

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА
Факультет інформаційних технологій
Кафедра прикладних інформаційних систем

ВИПУСКНА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
БАКАЛАВРА
НА ТЕМУ

Інтернет-магазин комп'ютерної техніки

Галузь знань **12 «Інформаційні технології»**

Спеціальність **122 «Комп'ютерні науки»**

Освітня програма **«Прикладне програмування»**

Освітній рівень: бакалавр

Виконав: студент 4 курсу, групи ПП-41

_____ Шемякін А.Ю., _____

(прізвище та ініціали)

Керівник _____ Білий Р.О. _____

(прізвище та ініціали)

_____ ас. _____

(науковий ступінь, звання)

Унікальність тексту 90%

Випускна кваліфікаційна робота бакалавра допущена до захисту
рішенням кафедри *прикладних інформаційних систем*
Протокол №14 від 23 травня 2023 р.

зав. кафедри _____  Плескач В.Л.

Київ – 2023

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ БАКАЛАВРА

№з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи бакалавра	Термін виконання етапів кваліфікаційної роботи бакалавра	Відмітка про виконання
1.	Вибір теми та наукового керівника кваліфікаційної роботи бакалавра	14.10.2022	виконано
2.	Видача завдання кваліфікаційної роботи бакалавра	24.10.2022	заява
3.	Настановча групова співбесіда з питань кваліфікаційної роботи бакалавра	31.10.2022	виконано
4.	Затвердження плану кваліфікаційної роботи бакалавра	01.11.2022	виконано
5.	Підбір та вивчення літературних та інших джерел з теми дослідження	08.11.2022	виконано
6.	Підготовка і подання науковому керівнику першого варіанту I розділу роботи	21.12.2022	виконано
7.	Підготовка і подання науковому керівнику першого варіанту II розділу роботи	31.01.2023	виконано
8.	Підготовка і подання науковому керівнику першого варіанту III розділу роботи	30.03.2023	виконано
9.	Подання роботи у першому варіанті	28.04.2023	виконано
10.	Оформлення пояснювальної записки кваліфікаційної роботи бакалавра	03.05.2023	виконано
11.	Подання кваліфікаційної роботи бакалавра на попередній захист	22.05.2023	виконано
12.	Врахування зауважень керівника і подання роботи в остаточному варіанті (з відповідним висновком про допуск) на кафедру	26.05.2023	виконано
13.	Затвердження роботи в цілому (підготовка письмового відгуку керівника, письмова рецензія на бакалаврської роботу)	12.06.2023	виконано
14.	Захист кваліфікаційної роботи бакалавра	27.06.2023	

Здобувач вищої освіти _____

(підпис)

Керівник _____

(підпис)

ВІДОМІСТЬ ДИПЛОМНОЇ РОБОТИ

Складові частини дипломної роботи	Обсяг, арк.
Титульний аркуш	1
Календарний план дипломної роботи	1
Відомість дипломної роботи	1
Анотація	1
Анотація (іноземною мовою-англійською)	1
Зміст	2
Перелік скорочень, умовних позначень, термінів	1
Вступ	2
1	18
2	14
3	14
Висновки	1
Перелік використаних джерел	5
Додатки	4

				ДП ХХХХ 00.000.00		
	ПІБ	Підп.	Дата	Відомість дипломної роботи	Лист	Листів
Розробн.	Шемякін А.Ю.				т	
Керівн.	Білий Р.О.					
Н/контр.	Макаренко С.А.		26.05.2023			
Зав.каф.	Плескач В.Л.					

АНОТАЦІЯ

Дипломна робота: 66 с., 2 рис., 5 табл., 36 джерел, 3 дод.

Ця дипломна робота присвячена проектуванню та розробленню автоматизованої системи інтернет-магазину комп'ютерної техніки.

Метою дипломної роботи є підвищення ефективності електронної торгівлі комп'ютерною технікою за допомогою програмної системи е-комерції.

Для досягнення поставленої мети треба вирішити такі **завдання**:

- дослідити загально-теоретичні засади понять систем електронної комерції та їх автоматизації;
- здійснити аналіз програмно-технологічних рішень побудови автоматизованих інформаційних систем електронної комерції комп'ютерною технікою;
- спроектувати, реалізувати, впровадити автоматизовану систему електронної комерції комп'ютерною технікою з урахуванням інженерії вимог.

Об'єкт дослідження. Процеси ведення електронної торгівлі.

Предмет дослідження.

Програмно-технічні, організаційні засади, принципи, підходи щодо побудови автоматизованого інтернет-магазину комп'ютерної техніки.

Методи дослідження.

Аналіз і синтез систем, порівняння, теорії управління тощо.

Ключові слова: програмна система, автоматизована система, е-комерція, Ruby on Rails, React.js

ADSTRACT

Thesis: 66 pages, 2 figures, 5 tables, 36 sources, 3 appendices

This thesis is devoted to the design and development of an automated system for an online store of computer equipment.

The aim of the thesis is an automated system aimed at effective electronic trading of computer equipment using an e-commerce software system.

To achieve the goal, the following tasks must be solved:

- to investigate the general theoretical foundations of concepts of electronic commerce systems and their automation;
- carry out an analysis of software and technological solutions for building automated information systems of electronic commerce using computer technology;
- to design, implement, and implement an automated electronic commerce system using computer equipment, taking into account requirements engineering.

Object of study.

Automation of e-commerce processes.

Research methods.

Analysis and synthesis of systems, comparison, control theory, etc.

Keywords: software system, automated system, e-commerce, Ruby on Rails, React.js.

Зміст

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ І СКОРОЧЕНЬ

ВСТУП

РОЗДІЛ 1 ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ Е- КОМЕРЦІЇ ТА ВИМОГИ ПО ЇЇ АВТОМАТИЗАЦІЇ

1.1 Основні теоретичні відомості, про е-комерцію, та цифровізацію України

- 1.1.1 Визначення електронної комерції
- 1.1.2 Електронна комерція, як складова цифрової економіки
- 1.1.3 Цифровізація економіки України
- 1.1.4 Типи електронної комерції
- 1.1.5 Переваги електронної комерції
- 1.1.6 Недоліки електронної комерції

1.2 Майбутнє е-комерції

1.3 Автоматизація е-комерції

- 1.3.1 Аспекти автоматизації в е-комерції
- 1.3.2 Ознаки автоматизованої системи інтернет магазину
- 1.3.3 Системи інтернет-оплати в Україні та світі
- 1.3.4 Системи доставки замовлень

РОЗДІЛ 2 АНАЛІЗ АРХІТЕКТУРНИХ РІШЕНЬ ТА ВИБІР СИСТЕМИ ДЛЯ ПОБУДОВИ ІНТЕРНЕТ-МАГАЗИНУ ТА ЙОГО УПРАВЛІННЯ

2.1 Архітектура систем е-комерції та її частини

- 2.1.1 База даних
- 2.1.2 Front-end
- 2.1.3 Back-end

2.2 Безпека систем е-комерції

- 2.2.1 Загальні принципи безпеки
- 2.2.2 Безпека при грошових переведеннях
- 2.2.3 JWT, як спосіб підвищення безпеки при автентифікації

РОЗДІЛ 3 ПРОЕКТУВАННЯ ТА РЕАЛІЗАЦІЯ АВТОМАТИЗОВАНОЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ІНТЕРНЕТ-МАГАЗИНУ КОМП'ЮТЕРНОЇ ТЕХНІКИ

3.1 Визначення вимог до автоматизованої інформаційної системи інтернет-магазину комп'ютерної техніки

- 3.1.1 Постановка задачі
- 3.1.2 Дослідження функціоналу подібних систем
- 3.1.3 Функціонал майбутньої системи

3.2 Архітектура системи

- 3.2.1 Серверна частина
- 3.2.2 Клієнтська частина

3.3 Додаткові використані бібліотеки

- 3.3.1 Серверна частина
- 3.3.2 Клієнтська частина

ВИСНОВОК

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ
ДОДАТКИ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ І СКОРОЧЕНЬ

ІКТ – Інформаційно-комунікаційні технології

RoR – Ruby on Rails

е-комерція – електронна комерція

gem – бібліотека в Ruby on Rails

ВСТУП

За останні роки, головною тенденцією розвитку економіки, будь-якої країни світу, стало впровадження цифрових технологій. Цифрова економіка, яка стала можливою, завдяки цим технологіям, нині є головним трендом, який набрав обертів за час пандемії COVID-19. Економічну діяльність з використанням ІКТ, і називають цифровою економікою.

Актуальність цієї теми зумовлено тим, що сьогодні існує велика кількість торгових майданчиків, які пропонують користувачам різні товари, в тому числі й комп'ютерну техніку. Успіх цих платформ залежить не тільки від цін, які вони пропонують, а й від клієнто-орієнтованості, швидкості обробки замовлень. Все це, доступно при умові автоматизації системи.

Метою дипломної роботи є підвищення ефективності електронної торгівлі комп'ютерною технікою за допомогою програмної системи е-комерції.

Для досягнення поставленої мети треба вирішити такі **завдання**:

- дослідити загально-теоретичні засади понять систем електронної комерції та їх автоматизації;
- здійснити аналіз програмно-технологічних рішень побудови автоматизованих інформаційних систем електронної комерції комп'ютерною технікою;
- спроектувати, реалізувати, впровадити автоматизовану систему електронної комерції комп'ютерною технікою з урахуванням інженерії вимог.

Об'єкт дослідження. Процеси ведення електронної торгівлі.

Предмет дослідження.

Програмно-технічні, організаційні засади, принципи, підходи щодо побудови автоматизованого інтернет-магазину комп'ютерної техніки.

Методи дослідження.

Аналіз і синтез систем, порівняння, теорії управління тощо.

Ключові слова: програмна система, автоматизована система, е-комерція, Ruby on Rails, React.js

Практичне значення одержаних результатів полягає у тому, що система, розроблена в даній роботі, може стати прикладом, для розробки бази сучасного рішення для бізнесу, будь-якого розміру. Дана автоматизована система для торгівлі комп'ютерною технікою, може застосовуватися для торгівлі комп'ютерною технікою, а за потреби, налаштована і для торгівлі іншою продукцією.

Структура роботи:

Кваліфікаційна робота бакалавра складається зі вступу, трьох розділів, розподілених на підрозділи та висновку.

РОЗДІЛ 1 ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ Е- КОМЕРЦІЇ ТА ВИМОГИ ПО ЇЇ АВТОМАТИЗАЦІЇ

1.1 Основні теоретичні відомості, про е-комерцію, та цифровізацію України

1.1.1 Визначення електронної комерції

Ще кілька років тому, до початку всесвітньої пандемії COVID-19, ринок електронної комерції в світі, лише починав займати провідну роль в житті нашого суспільства. Проте саме з її початком, коли більшість магазинів були вимушені закритися, почала формуватися величезна спільнота е-комерційних платформ, різної якості. На даний момент, можна впевнено стверджувати, що ринок переповнений різними пропозиціями, через що, перевагу клієнтів отримують платформи, які надають свої послуги максимально швидко, якісно та сек'юрно для користувачів, адже зі збільшенням платформ з онлайн покупками, збільшилась і кількість інтернет шахраїв, а отже зросли і вимоги до безпеки користувачів.

Отже, з моменту створення Інтернету, було створено і визначення електронної комерції. Що ж це таке?

Електронна комерція або е-комерція — це торгівля товарами та послугами в Інтернеті. Це ваш гамірний центр міста або звичайний магазин, переведений на нулі й одиниці на інтернет-магістралі. За оцінками, 2,14 мільярда людей у всьому світі купують товари та послуги в Інтернеті.

Електронна комерція – це один із способів, як люди купують і продають речі в роздріб. Деякі компанії продають товари лише онлайн, тоді як інші продавці використовують електронну комерцію як частину ширшої стратегії, яка включає фізичні магазини та інші канали розподілу. У будь-якому випадку електронна комерція дозволяє стартапам, малим підприємствам і великим компаніям продавати продукти в масштабах і охоплювати клієнтів у всьому світі.

Електронна комерція працює, з'єднуючи покупців і продавців за

допомогою різних електронних каналів. Наприклад, вам потрібен канал, такий як веб-сайт або соціальні мережі, щоб клієнти могли знайти продукти та послуги для покупки. Потім платіжний процесор забезпечує обмін товарами чи послугами. Після успішної транзакції клієнт отримує електронний лист із підтвердженням або SMS, а також квитанцію для друку.

1.1.2 Електронна комерція, як складова цифрової економіки

Електронна комерція є важливою складовою цифрової економіки. Вона відображає процес купівлі та продажу товарів і послуг через Інтернет, використовуючи електронні засоби спілкування та технології. Цифрова економіка, з свого боку, охоплює всі аспекти господарської діяльності, що відбуваються в цифровому середовищі, включаючи створення, збереження та обмін цифровою інформацією.

Електронна комерція впливає на цифрову економіку в кількох аспектах:

- Глобальний доступ до ринків: Завдяки електронній комерції підприємці та споживачі можуть здійснювати торгівлю на світовому рівні, перетинаючи географічні межі. Це відкриває безліч нових можливостей для бізнесу та дозволяє споживачам мати доступ до більшого асортименту товарів та послуг.
- Ефективність та зручність: Електронна комерція спрощує процеси купівлі та продажу, зменшуючи витрати часу та зусиль. Вона дозволяє здійснювати покупки в будь-який час, зручно для споживача, без необхідності відвідувати фізичний магазин. Підприємцям також надаються інструменти для автоматизації багатьох процесів, що покращує ефективність їхньої діяльності.
- Інновації та нові бізнес-моделі: Електронна комерція стимулює розвиток нових бізнес-моделей та інноваційних підходів до торгівлі. Вона надає можливість для створення електронних платформ,

маркетплейсів, підписницьких сервісів та інших моделей, які змінюють традиційні способи торгівлі та сприяють економічному росту.

- Аналітика та персоналізація: Електронна комерція надає доступ до великої кількості даних про споживачів, що дозволяє підприємствам збирати, аналізувати та використовувати ці дані для покращення своїх продуктів та послуг. Вони можуть створювати персоналізовані пропозиції, рекомендації та маркетингові кампанії, що забезпечує кращий досвід для споживачів та підвищує конкурентоспроможність.
- Безпека та довіра: Електронна комерція стикається з викликами щодо безпеки та довіри, оскільки електронні транзакції потребують обміну чутливою інформацією, такою як особисті дані та фінансові дані. Забезпечення безпеки та захисту персональних даних є важливим аспектом електронної комерції, і вона розвивається разом з впровадженням нових технологій та стандартів безпеки.
- Мобільна електронна комерція: З ростом використання смартфонів та планшетів, мобільна електронна комерція стає все більш популярною. Вона дозволяє споживачам здійснювати покупки та здійснювати транзакції прямо зі своїх мобільних пристроїв, що робить процес зручним та доступним в будь-якому місці та часі.
- Соціальна електронна комерція: Соціальні медіа платформи такі як Facebook, Instagram та Pinterest також використовуються для електронної комерції. Комерційні бренди можуть створювати свої профілі, рекламувати свої товари та послуги, а також продавати їх безпосередньо через соціальні медіа. Це дає змогу розширити аудиторію та залучити нових клієнтів.
- Взаємодія зі штучним інтелектом: Штучний інтелект знаходить своє застосування в електронній комерції шляхом використання алгоритмів машинного навчання та аналізу даних. Він може

допомогти в покращенні персоналізованого обслуговування, прогнозуванні попиту, управлінні запасами та багатьох інших аспектах електронної комерції.

- Розширення глобального бізнесу: Електронна комерція надає можливість підприємствам розширити свою діяльність на міжнародному рівні. Вони можуть легко досягти нових ринків та споживачів за межами своєї країни, встановлюючи глобальну присутність та забезпечуючи міжнародну доставку своїх товарів.
- Екосистеми електронної комерції: З'явлення екосистем електронної комерції дозволяє підприємствам співпрацювати та інтегрувати свої послуги та продукти, щоб забезпечити зручність та цілісність для споживачів. Це можуть бути маркетплейси, де різні продавці можуть пропонувати свої товари, платформи для фінансових транзакцій, логістичні сервіси та інші.
- Експоненційний ріст: Електронна комерція відкриває широкі можливості для бізнесу зростати експоненційно. За допомогою електронної комерції, підприємства можуть швидко залучати нових клієнтів, збільшувати обсяги продажів та розширювати свої ринки. Це дозволяє стартапам та малим підприємствам конкурувати з великими компаніями та розширювати свої можливості.
- Пов'язані технології: Електронна комерція тісно пов'язана з іншими технологіями, такими як мобільний інтернет, хмарні обчислення, блокчейн, штучний інтелект та інші. Використання цих технологій дозволяє забезпечити безпеку, швидкість, ефективність та інновації в електронній комерції.

Ці аспекти електронної комерції являють собою лише деякі з основних теоретичних основ, що досліджуються в галузі електронної комерції.

1.1.3 Цифровізація економіки України

Цифровізація економіки в Україні є актуальною та важливою темою, яка отримує значну увагу з боку уряду, бізнесу та громадськості. Україна активно працює над розвитком цифрових технологій та впровадженні цифрових інновацій в різні галузі економіки.

Розглянемо деякі ключові аспекти цифровізації економіки в Україні.

Електронне урядування: Уряд України веде активну роботу над переходом до електронного урядування, що передбачає використання цифрових технологій та електронних сервісів для надання послуг громадянам та бізнесу. Це включає електронну реєстрацію підприємств, електронні документи, онлайн-сервіси для оплати податків та інші цифрові рішення для зручності та ефективності взаємодії з урядовими органами.

Цифрова освіта та інноваційні стартапи: Україна розвиває цифрову освіту, сприяючи впровадженню інформаційних технологій у навчальні програми та підтримку інноваційних стартапів. Це сприяє розвитку ІТ-галузі, формуванню кадрового потенціалу у сфері цифрових технологій та створенню нових робочих місць.

Електронна комерція та електронні платежі: Зростає популярність електронної комерції в Україні. Багато компаній відкривають онлайн-магазини та платформи для продажу товарів і послуг через Інтернет. Також активно розвивається сегмент електронних платежів.

Цифрові інфраструктури: Україна працює над покращенням цифрової інфраструктури, зокрема розширенням доступу до швидкого Інтернету та покриттям мобільним зв'язком. Це стимулює розвиток цифрових послуг та інноваційних рішень у різних галузях економіки.

Електронна медицина: Цифрові технології знаходять своє застосування в медичній сфері, сприяючи впровадженню електронної медицини. Це включає електронні медичні картки, онлайн-консультації, телемедицину та інші цифрові рішення, які полегшують доступ до медичних послуг та покращують якість надання медичної допомоги.

Кибербезпека: Одним з важливих аспектів цифровізації є забезпечення

кібербезпеки. Уряд та приватний сектор активно працюють над зміцненням кіберзахисту, розробкою та впровадженням стандартів та заходів з кібербезпеки для захисту інформації та інфраструктури від кібератак.

Державні електронні сервіси: Україна розвиває державні електронні сервіси, які надають громадянам та бізнесу можливість отримувати послуги уряду онлайн, зменшуючи бюрократію та спрощуючи взаємодію з державними органами.

Індустрія 4.0: Україна також зосереджується на розвитку індустрії 4.0, яка включає в себе автоматизацію, робототехніку, Інтернет речей та інші цифрові рішення.

Проте Україна та країни Європейського Союзу (ЄС) мають різний рівень цифровізації суспільства. ЄС в цілому має вищий рівень розвитку цифрових технологій та цифрової інфраструктури порівняно з Україною.

Розглянемо ж деякі основні розділи, в яких можна порівняти рівень цифровізації в обох регіонах.

Цифрова інфраструктура: У країнах ЄС інтернет-покриття та швидкість Інтернету зазвичай вищі, а доступ до широкопasmового Інтернету широко поширений. Україна поступається в цьому плані, але в останні роки спостерігається покращення інфраструктури з впровадженням швидкого Інтернету та розширенням покриття мобільного зв'язку.

Електронне урядування: Україна та деякі країни ЄС активно розвивають електронне урядування, але у країнах ЄС воно більш поширене та розвинене. Україна здійснює зусилля для впровадження електронних сервісів та електронного взаємодії з урядовими органами, але є проблеми з бюрократією та відсутністю повного покриття послугами електронного урядування.

Електронна комерція: В ЄС електронна комерція розвинена і має великий вплив на економіку. Існують великі платформи електронної комерції, і більшість компаній мають свої онлайн-продажі. Україна також спостерігає зростання електронної комерції, але її рівень ще не досягає рівня

країн ЄС.

Цифрові навички та освіта: В ЄС надається значна увага розвитку цифрових навичок серед населення та освітніх програм, спрямованих на підготовку фахівців у галузі цифрових технологій. Україна також звертає увагу на розвиток цифрових навичок, але існує потреба в подальшій модернізації освітніх програм та підвищенні комп'ютерної грамотності серед населення.

Кібербезпека: ЄС має розвинуті системи кібербезпеки та законодавство щодо захисту цифрових систем та даних. Україна також займається питаннями кібербезпеки, але існують виклики у сфері кіберзахисту, включаючи кібератаки та кіберзлочинність.

Цифрові послуги: У ЄС розвинуті різноманітні цифрові послуги, такі як електронні платежі, цифрові банківські послуги, електронна ідентифікація та інші. Україна також розвиває цифрові послуги, але існують певні виклики, пов'язані зі стандартизацією та безпекою цифрових послуг.

Незважаючи на різницю у рівні цифровізації, Україна активно працює над покращенням цифрових технологій та розвитком цифрової економіки. Уряд та бізнес-спільнота співпрацюють для сприяння цифровому розвитку та залученню інвестицій у цифрові проекти.

1.1.4 Типи електронної комерції

Електронна комерція має велику кількість видів та форм, рівно значну до кількості способів проведення покупок в Інтернеті. Ось кілька найбільш поширених бізнес-моделей, в світі е-комерції:

- B2B – це модель, коли компанії продають свої товари та послуги іншим компаніям. Зазвичай, покупець перепродає продукцію кінцевому споживачу.
- B2C – це модель, коли компанія продає свої товари, кінцевому споживачу. Ця модель є найпоширенішою на сучасному ринку е-

комерції.

- C2B – це модель, коли споживач продає товари, чи послуги підприємствам.
- C2C – це модель, коли споживач продає товари, чи послуги іншому споживачу.
- B2G – це модель, коли компанія продає товари, чи послуги уряду, або державним установам.
- C2G – це модель, коли споживач продає товари, чи послуги уряду, або державним установам.
- G2B – це модель, коли уряд, або державні установи продають товари, чи послуги підприємствам.
- G2C – це модель, коли уряд, або державні установи продають товари, чи послуги споживачу.

1.1.5 Переваги електронної комерції

Як й інші моменти життя, а особливо способи торгівлі, електронна комерція, як монета, з однієї сторони має переваги, а з іншої недоліки. Проте саме ваша модель ведення бізнесу, ваші цілі, яких ви прагнете досягти за допомоги е-комерції, визначає, які з її переваг ви отримаєте і з якими недолікам ви зустрінетеся.

В цьому розділі пропоную з можливими перевагами ведення бізнесу в Інтернеті.

Отже, до головних переваг, можна віднести такі:

- Швидке зростання;
- Глобальне маркетингове охоплення;
- Легкість замовлення товару, для клієнта;
- Менші витрати для власника, що значить і менші ціни для кінцевого користувача;
- Прямий доступ до клієнта.

Всі ці пункти, дають чи малий стимул для участі в е-комерції. Розглянемо кожен окремо.

Швидке зростання проходить через більше охоплення клієнтів. Популярність локального торгового майданчику, залежить від локації, конкуренції в цьому місці та багатьох інших факторів. На відміну від нього, Інтернет-магазин, може охоплювати від невеликого міста, до цілої країни, або всього світу. Таким чином, не залежно від вашої локації, користувач, який зацікавлений в вашому товарі, може звернути на вас увагу, таким чином спровокувавши пошукову систему на підвищення рейтингу платформи, що значить зростання покупців в майбутньому.

Глобальне охоплення в звичайних магазинах, залежить в кількості зацікавлених людей, що увійдуть до вашого магазину. Електронна комерція ж, дозволяє охопити клієнтів зі всього світу. Зростання використання Інтернету та соціальних медіа платформ, полегшує електронним комерціантам охоплювати нові групи клієнтів.

Зручність замовлення, досягається простотою, обумовленою необхідністю зробити кілька кліків, замість походу до магазину, та вибору продукту, який вам порадить продавець. Е-комерційні платформи можуть пропонувати більший спектр товарів та послуг, а допомогти обрати можуть соціальні медіа, як наприклад YouTube, в якому існує безліч відео, в яких описуються характеристики товарів, більш детально розповідається про переваги та недоліки конкретного товару.

Нижчі витрати для власника, забезпечується тим, що створення та підтримка веб-сайту дешевше, ніж утримання традиційного звичайного магазину. Ви можете почати бізнес-канал електронної комерції, не орендуючи торгові площі, не наймаючи команду співробітників і не маючи великого складу. Усі ці переваги створюють низькі накладні витрати. Вам не потрібно платити орендну плату або турбуватися про обслуговування будівлі. Коли ваш магазин працює в режимі он-лайн, він працює 24 години на добу — без контролю чи персоналу, як у звичайному магазині. Ви можете

використовувати інструменти та послуги для створення веб-сайтів, щоб швидко створити власний магазин електронної комерції, або ви можете відмовитися від створення веб-сайту та запустити свій бренд у соціальних мережах або магазині.

Прямий доступ до клієнта відбувається завдяки тому, що бренди в Інтернеті можуть напряду будувати свої відносини з аудиторією. Щоб привернути увагу користувачів, ви можете адаптувати свій бренд і маркетинг відповідно до побажань і потреб клієнтів.

1.1.6 Недоліки електронної комерції

Проте ви можете не почати свою подорож у світ е-комерції через певні недоліки. Ось кілька з них:

- Технічні труднощі;
- Безпека даних;
- Обмежене спілкування віч-на-віч;
- Проблеми доставки та виконання замовлень.

Розглянемо кожен окремо.

Технічні труднощі, пов'язані з технологіями, можуть негативно вплинути на продажі. Подібно до того, як збій у вашому ланцюжку постачання може перешкодити своєчасній доставці продуктів, проблеми з Інтернетом або збій жорсткого диска можуть коштувати вам часу та грошей. Необхідно пам'ятати, що для кожної технічної проблеми, яка може виникнути, імовірно, є рішення або запобіжний захід, який ви можете вжити. Обов'язково регулярно створюйте резервні копії даних.

Питання безпеки, полягають у тому, що клієнти піклуються про те, як інформація зберігається та поширюється. Необхідно створити довіру клієнтів, надавши детальну інформацію про свою політику конфіденційності. Це демонструє прозорість і запевняє клієнтів, що ви захистите їхню особисту інформацію.

Доставка та виконання замовлень не принесе вам проблем, коли продавець починає працювати в електронній комерції. Але в міру того, як бізнес розвивається, виконання замовлення стає набагато трудомісткішим процесом. Раптове збільшення кількості замовлень може призвести до того, що необхідно буде виконувати замовлення, за допомоги сторонніх сервісів та компаній. Цю проблему легко прибрати, автоматизувавши свою веб-систему. Для прикладу, Нова Пошта пропонує свій API сервіс, за допомоги якого, можна надавати користувачу всю необхідну інформацію про доставку замовлення, починаючи від вибору місця, куди доставити, ціни доставки і закінчуючи трекінгом її процесу.

Обмежене спілкування, може стати проблемою для деяких компаній, які будують свої відносини з клієнтом, через свою автентичність.

1.2 Майбутнє е-комерції

Не зважаючи на кризу в світовому ринку, наш світ стає все більш цифровим, а електронна комерція не зупиняє свого неймовірного розвитку. Так наприклад, у 2020 році світові продажі через Інтернет перевищили 4.2 трильйона доларів, а з огляду спеціалістів ця цифра, на сьогоднішній день, не тільки не зменшилась, а навпаки збільшилась і буде продовжувати збільшуватись і надалі. Зважаючи на постійні зміни, важливо розуміти останні тенденції.

Давайте розглянемо основні тренди на 2023 рік.

- Штучний інтелект. Зараз, штучний інтелект навчився створювати зображення та навіть цілі наукові добірки, які стали дуже популярними. На думку експертів в цій галузі, подібний контент створить вибух в маркетингу, через що він стане менш ефективним. Тому, щоб підтримувати результати продажів, необхідно придумати правильне повідомлення, яке ви направите користувачам. Це повідомлення має кричати, що це саме ви, таким чином, буде

створена довіра й ментальна прив'язаність клієнта до вас і вашого продукту.

- Ціновий тиск. Сьогодні, будь який клієнт може без перешкод порівняти ціни на різних платформах. Таким чином, це призводить до пришвидшення зміни цін. Якщо ж все правильно налаштувати, то можна досягти більшої ефективності ціни, яка буде перевищувати маркетингову ціну.
- Соціальна комерція. Такі платформи соціальних мереж, як Facebook, Instagram і Pinterest, швидко стають основними гравцями в електронній комерції. Інтеграція функцій покупок у ці платформи, як-от Instagram Checkout і Facebook Marketplace, дозволяє користувачам купувати продукти, не виходячи з платформи. Очікується, що ця бездоганна інтеграція сприятиме зростанню соціальної комерції у 2023 році та далі.
- Персоналізація. Споживачі все більше шукають персоналізованих покупок, і роздрібні продавці електронної комерції реагують на це, використовуючи аналітику даних і штучний інтелект, щоб надавати індивідуальні рекомендації щодо продуктів, цільову рекламу та персоналізований маркетинг електронною поштою. Очікується, що ця тенденція продовжить зростати в 2023 році, коли роздрібні торговці використовуватимуть дані про клієнтів і прогнозу аналітику для створення індивідуальних покупок.
- AR/VR. Технології AR і VR змінюють спосіб покупки в Інтернеті. Дозволяючи клієнтам віртуально приміряти одяг або візуалізувати меблі у своїх домівках, роздрібні торговці можуть забезпечити більш захоплюючий та інтерактивний досвід покупок. Очікується, що ця тенденція посилиться у 2023 році, оскільки все більше роздрібних торговців запровадять технології доповненої та віртуальної реальності, щоб покращити свій досвід онлайн-покупок.
- Послуги за підпискою. Послуги електронної комерції на основі

підписки зростають протягом кількох років, і очікується, що ця тенденція збережеться у 2023 році. Споживачі все частіше звертаються до послуг за підпискою для зручності, цінності та персоналізованих рекомендацій щодо продуктів. Роздрібні торговці реагують на це, пропонуючи все: від персоналізованих підписок на одяг до доставки наборів їжі та підписок на косметичні засоби.

- Етичність покупок. споживачі все більше усвідомлюють вплив своїх рішень про покупку на навколишнє середовище та суспільство. У результаті екологічні та етичні практики покупок стають все більш важливими для роздрібних торговців електронною комерцією. У 2023 році ми можемо очікувати, що більше роздрібних торговців зосереджуватимуться на екологічному та етичному пошуку, пакуванні, виробництві та ініціативах щодо зменшення викидів вуглецю.

1.3 Автоматизація е-комерції

Автоматизація в електронній комерції використовується для ефективного управління різними процесами, пов'язаними з продажами, логістикою, маркетингом та обслуговуванням клієнтів. Основна мета автоматизації в е-комерції полягає у зниженні ручної праці, скороченні часу виконання завдань та поліпшенні загальної ефективності бізнесу.

1.3.1 Аспекти автоматизації в е-комерції

Розглянемо деякі аспекти автоматизації в е-комерції:

- Управління запасами: Автоматизація управління запасами дозволяє автоматично відстежувати та контролювати рух товарів на складі. Система автоматично оновлює інформацію про наявність товарів, відправляє сповіщення про потребу у поповненні запасів та автоматично оформляє замовлення у постачальників.

- **Обробка замовлень:** Автоматизація процесу обробки замовлень дозволяє ефективно виконувати процедури, пов'язані з прийняттям, обробкою та відправкою замовлень. Це включає автоматичне формування рахунків-фактур, підтвердження замовлень, відстеження доставки та оновлення статусу замовлення для клієнтів.
- **Інтеграція платіжних систем:** Автоматизація платіжних систем дозволяє забезпечити швидку та безпечну оплату замовлень. Інтеграція з провідними платіжними шлюзами, такими як Stripe або PayPal, дозволяє автоматично обробляти платежі та забезпечується безпека транзакцій.
- **Маркетинг та реклама:** Автоматизація маркетингу та реклами допомагає автоматично виконувати різні маркетингові завдання. Це може включати автоматичне розсилання електронних розсилок та повідомлень клієнтам, персоналізовані пропозиції на основі покупкового поведінки, автоматичне створення та публікацію контенту в соціальних медіа, аналіз результатів маркетингових кампаній та багато іншого.
- **Обслуговування клієнтів:** Автоматизація обслуговування клієнтів дозволяє забезпечити швидку та ефективну взаємодію з клієнтами. Це може включати автоматичну відповідь на запити клієнтів, встановлення системи чат-ботів для надання відповідей на поширені запитання, автоматичне відстеження звернень та їх розподіл до відповідальних співробітників.
- **Аналітика та звітність:** Автоматизація аналітики та звітності допомагає збирати та аналізувати дані про продажі, поведінку клієнтів, рекламні кампанії та інші фактори. Це дозволяє підприємствам зробити обґрунтовані рішення на основі даних та вдосконалити свою стратегію е-комерції.

Автоматизація е-комерції має багато переваг, таких як зниження ризику помилок, збільшення продуктивності, покращення взаємодії з клієнтами та

збільшення конкурентоспроможності бізнесу.

1.3.2 Ознаки автоматизованої системи інтернет магазину

Автоматизована система інтернет-магазину має декілька ознак, серед яких:

- **Онлайн-каталог товарів:** система містить базу даних товарів, які доступні для покупки. Клієнти можуть переглядати опис товару, його характеристики, ціну, зображення і т.д.
- **Кошик:** після вибору товарів клієнти можуть додати їх до кошика, де вони можуть змінювати кількість товарів, видаляти товари або зберігати їх для майбутньої покупки.
- **Оплата:** система повинна мати інтеграцію з різними платіжними системами, щоб клієнти могли зручно та безпечно оплачувати свої покупки.
- **Доставка:** після оплати клієнти можуть вказати адресу доставки, і система повинна автоматично розрахувати вартість доставки та час доставки.
- **Облік та звіти:** автоматизована система має забезпечувати облік продажів, відстеження запасів, аналіз популярності товарів та інші звіти, що допомагають виробникам приймати стратегічні рішення.
- **Клієнтська підтримка:** система має надавати можливість клієнтам звертатися до підтримки та отримувати відповіді на запитання щодо замовлень, доставки та інших питань.
- **Захист персональних даних:** система має забезпечувати безпеку персональних даних клієнтів, включаючи конфіденційність фінансових даних.

1.3.3 Системи інтернет-оплати в Україні та світі

У світі існує багато різних систем інтернет-оплати, які надають зручні

та безпечні способи здійснення онлайн-транзакцій.

Розглянемо, для початку, кілька відомих систем інтернет-оплати у світі.

PayPal є однією з найпопулярніших систем інтернет-оплати в світі. Вона дозволяє користувачам здійснювати платежі через Інтернет, надсилати гроші одне одному, приймати платежі від клієнтів та багато іншого.

Stripe є платіжною платформою, яка дозволяє компаніям приймати платежі онлайн. Вона надає широкий спектр функцій, включаючи інтеграцію з різними платіжними методами, обробку кредитних карт, підтримку підписок та багато іншого.

Alipay є популярною китайською системою інтернет-оплати, розробленою компанією Alibaba Group. Вона забезпечує безпеку та зручність під час онлайн-транзакцій, включаючи покупки в інтернет-магазинах, оплату послуг та інші операції.

Apple Pay є мобільною системою інтернет-оплати, розробленою компанією Apple. Вона дозволяє користувачам здійснювати платежі за допомогою своїх пристроїв Apple, таких як iPhone та Apple Watch, шляхом зчитування відбитків пальців або за допомогою технології Face ID.

Amazon Pay є системою інтернет-оплати, розробленою компанією Amazon. Вона дозволяє користувачам здійснювати покупки в інтернет-магазинах та здійснювати платежі шляхом використання своїх облікових записів Amazon.

Розглянувши світових лідерів, у сфері оплати, пропоную ознайомитися з Українськими аналогами, які часто використовуються під час розробки платформ, які націлені на надання послуг та продаж товарів в Україні.

В Україні існує кілька систем інтернет-оплати, які дозволяють покупцям здійснювати безпечні та зручні онлайн-транзакції.

Першим з них є LiqPay. LiqPay - це платіжна система, розроблена ПриватБанком. Вона дозволяє здійснювати онлайн-платежі через мобільні додатки, веб-сайти та SMS-повідомлення.

Другим представником є WayForPay. WayForPay є платіжною

системою, яка забезпечує швидкі та безпечні онлайн-транзакції. Вона підтримує оплату товарів та послуг, оренду, пожертвування та інші операції.

Наступний на черзі Portmone. Portmone є популярною системою інтернет-оплати, яка підтримує оплату рахунків, покупки в інтернет-магазинах, поповнення мобільного телефону та інші фінансові операції.

Останнім, пропонуємо розглянути PayMaster. PayMaster є системою інтернет-оплати, яка дозволяє здійснювати платежі в різних сферах, включаючи мобільний зв'язок, Інтернет, телевізійні послуги, податки та багато іншого.

1.3.4 Системи доставки замовлень

При розробці інтернет-магазину є кілька популярних систем доставки, які можна використовувати для організації доставки товарів клієнтам. Розглянемо декілька з них:

- Укрпошта: Укрпошта є національною поштовою службою України, яка пропонує широкий спектр послуг доставки, включаючи доставку пошти та пакетів. Вона також надає послуги електронної реєстрації відправлень та відстеження їх статусу.
- Нова пошта: Нова пошта є приватною логістичною компанією в Україні, яка спеціалізується на доставці вантажів та поштових відправлень. Вона пропонує широкий спектр послуг доставки, включаючи кур'єрську доставку, самовивіз та доставку до відділення.
- Justin: Justin є логістичною компанією в Україні, яка надає послуги доставки товарів клієнтам. Вона пропонує різні варіанти доставки, включаючи кур'єрську доставку, доставку до відділення та самовивіз.
- DHL: DHL є однією з найбільших міжнародних логістичних компаній, яка пропонує послуги доставки по всьому світу. Вона має

широку мережу відділень та пропонує різні варіанти доставки, включаючи експрес-доставку та морську доставку.

- FedEx: FedEx є ще однією великою міжнародною логістичною компанією, яка спеціалізується на послугах доставки. Вона пропонує широкий спектр варіантів доставки, включаючи експрес-доставку та повітряну доставку.

При розробці інтернет-магазину є кілька популярних систем доставки, які можна використовувати для організації доставки товарів клієнтам. Розглянемо декілька з них:

Ці системи доставки мають різні варіанти та тарифи, тому в процесі розробки інтернет-магазину важливо вивчити їх можливості та умови співпраці. Вибір системи доставки залежить від різних факторів, включаючи тип товарів, географію доставки, бюджет та інші вимоги.

РОЗДІЛ 2 АНАЛІЗ АРХІТЕКТУРНИХ РІШЕНЬ ТА ВИБІР СИСТЕМИ ДЛЯ ПОБУДОВИ ІНТЕРНЕТ-МАГАЗИНУ ТА ЙОГО УПРАВЛІННЯ

2.1 Архітектура систем е-комерції та її частини

Архітектурні рішення систем електронної комерції варіюються в залежності від розмірів та потреб конкретного бізнесу. Проте, не зважаючи на аспекти конкретного проекту, вирізняють три основні компоненти, що зустрічаються в більшості систем електронної комерції. До них входять клієнтська частина (Front-end), серверна частина (Back-end) та база даних.

В залежності від потреб проекту, є можливість частково відмовитися від одного з компонентів. Так деякі back-end технології, дають можливість відмовитися від створення окремого проекту, який використовує одну з бібліотек, чи фреймворків, які використовуються для створення клієнтської частини. Натомість, розробник може створити на back-end свої форми відображення даних. Такі проекти називають монолітними. Проте така візуалізація, буде далека від ідеалу, що може призвести до зменшення довіри користувачів, тобто до зменшення можливого, кінцевого прибутку.

Так само, існують спеціальні бібліотеки та платформи, які можуть прибрати необхідність, створювати повноцінну back-end структуру. Проте, в цьому випадку, система е-комерції фізично не зможе бути великою, адже буде сильне перенавантаження в логіці на front-end, якої, на великих проектах, намагаються максимально уникнути, помістивши її в серверну частину.

І на кінець, відмовитися від бази даних можливо, але за умови, що наша система буде повністю зав'язана на сторонніх API, тобто на серверній частині ми будемо формувати запити на сторонні ресурси, зчитуючи дані з їх бази. Але у будь-якому випадку, таку систему навряд можна назвати повноцінною е-комерційною платформою.

Пропоную розглянути кожну частину окремо.

2.1.1 База даних

Зберігання та управління даними є невід'ємною складовою частиною бізнесу в Інтернеті. Великі об'єми даних про продукцію, послуги, записи про комунікацію з клієнтами та їх замовлення, мають десь зберігатися. Саме цим місцем і виступає база даних.

На даний момент часу, існують два види БД. До них відносяться реляційні, тобто SQL (Structured Query Language) та нереляційні, тобто NoSQL (non-SQL). Якщо ж говорити про статистику, на більшості е-комерційних платформах у світі, частіше використовують саме SQL. Однак слід розуміти, що для того щоб привести певні рішення в життя, варто звернути увагу на NoSQL. Проте, навіть якщо ви хочете вирізнитися з поміж інших, не слід навіть намагатися імплементувати NoSQL базу даних, якщо ви не знаєте конкретної задачі, яку можна було б вирішити за допомогою такого типу БД.

А щоб зрозуміти, потрібна вам NoSQL, чи ні, пропоную розглянути ключові відмінності.

Модель даних:

- SQL бази даних використовують реляційну модель даних, в якій дані організовані у вигляді таблиць зі стовпцями та рядками. Зв'язки між таблицями встановлюються за допомогою ключів.
- NoSQL бази даних використовують різні моделі даних, такі як ключ-значення, документи, стовпці або графи. Вони не мають фіксованих схем, що дозволяє гнучко зберігати та опрацьовувати дані.

Структура зберігання:

- У SQL базах даних дані організовані у таблиці з фіксованою структурою, де кожен стовець має тип даних. Використовуються JOIN-операції для об'єднання даних з різних таблиць.
- NoSQL бази даних зазвичай зберігають дані у вигляді колекцій або документів. Кожен документ може мати власну структуру, а зв'язки між документами можуть бути представлені у вигляді вкладених

об'єктів чи посилань.

Маштабованість:

- SQL бази даних зазвичай масштабуються вертикально, шляхом збільшення потужності сервера. Потреба у реплікації та горизонтальному масштабуванні може бути складнішою.
- NoSQL бази даних, завдяки своїй гнучкості, добре підходять для горизонтального масштабування, дозволяючи розподіляти дані на кластери серверів та обробляти великі обсяги даних.

Підтримка транзакцій:

- SQL бази даних зазвичай забезпечують надійну підтримку транзакцій, забезпечуючи властивості ACID (атомність, узгодженість, ізоляція, довговічність) для цілісності даних. Вони гарантують, що транзакції виконуються надійно та послідовно.
- NoSQL бази даних пропонують різні рівні підтримки транзакцій, причому деякі забезпечують можливу узгодженість або пом'якшені моделі узгодженості. Вони віддають перевагу масштабованості та високій доступності над суворими вимогами узгодженості.

Підсумовуючи, в яких же випадках підійде той, чи інший вид бази даних. SQL добре підходять для програм, які потребують складних запитів, узгодженості даних і цілісності транзакцій. Вони чудові в сценаріях, де переважають зв'язки структурованих даних і складні об'єднання, наприклад у фінансових системах або управлінні запасами. NoSQL же, добре підходять для програм, які надають пріоритет масштабованості, високій швидкості прийому даних і гнучким моделям даних. Вони сяють у таких випадках використання, як аналітика в реальному часі, керування контентом, соціальні медіа та IoT (Internet of things – Інтернет речей) де важлива робота з великими обсягами неструктурованих даних, або даних, що швидко змінюються.

Важливо відзначити, що бази даних SQL і NoSQL мають свої сильні та слабкі сторони, і вибір між ними залежить від конкретних вимог проекту,

потреб у масштабованості, структури даних і очікуваного робочого навантаження.

Таким чином, можна з впевнено сказати, що для побудови автоматизованої системи е-комерції, більш правильними та навіть безпрограшним варіантом стане вибір SQL бази даних. Це зумовлено тим, що дані, в такій системі, мають бути структуровані, також нам не потрібна велика кількість оновлень та масштабованість.

2.1.2 Front-end

Front-end (або клієнтська частина) є однією з ключових складових розробки веб-додатків або інтерфейсу користувача (UI). Вона відповідає за те, як користувач взаємодіє з веб-сайтом чи додатком, а також за візуальне представлення та взаємодію з даними.

До основних елементів такої розробки слід включити:

- HTML (HyperText Markup Language): HTML використовується для структуризації веб-сторінок, визначення заголовків, тексту, списків, таблиць та інших елементів.
- CSS (Cascading Style Sheets): CSS використовується для стилізації веб-сторінок, задання кольорів, шрифтів, розташування елементів, анімацій та інших візуальних ефектів.
- JavaScript: JavaScript є мовою програмування, яка додає інтерактивність до веб-сторінок. Вона дозволяє реагувати на події користувача, виконувати динамічні зміни на сторінці, взаємодіяти з сервером та маніпулювати даними.
- Frameworks та бібліотеки: Існують різні фреймворки та бібліотеки, такі як React, Angular, Vue.js, які полегшують розробку front-end частини. Вони надають набір готових компонентів, реактивних можливостей та інструментів для ефективного розробки веб-додатків.
- Розробка мобільних додатків: Для створення мобільних додатків

можуть використовуватися фреймворки, такі як React Native або Flutter. Вони дозволяють розробляти кросплатформні додатки, які працюють на різних операційних системах.

Front-end розробка є важливим елементом створення користувальницького досвіду, і успішні веб-додатки часто потребують добре збалансованого, зручного та привабливого інтерфейсу користувача. Така розробка потребує різних кваліфікованих людей, що будуть відповідати за свої аспекти при створенні системи.

Так UI/UX-дизайнер, відповідальний за створення унікального та зручного в користуванні дизайну. Успіх проекту часто-густо залежить від дій даного спеціаліста. Він має зробити так, щоб користувач на інтуїтивному рівні міг орієнтуватися в додатку, та на тому ж рівні забажав скористатися послугами цієї е-комерційної платформи.

Наступним є QA, тобто тестувальник. Його задача полягає в знаходженні найменших проблем, визначити, не знаючи фінальної логіки додатку, що може не сподобатися клієнту, або ж яку лазівку може знайти зловмисник.

І нарешті, винуватиць того, що ми можемо насолодитися кінцевим результатом в Інтернеті, front-end розробник. Саме на плечі цієї людини падають обов'язки, щоб зробити швидкий інтерфейс, коректно працюючу логіку, придумати як реалізувати в коді, створений дизайн і зробити сто тисяч змін в готовому коді, щоб замовнику сподобався тридцять п'ятий варіант вигляд однієї кнопки.

Підсумовуючи, front-end розробка є важливим елементом, якого не можливо позбутися, якщо ви націлені на створення сервісу вашої мрії.

Саме тому, при розробці автоматизованої системи інтернет-магазину комп'ютерної техніки, мені просто необхідно включити цей стек технологій до проекту.

Тепер постає логічне питання, як я зазначив вище, існує три найпопулярніші бібліотеки та фреймворки для створення цієї частини, який

же обрати?

На це риторичне питання я відповім без вагань, я обираю React.js. Ця бібліотека має безліч переваг, про які я не можу не розповісти.

Компонентна архітектура: React.js базується на компонентній архітектурі, що дозволяє розбити веб-додаток на невеликі, самодостатні та повторно використовувані компоненти. Це полегшує організацію коду, робить його більш модульним і підтримує легку розширюваність та тестування.

Віртуальний DOM: React використовує віртуальний DOM, що дозволяє ефективно оновлювати тільки ті частини веб-сторінки, які змінилися, замість повного перерендерингу всього дерева DOM. Це приводить до покращеної продуктивності та швидкодії додатків.

Розширюваність: Розробка на React сприяє використанню багатьох сторонніх бібліотек та пакетів, що полегшують розробку, наприклад, Redux для керування станом додатку, React Router для роутингу, Material-UI для готових UI компонентів тощо. Крім того, є велика спільнота розробників, яка активно підтримує та вносить внесок в розробку екосистеми React.

Загалом, React.js є потужним і гнучким фреймворком, який спрощує розробку клієнтської частини веб-додатків, забезпечує швидкодію та розширюваність, та має велику активну спільноту розробників. Цей комплекс переваг і дає мені можливість бути повністю впевненим у даному варіанті.

2.1.3 Back-end

Перейшовши по посиланню в пошуковій системі, ви потрапляєте на сторінку створену на клієнтській стороні. Але перед тим, як сторінка зрендериться, клієнт надішле запит на веб-сервер. У відповідь на запит, сервер його обробить та поверне дані, які він візьме з бази даних.

Back-end (також відомий як серверна частина) є важливою складовою розробки веб-додатків. Вона відповідає за обробку запитів від клієнтської

частини, взаємодію з базою даних, обробку бізнес-логіки та надання відповідей користувачам. Пропоную розділити на пункти інформацію про цей важливий елемент продукту.

Існує багато мов програмування, таких як Java, Python, PHP, Ruby, C#, Node.js і багато інших, які можна використовувати для розробки back-end. Кожна мова має свої особливості і підходи до розробки.

Кожна з цих мов має один, чи кілька фреймворків для створення серверної частини. Наприклад Django для Python, Ruby on Rails для Ruby, Spring для Java, Express.js для Node.js, допомагають розробникам побудувати back-end додатки швидше і ефективніше. Вони надають готові компоненти, інструменти та патерни проектування для полегшення розробки.

Також, back-end може надавати API, яке дозволяє зовнішнім додаткам або сервісам взаємодіяти з додатком. Це може бути RESTful API, GraphQL або інше.

Наступний пункт, про який варто зазначити – це безпека. Саме back-end відповідає за захист даних і забезпечення безпеки додатка. Це включає аутентифікацію, авторизацію, шифрування даних, захист від атак, та інші заходи безпеки.

Загалом, back-end розробка є складним процесом, що вимагає знань програмування, баз даних, безпеки та інших технологій. Вона відповідає за функціональність, продуктивність та безпеку веб-дodatка, тоді як front-end забезпечує його візуальний інтерфейс та взаємодію з користувачем.

Тепер давайте виберемо технологію, на якій буде створено нашу автоматизовану систему. Маючи купу неймовірних варіантів, я обираю Ruby та його фреймворк Ruby on Rails. І зараз я поясню свій вибір.

Перед усім, досить часто можна почути питання, скажу на віть більше, при введенні в систему Google запит “is Ruby on Rails”, вона вам автоматично запропонує продовження “dead”. Досить таки смішне питання, як на мене. Реальність в тому, що відповідь на це питання, не просто “ні”, а “ні, навіть трошечки”. І насправді, хоч шум навколо цього фреймворку спав, з часу його

першої появи у 2005 році, його актуальність досі дуже висока. Як доказ, остання версія Ruby 3.2.2 вийшла 30 березня, а остання версія Ruby on Rails 7.0.2.4, 25 грудня. Таким чином, можна побачити, що ця технологія досі підтримується та удосконалюється.

Отже чому саме Ruby on Rails слід розглянути, якщо ваша ціль автоматизована е-комерційна система.

Ruby on Rails дотримується архітектурного шаблону «model-view-controller» (MVC) і має деякі з найкращих функцій, які роблять його кращим для розробки електронної комерції. Далі я наведу деякі з головних причин, чому все більше компаній звертаються до Ruby on Rails, щоб домінувати в гонці електронної комерції.

Легкість.

Ruby on Rails дотримується архітектури MVC із сильним наголосом на конвенції, а не на конфігурації, що означає, що кодування в RoR не потребує ручного налаштування кожної деталі програми. Найважливішим аспектом використання Rails для веб-сайтів електронної комерції є можливість приєднувати моделі, контролери та представлення та об'єднувати їх в єдиний пакет, що дає змогу створювати складні веб-додатки без необхідності писати довгий код.

Розробники RoR часто розробляють подібні проекти швидше, ніж програмісти, які використовують інші фреймворки, такі як PHP і Java . Отже, коли мова йде про розробку веб-сайту електронної комерції за допомогою Ruby on Rails, ви можете очікувати швидшого отримання результатів з точки зору як часу, так і вартості.

Безпека.

Безпека — важливий аспект будь-якого веб-сайту електронної комерції, оскільки він захищає ваші цінні дані від кіберзлочинців. Ruby on Rails за замовчуванням використовує хешовані паролі користувачів, тому їх неможливо легко зламати, для отримання несанкціонованого доступу до вашого веб-сайту. Логіка цієї функції безпеки полягає в тому, що хешований

пароль не можна перетворити назад у звичайний текст, навіть якщо зломиснику вдається якимось чином отримати ваші облікові дані користувача.

Маштабованість.

Ruby on Rails забезпечує чудову платформу для створення масштабованих веб-сайтів електронної комерції завдяки своїм функціям розширення. Програми Ruby on Rails можна розширити для створення різних функцій за допомогою «дорогоцінних каменів». Бібліотека RubyGems використовується для багаторазових компонентів пакування та поширюється серед розробників Ruby. Використовуючи дорогоцінні камені, ви можете постійно оновлювати свою програму за допомогою найновіших інструментів і служб сторонніх розробників, а також покращувати її функціональність. Ви також можете шукати конкретні дорогоцінні камені на основі типу програми, яку ви хочете розробити, використовуючи онлайн-каталог Ruby Gems.

Крім того, Ruby on Rails є дуже стійкою платформою. Він використовує прості шаблони проектування, які нові розробники можуть легко зрозуміти, що дозволяє їм створювати та підтримувати програми без особливих проблем. Отже, коли ви доручаєте розробку веб-додатків для електронної комерції досвідченому розробнику RoR, вам не потрібно турбуватися про обслуговування свого веб-сайту в майбутньому.

Гнучкість.

RoR дозволяє розробникам електронної комерції легко керувати програмою та швидко вносити зміни, коли це необхідно. Оскільки Ruby on Rails використовує архітектуру Model-View-Controller (MVC), програмістам легко обійти помилки та внести зміни в додаток. Це також дозволяє їм використовувати будь-яку нову мову програмування для додаткових функцій. Так наприклад, дуже популярною мовою, яку використовують для виконання задач, які вимагають швидкості, є GO. Проте, з версій 3.2.0, Ruby почав крокувати в напрямку, щоб повністю відмовитися, навіть від думки, про необхідність використовувати додаткові мови. Адже починаючи з цієї

версії, Ruby почав значною мірою пришвидшувати свої обчислювальні можливості.

Досі не вірите в можливості цієї технології? Що ж, тоді пропоную ознайомитися з найбільшими платформами створеними на ній. До цього списку входять такі гіганти, як Twitter, Shopify, Airbnb, SoundCloud, fiverr, Couchsurfing, Twitch та навіть GitHub, яким що дня користуються тисячі й мільйони розробників по всьому світу.

Підсумовуючи все зазначене вище, Ruby on Rails є чудовим вибором. Він пропонує велику швидкість розробки, що ідеально для сартапів, безліч бібліотек, які можна використати під час розробки платформи, серед цих бібліотек є і так, що дають нам можливість, без втрат часу, повністю автоматизувати систему, а також високий рівень безпеки з коробки та знову ж таки певні бібліотеки та інструменти для її підвищення.

2.2 Безпека систем е-комерції

2.2.1 Загальні принципи безпеки

Безпека є критично важливим аспектом систем електронної комерції, оскільки вони займаються обробкою та зберіганням чутливої інформації, такої як особисті дані користувачів та фінансова інформація.

Сфера безпеки в електронній комерції стикається з різноманітними ризиками, які можуть впливати на конфіденційність, цілісність та доступність даних. Пропоную розглянути кілька ризиків, з якими може стикнутися система електронної комерції:

- Крадіжка особистих даних: Зловмисники можуть намагатися зламати систему електронної комерції для отримання доступу до особистої інформації користувачів, такої як імена, адреси, номери кредитних карт тощо. Ці дані можуть використовуватися для шахрайства, ідентифікаційних крадіжок та інших злочинів.
- Атаки на оплату: Зловмисники можуть спробувати зламати процес

оплати, використовуючи такі методи, як крадіжка кредитних карт, підроблення транзакцій або незаконне отримання доступу до фінансових даних користувачів. Це може призвести до фінансових втрат для як клієнтів, так і власників електронного магазину.

- Вразливості програмного забезпечення: Вразливості в програмному забезпеченні, яке використовується в системі електронної комерції, можуть бути використані зловмисниками для зламу або зловживання. Недостатнє оновлення або неправильна конфігурація програмного забезпечення можуть відкрити двері для атак.
- Соціальний інжиніринг: Зловмисники можуть використовувати соціальні техніки, щоб отримати доступ до системи електронної комерції або обманути користувачів. Наприклад, фішингові атаки, коли зловмисники намагаються переконати користувачів відкрити шкідливі посилання або розкрити свої конфіденційні дані.
- Відмова в обслуговуванні (DoS): Атаки на відмову в обслуговуванні можуть призвести до недоступності системи електронної комерції для легітимних користувачів. Зловмисники можуть перевантажити сервери або використовувати інші методи, щоб заборонити доступ до системи.

Ці ризики не вичерпують повного списку, і вони можуть бути специфічними для кожного випадку. Для забезпечення безпеки в електронній комерції рекомендується використовувати надійне програмне забезпечення, шифрування даних, моніторинг безпеки та постійне оновлення процедур безпеки, щоб виявляти та усувати потенційні загрози.

Ознайомившись з можливими загрозами, буде правильно переглянути і принципи, які підвищують рівень безпеки в системі. Ось кілька з них:

- Шифрування даних: Всі дані, що передаються між клієнтом і сервером, повинні бути зашифровані за допомогою протоколів шифрування, таких як SSL (Secure Sockets Layer) або TLS (Transport Layer Security). Це забезпечує конфіденційність та цілісність даних

під час їх передачі.

- Аутентифікація та авторизація: Для забезпечення безпеки системи електронної комерції, важливо мати механізми аутентифікації (перевірки ідентичності користувачів) та авторизації (визначення прав доступу користувачів). Забезпечення сильних паролів, використання двофакторної аутентифікації та обмеження доступу до конфіденційної інформації - це лише деякі засоби, що можуть бути використані для досягнення цих цілей.
- Захист від злому та атак: Системи електронної комерції повинні бути захищені від потенційних атак злому, таких як кросс-сайтовий скриптинг (XSS), SQL-ін'єкція та інші вразливості. Регулярне оновлення програмного забезпечення, використання захисних механізмів, таких як відфільтрування вхідних даних та перевірка на наявність вразливостей, допоможуть зменшити ризик атак.
- Зберігання даних: Інформація, збережена в системі електронної комерції, повинна бути належним чином захищена. Використання сильних механізмів шифрування для зберігання паролів користувачів та конфіденційної інформації, регулярні резервні копії даних і контроль доступу до серверів, де зберігається інформація, є важливими аспектами безпеки.
- Моніторинг та логування: Реалізація системи моніторингу та логування дозволяє виявляти підозрілу активність, відстежувати події та аналізувати їх. Це допомагає вчасно реагувати на потенційні проблеми безпеки та забезпечувати відновлення після випадків порушення безпеки.

Ці принципи безпеки є лише загальними вказівками, і реалізація безпеки в системі електронної комерції вимагає глибокого розуміння конкретних потреб і вимог бізнесу.

2.2.2 Безпека при грошових переведеннях

Безпека транзакцій є критично важливим аспектом електронної комерції, оскільки вона впливає на довіру користувачів до процесу оплати та захист їх фінансових даних. Основні принципи безпеки транзакцій включають:

- Шифрування даних: Під час передачі фінансових даних через мережу, таких як номери кредитних карт, інформація повинна бути шифрована. Використання протоколів шифрування, таких як SSL (Secure Sockets Layer) або TLS (Transport Layer Security), дозволяє захистити дані від неправомірного доступу під час їх трансляції через Інтернет.
- Використання безпечних платіжних шлюзів: Прийом платежів через безпечний платіжний шлюз є важливим аспектом безпеки транзакцій. Платіжний шлюз забезпечує захищену передачу фінансових даних між покупцем, продавцем та банком. Він забезпечує автентифікацію, шифрування та перевірку транзакцій, що дозволяє знизити ризик шахрайства.
- Багаторівневий підхід до автентифікації: Для запобігання несанкціонованому доступу до фінансових даних користувачів важливо використовувати ефективну систему автентифікації. Багаторівнева автентифікація, така як використання пароля, одноразових паролів (OTP), біометричних даних (відбитків пальців, розпізнавання обличчя) або двофакторної аутентифікації (2FA), забезпечує додатковий рівень безпеки.
- Моніторинг та виявлення шахрайства: Система електронної комерції повинна мати механізми моніторингу та виявлення шахрайства. Це можуть бути алгоритми аналізу поведінки користувачів, виявлення підозрілих патернів або використання розумних систем, які автоматично розпізнають та блокують підозрілі транзакції.

- Зберігання і обробка даних згідно зі стандартами безпеки: Важливо забезпечити належне зберігання і обробку фінансових даних згідно зі стандартами безпеки, такими як PCI DSS (Payment Card Industry Data Security Standard). Це включає застосування криптографічних методів, обмеження доступу до даних та використання безпечних серверів.

Ці принципи допомагають забезпечити безпеку транзакцій в системах електронної комерції і знизити ризик фінансових втрат та порушення конфіденційності користувачів.

2.2.3 JWT, як спосіб підвищення безпеки при автентифікації

JWT (JSON Web Token) - це стандарт відкритого формату для створення токенів, які можуть передаватися між сторонами в безпечний спосіб. JWT використовується для автентифікації та авторизації в розподілених системах, включаючи веб-додатки і мобільні додатки. Основна ідея JWT полягає в тому, що він містить інформацію, яка може бути перевірена і довірена, без необхідності обігового запиту до сервера.

JWT складається з трьох частин: заголовка (header), корисного навантаження (payload) і підпису (signature).

Заголовок (header) містить метадані про токен, такі як тип токена і алгоритм шифрування, який використовується для створення підпису.

Корисне навантаження (payload) містить дані, які можуть бути передані між сторонами. Це можуть бути ідентифікатор користувача, ролі, додаткові властивості тощо. Інформація в payload має формат JSON.

Підпис (signature) створюється на основі заголовка, корисного навантаження і секретного ключа, який відомий тільки серверу. Підпис використовується для перевірки цілісності та автентичності токена.

JWT має декілька переваг, включаючи простоту використання, передачу даних у зручному форматі JSON і можливість автономної перевірки

токена без обігового запиту до сервера. JWT також може містити обмежений час життя (тайм-аут), що робить його більш безпечним.

JWT може використовуватися для реалізації автентифікації та авторизації в системах електронної комерції, дозволяючи передавати інформацію про користувача між різними компонентами системи без необхідності постійного звернення до сервера.

РОЗДІЛ 3 ПРОЕКТУВАННЯ ТА РЕАЛІЗАЦІЯ АВТОМАТИЗОВАНОЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ІНТЕРНЕТ-МАГАЗИНУ КОМП'ЮТЕРНОЇ ТЕХНІКИ

3.1 Визначення вимог до автоматизованої інформаційної системи інтернет-магазину комп'ютерної техніки

3.1.1 Постановка задачі

Після проведення аналізу теоретичних основ, в яких ми розглянули системи електронної комерції, способи їх побудови та методи, які дозволяють автоматизувати дані системи, ми можемо приступити до формування основних завдань даної роботи: розробити приклад інформаційної системи інтернет магазину комп'ютерної техніки та автоматизувати його, відповідно до визначених раніше пунктах. Сам ресурс, буде спроектовано за принципом В2С, тобто за моделлю клієнт-серверної архітектури.

Щоб виконати дане завдання, перед усім, потрібно вирішити наступні завдання:

- Дослідити функціональні можливості схожих проектів, їх переваги та недоліки.
- Розробити базові аспекти, серверної частини проекту.
- Розробити головну сторінку проекту на стороні клієнта.
- Розробити систему авторизації клієнтів, на стороні сервера, а надалі й на стороні клієнта.
- Розробити функціонал кошика, з можливістю збільшення, зменшення кількості обраного товару та його видалення.
- Розробити та ввести в використання адмін-панель, яка дозволить адмініструвати данні в нашій інформаційній системі.
- Додати можливість вибору способу доставки, автоматизувати процес зміни ціни, залежно від обраного способу доставки.
- Додати спосіб оплати, що дозволить автоматично отримувати облату за товар.

- Розробити автоматизовані систему перевірки наявності товару на складі, забезпечити автоматичне повідомлення про необхідність поповнення складу певними товарами та створити систему, що визначала б успішність того, чи іншого продукту, пропонуючи встановлення знижки на продукцію, що не має попиту, та збільшення кількості товару при наступному поповненні складу.
- Забезпечити безпеку користувачам на кожному з кроків їх перебування на ресурсі.

3.1.2 Дослідження функціоналу подібних систем

Після проведення аналізу теоретичних основ, в яких ми розглянули системи електронної комерції, способи їх побудови та методи, які дозволяють автоматизувати дані системи, ми можемо приступити до формування основних завдань даної роботи: розробити приклад інформаційної системи інтернет магазину комп'ютерної техніки та автоматизувати його, відповідно до визначених раніше пунктах. Сам ресурс, буде спроектовано за принципом B2C, тобто за моделлю клієнт-серверної архітектури.

При розробці конкуренто спроможного застосунку, необхідно звертати увагу не лише на теорію, яка може помилково вести вас в не правильному напрямку, а і на практичні проклади подібних систем. Таким чином, ви зможете розробити актуальний продукт, що зможе приносити прибуток.

На українському ринку представлена велика кількість майданчиків в продажу комп'ютерної техніки. Найвідомішими з них є Citrus, Comfy, Moyo та Brain. Для того щоб більш наглядно порівняти ці ресурси, було вирішено сформуванати Таблицю 3.1 в якій ми проведемо порівняння.

Таблиця 3.1 – Порівняння ресурсів

Назва	Citrus	Comfy	Moyo	Brain
Фільтри	Наявні	Наявні	Наявні	Наявні

товарів				
---------	--	--	--	--

Продовження таблиці 3.1

Реєстрація	Наявна	Наявна	Наявна	Наявна
Вибір способу доставки	Наявний	Наявний	Наявний	Наявний
Форма зворотного зв'язку	Наявна	Наявна	Наявна	Наявна
Відгуки на товар	Наявні	Наявні	Наявні	Наявні
Порівняння товарів	Наявне	Наявне	Наявне	Наявне
Пошук по назві товару	Наявний	Наявний	Наявний	Наявний
Сторінка новин, чи блог	Наявна	Відсутня	Наявна	Відсутня

Таблиця 3.1, дає можливість побачити основні аспекти, на які слід звернути увагу, при розробці системи. Саме вони й увійдуть до основних пунктів, які будуть введені, при розробці, до інформаційної системи.

Проте, так як, більша частина автоматизації, схована від користувача в серверній частині застосунку, ми не можемо провести досконалий аналіз цього аспекту. Будемо вважати, що такі необхідні моменти, як адміністративна панель, чи контролери, які відповідають за бізнес логіку, наявні в усіх представлених мною прикладах. Тому й необхідність додавання

їх в наш майбутній веб-сайт, вважаю необхідними.

3.1.3 Функціонал майбутньої системи

Майбутня система передбачає реалізацію, як базового функціоналу, який притаманний подібним системам, так і реалізацію повної автоматизацію процесів. З огляду на обрану тему, а саме автоматизована інформаційна система інтернет-магазину комп'ютерної техніки, більше буде розкрита тема саме автоматизації процесів роботи цієї системи.

Попередньо проаналізувавши подібні системи, було сформовано перелік функціоналу, який буде реалізовано в ході даного дослідження. Цей функціонал, наведений в Таблицях 3.2, 3.3 та 3.4, було розбито на блоки роботи та взаємодії. Так в Таблиці 3.2 приводиться функціонал притаманний клієнту, в Таблиці 3.3 – адміністратору веб-сайту, а в Таблиці 3.4 – прихований функціонал, пов'язаний як з клієнтом, так і з адміністратором, тобто певні функції без яких дана система не може називатись автоматизованою, а також бізнес логіка.

Таблиця 3.2 – Функціонал, пов'язаний з клієнтом

Назва	Опис
Реєстрація	Дає можливість користувачу створити новий обліковий запис
Авторизація	Дає можливість користувачу увійти до існуючого облікового запису
Вихід з системи	Дає можливість користувачу вийти з існуючого облікового запису
Форма зворотного зв'язку	Дає можливість користувачу залишити відгук про систему, чи зв'язатися з консультантом

Каталог товарів	Дає можливість користувачу переглядати наявні для продажу товари
-----------------	--

Продовження таблиці 3.2

Кошик	Дає можливість користувачу додати до та переглянути обрані для покупки товари
Пошук	Дає можливість користувачу знайти товар по назві
Фільтрація товарів	Дає можливість користувачу переглянути товари обраної категорії, чи відфільтровані за певними критеріями
Сторінка продукту	Дає можливість користувачу переглянути детальну інформацію про продукт
Новини	Дає можливість користувачу переглянути актуальні новини, про даний веб-сайт, побачити актуальні новини зі світу техніки
Інформаційна сторінка	Дає можливість користувачу переглянути детальну інформацію про даний ресурс, способи оплати та доставки

Таблиця 3.3 – Функціонал, пов'язаний з адміністратором

Назва	Опис
Сторінка продуктів	Дає можливість адміністратору управляти записами про продукти

Сторінка категорій	Дає можливість адміністратору управляти записами про категорії
--------------------	--

Продовження таблиці 3.3

Сторінка користувачів	Дає можливість адміністратору управляти записами про користувачів
Сторінка замовлених продуктів	Дає можливість адміністратору управляти записами про замовлені продукти
Сторінка замовлень	Дає можливість адміністратору управляти записами про замовлення
Сторінка адміністраторів	Дає можливість адміністратору створювати, при необхідності, нових адміністраторів
Сторінка повідомлень від користувачів	Дає можливість адміністратору переглядати повідомлення від користувачів
Сторінка повідомлень бізнес логіки	Дає можливість адміністратору переглядати повідомлення створені для бізнес логіки

Таблиця 3.4 – Функціонал, пов'язаний з бізнес логікою

Назва	Опис
Доставка	Дає можливість користувачу обрати доступний спосіб доставки, залежно від його потреб

	та можливостей
Оплата	Дає можливість користувачу оплатити обрані товари онлайн

Продовження таблиці 3.4

Повідомлення про товари, що закінчуються на складі	Дає можливість адміністраторам одразу дізнатись про те, що товари закінчуються
Повідомлення про товари, що були успішними, чи ні в цьому місяці	Дає можливість адміністраторам дізнатись про позиції, які користуються успіхом, чи навпаки

В даних таблицях розглянуті основні функціональні можливості, які дозволяють, як користувачам комфортно користуватися веб-сайтом, так і адміністраторам та менеджерам з продажів, швидко та просто управляти ним та бізнесом. Ці функції були обрані, після детального аналізу подібних систем з продажу комп'ютерної техніки.

3.2 Архітектура системи

3.2.1 Серверна частина

Архітектура серверної частини побудована на Ruby on Rails останньої сьомої версії. В останніх версіях фреймворку наявні чудові системи захисту даних. Так встроєним є гем Sanitize, яка дозволяє обрізати данні що передаються зі сторони клієнта, тому такі способи отримання даних як SQL-ін'єкції та багато інших, не дають ніякого ефекту. Також доступні системи шифрування даних та додаткове шифрування файлів кукі та сесій. Тому отримати доступ до сторінки іншого користувача стає майже неможливо.

Дана технологія побудована на архітектурі MVC (Model View Controller). Такий тип архітектури полегшує та пришвидшує розробку. Model, тобто модель, відповідає за представлення таблиці в базі даних. View, тобто

представлення, відповідає за вигляд сторінки доступної користувачу, проте в нашому випадку за сторінки доступні адміністратору та сторінки зі згенерованими даними в форматі JSON. Controller, тобто контролер, відповідає за всю логіку, по якій ми передаємо певні дані користувачу.

Дана архітектура дозволяє розбити систему на окремі функціональні модулі наведені в Таблиці 3.5.

Таблиця 3.5 – Модулі програмної системи

Тип	Назва в системі	Опис
Контролер	category_controller.rb	Відповідає за управління категоріями
Контролер	model_controller.rb	Відповідає за управління моделями товару
Контролер	order_controller.rb	Відповідає за управління замовленням
Контролер	order_item_controller.rb	Відповідає за управління товарами, що належать замовленню
Контролер	product_controller.rb	Відповідає за управління продуктами
Контролер	registration_controller.rb	Відповідає за реєстрацію користувача
Контролер	session_controller.rb	Відповідає за

		створення та видалення сесії
--	--	------------------------------

Продовження таблиці 3.5

Хелпер	current_user_concern.rb	Відповідає за додаткову функцію, що перевіряє, чи існує сесія у даного користувача
Контролер	application_controller.rb	Відповідає за основні можливості усіх контролерів, також в ньому визначений метод, що відповідає за визначення, чи створення замовлення по айді користувача
Асинхронна задача	product_ends_job.rb	Відповідає за створення повідомлень про товари, що закінчуються
Асинхронна задача	product_success_job.rb	Відповідає за створення повідомлень про

		товари, що були успішними, чи ні в цьому місяці
--	--	---

Таким чином ми отримуємо повний функціональний спектр, що необхідний для використання та управління веб-сайтом.

3.2.2 Клієнтська частина

Клієнтська сторона сервісу, побудована за допомоги front-end бібліотеки React. Дана бібліотека дає дуже гнучку архітектуру, що дозволяє розробнику самому вирішувати, як будувати свою систему.

З огляду на отриманий мною досвід, було обрано побудувати таку структуру проекту:

- Components – тут зберігаються файли, які відповідають за зовнішній вигляд сторінок, представлених користувачу.
- Containers – тут зберігаються файли, які відповідають за виклик файлів компонент та передачу їм даних узятих зі серверної частини.
- Features – тут зберігаються файли, які відповідають за виклик методів для отримання даних з серверної частини, перевірку на помилки, передачу даних в параметри запитів.
- Fonts – тут зберігаються файли, які відповідають за стилі тексту представлені на сторінках і які не є стандартними для браузеру.
- Helpers – тут зберігаються файли, які відповідають за допоміжні функції.
- Hooks – тут зберігаються файли, які відповідають за методи, які передають дані для створення записів на сервері.
- Images – тут зберігаються файли, які відповідають за збереження локальних зображень.
- Store – тут зберігається файл, який відповідає за так званий стор, який використовується для локального збереження даних, за

допомоги бібліотеки Redux.

- Styles – тут зберігаються файли, які відповідають за стилі, використані додатком для створення приємних для користування сторінок.

Така структура дозволяє розробити систему, яку легко оновлювати, легко розробляти та в яку легко ввести нового розробника, для долучення його в процес розробки та підтримки системи.

3.3 Додаткові використані бібліотеки

3.3.1 Серверна частина

Як відомо, Ruby on Rails має велику аудиторію розробників, що підтримують велику кількість існуючих, а також створюють безліч нових бібліотек, які дають можливість швидко та без додаткових зусиль ввести потрібний функціонал. Такі бібліотеки, в мові програмування Ruby називаються гемі. За допомогою гемів, стає можливим навіть те, що виглядає складним, або ж неможливим при самостійній розробці певного функціоналу.

Першим, з таких гемів, які я використовував при розробці, став bcrypt. Він допомагає додатково шифрувати паролі, перевіряти їх безпечність, або ж сек'юрність. Все що необхідно – це додати умову в обраній моделі, в моєму випадку моделі User, умову `have_secure_password`, та при створенні таблиці в базі даних, замість створення кількох полів з паролем, як `password`, `password_confirmation` та інші, створити поле `password_digest`. Далі бібліотека зробить за нас усю роботу.

Другим з гемів, я додав `activeadmin` в парі з `devise`. Перша з цих бібліотек відповідає за створення адміністративної панелі, а інший за можливість авторизації в ній. Пара цих бібліотек, дозволяє швидко створити адмін-панель, з великою кількістю вшитого всередину функціоналу, що

допомагає зекономити купу часу, який пішов би на розроблення подібного додатку. На Рисунку 3.1. наведено вигляд цієї панелі у браузері.

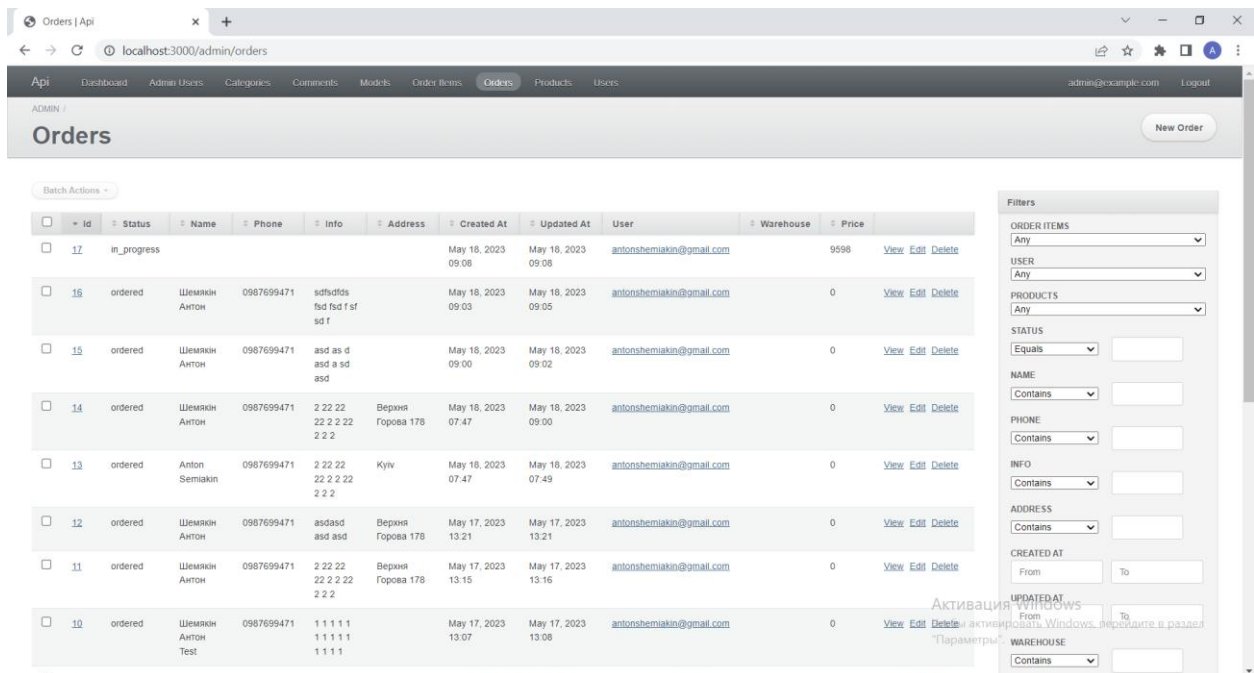


Рисунок 3.1 - Вигляд налаштованої адміністративної області

Наступним виступає `aws-sdk-s3`. Дана бібліотека відповідає за підключення хмарного сервісу AWS S3, який дає можливість нам зберігати файли зображень, відео та багато іншого. Це невід'ємний сервіс, який допомагає скоротити кількість логіки, підвищити швидкість завантаження файлів, а отже і сторінки яку відкриває користувач. Одним словом скарб, який доступний усім і кожному.

Далі, для реалізації доставки, я звернув увагу на бібліотеку `novaposhta2`. Як відомо, Нова Пошта має своє API розробника, що дає можливість, як переглядати доступні відділення так і виводити дані про процес доставки. Хоч опанування даних можливостей і є досить простим, але Ruby on Rails не був би собою, якщо б не запропонував би ще простіший спосіб на виконання цих дій. Так, цей гем дозволяє замість використання 3-d party запитів, ввівши свої особисті дані, в своєму стилі, на пряму комунікувати з ПЗ розробника, яку надає Нова Пошта.

Після цього, я звернув увагу на систему оплати. Ruby on Rails має велику кількість бібліотек, які дають можливість оплачувати товари онлайн.

Серед них, я обрав сервіс WayForPay. Під даний сервіс також був розроблений гем, який допомагає керувати процесом оплати та головне, створює форну оплати, яку можна налаштувати в залежності від потреб.

Останньою з бібліотек, про які варто розповісти є бібліотека sidekiq. Хоч фреймворк, за допомоги якого була розроблена серверна частина системи, і містить можливість створювати асинхронні задачі, проте даний гем, дозволяє вивувати ці задачі швидше, з меншим навантаженням на сервер, а також дає доступ до панелі, на якій можна переглядати стан виконання задач та при необхідності збирати статистику їх виконання й покращувати процеси їх виконання. На Рисунку 3.2. наведено вигляд цієї панелі у браузері.

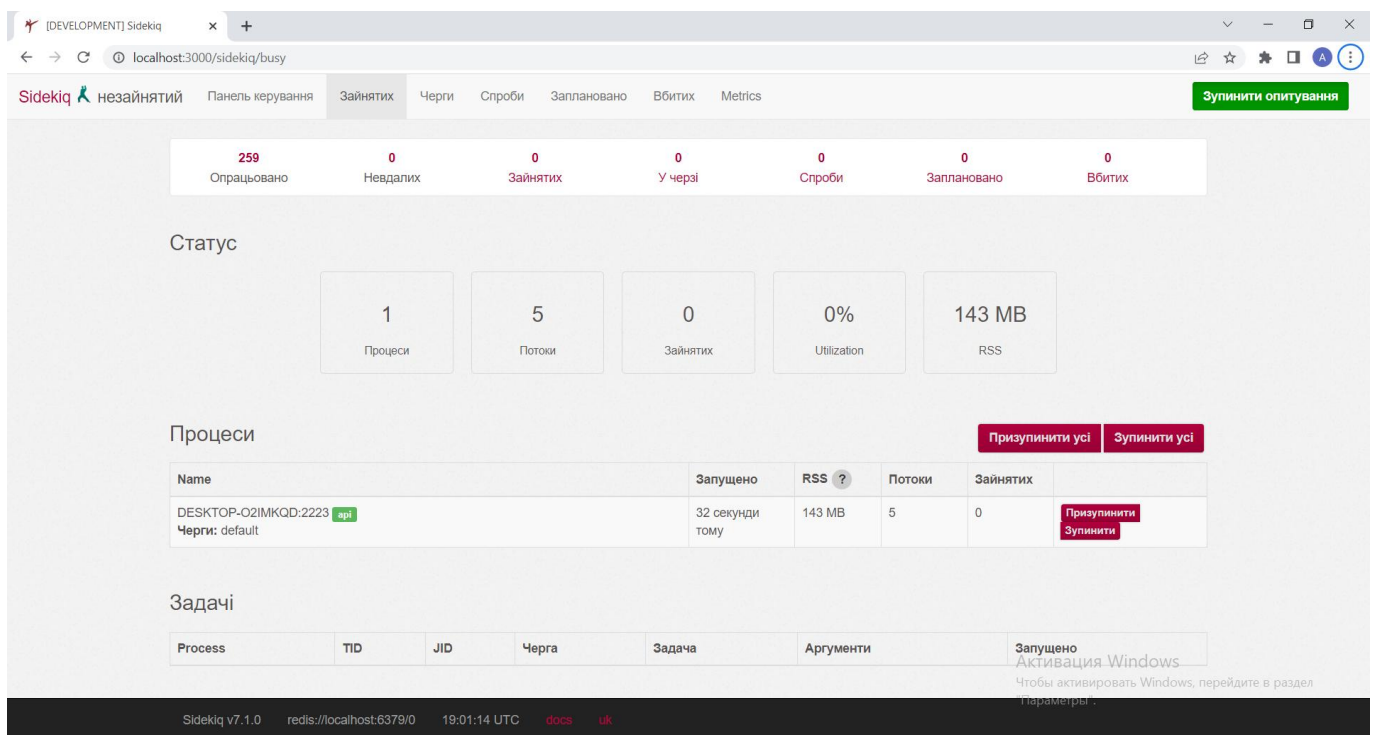


Рисунок 3.2 - Вигляд налаштованої адміністративної області

3.3.2 Клієнтська частина

Як відомо React.js пропонує величезну кількість різноманітних бібліотек призначених для полегшення процесів розробки. Основну мою увагу привернули бібліотеки, що відповідають за виконання запитів та

збереження даних на клієнтській частині.

Першою, з таких бібліотек, стала бібліотека `axios`. Вона широко використовується в `front-end` технологіях. Вона надає прості та різноманітні способи для налаштування запитів. Для полегшення її використання, мною було створено два файли, що містять допоміжні методи. Першим став файл під назвою `requestManager.js`. Він відповідає за налаштування усіх видів запитів, що використовуються в системі. Другий же, під назвою `api.js`, містить в собі всі `get` запити, які використовуються в системі.

Другою бібліотекою стала бібліотека `Redux` та її розширення `Redux Toolkit`. Ця бібліотека дозволяю швидко налаштувати стейт сервісу, перевіряти та асинхронно оновлювати записи в ньому.

ВИСНОВОК

Таким чином, в процесі виконання кваліфікаційної роботи бакалавра було розроблено автоматизовану інформаційну систему інтернет-магазину комп'ютерної техніки, а зокрема:

- досліджено загально-теоретичні засади понять систем електронної комерції та їх автоматизації;
- здійснено аналіз програмно-технологічних рішень побудови автоматизованих інформаційних систем електронної комерції комп'ютерною технікою;
- спроектовано, реалізовано та впроваджено автоматизовану систему електронної комерції комп'ютерною технікою з урахуванням інженерії вимог.

Були вивчені технології побудови системи електронної комерції, сучасні методи роботи з даними, способи автоматизації е-комерційної системи, методи розробки функціональних систем за допомоги Ruby on Rails та React.js, способи оплати та доставки, було проаналізовані тенденції сучасної електронної комерції, проведено аналіз різновидів баз даних, розглянуто бібліотеку клієнтської частини застосунку React.js та серверної Ruby on Rails, розглянуто та впроваджено різні бібліотеки для автоматизації процесів системи.

Для розробки системи для кваліфікаційної роботи бакалавра були використані такі стеки технологій, як Ruby on Rails в парі з PostgreSQL та React.js. Це сучасні технології, які, як продемонстровано в роботі, чудово підходять для розробки автоматизованої інформаційної системи інтернет-магазин комп'ютерної техніки. Були передбачені методи для захисту даних, та автоматизації системи, згідно з визначеними пунктами в роботі.

В повній мірі розроблена система, включно із базою даних, модулів на

back-end та front-end.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Плєскач В.Л. Електронна комерція: Підручник / В.Л. Плєскач, Т.Г. Затоначька. К.: Знання, 2007. 535 с.
2. Ruby Docs :веб-сайт. URL: <https://www.ruby-lang.org/> (дата звернення: 21.12.2022)
3. Ruby on Rails Docs :веб-сайт. URL: <https://rubyonrails.org/> (дата звернення: 21.12.2022)
4. React Docs :веб-сайт. URL: <https://uk.legacy.reactjs.org/> (дата звернення: 21.12.2022)
5. Axios Docs :веб-сайт. URL: <https://www.npmjs.com/package/axios> (дата звернення: 21.12.2022)
6. Axios Docs :веб-сайт. URL: <https://www.npmjs.com/package/axios> (дата звернення: 21.12.2022)
7. The Future Of E-Commerce: Trends To Watch In 2023 :веб-сайт. URL: <https://www.forbes.com/sites/forbesmarketplace/2023/03/21/the-future-of-e-commerce-trends-to-watch-in-2023/?sh=4fd05ca1631e> (дата звернення: 21.12.2022)
8. Ukraine - Country Commercial Guide :веб-сайт. URL: <https://www.trade.gov/country-commercial-guides/ukraine-ecommerce> (дата звернення: 21.12.2022)
9. How Ecommerce Automation Works and Benefits Your Online Business :веб-сайт. URL: <https://www.bigcommerce.com/articles/ecommerce/ecommerce-automation/> (дата звернення: 21.12.2022)
10. Top 9 Killer Marketing Automations for Your eCommerce Store :веб-сайт. URL: <https://www.mayple.com/blog/ecommerce-marketing->

[automation](#) (дата звернення: 21.12.2022)

11. Ecommerce automation: Turn your customer support into sales :веб-сайт. URL: <https://www.ultimate.ai/solutions/ecommerce> (дата звернення: 21.12.2022)
12. ЕС запускает проект "Цифровая трансформация для Украины" :веб-сайт. URL: <https://delo.ua/ru/telecom/es-zapuskaet-proekt-cifrovaya-transformaciya-dlya-ukrainy-vydelyaet-174-mln-evro-411336/> (дата звернення: 21.03.2023)
13. WayForPay :веб-сайт. URL: <https://wayforpay.com/uk> (дата звернення: 21.12.2022)
14. Creating and Using an Amazon S3 Bucket :веб-сайт. URL: <https://docs.aws.amazon.com/sdk-for-ruby/v3/developer-guide/s3-example-create-buckets.html> (дата звернення: 21.12.2022)
15. Advantages and Disadvantages of Ruby on Rails :веб-сайт. URL: <https://www.software-developer-india.com/advantages-and-disadvantages-of-ruby-on-rails/> (дата звернення: 21.12.2022)
16. Ruby on Rails ECommerce Development :веб-сайт. URL: <https://cybercraftinc.com/ruby-on-rails-ecommerce-development/> (дата звернення: 21.12.2022)
17. Sidekiq Docs :веб-сайт. URL: <https://sidekiq.org/> (дата звернення: 21.12.2022)
18. Добавление Sidekiq и Redis в приложение Ruby on Rails :веб-сайт. URL: <https://www.digitalocean.com/community/tutorials/how-to-add-sidekiq-and-redis-to-a-ruby-on-rails-application-ru> (дата звернення: 21.12.2022)
19. Top 10 Databases to Use in 2021 :веб-сайт. URL: <https://towardsdatascience.com/top-10-databases-to-use-in-2021-d7e6a85402ba> (дата звернення: 21.12.2022)
20. What Is a Database? :веб-сайт. URL: <https://www.oracle.com/database/what-is-database/> (дата звернення:

21.12.2022)

21. The 6 best database-powered app builders in 2023 :веб-сайт. URL: https://zapier.com/blog/simple-database-app-builders/?utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=gaw-gbl-nua-search-blog-dsa&utm_adgroup=DSA-BestApps-Form_Builder&utm_term=&utm_content=_pclid_659058345731_pkw_pmt_pdv_c_slid_pgrid_157760468828_ptaid_aud-942274704400:dsa-2066874513104_&gad=1&gclid=CjwKCAjwpayjBhAnEiwA-7enazJI4LTwIJuKrEMJF4t4ozutBYUUKnMsSXHLUg4bJojxMbujvaVp7BoC3SIQAvD_BwE (дата звернення: 21.12.2022)
22. Що таке backend-розробка і чим вона відрізняється від frontend :веб-сайт. URL: <https://www.buh24.com.ua/shho-take-backend-rozrobka-i-chym-vona-vidriznyayetsya-vid-frontend/> (дата звернення: 21.12.2022)
23. Шаблони для шаблонів шаблонізатора :веб-сайт. URL: <https://dou.ua/forums/topic/31563/> (дата звернення: 21.12.2022)
24. Front-end Developer: хто він та скільки заробляє. Аналітика DOU :веб-сайт. URL: <https://dou.ua/lenta/articles/frontend-developer-portrait/> (дата звернення: 21.12.2022)
25. Співбесіда з Ruby. 500+ запитань для Junior, Middle, Senior :веб-сайт. URL: <https://dou.ua/lenta/articles/interview-questions-ruby-developer/> (дата звернення: 21.12.2022)
26. B2B, B2C, B2G, C2C: сегментація та специфіка :веб-сайт. URL: <https://avivi.pro/ua/blog/b2b-b2c-b2g-c2c-segmentatsiya-ta-spetsifika/> (дата звернення: 21.12.2022)
27. B2C :веб-сайт. URL: <https://apix-drive.com/ua/blog/ecommerce/b2c> (дата звернення: 21.12.2022)
28. e-business (electronic business) :веб-сайт. URL: <https://www.techtarget.com/searchcio/definition/e-business> (дата звернення: 21.12.2022)
29. e-business :веб-сайт. URL:

<https://dictionary.cambridge.org/ru/%D1%81%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%80%D1%8C/%D0%B0%D0%BD%D0%B3%D0%B%D0%B8%D0%B9%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9/e-business>

(дата звернення: 21.12.2022)

30. PostgreSQL: The World's Most Advanced Open Source Relational Database :веб-сайт. URL: <https://www.postgresql.org/> (дата звернення: 21.12.2022)
31. E-Commerce - Payment Systems :веб-сайт. URL: https://www.tutorialspoint.com/e_commerce/e_commerce_payment_systems.htm#:~:text=Online%20payments%20done%20via%20credit,or%20company%20issuing%20e%2Dcash. (дата звернення: 21.12.2022)
32. Best Payment Methods of All Time for Your eCommerce Store :веб-сайт. URL: <https://segmentify.com/blog/best-payment-methods-for-ecommerce/> (дата звернення: 21.12.2022)
33. Distribution of payment methods used for online transactions in Ukraine in 2022 :веб-сайт. URL: <https://www.statista.com/statistics/1028730/online-payment-methods-in-ukraine/> (дата звернення: 21.12.2022)
34. Payments and e-commerce in the Ukraine :веб-сайт. URL: <https://www.ppro.com/countries/ukraine/> (дата звернення: 21.12.2022)
35. JWT :веб-сайт. URL <https://jwt.io/> (дата звернення: 21.12.2022)
36. Безопасность JSON Web Tokens (JWT) :веб-сайт. URL: <https://cyberpolygon.com/ru/materials/security-of-json-web-tokens-jwt/> (дата звернення: 21.12.2022)

ДОДАТКИ

ДОДАТОК А

```
class ProductEndsJob
  include Sidekiq::Worker

  def perform(*args)
    product_ends = Product.where('quantity <= ?', 5)
      .where(checked: false)
    product_ends.each do |product|
      product.update(
        checked: true
      )
      Notification.create(
        product_id: product.id,
        message: 'This product is ending'
      )
    end
  end
end
```

Рисунок А1 – асинхронний метод перевірки кількості товарів на складі

```
def create
  order_item = current_order.order_items.find_by(product_id: params['product_id'])
  @order = current_order
  @product = Product.find(params['product_id'])
  price = @order.price

  if order_item && params['destroy'] == 'true'
    @product.quantity += order_item.quantity
    price = 0
    @order.update(
      price: price.to_i
    )
    order_item.destroy
  elsif order_item && params['decrease'] == 'true'
    @product.quantity += 1
    price -= @product.price
    @order.update(
      price: price.to_i
    )
    if order_item.quantity == 1
      order_item.destroy
    else
      order_item.quantity -= 1
      order_item.save
    end
  else
    if order_item
      order_item.quantity += 1
      @product.quantity -= 1
      order_item.save
    else
      current_order.order_items.create(
        product_id: params['product_id'],
```

Рисунок Б1 – автоматизований метод створення, збільшення, зменшення та видалення продукту з кошику (перша частина)

```
else
  current_order.order_items.create(
    product_id: params['product_id'],
    quantity: params['quantity']
  )

  @product.quantity -= 1
end
price += @product.price
@order.update(
  price: price.to_i
)
end

@product.save
end
```

Рисунок Б2 – автоматизований метод створення, збільшення, зменшення та видалення продукту з кошику (друга частина)

```
def set_city
  @cities = Novaposhta2::City.all
  render json: @cities
end

def set_warehouses
  @warehouses_all = Novaposhta2::City.find_by_ref(params['city']).warehouses
  @warehouses = @warehouses_all.first(10)
  render json: @warehouses
end
```

Рисунок В1 – методи отримання інформації про доступні міста та відділення для доставки