація – гнучке підлатування інтерфейсу під роздільну здатність екрану користувача, використовуючи CSS-фреймворки типу Bootstrap або TailwindCSS, що також підтримуються шаблонами OpenCart;
- логічна та проста навігація – меню (підменю), інтуїтивний пошук та легкий доступ до категорій, завдяки піктограмам, підказкам, та контекстному меню, все це спрощує взаємодію та скорочує шлях користувача до цільової дії;
- структурованість – виділення важливих елементів, заголовків (пошукові роботи аналізують перш за все заголовки, правильно оформлені заголовки є запорукою потрапляння до пошукової видачі), яскраве оформлення кнопок Call to Action (CTA) спонукаючи користувачів до конкретної дій;
- доступність та зменшена кількість полів при оформлення замовлення спрощує процес покупки має бути максимально простим, відсутність надлишкових реєстраційних форм, підвищує ймовірність завершення замовлення.

Завдяки підтримці безлічі готових шаблонів з адаптивним дизайном, та можливість кастомізації інтерфейсу за допомогою шаблонізаторів Twig і CSS Усі зазначені вимоги можуть бути реалізовані за допомогою CMS OpenCart.

Саме від технічної реалізації вимог UX/UI залежить гармонійність інтерфейсу і формування позитивного іміджу інтернет-магазину, це в свою чергу збільшує тривалість сесій та підвищує лояльність клієнтів, а зручність, з правильно структурованою навігацією, покращує взаємодію з клієнтом, що має прямий вплив на показники ефективності інтернет-магазину: від тривалості сесії до коефіцієнта конверсії.

3.2 Інтерфейс користувача та функціональні можливості системи

Інтерфейс користувача, User Interface – перше, що бачить відвідувач, потрібно підкреслити що до важливості якості дизайну, так і важливості його функціоналу – адаптивності, та інтуїтивності, які сприятимуть позитивному враженню від не тільки від естетики але й додадуть позитивний досвід від простого та логічного користування.

Рішення по розробці інтерфейсу UX-дизайну базуються на ретельному опрацюванні логіки взаємодії з сайтом, адже вдосконалене UX-рішення може збільшує середній час перебування користувача на сайті.

Тож функціональні елементи має бути розміщено логічно без надлишкового візуального та інформаційного перевантаження.

3.2.1 Інтерфейс користувача: реалізація картки товару

Картка товару займає в архітектурній структурі інтернет-магазину одне з визначальних місць, тому її структура потребує ретельного функціонального та візуального опрацювання, та має налічувати наступні елементи:

- зображення високої якості, що відображають товар з різних ракурсів та можливістю збільшення, реалізацію фото галереї;
- опис товару докладно викладені технічні характеристики, фізичні розміри, країну виробництва. У CMS OpenCart ці поля легко реалізуються через відповідні шаблони картки товару, а також можуть бути розширені за допомогою модулів типу Product Tabs Pro;
- вартість товару та кнопка «Купити» окрім візуального виділення – розміру, кольору, має містити інформацію про наявність товару, товари cross-sell, знижки, бонуси, Важливо, щоби кнопка була достатньо великою, мала контрастний колір і та знаходитись у полі

зору без необхідності прокрутки;

- рейтинг та відгуки, реалізуються через модулі типу Review Manager або Advanced Reviews, що мають інтеграцію в OpenCart, надають можливість, як ознайомитися з враженнями покупців, так і залишати коментарі та й оцінити товар;
- функції взаємодії – порівняння, додавання до списку бажань, задати питання, реалізація цих елементів доступна в OpenCart через стандартні або сторонні плагіни. Логічно структурована картка товару сприяє завершенню покупки, збільшуючи її ймовірність.

Таким чином, зручна та функціональна картка товару є запорукою ефективного користувацького досвіду. Усі вищезазначені функції можуть бути реалізовані засобами CMS OpenCart, яка підтримує широку гаму модулів і плагінів для розширення базової функціональності.

3.2.2 Функціонал особистого кабінету

Одним з важливих елементів структури інтернет-магазину є особистий кабінет користувача. Відстеження покупок, зміна умов оплати, адреси доставки, отримання індивідуальних пропозицій, знижок та бонусів, керування обліковими даними – це той інструментарій який автоматизує взаємодію користувача та інтернет-магазина. Функціональність особистого кабінету покращує користувацький досвід та підвищує лояльність клієнтів, покращуючи репутацію інтернет-магазину.

Процес реєстрації необхідний етап для створення особистого кабінету, простий, логічно зрозумілий, може бути спрощено за допомогою входу через соціальні мережи, бо не потребує запам’ятовування логіну та паролю, або реалізований при оформлені першого замовлення. «Успішні інтернет-магазини мають на увазі, що користувач повинен легко та швидко пройти процес авторизації. Це дозволяє зменшити кількість відмов від покупки та підвищити рівень задоволення клієнтів»[17].

Управління профілем – необхідно для актуалізації особистих даних, контактів зареєстрованих користувачів для забезпечення виконання їх замовлень.

Історія замовлень – можливість переглянути статус, історію, деталі зробити їх повтор такі ключові функції особистого кабінету, що спрощують взаємовідносини покупців з інтернет-магазином та сприяють автоматизації роботи.

Кошик та списки бажаних товарів – наступний важливий що можливо забезпечити через інтеграцію з особистим кабінетом адже це спрощує додавання до нього бажаних товарів, їх кількості, та спряє здійсненню покупок.

Інтерактивна підтримка – також є важливою складовою особистого кабінету забезпечуючи безпосереднє звернення користувачів з до служби підтримки та можливість швидко отримати допомогу під час покупок або після них вразі виникнення якихось негараздів.«Персоналізовані email-кампанії мають на 29% вищий OR (Open Rate) і на 41% вищий CTR у порівнянні з неперсоналізованими листами»[18].

Таким чином особистий кабінет користувача підвищує лояльність та сприяє можливості отримати постійного покупця завдяки наданню заохочувань під час реєстрації, що збільшує її ймовірність, введенню бонусних програм, особистим пропозиціям, вже зареєстрованим користувачам, що потенційно спонукають до покупок. Також особистий кабінет персоналізує кожного клієнта, дає можливість здійснювати додаткові продажі та більш точно відслідковувати конверсію. «Принцип лояльності. Сутність цього принципу полягає у тому, що прихильність покупців певної інтернет-компанії опиняється в одночасному застосуванні мережі і продукту, що призводить до збільшення і цінності кожної з них»[19].

3.2.3 Взаємодія з магазином

Важливим аспектом є взаємодія користувача з інтернет-магазином, а саме її ефективність критично важлива для досягнення високого рівня конверсії та підвищення задоволеності клієнтів.

Швидка та інтуїтивна система пошуку, автодоповнення запитів ключові чинники, що дозволяють користувачу комфортно користуватися інтернет-магазином і тому їх впровадження підвищує user experience сприяючи набуттю потенційних покупців. Система персоналізованого пошуку значно покращує рівень задоволеності користувачів, що в свою чергу здійснює вплив на збільшення конверсії.

Потрібно відзначити значення зручної та багатофакторної – за ціною, розміром, категорією, брендом, кольором, технічними характеристиками. Системи фільтрації за кількома параметрами одночасно значно, адже це спрощує пошук й скорочує час.

Голосовий пошук, значно полегшуючий розміщення пошукових запитів на сайті інтернет-магазину для користувачів мобільних девайсів, є одним із рішень, що також сприяють комфорту користувачів.

Забезпечення динамічного оновлення товарів, після зміни параметрів фільтрації, без перезавантаження сторінки підвищує зручність користувацького досвіду та знижує кількість відмов. «Швидкість завантаження сайту є важливою технічною характеристикою, яка впливає на поведінку користувачів і рівень конверсії в онлайн-торгівлі»[20].

Також важливою є система зворотного зв’язку – можливість підписки на оновлення асортименту, повідомлення про зміни статусу, вартості товарів, зацікавивших покупця, інформаційні розсилки на електронну пошту про акції, спеціальні пропозиції та знижки, підтримують інтерес користувачів до магазину і, відповідно, для збільшують ефективність електронної комерційної діяльності. «Правильно вибудувані стратегії нагадувань та акцій

дозволяють не лише підвищити рівень повторних покупок, але й зміцнити довіру та лояльність клієнтів до вашого бренду»[21].

Отже, інтуїтивна, продумана та правильно реалізована взаємодія з користувачем має вагомий вплив на позитивний користувацький досвід, який сприяє підвищенню ефективності інтернет-магазину, зростанню його рейтингу, що в свою чергу збільшує ефективність електронної комерції.

3.3 Основні етапи створення інтернет-магазину

Створення інтернет-магазину складний процес, що передбачає постановку та вирішення комплексу задач, кожний етап якого має суттєвий вплив на підсумковий продукт. Можливості, функціонал та адаптивність якого залежать від обраних, на початку створення, технологій для побудови усієї структури- платформи розробки сайту. «Етап розробки структури й навігації припадає на самий старт створення інтернет-магазину, оскільки являє собою фундамент сайту»[22].

Налаштування серверного середовища – наступний, етап від якого залежить надійність безпека даних та швидкість обробки запитів. Стабільна робота інтернет-магазину, особливо при зростанні навантажень, залежить саме від обраного хостингу та його налаштування.

Структура сайту та створення бази даних наступні важливі етапи. Логічно побудована та інтуїтивно зрозуміла структура забезпечує ефективну організацію даних, чим полегшує навігацію користувачам, і дає кращі результати в пошукових видачах. Налаштування цих функцій підвищує ефективність взаємодії користувача з сайтом, що є важливим чинником для збереження клієнтів.

Таким чином, кожен етап розробки інтернет-магазину є ключовим для створення якісного, функціонального і безпечного онлайн-ресурсу.

3.3.1 Вибір платформи та налаштування серверного середовища

Саме з вибору платформи починається процес створення будь якого сайту й інтернет-магазину зокрема. Стабільність, масштабованість, безпека і можливості розвитку електронної комерції у майбутньому залежить від обраної платформи.

Платформою з відкритим кодом, з підтримкою великої кількості модулів, розширень і шаблонів, з широкими можливостями подальшої адаптації до різних бізнес-моделей, завдяки чому користується найбільшою популярністю для реалізації проєктів електронної комерції невеликого та середнього рівнів, є OpenCart. «Система OpenCart є зручною для малого та середнього бізнесу завдяки своїй простоті, модульності та широким можливостям масштабування, що дозволяє адаптувати функціонал до потреб конкретного підприємства без надмірних витрат»[23].

При виборі платформи слід враховувати такі критерії:

- підтримка сучасних технологій (PHP 7.4+, MySQL/MariaDB);
- наявність спільноти та майбутніх оновлень;
- можливості інтеграції з платіжними системами та службами доставки;
- підтримка мультімовності та мультивалютності;
- безпека і відповідність стандартам захисту даних.

Наступним важливим етапом є налаштування серверного середовища. Для роботи OpenCart мінімальні технічні вимоги включають:

- веб-сервер Apache або Nginx;
- PHP версії 7.4 або вище з увімкненими модулями cURL, ZIP, GD, mbstring;
- базу даних MySQL або MariaDB;
- SSL-сертифікат для забезпечення безпечного HTTPS-з’єднання.

Під час вибору сервера необхідно насамперед орієнтуватися на масштаб проєкту. Virtual Private Server (VPS) буде достатньо для невеликого

магазину, виділений сервер або хмарні рішення, наприклад Amazon Web Service (AWS) та Azure Marketplace краще обирати для більших платформ. Гнучка інфраструктура серверу дозволяє масштабування відповідно до потреб та сприяє успіху електронної комерції.

Оптимізації продуктивності серверного середовища, а саме – налаштуванню кешування сторінок, через системи типу Redis або Memcached, використанню Content Delivery Network (CDN) для прискорення завантаження контенту, мінімізації HTTP-запитів, потрібно приділити особливу увагу. Також потрібно налаштувати регулярне резервне копіювання даних та автоматичні оновлення безпеки.

Забезпечення високого рівня безпеки є ще одним важливим аспектом. Безпека потребує впровадження захисту від SQL-ін’єкцій, налаштування між мережевого екрану Web Application Firewal (WAF), застосовування надійних паролів до адміністративної панелі керування, регулярного аудиту вразливостей. Отже захист персональних даних клієнтів є критичним елементом стратегії розвитку електронної комерції та визначальним чинником довіри до бренду[24].

Отже обґрунтований вибір платформи, фахове налаштування серверного середовища, гарантує ефективну, сталу та стабільну роботу інтернет-магазину за високої конкуренції сфері електронної комерційної діяльності.

3.3.2 Search Engine Optimization (SEO) у реалізації інтернет-магазину

Search Engine Optimization (SEO) – це комплекс заходів, спрямованих на покращення видимості веб-сайту в результатах пошукових систем, на відміну від платної реклами, SEO забезпечує «органічний трафік» без постійних витрат на рекламу. Для успішної роботи інтернет-магазину потрібен стабільний трафік, підвищення ранжування, зростанні пізнаваності

бренду – для реалізацій цих факторів ключову роль відіграє SEO-оптимізація. «SEO-копірайтинг — це не просто використання правильних ключових слів; це створення високоякісного контенту, який задовольняє як читачів, так і пошукові системи»[25].

Платформа OpenCart має підтримку SEO-інструментів у стандартній комплектації. Адміністративна панель дозволяє вручну прописувати елементи для покращення індексації і відображення в запитах – meta title, meta description та keywords можливо прописувати, як для кожного товару, так і категоріям та сторінкам.

Також у OpenCart використовується SEO-опція – Search Engine Friendly (SEF-URL) для генерації людино-зрозумілих URL-адрес. Така опція дозволяє створювати короткі, зрозумілі й релевантні посилання на сторінки товарів. Наприклад, адреса виду «index.php?route=product/product&product_id=20», має вигляд «telefon-samsung-a55».

Крім того, OpenCart підтримує налаштування файлів, що відповідають за структуру індексації сайту та допомагають пошуковим системам краще орієнтуватися у вмісті – robots.txt і sitemap.xml, Sitemap може генеруватись вручну або за допомогою модулів.

Оптимізація зображень, за додавання «alt-атрибутів», дає змогу пошуковим системам розуміти зміст візуального контенту, що важливо для товарних позицій, а зменшення ваги зображень позитивно впливає на швидкість завантаження сторінки.

Для розширення SEO-можливостей використовуються модулі що дозволяють автоматизувати мета-теги, створювати канонічні URL, аналізувати ключові слова та покращувати структуру навігації – SEO Pack PRO, ocFilter, Google Sitemap Generator, Tag Manager Integration.

Отже SEO-оптимізація – важливий інструмент для підвищення трафіку, без додаткових рекламних витрат, та підвищення конкурентної позиції інтернет-магазину на платформі OpenCart. «SEO-текст — це детально структурований контент, оптимізований під вимоги пошукових алгоритмів.

Він обов’язково має містити в собі ключові слова і фрази, що відповідають намірам користувачів»[26].

3.3.3 Резервне копіювання

Одним з інструментів забезпечення надійності та безпеки є резервне копіювання, адже втрата даних може призвести не тільки до фінансових, але й до репутаційних збитків. Втрата налаштувань сайту його критичних конфігурацій призведе до зупинки роботи платформи, а втрата облікових записів користувачів, історії замовлень до втрати довіри клієнтів. Тому впровадження системи регулярного резервного копіювання – обов’язкова складова сталої роботи інтернет-магазину.

Резервне копіювання в системах на базі OpenCart охоплює:

- базу даних (MySQL/MariaDB), де зберігаються товари, замовлення, користувачі, транзакції;
- файли сайту (шаблони, модулі, налаштування CMS);
- медіа-файли (зображення товарів, банери, завантаження клієнтів); конфігураційні файли (‘config.php’, ‘.htaccess’);
- файли кешу, при використанні кешування, для прискорення відновлення;
- журнали активності (логи), які допомагають у виявленні помилок або атак.

Для виконання резервного копіювання використовують кілька основних типів резервного копіювання:

- повне (full backup) – зберігає всю систему в цілому;
- інкрементне (incremental) – зберігає лише зміни з часу останнього резервного копіювання;
- диференціальне (differential) – зберігає зміни з моменту останнього повного копіювання.

Оптимальним вважається поєднання повного копіювання один раз на тиждень, з інкрементним щоденним.

Автоматизація процесу резервного копіювання реалізована за допомогою:

- CRON-завдань на хостингу;
- плагінів для OpenCart, таких як Backup Pro або Total Backup;
- спеціалізованих скриптів із шифруванням і завантаженням на зовнішні ресурси.

Збереження резервних копій відбувається в декількох незалежних місцях:

- на локальному сервері для оперативного доступу;
- у хмарних сервісах Google Drive, Dropbox, Amazon S3, Wasabi;
- на зовнішніх носіях – офлайн-копії.

«Резервне копіювання — це ключовий компонент плану аварійного відновлення корпоративної IT-системи та стратегії безперервності бізнесу»[27].

Тестове відновлення – необхідний елемент перевірки придатності резервних копій, щодо дієздатності механізмів резервного копіювання у створенні цілісних копій придатних для повноцінного відновлення системи.

Отже система резервного копіювання є не лише інструментом збереження даних, але й заставою стабільного, функціонування інтернет-магазину й довіри клієнтів.

3.3.4 Налаштування функціоналу OpenCart

Для стабільної та продуктивної роботи інтернет-магазину після встановлення потрібне налаштування. Завдяки фаховому налаштуванню забезпечується стабільна робота визначальних процесів – зручність адміністрування та користування сайтом, ефективність продажів і можливості масштабованості у майбутньому.

Першим кроком є створення каталогу:

- структуризація категорій;
- додавання підкатегорій;
- впровадження фільтрів (бренд, ціна, розмір, колір та інше).

Логічна структура каталогу забезпечує легкий пошук, впливає на формування позитивного досвіду користувачів, наявність атрибутів товарів – технічних та споживацьких характеристик, якісних зображень, докладних описів – підвищує рівень довіри та конверсію, індексація сторінок та ключові слова сприяють SEO-оптимізації, можливість масштабування забезпечить гнучкість до змін.

Наступний крок налаштування системи оплати – PayPal, Stripe, LiqPay. Підключення платіжних шлюзів здійснюється через встановлення відповідних модулів та введення облікових даних Application Programming Interface (API). OpenCart дозволяє додавати декілька валют із функцією автоматичного оновлення курсів через зовнішні API.

На цьому етапі впроваджується інтеграція з системами логістичних сервісів Нова Пошта, Meest, Delivery, через встановлення модулів та налаштування фіксованих тарифів за зонами.

SEO-оптимізація інтернет-магазину наступній важливий крок в налаштуванні інтернет-магазину. SEO-оптимізація В OpenCart:

- згенерувати файл ‘sitemap.xml’ для Google Search Console;
- правильно налаштувати файл ‘robots.txt’;
- оптимізувати мета-теги (‘title’, ‘description’, ‘keywords’) для кожної сторінки товару та категорії;
- активувати дружні URL (SEO URLs).

Розширення функціоналу здійснюється шляхом встановлення модулів:

- модулів кешування (наприклад, Page Cache, VQMod) півищуюють швидкість завантаження сторінок;
- модулів аналітики для інтеграції з Google Analytics, Facebook Pixel і відстеження поведінки користувачів;

- модулів безпеки для захисту від SQL-ін’єкцій, шифрування даних, реалізація двофакторної автентифікації.

Завдяки модульній архітектурі OpenCart, можливо гнучко налаштивати вункціонал під потреби бізнесу.

Налаштування системи безпеки є одним з найважливіших аспектів:

- встановлення SSL-сертифікат для захищеного з’єднання HTTPS; обмеження доступ до адміністративної панелі по IP-адресах;
- регулярного оновлювання ядра OpenCart та встановлених модулів;
- налаштування систематичного резервного копіювання бази даних і файлів.

На завершальному етапі потрібно виконати локалізацію:

- обрати мов інтерфейсу;
- встановити формат дати та часу;
- встановити одиниці виміру.

Таким чином, комплексне налаштування функціоналу OpenCart забезпечує як базову працездатність магазину, так і створює умови для його розвитку, масштабування, зменшує подальші витрати на технічну підтримку й модернізацію, підвищує ефективність бізнесу в умовах сучасної електронної комерції.

4 РЕАЛІЗАЦІЯ ВЕБ-САЙТУ ІНТЕРНЕТ-МАГАЗИНУ

4.1 Реалізація програми та налаштування

Реалізація веб-сайту інтернет-магазину (https://anikanov.backupof.net/) виконана на основі популярної системи управління вмістом OpenCart, з відкритою системою керування контентом та орієнованій на реалізацію електронного бізнесу. Завдяки наявності гнучких налаштувань платформа надає широкі можливості для створення, управління інтернет-магазином й можливістю розширення через модулі та теми оформлення.

Сайт працює під керуванням панелі Plesk, однією з найпопулярніших панелей керування хостингом у світі. Plesk забезпечує зручний веб-інтерфейс адміністрування серверними ресурсами, управління доменами, базами даних, файлами. Захищене з’єднання HTTPS, з використанням SSL-сертифіката Let’s Encrypt, гарантує безпечну передачу даних між клієнтом і сервером персональних та фінансових даних, при доступі до адміністративної панелі OpenCart.

Графічний інтерфейс реалізовано на основі шаблону, адаптованого до потреб магазину. Структура навігації, фільтрація товарів, кошик, форма оформлення замовлення та обліковий запис користувача реалізовані у відповідності до принципів UX-дизайну. Адаптивна верстка забезпечує коректне відображення на мобільних пристроях.

Модулі, що були встановлені для поширення базового фунціоналу:

– CSV Price Pro Import/Export, модуль з великими технічними можливостями для здійснення масового імпорту та експорту даних – товарів, категорії, виробників у форматі CSV, що значно спрощує процес масового оновлення інформації на сайті, з підтримкою багатомовності, фільтрації та резервного копіювання;
– SEO Pack PRO, модуль оптимізації сторінок сайту для пошукових

систем, з автоматичною генерацією мета-тегів, дружніх URL-адреси, для покращення видимості сайту в пошукових результатах, оптимізує відображення контенту завдяки технологіям OpenGraph та Twitter Cards для соціальних мереж, створює XML-карту сайту для покращення індексації, здійснює моніторинг 404-сторінок та управління редіректами;

– Advanced Captcha, модуль забезпечення захисту від ботів, спаму, автоматизованих атак за допомогою розширеної капчі на форми входу, реєстрації, що підвищує рівень безпеки.

Були виконані початкові налаштування після встановлення платформи, а саме – конфігурація магазину, вказання юридичної інформації, налаштування податків, валют, зон доставки, обробників платежів (наприклад, PayPal), налаштування мови інтерфейсу.

Також здійснено налаштування оптимізації кешування, налаштування прав доступу до файлів, каталогів, запроваджене регулярне оновлення до актуальних версій системи та модулів, що покращило продуктивність та безпеку сайту.

Таким чином реалізовано веб-сайт, виконуючий основні комерційні завдання – презентацію товарів, обробку замовлень, підтримку користувачів, та підтверджена ефективність обраної технологічної платформи, методів її налаштування.

4.2 Імпорт інформації

Одним з важливих етапів є процес наповнення інтернет-магазину товарами – потрібно здійснити масове наповнення каталогу продукції та забезпечити його оновлення, з можливістю автоматизації цього процесу.

Управління асортиментом товарів в інтернет-магазині здійснюється за допомогою модуля CSV Price Pro Import/Export шляхом отримання

інформації про товари з CSV-файлів, перевагою якого є можливість здійснення масштабного додавання, оновлення товарного асортименту, за підготовленими CSV-файлами з наступними полями:

- назва товару, текстове поле, що містить найменування товару;
- модель, SKU (Stock Keeping Unit) – унікальний внутрішній ідентифікатор товару, який використовується для оновлення існуючих записів, також можлива ідентифікація за EAN (European Article Number), SBN (International Standard Book Number), MPN (Manufacturer Part Number);
- ціна, числове значення, що визначає вартість товару;
- кількість, кількість одиниць товару на складі;
- категорія, вказує на категорію, до якої належить товар;
- опис: детальний опис товару, наявність HTML-розмітки;
- зображення: посилання на зображення товару, яке автоматично завантажується та зберігається на сервері;
- атрибути товару такі як матеріал, вага.

Також можливий імпорту мета даних для SEO-оптимізації – мета-заголовки, мета-описи та ключові слова., створення нових категорій та виробників, Імпорт має гнучке налаштування завдяки можливості вибору оновлюємих полів.

Імпорту товарів з множинною варіативністю характеристик, наприклад смартфонів, у різних кольорах, конфігураціях пам’яті приділено особливу увагу. Адміністратор може легко відображати варіації товару, згідно характеристик у вигляді вкладених опцій – завдяки підтримці пов’язаних опцій та їх комбінацій.

По завершенню операції імпорту, модуль автоматично перевіряє структуру даних аби запобігти дублюванню та пошкодженню. Для оперативної оцінки – зміни відображаються у фронтенді магазину.

Таким чином CSV Price Pro Import/Export забезпечує економію часу – завдяки можливостям швидкого доповнення, оновлення асортименту, цін,

синхронізації даних, гнучкість – завдяки можливості редагування CSV-файлу офлайн, що значно спростило керування каталогом.

4.3 Cloudflare – безпека та продуктивність

Cloudflare – американська платформа, зі світовою мережею серверів, поряд з численною низкою інструментів для спрощення ведення електронного бізнесу, зокрема пропонує безпековий захист інтернет ресурсів. Завдяки наявності мережі серверів, вхідний трафік спочатку проходить через фаейрвол Cloudflare, де блокуються всі підозрілі запити. Обмеження доступу мають гнучкі правила налаштування:

- Allow – доступ без обмежень;
- Block – запит блокується;
- Bypass – вимкається перевірка запиту від Cloudflare;
- JS Challenge – перевірка браузера на виконання JavaScript- дозволяє відсікти багатьох роботів, як корисних, і шкідливих;
- Legacy CAPTCHA;
- Managed Challenge – Cloudflare сам визначає, яке обмеження застосувати з перерахованих вище.

Варто зазначити, що Cloudflare дозволяє застосовувати їх не тільки до всього сайту, але і до конкретних сторінок, розділів, піддоменів.

Cloudflare володіє корисною для SEO функція – налаштування редіректів 301 та 302 для тих чи інших url. Наприклад «Always use HTTPS» – це 301 редірект з усіх сторінок https на https, що є стандартною SEO-рекомендацією.

Cloudflare підтримує Web Application Firewall (WAF), що дозволяє здійснювати контроль доступу за країнами, кешування динамічного контенту, та інтеграцію з протоколами HTTP/2 і Brotli для стиснення даних.

Такі інструменти підвищують стійкість сайту до атак і покращують взаємодію з користувачами. Зберігаючи копії вмісту сайту на серверах.

Cloudflare виконує роль глобальної CDN (Content Delivery Network), що зменшує час відгуку сайту для відвідувачів з інших регіонів, знижує навантаження на сервер хостингу. Такі можливості актуальні для інтернет-магазинів, побудованих на OpenCart, для обробки численних запитів до бази даних, зображень та сторінок товарів.

Також Cloudflare має панель моніторингу – трафіку, кількості запитів, джерел звернень та потенційних загроз. Наявність такого інструменту дозволяє вчасно реагувати на нетипову активність.

Використання сервісів Cloudflare у поєднанні з платформою OpenCart надає переваги в технічному і комерційному аспектах. Адже Cloudflare підвищує швидкодію, захищеність та стабільність сайту, що є критично важливим для онлайн-торгівлі.

Попри те, що на даному етапі сайт не використовує інтеграцію з Cloudflare, подальша інтеграція можлива та значно підвищить загальний рівень ефективності роботи інтерне-магазину.

На поточний час інтернет магазин працює через захищене з’єднання HTTPS, це підтверджується наявністю встановленого SSL-сертифіката (рис. 1). Всі дані які передаються між користувачем і сервером – логіни, паролі, платіжна інформація та інше, шифруються та недоступні для перехоплення третіми особами. Сертифікат встановлено і підтримується за допомогою панелі адміністрування Plesk, що дозволяє автоматично оновлювати його без необхідності прямого втручань.

Для обмеження доступу до адміністративної частини сайту було створено засоби захисту директорії входу, наприклад обмеження доступу за IP-адресами це дозволяє підвищити рівень захищеності панелі керування.

Окрему увагу слід приділити системі резервного копіювання. Даний крок було реалізовано для можливості швидкого відновлення повноцінної робото проможності магазину у випадку збоїв або зловмисного втручання.

Створення резервних копій виконується регулярно та зберігається у захищеному середовищі.

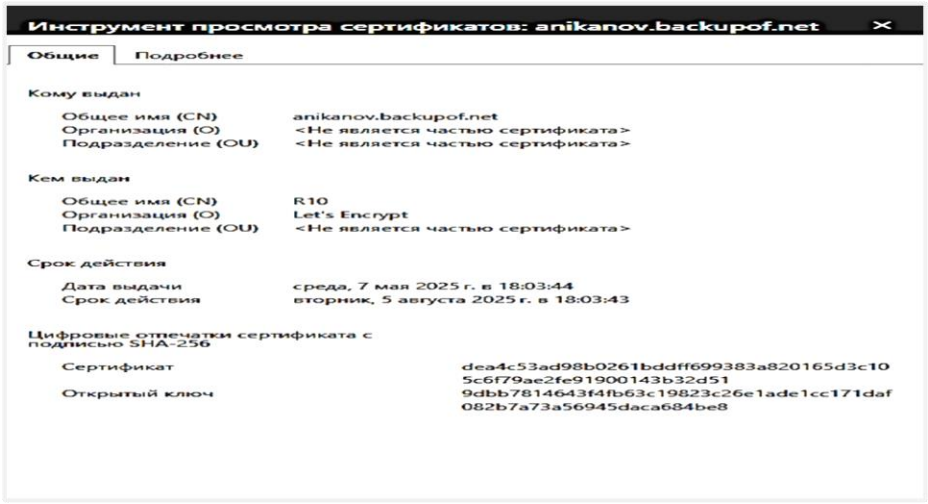


Рисунок 1 – Сертифікат захисту магазину

Впроваджені заходи безпеки забезпечують належний рівень захисту для невеликого комерційного інтернет бізнесу, а впровадження Cloudflare може розглядатися як перспективний напрямок подальшого розвитку інтернет-магазину, що забезпечить стабільність, безпеку та швидкодію ресурсу.

4.4 Способи оплати в Німеччині

Розробка інтернет магазину для електронної комерції вимагає врахування платіжної системи на яку розрахований сайт, особливо при орієнтації на споживачів конкретного регіону. У випадку з Німеччиною доцільно враховувати ті методи, які є зазвичай використовує населення країни. Згідно з дослідженнями компаній «Statista» та «EHI Retail Institute», німецькі інтернет споживачі демонструють високу довіру до безготівкових методів оплати. Під час реалізації інтернет магазину будо реалізовано кілька

ключових платіжних опцій, які мають найбільший спрос на німецькому ринку:

- PayPal – найпопулярніший метод оплати в інтернеті у Німеччині. Його використання забезпечує високий рівень безпеки за рахунок відсутності прямого обміну платіжними реквізитами між продавцем і покупцем;
- банківський переказ «Vorkasse» – це класичний метод інтернет оплат, коли користувач самостійно переказує кошти на вказаний банківський рахунок. Даний спосіб оплати є найбільш популярним у Німеччині та забезпечує високий рівень фінансової прозорості;
- оплата банківською карткою Visa, MasterCard – є найпопулярнішою системою оплати в у Європі та розрахований для клієнтів з інших країн Європейського союзу

Усі платіжні методи налаштовані з урахуванням безпеки та сумісності з європейськими платіжними стандартами – PSD2 (Payment Services Directive 2 (друга версія), європейська директива, яка регулює платіжні послуги в межах Європейської економічної зони, котра повинна забезпечувати безпеку електронних переказів та введення відкритого та безпечних банкінгу.

Реалізовані платіжні системи не лише розраховані на німецьких користувачів, але й забезпечують відповідність вимогам цифрової безпеки та правового регулювання у ЄС.

4.5 Оформлення сайту

Оформлення інтернет магазину є важливою, оскільки графічна частина є важливою складовою при ведення інтернет маркетингу. Дизайн сайту реалізовано за допомогою застосуванням принципів мінімалізму та адаптивності з урахуванням зручності навігації.

У якості візуальної основи взято тему «Astra» , яка відзначається легкою вагою, швидкістю завантаження, високим рівнем сумісності з конструктором сторінок.

Колірна гама оформлена в нейтральних тонах, що полегшує сприйняття інформації та не перевантажує увагу користувачів. Було зроблено акценти на кнопках «Придбати», «У кошик», «Оформити замовлення» для забезпечення візуальну ієрархії та полегшує орієнтацію в інтерфейсі.

Навігаційна структура організована наступним чином: головне меню фіксується у верхній частині сторінки, включає категорії продукції, розділ «Про нас», «Контакти», а також функціональні елементи. Для підвищення доступності реалізовано адаптивну верстку, данне рішення дозволяє використовувати сайт на мобільних пристроях різних розмірів.

Типографіка побудована на базі шрифтів Google Fonts, даний формат забезпечує читабельність тексту на будь-яких екранах. Базовий розмір шрифту становить 16 px, що відповідає стандартам WCAG для візуального сприйняття.

Оформлення сайту було орієнтоване для зручність користувача, технічну ефективність, сучасні естетичні орієнтири, це позитивно впливає на рівень взаємодії користувача з ресурсом і сприяє формуванню лояльності до бренду.

4.6 Сертифікат для захисту з підписом

Цифрові сертифікати є обов’язковим элементом платформ, де отримують та передають коди доступу, координати користувачів, пари логін-пароль та транзакції. Сайт працює через захищена мережа HTTPS, в якому впроваджено SSL/TLS. В даному випадку застосувано “конфігурацію сертифікації від центру сертифікації Let’s Encrypt”, який є загальновизнаним у глобальній мережі та підтримується всіма сучасними браузерами.

«Let’s Encrypt» – це безкоштовна, автоматизована та відкрита ініціатива, яка видає X.509-сертифікати за допомогою протоколу «ACME (Automatic Certificate Management Environment)». Головною перевагою видачі сертифікату є його підтримка більшістю панелей керування хостингом іли веб-серверами таки Chromodo -наприклад, cPanel, DirectAdmin, що легко забезпечує автоматизацію і для первинної установки сертифікату та регулярного оновлення через 90 днів.

Сертифікат дає можливість автентифікувати сервер а також шифрувати дані, що забезпечує конфіденційність і інтегритет інформації під час передавання. Особливо актуально про інтернет-магазинb, де проводяться операція з обробки персональних і платіжні даних.

Також важливо звернути увагу, що сертифікати Let’s Encrypt є «Domain Validation (DV)» : вони підтверджують лише те, що домен належить тому, хто його замовив, і не містять інформації або ручного підпису. Проте даний сертифікат також відповідає вимога безпеки і для захисту від кібератак в будь-якого комерційного сайту середнього рівня.

Наявність сертифіката підтверджується зеленим замком у рядку адреси браузера та можливістю перегляду цифрового підпису сертифікаційного центру. У технічному сенсі, сертифікат виконує функцію цифрового підпису автентичності домену, що й відповідає суті сертифіката з підписом. Загалом, впровадження SSL-сертифіката на сайті демонструє дотримання сучасних вимог до інформаційної безпеки та формує базу для подальшого впровадження стандартів, таких як PCI DSS або ISO/IEC 27001, у разі масштабування проекту.

ВИСНОВКИ

За результатами виконання кваліфікаційної роботи досягнуто поставлену мету – розроблено, розгорнуто інтернет-магазин з використанням CMS OpenCart, у відповідності до сучасних вимог ведення електронної комерції, стосовно потреб малого та середнього бізнес та очікуванням кінцевих користувачів.

У ході дослідження проведено аналіз розвитку електронної комерції з класифікацією основних моделей інтернет-магазинів, з визначенням сучасних технології та існуючих для їх створення платформ. Серед наявних можливих рішень обрано й обґрунтовано платформу OpenCart, як оптимальну платформу, що поєднує в собі як функціональність, гнучкість налаштувань, так і доступність впровадження для малого бізнесу, з можливістю подальшого масштабування.

Згідно з теоретичними засадами проведено поетапне проєктування інтернет-магазину:

- сформульовано функціональні, технічні та дизайнерські вимоги;
- спроєктовано інтерфейс користувача, базу даних;
- розроблено структуру навігації, логіку роботи кошика, пошукової системи та особистого кабінету покупця.

Інтернет-магазин розроблено і реалізовано на базі платформи OpenCart з урахуванням практичних потреб бізнесу. Проведено налаштування серверного середовище, встановлено необхідні модулі, адаптовано шаблон інтерфейсу, впроваджено підтримку кількох мов і валют, інтегровано платіжні сервіси та механізми доставки. Особливу увагу приділено забезпеченню безпеки, резервному копіюванню, SEO-оптимізації, продуктивності.

Після розгортання, для підтвердження працездатності інтернет-магазин успішно пройшов тестування, що тим самим підтвердило функціональність

та відповідність заявленим вимогам. Інтернет-магазин демонструє зручність користування, стабільну роботу, адаптивність до різних пристроїв та можливість подальшого масштабування.

Таким чином доведено доцільність, заради зниження затрат на розробку, використання саме платформи OpenCart для швидкого запуску сучасного інтернет-магазину, з урахуванням вимог малого бізнесу. Подальші перспективи розвитку інтернет-магазину передбачають автоматизацію процесів, покращення персоналізації користувацького досвіду та можливості інтеграції з зовнішніми аналітичними системами:

- Google Analytics 4 (GA4) Enhanced Ecommerce, Google Tag Manager (GTM) – відстеження продажів, поведінки користувачів, ефективності реклами, конверсії;
- CRM (HubSpot, Bitrix24, Salesforce) – керування клієнтською базою, автоматизація продажів;
- ERP-системи (SAP, Odoo, Microsoft Dynamics) – забезпечення контролю над фінансами, складом та логістикою;
- Zapier, Make (Integromat) – автоматизація передачі даних між аналітичними системами та OpenCart;
- API-інтеграція –підключення кастомних аналітичних рішень.

Таким чином перспективи інтеграції інтернет-магазину із зовнішніми аналітичними системами дозволять відстежувати поведінку користувачів, аналізувати продажі та оптимізувати маркетингові стратегії, що сприятиме зростанню електронного бізнесу.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Ковальчук О. В. Електронна комерція: теорія і практика : навч. посібник Київ : Центр учбової літератури, 2020. 312 с.

2. Кузьменко О. П. Основи веб-програмування : навч. посібник. Київ : Цифрові технології, 2020. 256 с.

3. Касаткіна О. М.,Швиденко М. З., Швиденко О. М. Електронна комерція: підручник. Перевидання доповнене і перероблене. Київ : ФОП Ямчинський О. В., 2020. 477 с.

4. Виноградова О. В., Ігнатенко О. В., Снітко А. С., Совершенна І. О. Контент-маркетинг: навч. посібник. Київ : Державний університет інформаційно-комунікаційних технологій, 2024. 119 с.

5. Коптєв Д. В. Email-маркетинг як інструмент підвищення ефективності електронної комерції. *Економіка і суспільство*. 2022. № 39 (175). С. 158.

6. Бондаренко С. Ю., Климчук І. В. Оптимізація інтернет-магазинів : технічні та маркетингові аспекти. Київ : КНЕУ, 2021. 172 с.

7. Ковтун В. М., Черниш Л. М. Електронна комерція : навч. посібник. Київ : Центр учбової літератури, 2021. 304 с.

8. Шевченко С. Огляд OpenCart CMS : можливості та переваги платформи. AdwService: команда інтернет-маркетингу. URL : https://adwservice.com.ua/uk/ogljad-platformy-opencart (дата звернення : 07.01.2025).

9. Software Engineering комп’ютерних систем. Збірник наукових статей студентів / відповідальний редактор В. Я. Рассамакін. Київ : КНТУ, 2021. 236 с. С.70. URL : https://knute.edu.ua/file/MjkwMjQ%3D/8f9eb4f7342313a407db385e5ce53fa8.pdf (дата звернення : 07.01.2025)

10. Переваги та недоліки OpenCart. Centum-D. 2025 All rights reserved. URL : https://www.centum-d.com/perevagi-ta-nedoliki-opencart/ (дата звернення : 09.01.2025)

11. Оптимізація бази даних і продуктивність. Hostragons. 2020. URL : https://www.hostragons.com/uk/блог/оптимізація-та-продуктивність-бази-д/ (дата звернення : 08.04.2025).

12. Терейковський І. А., Гнатюк С. О. Захист інформації в комп'ютерних системах : навчальний посібник для здобувачів ступеня бакалавра за освітньою програмою «Системне програмування та спеціалізовані комп'ютерні системи» спеціальності 123 Комп'ютерна інженерія : навч. посібник. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. 135 с. URL : https://ela.kpi.ua/items/f19c6ab7-f84f-411e-907c-9f5859f56781 (дата звернення : 15.01.2025).

13. Exploring OpenCart 3 Plugin Integration : A Technical Dive into E-commerce Customization. URL : https://researchtech.net/index.php/2024/01/exploring-opencart-3-plugin-integration-technical-dive-ecommerce-customization/ (дата звернення : 14.01.2025).

14. Соммервіл І. Інженерія програмного забезпечення. Київ : Діалектика, 2013. 816 с.

15. Петренко І. В. Електронна комерція: теорія та практика. Київ : Наукова думка, 2022. 284 с.

16. Бурячок В. Л., Киричок Р. В., Складанний П. М. Основи інформаційної та кібернетичної безпеки : навч. посібник. Київ : Київський університет імені Бориса Грінченка. 2018. 320 с. С.117 URL : https://elibrary.kubg.edu.ua/27370/1/V_Buriachok_Posibnik_2019_FITU.pdf (дата звернення : 17.01.2025)

17. Коваленко Л. М. Інтернет-торгівля : основи та стратегії. Харків : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2020. 215 с.

18. Еволюція email-маркетингу з впровадженням штучного інтелекту. eSputnik. 2024. URL : https://theinweb.media/esputnik-evolyuciya-email-marketingu-z-ai-2/?utm_source=chatgpt.com (дата звернення : 19.01.2025)

19. Чмир І. О. Електронна комерція : конспект лекцій. Одеса : Одеський державний екологічний університет, 2021. 148 с.

20. Ковальчук І. П., Коломоєць Н. Г. Електронна комерція : навч. посібник. Київ : Центр учбової літератури, 2020. 204 с.

21. Комунікація, як ключ до повторних продажів: інструменти та стратегії. COI. 2024 URL : https://coi.ua/blog/Green-sheep/communication-as-the-key-to-repeat-sales-tools-and-strategies/ (дата звернення : 21.01.2025)..

22. Система навігації сайту та особливості її створення. GL.ua Глянець. 2025. 2023. URL : https://gl.ua/blog/systema-navihatsiyi-saytu-ta-osoblyvosti-yiyi-stvorennya?page=8 (дата звернення : 23.01.2025)

23. Гречко А. В., Ковальова І. С. Електронна комерція : навч. посібник. Харків : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2021. 180 с.

24. Краус Н. М., Краус Н. М., Манжура О. В. Електронна комерція та Інтернет-торгівля: навчально-методичний посібник. Київ : Аграр Медіа Груп, 2021. 454 с. С. 264-264 URL : https://elibrary.kubg.edu.ua/37044/1/Kraus_Elektronna_komertsiia_2021.pdf (дата звернення : 24.01.2025)

25. Felix Rose-Collins. Опановуємо мистецтво : Просунуті техніки SEO-копірайтингу. Ranktracker Ltd. URL : opywriting-techniques/ (дата звернення : 24.01.2025).

26. Як написати SEO-статтю, щоби потрапити в топ-10 видачі. Netpeak Journahttps://www.ranktracker.com/uk/blog/mastering-the-art-advanced-seo-cl. URL : https://netpeak.net/uk/blog/yak-napisati-seo-stattyu-shchobi-popasti-v-top-10-vidachi/ (дата звернення : 24.01.2025)

27. Резервне копіювання. Повний довідник. Мегатрейд. URL : https://megatrade.ua/news/reviews/rezervne-kopiyuvannya-povniy-dovidnik/ (дата звернення : 29.01.2025)

ДОДАТОК А

Функціональні можливості інтернет-магазину для користувачів

Таблиця А.1 – Функціональні можливості інтернет-магазину для користувачів

№	Функція	Доступність для користувача	Реалізація / Коментар	Перевага для користувача
1	Реєстрація / Вхід	Так	Через особистий кабінет	Збереження історії замовлень
2	Каталог товарів	Так	Категорії, фільтри, пошук	Швидкий доступ до потрібного товару
3	Перегляд опису товару	Так	Фото, характеристики, відгуки	Прийняття обґрунтованого рішення
4	Кошик	Так	Зміна кількості, видалення товарів	Зручне оформлення покупки
5	Порівняння товарів	Так	Таблиця порівняння характеристик	Об’єктивний вибір між альтернативами
6	Список бажаного	Так	Збереження товарів «на потім»	Зручне планування покупок
7	Вибір способу оплати	Так	Онлайн-оплата (PayPal, LiqPay тощо)	Гнучкість фінансових операцій
8	Вибір доставки	Так	Вказання адреси, способу доставки	Прозорість і контроль над логістикою
9	Багатомовність / валютність	Так	Мовний перемикач, мультивалюта	Зручність для іноземних користувачів
10	Адаптивний дизайн	Так	Коректна робота на смартфонах	Комфорт при мобільному користуванні

ДОДАТОК Б

Модулі для інтернет-магазину

Таблиця Б.1 – Модулі для інтернет-магазину

№	Назва модуля	Тип функціональності	Призначення
1	PayPal Payments Standard	Оплата	Прийом онлайн-платежів через систему PayPal
2	LiqPay	Оплата	Інтеграція з українським платіжним сервісом LiqPay
3	SEO URL	SEO	Формування людино-зрозумілих URL для товарів і сторінок
4	Google Sitemap Generator	SEO	Генерація XML-карти сайту для пошукових систем
5	ocFilter	Навігація / SEO	Створення фільтрів для зручного пошуку та фільтрації товарів
6	Simple Checkout	Зручність	Спрощена форма оформлення замовлення
7	Customer Reviews	Соціальна взаємодія	Можливість залишати відгуки про товари
8	Banner Manager	Візуальний контент	Розміщення банерів на головній сторінці та в категоріях
9	Google Analytics	Аналітика	Відстеження поведінки користувачів на сайті
10	HTTPS SSL Certificate	Безпека	Захищене з’єднання з використанням сертифіката безпеки
11	Cloudflare Integration	Безпека / кешування	Захист від DDoS-атак, пришвидшення завантаження сайту
12	Backup & Restore	Адміністрування	Резервне копіювання та відновлення структури магазину

ДОДАТОК В

Вимоги до серверного середовища для OpenCart

Таблиця В.1 – Вимоги до серверного середовища для OpenCart

№	Параметр	Мінімальна вимога	Рекомендована конфігурація	Призначення / коментар
1	Операційна система	Linux (Ubuntu 18.04+)	Ubuntu 20.04 LTS або Debian 11	Стабільне середовище для PHP/MySQL
2	Веб-сервер	Apache або Nginx	Apache 2.4 з mod_rewrite	Підтримка ЧПУ-URL, обробка запитів
3	PHP	Версія 7.3 або новіша	PHP 7.4 або 8.1	Сумісність з OpenCart і модулями
4	База даних	MySQL 5.6+ або MariaDB 10	MariaDB 10.3 або MySQL 5.7	Зберігання каталогу, замовлень, користувачів
5	Оперативна пам’ять (RAM)	1 ГБ	2–4 ГБ	Безперебійна робота з модулем кешування, SEO, платежами
6	Дисковий простір	3 ГБ	5–10 ГБ	Файли зображень, бекапи, логи, шаблони
7	SSL-сертифікат	Обов’язковий (HTTPS)	Let’s Encrypt / Cloudflare SSL	Захищене з’єднання, шифрування даних
8	Панель керування	Необов’язково	Plesk або cPanel	Спрощене адміністрування та керування ресурсами

ДОДАТОК Г

Проєкт розробки та розгортання інтернет-магазину та діаграма Ґанта в застосунку OpenProj

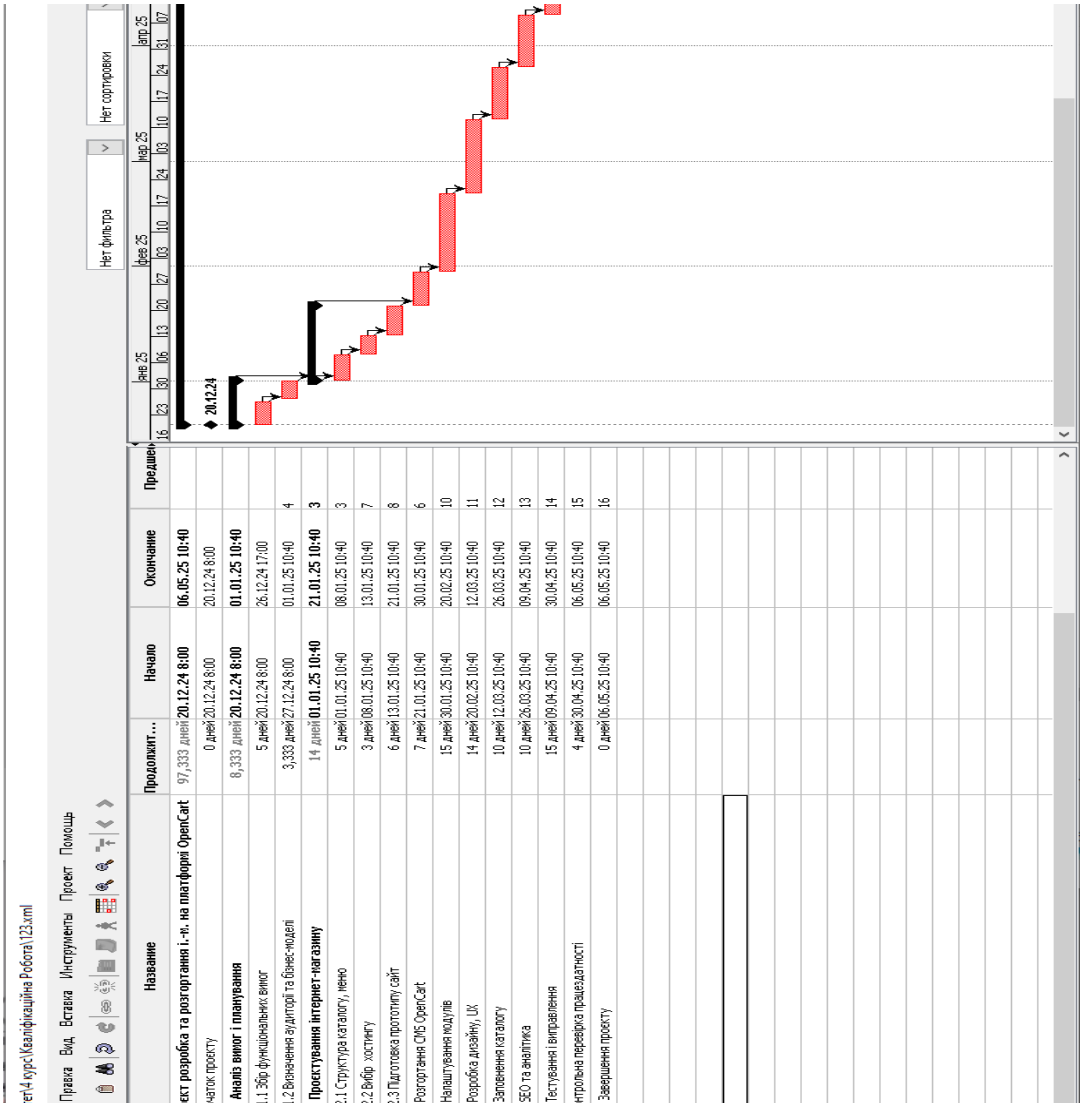


Рисунок Д.1 – Проєкт розробки та розгортання інтнрнет-магазину та діаграма Ґанта в застосунку OpenProj