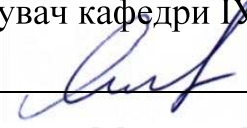


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова
Навчально-науковий інститут комп'ютерних наук та управління проектами
Кафедра інформаційних управляючих систем та технологій

"Допущений до захисту"

Завідувач кафедри ІУСТ



к.т.н, доц. Михелєв І.Л.

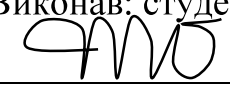
" ____ " _____ 2025 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття ступеня вищої освіти "магістр"

на тему: "Дослідження систем використання вебзастосунків для розміщення оголошень"

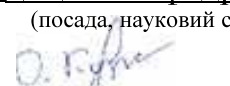
Виконав: студент групи 6141м



Токаренко О. М.
(підпис)

Керівник роботи:

доцент кафедри ІУСТ, к.т.н.
(посада, науковий ступінь вчене звання)



Гайдасенко О. В.
(підпис)

м. Миколаїв – 2025 р

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова
Навчально-науковий інститут комп'ютерних наук та управління проектами
Кафедра інформаційних управляючих систем та технологій
Спеціальність 122 "Комп'ютерні науки"
Освітня програма "Комп'ютерні науки"

"ЗАТВЕРДЖУЮ"

Гарант освітньої програми

В. Ажищев

к.т.н, доц. Ажищев В.Ф.

" ____ " ____ 2025 р.

*ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ*
на здобуття ступеня вищої освіти "бакалавр"

Студенту Токаренко Олександр Миколайовичу
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: Дослідження систем використання вебзастосунків для розміщення оголошень

Керівник роботи Гайдаєнко О. В.

Затверджені наказом ректора № 1355-уч від "14" листопада 2025 року.

2. Термін подання роботи: 15 грудня 2025 р.

3. Вихідні дані до проекту (роботи) ДСТУ щодо обробки інформації, літературні джерела, технічна документація на існуючі аналоги систем,

4. Перелік питань, що належать до розробки (найменування розділів)

Вступ. 1. Дослідження систем використання вебзастосунків для розміщення оголошень. 2. Проектування архітектури та розробка концепції вебзастосунку. 3. Розробка системи. 4. Техніко-економічне обґрунтування розробки і впровадження системи. 5. Охорона праці. 6. Охорона навколишнього середовища. Висновки

5. Перелік презентаційних матеріалів Слайди: Актуальність; Мета та завдання; Модель варіантів використання; ER-діаграма; Логічна модель даних; Математичне забезпечення; Програмне забезпечення; Архітектура системи; Техніко-економічне обґрунтування; Висновки

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1	Гайдаєнко О. В.	05.09.2024	22.12.2024
2	Гайдаєнко О. В.	23.12.2024	15.06.2025
3	Гайдаєнко О. В.	15.06.2025	25.09.2025
4	Гайдаєнко О. В.	25.09.2025	14.11.2025
5	Гайдаєнко О. В.	25.09.2025	14.11.2025
6	Гайдаєнко О. В.	25.09.2025	14.11.2025

7. Дата видачі завдання 05 вересня 2024 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

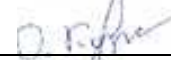
№ з/п	Назва етапів дипломного проєкту (роботи)	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Дослідження та аналіз предметної галузі	22.12.2024	
2	Розробка концепції	15.03.2025	
3	Розділ з розробки проєктних рішень по системі (та її частинах)	15.06.2025	
4	Реалізація проєкту та розробка робочої документації	25.09.2025	
5	Обчислення економічної ефективності	14.11.2025	
6	Вирішення питань охорони праці та навколишнього середовища	14.11.2025	
7	Оформлення пояснювальної записки	14.11.2025	
8	Подання магістерської роботи на перевірку на плагіат	16.11.2025	
9	Подання магістерської роботи рецензенту	20.11.2025	
10	Подання магістерської роботи на державний захист	15.12.2025	

Студент


(підпис)

Токаренко О.М.
(ПІБ)

Керівник роботи


(підпис)

Гайдаєнко О. В.
(ПІБ)

АНОТАЦІЯ

Обсяг пояснювальної записки складає 80 сторінок. У роботі наведено 6 ілюстрацій, 5 таблиць, 3 додатки та 18 джерел у списку літератури.

Об'єктом дослідження є процес використання вебзастосунків для розміщення оголошень. Предметна область охоплює процеси публікації, модерації, пошуку, фільтрації, просування та управління оголошеннями, а також взаємодію користувачів із системою. Метою роботи є підвищення ефективності використання вебзастосунків для розміщення оголошень.

У роботі виконано аналіз вимог, побудовано UML-діаграми, описано алгоритм формування порядку виведення оголошень на основі математичної моделі, що враховує використані платні сервіси. Розроблено структуру бази даних та логіку роботи системи.

Для серверної частини використано Java та Spring Boot, для клієнтської – React, що забезпечило інтерактивність інтерфейсу. PostgreSQL застосовано як основну СУБД, а Amazon S3 – для зберігання зображень. Деплой системи реалізовано на AWS EC2.

Проведено техніко-економічний розрахунок витрат на розробку та впровадження системи, а також визначено очікуваний дохід від платних послуг та реклами. Встановлено, що проєкт може окупитися менш ніж 6 місяців після запуску.

Результатом роботи є модель вебзастосунку для публікації оголошень про нерухоме та рухоме майно із розробленою архітектурою, алгоритмічним та економічним обґрунтуванням.

Ключові слова: *вебзастосунок, нерухомість, оголошення, React, Java, Spring Boot, PostgreSQL, AWS, математична модель, додаткові послуги.*

ABSTRACT

The volume of the explanatory note is 80 pages. The paper contains 6 illustrations, 5 tables, 3 appendices and 18 sources in the references.

The object of the study is the process of using web applications for publishing advertisements. The subject area covers the processes of posting, moderating, searching, filtering, promoting, and managing advertisements, as well as user interaction with the system. The aim of the work is to improve the efficiency of web applications used for publishing advertisements.

The study includes requirements analysis, development of UML diagrams, and a description of an algorithm for generating the display order of advertisements based on a mathematical model that takes into account activated paid services. The database structure and system logic were designed.

Java and Spring Boot were used for the server side, while React was employed for the client side to ensure an interactive user interface. PostgreSQL served as the primary DBMS, and Amazon S3 was used for storing images. Deployment of the system was performed on AWS EC2.

A techno-economic calculation of development and implementation costs was carried out, along with an estimation of expected income from paid services and advertising. It was determined that the project can pay off in less than six months after deployment.

The result of the work is a web application model for posting advertisements for movable and immovable property, supported by a developed architecture, algorithmic solutions, and economic justification.

Keywords: web application, real estate, advertisements, React, Java, Spring Boot, PostgreSQL, AWS, mathematical model, paid services.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	9
РОЗДІЛ 1 ДОСЛІДЖЕННЯ СИСТЕМ ВИКОРИСТАННЯ ВЕБЗАСТОСУНКІВ ДЛЯ РОЗМІЩЕННЯ ОГолошень.....	11
1.1 Загальний опис вебзастосунок	11
1.2 Структура вебзастосунок	13
1.2.1 Функціональні можливості вебзастосунок.....	13
1.3 Вітчизняний і зарубіжний досвід застосування вебзастосунків для розміщення оголошень	15
1.4 Концепція системи	18
1.4.1 Формування вимог.....	18
1.4.2 Вимоги до якості розподілення ресурсів в вебзастосунку	22
1.5 Постановка задачі.....	24
Висновок до розділу 1.....	26
РОЗДІЛ 2 ПРОЕКТУВАННЯ АРХІТЕКТУРИ ТА РОЗРОБКА КОНЦЕПЦІЇ ВЕБЗАСТОСУНКУ	27
2.1 Побудова моделі варіантів використання	27
2.2 Побудова концептуальної моделі.....	29
2.3 Рішення з інформаційного забезпечення.....	30
2.3.1 Логічна модель	30
2.3.2 Фізична модель	32
2.3.3 Діаграма послідовності.....	33
2.4 Рішення з технічного забезпечення.....	35
2.4.1 Опис комплексу технічних засобів.....	35
2.5 Рішення з математичного забезпечення.....	36

2.5.1 Математична модель	36
2.6 Рішення з програмного забезпечення.....	37
Висновок до розділу 2.....	40
РОЗДІЛ 3 РОЗРОБКА СИСТЕМИ.....	41
3.1 Загальні рішення.....	41
Висновок до розділу 3.....	44
РОЗДІЛ 4 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ РОЗРОБКИ ВЕБЗАСТОСУНКУ.....	45
4.1 Загальна характеристика роботи.....	45
4.2 Розрахунок витрат на проектування та впровадження систем.....	47
4.2.1 Техніко-економічний аналіз.....	47
4.3 Розрахунок економічної ефективності розробки і впровадження системи.....	49
Висновок до розділу 4.....	51
РОЗДІЛ 5 ОХОРОНА ПРАЦІ.....	52
5.1 Вступ.....	52
5.2 Аналіз небезпечних і шкідливих факторів.....	52
5.2.1 Освітленість робочого місця.....	53
5.2.2 Вплив випромінювання.....	53
5.2.3 Вплив електричного струму.....	54
5.2.4 Виробничий шум.....	54
5.2.5 Умови мікроклімату.....	55
5.2.6 Організація робочого місця.....	55
5.3 Розрахунок освітленості робочого місця.....	56
Висновок до розділу 5.....	58
РОЗДІЛ 6 ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА.....	59
6.1 Вступ.....	59
6.2 Загальні відомості про забруднення.....	59
6.3 Заходи щодо запобігання забруднення навколишнього середовища.....	60

Висновок до розділу 6.....	62
ВИСНОВКИ.....	63
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	64
ДОДАТОК А – Технічне завдання	66
ДОДАТОК Б – Інструкція користувача	72
ДОДАТОК В – Фрагмент програмного коду	80

ВСТУП

У кваліфікаційній роботі досліджуються системи використання вебзастосунків для розміщення оголошень. Інтернет-технології проникли в усі сфери життя, де вебзастосунки відіграють ключову роль у процесах обміну інформацією та торгівлі. Платформи для розміщення оголошень стали невід'ємною частиною бізнесу та повсякденного життя, забезпечуючи швидкий пошук товарів та послуг.

Вебзастосунки для розміщення оголошень є потужним інструментом для організації онлайн-торгівлі та комунікації між користувачами незалежно від їх місцезнаходження. В Україні та світі існує багато подібних платформ, проте не всі забезпечують необхідний рівень функціональності та безпеки. Постійний розвиток технологій вимагає регулярного оновлення таких систем відповідно до зростаючих потреб користувачів.

Метою роботи є підвищення ефективності використання вебзастосунків для розміщення оголошень. Це включає вивчення вітчизняного та зарубіжного досвіду, оцінку функціональних можливостей сучасних платформ та дослідження потенціалу для інновацій.

Важливими аспектами розробки є забезпечення ефективного розподілу ресурсів, оптимізація серверної частини та створення надійного зв'язку між компонентами системи. Особлива увага приділяється архітектурі системи, інтеграції з платіжними системами, безпеці даних та зручності інтерфейсу.

У першому розділі проведено дослідження системи використання вебзастосунків для розміщення оголошень, розглянуто загальний опис, структуру та архітектуру вебзастосунків, а також виконано аналіз вітчизняного і зарубіжного досвіду використання подібних платформ. Це дало змогу визначити ключові вимоги до розроблюваної системи та сформулювати постановку задачі.

У другому розділі спроектовано вебзастосунок за концепцією запропонованою в першому розділі. Створено моделі варіантів використання, концептуальні, логічні та фізичні моделі, а також діаграму послідовності. Це стало основою для вибору технічних і програмних рішень.

У третьому розділі реалізовано проектні рішення розробки, зокрема схеми організаційної та функціональної структури вебзастосунку, а також рішення з організаційного забезпечення. У четвертому розділі проведено техніко-економічне обґрунтування розробки системи.

У п'ятому і шостому розділі розглянуто норми щодо охорони праці та навколишнього середовища. Проведено аналіз шкідливих факторів на робочому місці та запропоновано заходи щодо зменшення їх впливу, а також заходи з охорони навколишнього середовища.

Результати дослідження можуть бути корисними як для нових учасників ринку, так і для вдосконалення існуючих систем, що сприятиме створенню більш ефективних та безпечних рішень для онлайн-торгівлі.

РОЗДІЛ 1 ДОСЛІДЖЕННЯ СИСТЕМ ВИКОРИСТАННЯ ВЕБЗАСТОСУНКІВ ДЛЯ РОЗМІЩЕННЯ ОГолошень ТА АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ

1.1 Загальний опис вебзастосунок

Вебзастосунок призначений для розміщування оголошень в інтернеті, шукати пропозиції за певними критеріями та взаємодіяти з іншими користувачами, які пропонують або шукають різноманітні товари та послуги. Такий додаток вирішує важливе завдання для сучасного суспільства — полегшує процес купівлі, продажу або обміну товарами та послугами через мережу Інтернет.

Основною метою вебзастосунок є створення зручної платформи для публікації оголошень. Користувачі можуть створити свій обліковий запис і розміщувати інформацію про товари чи послуги, які вони хочуть продати, обміняти чи віддати. Вебзастосунок також забезпечить механізм пошуку, який дозволить користувачам знаходити оголошення за категоріями, цінами, місцем розташування та іншими фільтрами. Така функціональність робить платформу максимально зручною для людей, які шукають щось конкретне, і дає змогу швидко знайти потрібні пропозиції.

Застосунок буде працювати як багатofункціональна система, яка дозволяє не лише розміщувати оголошення, але й підтримувати зв'язок між користувачами. Це включає систему повідомлень або коментарів, через які користувачі можуть задавати питання продавцям або домовлятися про умови купівлі-продажу. Важливою складовою функціональності додатку є також можливість перегляду детальних профілів користувачів, що забезпечує певний рівень прозорості та безпеки для всіх учасників платформи.

Окрім базових функцій, вебзастосунок буде включати засоби для модерування та контролю якості контенту, що розміщується на платформі. Адміністратори системи можуть перевіряти оголошення на відповідність правилам використання платформи

та, за необхідності, блокувати некоректні або шахрайські оголошення. Така система контролю допоможе підтримувати високий рівень довіри між користувачами платформи та забезпечить дотримання етичних стандартів.

Один з ключових аспектів системи — це його доступність для широкої аудиторії. Застосунок буде розроблений таким чином, щоб підтримувати роботу на різних пристроях, таких як настільні комп'ютери, планшети та мобільні телефони. Це дозволить користувачам публікувати та переглядати оголошення в будь-який час і з будь-якого місця, що значно збільшує зручність використання платформи та її привабливість для різних категорій користувачів.

Інтерфейс вебзастосунку буде інтуїтивно зрозумілим і простим у використанні. Особлива увага приділятиметься оптимізації процесу створення оголошення, що включає можливість додавання фотографій, вибору категорії та вказівки всіх необхідних даних про товар чи послугу. Це дозволить користувачам швидко та без зайвих зусиль створювати якісні оголошення, які будуть привабливими для потенційних покупців.

Таким чином, даний вебзастосунок є універсальною платформою, що забезпечує користувачам прості та ефективні засоби для публікації та пошуку оголошень, а також комунікації між учасниками. Додаток орієнтований на широкий ринок і підтримує сучасні стандарти зручності, безпеки та якості, забезпечуючи при цьому доступність і мобільність для своїх користувачів.

1.2 Структура вебзастосунку

1.2.1 Функціональні можливості вебзастосунку

Основні функції додатку спрямовані на забезпечення максимальної зручності взаємодії між продавцями, покупцями, а також іншими учасниками процесу обміну товарами чи послугами. Функціональні можливості формують ядро системи, яке дозволяє користувачам здійснювати свої дії легко, швидко та без зайвих зусиль.

Одна з основних функціональних можливостей системи полягає в наданні користувачам можливості створювати та публікувати оголошення. Для цього користувач має доступ до зручної форми, де він може вказати всі необхідні деталі про предмет оголошення: назву, опис, ціну, категорію, фотографії, а також контакти для зворотного зв'язку. Процес створення оголошення повинен бути інтуїтивно зрозумілим і швидким, щоб мінімізувати час, необхідний для його заповнення. Крім того, система повинна забезпечувати можливість редагування оголошень після публікації та їх видалення, якщо потреба в них зникла.

Функціональні можливості додатку також включають функції пошуку та фільтрації оголошень. Це ключова функція для користувачів, які шукають конкретний товар чи послугу. Пошуковий механізм має бути високопродуктивним та дозволяти користувачам швидко знаходити релевантні оголошення на основі введених ключових слів або фраз. Функціонал фільтрації дозволяє звузити результати пошуку відповідно до певних критеріїв, таких як ціновий діапазон, місцезнаходження, категорія товару чи послуги тощо. Наявність цих функцій значно покращує користувацький досвід, оскільки дозволяє легко орієнтуватися в великій кількості оголошень.

Важливою частиною функціональних можливостей є інтеграція системи комунікації між користувачами. Додаток повинен мати засоби для обміну повідомленнями, які дозволяють потенційним покупцям швидко і легко зв'язатися з

продавцями для уточнення деталей щодо оголошення або для домовленості про покупку. Це можуть бути як внутрішні чати, так і інтеграція з зовнішніми каналами зв'язку, такими як електронна пошта або месенджери. Така функція забезпечує зручний спосіб комунікації, знижуючи бар'єри для взаємодії між сторонами.

Ще одним важливим аспектом є функція облікових записів користувачів. Кожен користувач вебзастосунку може створювати персоналізований профіль. Система повинна підтримувати реєстрацію користувачів через електронну пошту, соціальні мережі або інші засоби автентифікації, що спрощує процес входу в систему та використання її можливостей. Користувацькі облікові записи також можуть бути використані для збору відгуків і рейтингової оцінки, що підвищує довіру до продавців і покупців та сприяє створенню безпечного середовища для торгівлі.

Не менш важливим аспектом є підтримка мобільної версії системи або спеціальних мобільних додатків. У сучасних реаліях більшість користувачів здійснюють пошук інформації та взаємодіють із веб-ресурсами через мобільні пристрої, тому забезпечення коректної роботи додатку на смартфонах і планшетах є необхідним. Функціональні можливості мобільної версії повинні бути повністю інтегровані з веб-версією і забезпечувати однаковий рівень зручності та швидкодії.

Нарешті, серед функціональних можливостей застосунку повинні бути передбачені інструменти для адміністрування системи. Це включає можливості для модераторів та адміністраторів контролювати вміст, проводити модерацію оголошень, слідкувати за активністю користувачів, а також забезпечувати дотримання політики конфіденційності та правил використання платформи. Інтерфейс адміністративної частини додатку повинен бути гнучким і дозволяти швидко реагувати на порушення, а також керувати роботою системи загалом.

Таким чином, функціональні можливості вебзастосунку для розміщення оголошень охоплюють широкий спектр інструментів та функцій, спрямованих на забезпечення ефективної роботи платформи, зручності для користувачів та безпеки даних.

1.3 Вітчизняний і зарубіжний досвід застосування вебзастосунків для розміщення оголошень

Розглядаючи вітчизняний досвід, можна відзначити, що в Україні останні роки застосунки для розміщення оголошень отримали значне поширення. Відомі платформи, такі як OLX, стали незамінним інструментом для багатьох користувачів. OLX в Україні дає можливість швидко і просто розміщувати оголошення про продаж товарів або надання послуг. Завдяки простоті у використанні та інтеграції з популярними соціальними мережами, цей сервіс залучає велику аудиторію користувачів. Крім того, платформа дозволяє використовувати фільтри для пошуку, що значно полегшує процес знаходження потрібного товару чи послуги [1].

Крім OLX, також існує кілька інших вітчизняних рішень, таких як Prom.ua, RIA.ua, які теж дозволяють розміщувати оголошення, однак вони більше орієнтовані на продаж товарів і послуг в рамках комерційних платформ. Prom.ua позиціонується як майданчик для електронної комерції, де підприємства можуть розміщувати свої оголошення, створюючи каталоги товарів [2]. RIA.ua відома як платформа для продажу автомобілів та нерухомості, де користувачі можуть не лише публікувати оголошення, а й отримувати розширену аналітику.

Зарубіжний досвід також вартий уваги, оскільки саме він є основою багатьох технологічних рішень, які використовуються сьогодні в Україні. Однією з найбільш відомих глобальних платформ є Craigslist, який розпочав свою діяльність у 1995 році в США. Craigslist досить простий з точки зору інтерфейсу, але саме його простота стала ключовим фактором успіху. Користувачі можуть швидко розміщувати оголошення в різних категоріях, таких як нерухомість, робота, транспорт, послуги тощо. Незважаючи на відсутність складних функцій або яскравого дизайну, Craigslist зберігає лідерські позиції завдяки своїй функціональності та доступності [3].

Інший приклад міжнародного досвіду — це платформа eBay. Хоча eBay більше

відома як аукціонний сайт, вона також дозволяє користувачам розміщувати оголошення про продаж товарів. eBay стала одним із перших глобальних маркетплейсів, що поєднала в собі можливості аукціону та класичної платформи оголошень. Це дозволило їй стати лідером у сфері електронної комерції на багатьох ринках [4].

Слід також зазначити успіх таких компаній, як Facebook Marketplace та Letgo. Facebook Marketplace інтегрований безпосередньо в соціальну мережу Facebook, що забезпечує йому широку аудиторію користувачів, оскільки більшість людей вже активно використовують Facebook для спілкування та обміну інформацією [5]. Це робить розміщення оголошень дуже зручним і доступним для широкого загалу. Letgo — інша популярна платформа, що здобула популярність у Європі та США завдяки своєму інтуїтивному інтерфейсу та фокусуванню на мобільних пристроях [6].

Для того, щоб краще зрозуміти переваги та недоліки існуючих платформ, важливо детально проаналізувати, як кожна з них виконує свої функції, які мають ключові особливості і де мають певні обмеження. Такий аналіз дозволяє не лише оцінити сучасний ринок, але й виявити можливості для покращень, які можна реалізувати в новому застосунку. У своїй розробці я враховую досвід як вітчизняних, так і зарубіжних платформ, та намагаюся запропонувати рішення, яке усуне недоліки існуючих рішень і водночас привнесе інновації, що зроблять користування додатком ще зручнішим і ефективнішим.

Зокрема, багато сучасних платформ, як в Україні, так і за кордоном, стикаються з проблемами безпеки, обмеженнями у функціональності для приватних користувачів, недостатньо розвиненою аналітикою для ефективного продажу товарів чи послуг. Наприклад, OLX пропонує простий і швидкий інтерфейс, але не завжди забезпечує високий рівень захисту користувачів. Craigslist є зразком простоти, але його інтерфейс може здатися застарілим, а функціонал — обмеженим для сучасних потреб.

Моя система буде спрямована на вирішення цих питань за рахунок покращеної системи безпеки, зручнішого інтерфейсу, який відповідає сучасним стандартам, і надання користувачам глибшої аналітики для оцінки їх оголошень і продажів.

Детальне порівняння переваг і недоліків існуючих платформ та покращень, які будуть реалізовані в моїй системі, наведене у Таблиця 1.1.

Таблиця 1.1 – порівняння існуючих платформ

Платформа	Переваги	Недоліки	Покращення у системі
OLX	Інтуїтивний інтерфейс, велика база користувачів, швидке розміщення оголошень	Шахрайство, недостатня система безпеки	Покращена безпека
Prom.ua	Велика кількість товарів, орієнтація на бізнес	Орієнтація на комерційні оголошення, необхідність платного просування	Зручність для приватних користувачів і бізнесу, доступність безкоштовних опцій
Craigslist	Простота інтерфейсу, велика кількість категорій оголошень	Застарілий інтерфейс, відсутність персоналізації, відсутність аналітики	Сучасний інтерфейс, персоналізація, розширена аналітика
eBay	Глобальний охопат, аукціони	Високі збори за розміщення,	Зручніша система для приватних користувачів,

		складність у використанні	відсутність комісії за базові оголошення
Facebook Marketplace	Інтеграція із соціальною мережею, широка аудиторія	Відсутність управління транзакціями, проблеми з безпекою	Вбудована система для управління транзакціями, посилені заходи безпеки
Letgo	Фокус на мобільних пристроях, інтуїтивний інтерфейс	Обмежений функціонал для бізнесу, відсутність глибокої аналітики	Підтримка мобільної версії з повним функціоналом, аналітика для користувачів

1.4 Концепція системи

1.4.1 Формування вимог

Для створення вебзастосунку, який забезпечує зручність і ефективність розміщення оголошень, необхідно реалізувати низку функціональних вимог. Насамперед, система повинна підтримувати реєстрацію нових користувачів через електронну пошту, соціальні мережі або інші засоби автентифікації, а також забезпечувати безпечний процес входу до облікового запису та можливість відновлення доступу.

Користувачі можуть викладати оголошення про рухоме та нерухоме майно.

При викладені оголошення про рухоме майно додати можливість пошуку транспортного засобу за номер авто у базі МВС.

Користувачі можуть створювати оголошення через зручну форму, де вони можуть вказати назву, опис, ціну, категорію, фотографії та контактні дані. Важливо передбачити функції редагування та видалення оголошень після публікації, а також забезпечити механізми модерації контенту для відповідності політиці платформи.

Пошук і фільтрація оголошень є ключовими складовими. Застосунок має підтримувати високопродуктивний пошуковий механізм, який дозволяє знаходити релевантні оголошення за ключовими словами, а також функціонал фільтрації за ціновим діапазоном, місцезнаходженням, категоріями тощо.

Для зручності взаємодії між користувачами необхідно реалізувати систему комунікації, яка включає внутрішній чат та можливість інтеграції з зовнішніми каналами, такими як електронна пошта або месенджери.

Кожен користувач повинен мати персоналізований профіль із контактною інформацією, історією оголошень. Це сприятиме створенню безпечного середовища для торгівлі.

Інформація про ціну нерухомого чи рухомого майна має бути відображена в двох валютах: в доларі та гривні. Наприклад, якщо користувач при викладенні оголошення вкаже ціну в гривні, то має бути також відображена відповідна ціна в доларах і навпаки. Обчислення повинне виконуватись за актуальним курсом Національного банку України.

Якщо оголошення виставлено більше 60 днів тому, воно автоматично приховується. Щоб знову відкрити оголошення, користувач, який виставив це оголошення, повинен зробити це самостійно.

На сторінках повинна розташовуватись реклама від Google.

Якщо користувач довго не взаємодіє з платформою та має виставлені оголошення, він отримує повідомлення на електронну скриньку з попередженням про видалення його оголошень через 30 днів після останнього візиту на сайт. Користувачу дається 5 днів на відвідування платформи.

Викладення оголошень є безкоштовним. Користувачі нічого не витрачають за перегляд та розміщення оголошень.

Також користувачі можуть підключати платні сервіси для просування своїх оголошень, такі як "Топ оголошення", "VIP оголошення", "Автопідняття". Кожне з послуг можна замовити на 3, 7, 14, 30 днів.

У "Топ оголошення" входить:

- позначка "Топ"
- відображення у блоці з трьох оголошень

Вартість:

- 3 дні – 100 грн
- 7 днів – 230 грн
- 14 днів – 420 (знижка 10%)
- 30 днів – 800 грн (знижка 20%)

У "VIP-оголошення" входить:

- розміщення у спеціальному VIP-блоці на головній сторінці
- відображення у блоці з трьох оголошень
- позначка "VIP "

Вартість:

- 3 дні – 130 грн
- 7 днів – 300 грн
- 14 днів – 540 грн (знижка 10%)
- 30 днів – 1040 (знижка 20%)

У "Автопідняття" входить:

- Автоматичне підняття оголошення вгору (оновлення дати викладення) кожні 6 годин протягом 7 днів.

Вартість:

- 7 днів – 150 грн
- 14 днів – 270 грн (знижка 10%)
- 30 днів – 500 (знижка 20%)

Також мають діяти спеціальні пропозиції:

- "Топ" + "Автопідняття" (7 днів) – 300 грн замість 380 грн.
- "VIP" + "Автопідняття" (7 днів) – 350 грн замість 450 грн.

Оголошення повинні відображатись за датою публікації (за спаданням). Спочатку відображається блок з трьох випадкових оголошень, які мають платну послугу "Топ оголошення", потім відображаються 10 "нових" оголошень, потім знову 10 оголошень за датою публікації і так далі.

Оскільки значна частина користувачів взаємодіє з платформами через мобільні пристрої, важливо забезпечити повноцінну роботу адаптивної мобільної версії або мобільного додатку з доступом до всіх функцій.

Адміністрування системи повинно включати інструменти для модерації контенту, управління користувачами та моніторингу активності. Необхідно передбачити можливості для швидкого реагування на порушення та підтримки роботи платформи.

Для забезпечення безпеки додаток має використовувати захищені протоколи передачі даних, зберігати паролі у хешованому вигляді та підтримувати двофакторну автентифікацію.

Ці вимоги формують основу для створення ефективної, зручної та безпечної платформи, яка відповідає потребам користувачів і забезпечує високу якість послуг.

Об'єкт дослідження – процес використання вебзастосунків для розміщення оголошень.

Предмет дослідження – система вебзастосунку.

Метою є підвищення ефективності використання вебзастосунків для розміщення оголошень.

1.4.2 Вимоги до якості розподілення ресурсів в вебзастосунку

У сучасних умовах, коли кількість користувачів може варіюватися від кількох десятків до мільйонів, питання грамотного розподілення ресурсів стає ключовим фактором успіху проекту. Вебзастосунки повинні не лише забезпечувати належну продуктивність під час високих навантажень, але й ефективно використовувати серверні ресурси, такі як процесорний час, оперативну пам'ять, бази даних та канали зв'язку.

Однією з основних вимог до якості розподілення ресурсів є забезпечення масштабованості системи. Масштабованість означає, що додаток повинен мати можливість адаптуватися до змін у кількості користувачів та обсязі даних, які необхідно обробити. Це може бути досягнуто шляхом динамічного розподілення ресурсів в залежності від поточного навантаження. Наприклад, у пікові години система повинна виділяти більше процесорних потужностей та пам'яті для обробки запитів користувачів, а у періоди низької активності – знижувати їх використання, щоб уникнути перевитрати ресурсів. Це сприяє оптимізації витрат на сервери та зменшує ризики перевантаження системи.

Другий аспект – це забезпечення ефективного керування потоками даних. Додаток має працювати таким чином, щоб кожен користувацький запит був оброблений максимально швидко та без затримок. Це вимагає оптимізації роботи з базами даних, мережевими інтерфейсами та кешуванням. Для цього використовуються сучасні технології, такі як load balancing (балансування навантаження), яке дозволяє рівномірно розподіляти запити користувачів між декількома серверами або ресурсами, тим самим знижуючи навантаження на кожен

окремий елемент системи. Таке рішення підвищує загальну продуктивність додатку та забезпечує його стійкість до збоїв.

Крім того, необхідно враховувати ефективне використання оперативної пам'яті, яка є важливим ресурсом у вебзастосунках. Пам'ять повинна використовуватися економно і розподілятися з урахуванням потреб кожного процесу. Це вимагає грамотної оптимізації коду, а також використання механізмів очищення пам'яті (garbage collection) для видалення непотрібних об'єктів, що вже не використовуються в процесі роботи додатку. Забезпечення правильного розподілу пам'яті дозволяє уникнути затримок у роботі системи, а також знижує ймовірність виникнення помилок та збоїв через брак ресурсів.

Важливим аспектом є також забезпечення надійності системи під час виконання критично важливих операцій. Наприклад, якщо застосунок працює з фінансовими транзакціями або персональними даними користувачів, його функціональні модулі повинні мати високий пріоритет у розподілі ресурсів. Це дозволить забезпечити стабільність і безперервність роботи навіть під час високих навантажень або в умовах обмежених ресурсів. Критично важливо гарантувати, що ключові процеси не будуть зупинені через брак ресурсів, і користувачі зможуть отримати доступ до своїх даних або виконати операції без затримок.

Ще один аспект – це розподілення мережевих ресурсів. У сучасних додатках величезне значення має якість і швидкість передачі даних між користувачем та сервером. Для того щоб забезпечити стабільну роботу застосунку, необхідно грамотно керувати мережею, зокрема за допомогою CDN (Content Delivery Network), що дозволяє зберігати копії вмісту додатку на різних географічно розташованих серверах. Це зменшує затримки при передачі даних та підвищує швидкість завантаження сторінок для користувачів з різних регіонів. Крім того, забезпечення належної пропускної здатності мережі та управління потоками даних допомагає уникнути перевантаження інтернет-каналів і гарантує безперервну роботу системи.

Забезпечення якості розподілення ресурсів також включає організацію моніторингу та аналітики роботи системи. Постійний контроль за використанням ресурсів, виявлення вузьких місць у системі та своєчасне реагування на потенційні проблеми є важливою складовою успіху. Для цього використовуються спеціальні інструменти, які дозволяють відстежувати навантаження на сервери, оперативну пам'ять, мережеві інтерфейси та інші ключові компоненти системи. Завдяки цьому можна вчасно вжити заходів для оптимізації роботи системи та запобігти можливим збоям.

Отже, вимоги до якості розподілення ресурсів у вебзастосунку передбачають забезпечення його стабільної, масштабованої та надійної роботи. Це включає ефективне керування серверними ресурсами, такими як процесорний час, пам'ять, мережеві ресурси та бази даних, що дозволяє забезпечити високий рівень продуктивності та безперервності функціонування системи.

1.5 Постановка задачі

Для досягнення мети, визначеної у вступі, та відповідно до сформованих вимог, перед системою вебзастосунку ставляться такі основні задачі, які повинні бути реалізовані у процесі проєктування та розробки.

Система повинна забезпечити користувачам можливість проходження процедури реєстрації та авторизації з подальшим створенням особистого кабінету. У ньому користувач може управляти своїми оголошеннями, переглядати статистику, змінювати особисті дані та використовувати додаткові сервіси. Публікація оголошення повинна бути реалізована через зручну та зрозумілу форму, що дозволяє додавати фото, опис, вказувати категорію, ціну, місцезнаходження та іншу релевантну інформацію.

Користувачі повинні мати змогу швидко знайти потрібні товари або послуги завдяки ефективній системі пошуку та фільтрації, яка дозволяє відсортувати оголошення за різними критеріями, включаючи дату розміщення, ціновий діапазон, категорію, географічне положення та інше.

Система також повинна підтримувати функціонал обміну повідомленнями між користувачами для забезпечення комунікації між продавцями та покупцями, з можливістю інтеграції з email або месенджерами.

Необхідно реалізувати підтримку платних сервісів для просування оголошень, таких як «Топ оголошення», «VIP оголошення» та «Автопідняття». Ці сервіси мають відображатися в системі з відповідною позначкою і додатковими можливостями у відображенні на головній сторінці, виводитися серед звичайних оголошень у певному порядку, згідно з розробленою математичною моделлю.

З боку адміністрації платформи має бути забезпечено інтерфейс для модерації оголошень, керування користувачами, перегляду активності та генерації звітів. Для забезпечення безпеки необхідно реалізувати механізми захисту особистих даних, авторизацію за допомогою сучасних протоколів (включаючи двофакторну автентифікацію), хешування паролів та захист від ботів і спаму.

Також система повинна підтримувати автоматичне приховування оголошень через 60 днів після публікації, надсилання користувачам нагадувань про неактивність, а також підтримку динамічного оновлення курсу валют для відображення цін у гривнях і доларах.

Таким чином, поставлені задачі включають як реалізацію основного функціоналу, так і інтеграцію додаткових сервісів, з урахуванням зручності для користувачів, масштабованості платформи та забезпечення високого рівня захисту і надійності системи. Рішення цих задач дозволить створити конкурентоспроможну платформу для розміщення оголошень, орієнтовану як на локальний, так і на міжнародний ринок.

Висновок до розділу 1

У першому розділі досліджено системи використання вебзастосунків для розміщення оголошень, було визначено ключові аспекти та особливості таких платформ. Розглянуті як вітчизняні, так і зарубіжні платформи, серед яких OLX, Craigslist, eBay та інші, що дозволяє провести порівняльний аналіз їх переваг та недоліків. Оцінка функціональних можливостей застосунків, архітектури системи, а також вимог до розподілу ресурсів допомогла сформулювати концепцію нової платформи, яка забезпечить зручність, безпеку і ефективність для користувачів.

РОЗДІЛ 2 ПРОЕКТУВАННЯ АРХІТЕКТУРИ ТА РОЗРОБКА КОНЦЕПЦІЇ ВЕБЗАСТОСУНКУ

2.1 Побудова моделі варіантів використання

Модель варіантів використання (Use Case Model) є основним інструментом для опису взаємодії користувачів із системою та визначення її основних функціональних можливостей. Вона допомагає формалізувати сценарії взаємодії, встановити межі системи та визначити ролі користувачів у процесі використання вебзастосунку для розміщення оголошень.

Основними акторами системи є незареєстрований користувач, зареєстрований користувач та адміністратор. Кожен із цих акторів має власні сценарії взаємодії із системою. Незареєстрований користувач може переглядати оголошення, використовувати пошук та фільтрацію, ознайомлюватися з контактною інформацією продавців. Зареєстрований користувач додатково може створювати, редагувати та видаляти власні оголошення, взаємодіяти з іншими користувачами через систему обміну повідомленнями, підключати платні сервіси для просування оголошень, здійснювати фінансові операції, а також переглядати рейтинг і відгуки інших користувачів. Адміністратор має доступ до функцій модерації оголошень, управління користувачами, аналізу активності на платформі та забезпечення дотримання правил використання.



Рисунок 2.1 – Модель варіантів використання

2.3 Рішення з інформаційного забезпечення

Для функціонування інформаційної системи необхідно мати базу даних. Для управління базою даних використовується СУБД PostgreSQL.

СУБД широко використовується у сфері веброзробки, в корпоративних IT-рішеннях, а також у наукових проєктах. PostgreSQL завдяки своїм можливостям і стабільності підходить для найрізноманітніших завдань, де потрібне надійне та ефективне керування даними [7].

2.3.1 Логічна модель

Логічна модель даних дозволяє детальніше проаналізувати структуру та визначити спосіб організації та зберігання в базі даних. Це є ключовим етапом для подальшої реалізації та оптимізації функціоналу платформи оголошень.

На рисунку 2.3 представлена логічна модель, у якій кожна сутність відображена у вигляді таблиці, а взаємозв'язки між ними реалізовані за допомогою зовнішніх ключів. Наприклад, таблиця «Оголошення» містить такі атрибути, як "ID", "Стан оголошення", "Дата та час публікації", "Ціна", "Тип валюти", "Email користувача". Останній є зовнішнім ключем, що встановлює зв'язок між оголошенням і його власником.

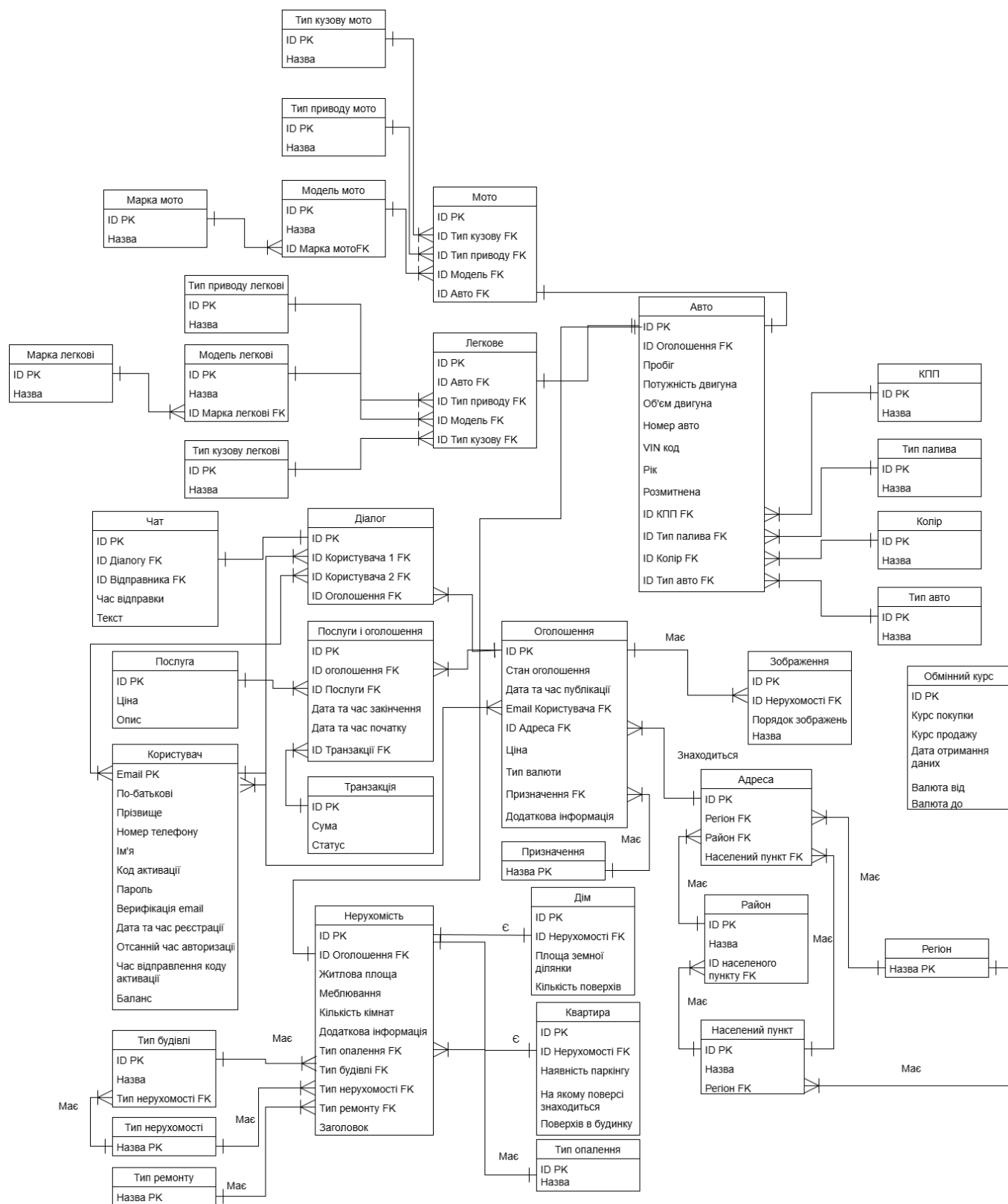


Рисунок 2.3 – Логічна модель даних

2.3.2 Фізична модель

Фізична модель описує, як саме дані розташовуються та зберігаються в обраній базі даних. Вона враховує особливості конкретної СКБД і формується так, щоб забезпечити максимально швидку роботу запитів та ефективне використання ресурсів. На рисунку 2.4 подано фізичне представлення моделі даних веб-платформи оголошень: кожна таблиця відображена як структурна схема з указаними типами полів та індексами, що сприяють підвищенню продуктивності системи.

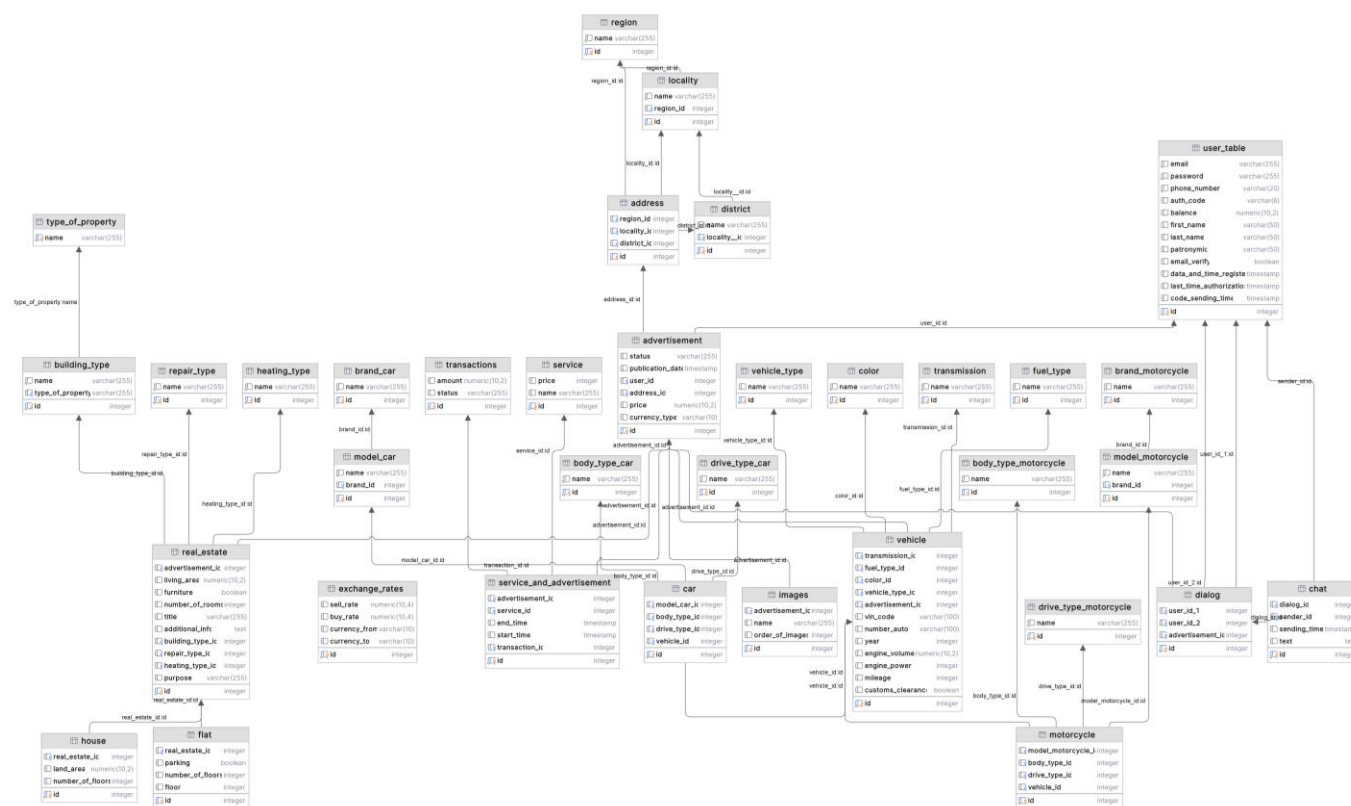


Рисунок 2.4 – Фізична модель даних

2.3.3 Діаграма послідовності

Діаграма послідовності описує взаємодії між різними компонентами системи під час виконання конкретної операції чи процесу. Діаграма використовується для того, щоб показати, як об'єкти системи взаємодіють один з одним, а також відображає хід виконання операцій у часі.

Наприклад для операції "Розміщення оголошення", яка є однією з основних функцій, можемо побудувати діаграму послідовності, що зображує послідовність кроків, які виконуються, коли користувач публікує оголошення через застосунок.

1. Користувач ініціює дію, натискаючи кнопку "Створити оголошення".
2. Система запитує користувача ввести необхідну інформацію (назва, опис, ціна, категорія, фотографії).
3. Користувач вводить необхідні дані та натискає кнопку "Публікувати оголошення".
4. Система перевіряє правильність введених даних (наприклад, формат фотографій, мінімальна кількість символів в описі).
5. Якщо дані правильні, система зберігає оголошення в базі даних.
6. Користувач може підключити додаткові платні сервіси для просування оголошення (наприклад, Топ оголошення, VIP-оголошення).
7. Користувач вибирає бажаний сервіс і здійснює оплату через платіжну систему.
8. Система оновлює статус оголошення, надаючи йому відповідний статус (наприклад, VIP).
9. Система підтверджує успішне розміщення оголошення користувачеві.

Це взаємодія між користувачем, системою та платіжними сервісами. Діаграма ілюструє процес зберігання даних, обробки введених від користувача значень, а також взаємодію з платіжною системою для здійснення транзакцій.

Діаграма послідовності зображена на рисунку 2.5.

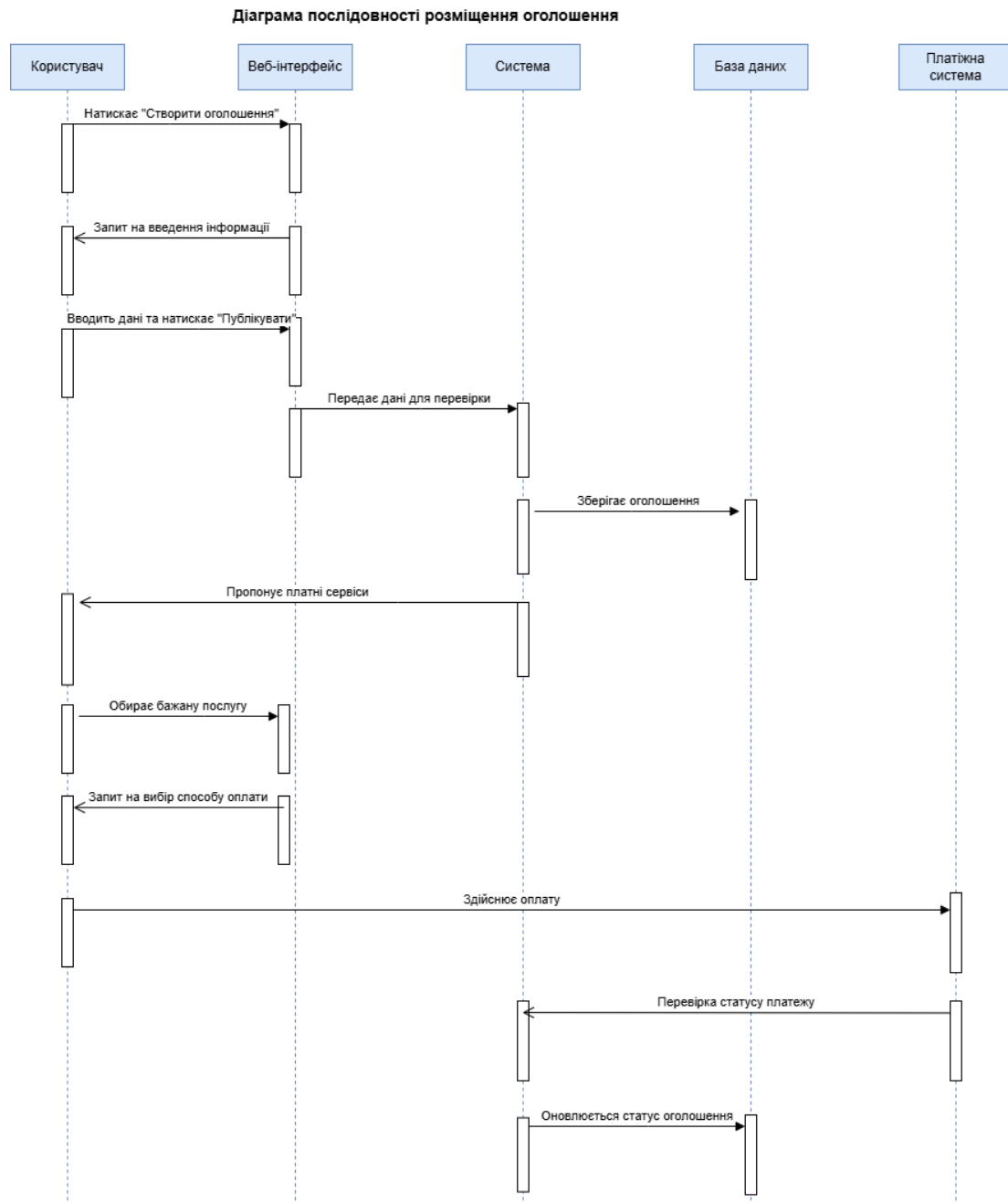


Рисунок 2.5 – Діаграма послідовності

2.4 Рішення з технічного забезпечення

2.4.1 Опис комплексу технічних засобів

Комплекс технічних засобів, необхідний для функціонування інформаційної системи розміщення оголошень, включає серверне та клієнтське обладнання, мережеву інфраструктуру та периферійні пристрої.

Для стабільної роботи системи використовується сервер з такими характеристиками:

- **Процесор:** багатоядерний (Intel Xeon або AMD EPYC) з тактовою частотою не менше 3.0 ГГц;
- **Оперативна пам'ять:** від 32 ГБ (з можливістю розширення);
- **Накопичувач:** SSD-накопичувач ємністю від 1 ТБ для швидкої обробки запитів;
- **Операційна система:** Linux (Ubuntu Server, CentOS) або Windows Server;
- **База даних:** PostgreSQL для зберігання інформації про оголошення, користувачів і транзакції.

Система підтримує доступ із персональних комп'ютерів, ноутбуків, смартфонів та планшетів. Мінімальні вимоги для роботи з застосунком:

- **Процесор:** Intel Core i3 або аналогічний;
- **Оперативна пам'ять:** від 4 ГБ;
- **Браузер:** Google Chrome, Mozilla Firefox, Microsoft Edge (останні версії);
- **Операційна система:** Windows, macOS, Linux, Android, iOS.

Для забезпечення зв'язку між клієнтами та сервером використовується:

- Швидкісний інтернет-канал;

2.5 Рішення з математичного забезпечення

2.5.1 Математична модель

Користувачі взаємодіють з платними послугами за таким принципом.

Нехай користувач u_i вирішує активувати платну послугу s_k для свого оголошення a_j . Тоді загальна вартість використання платного сервісу визначається як:

$$P(u_i, s_k) = B_k * T$$

де:

B_k — базова вартість послуги s_k ,

T — період активації платного сервісу у днях.

Для відображення порядку оголошень у системі потрібно врахувати два основні типи оголошень:

1. Звичайні оголошення, які відображаються у хронологічному порядку (новіші вище).
2. Топ-оголошення, які мають пріоритетне відображення через рівні інтервали серед звичайних оголошень (відображаються у випадковому порядку).

Оголошення повинні відображатись у такому порядку:

1. Перших n топ-оголошень з A_n .
2. t звичайних оголошень з A_t .
3. Наступних n топ-оголошень з A_n .
4. t звичайних оголошень з A_t .
5. І так далі, поки не буде вичерпано оголошення у списку.

Де:

A_t — підмножина звичайних оголошень, відсортованих за часом публікації (новіші першими)

A_n – підмножина топ-оголошень, які активували відповідний сервіс

$t = 10$ – кількість звичайних оголошень в першому блоці

$n = 3$ – кількість топ-оголошень у вставці.

Інформація підготовлена на основі матеріалу [18].

2.6 Рішення з програмного забезпечення

База даних у проєкті реалізована за допомогою СУБД PostgreSQL. Ця система управління базами даних відзначається стійкістю, можливістю масштабування та багатим набором функцій. Однією з її сильних сторін є відкритий вихідний код і активна спільнота, що прискорює виправлення помилок і впровадження нових можливостей. PostgreSQL пропонує розширені можливості роботи з SQL, що сприяє сумісності та зручності при розробці застосунків. СУБД добре оптимізована для обробки великих обсягів даних і ефективної роботи запитів. Крім того, СУБД підтримує роботу з геопросторовими даними й JSON-форматом, що робить її доцільною для зберігання різномірної інформації в цьому проєкті. У рамках розробки PostgreSQL використовувався для збереження даних користувачів та їхніх оголошень. Інформація про PostgreSQL підготовлена на основі матеріалу [7].

Для реалізації серверної частини застосунку застосовували Java — мову програмування, яка забезпечує надійність, стабільність і читабельність коду. Java має великий набір бібліотек і фреймворків для бекенд-розробки та підтримується потужною спільнотою розробників. У проєкті Java слугувала для реалізації бізнес-логіки та взаємодії з базою даних, що дозволило створити масштабований і підтримуваний код. Джерело по Java — матеріал [8].

Щоб прискорити розробку й організувати архітектуру, застосували фреймворк Spring, зокрема модуль Spring Security. Spring — один із найпоширеніших інструментів для створення вебзастосунків на Java, що пропонує засоби для

конфігурації, управління залежностями та структурування серверної логіки. Завдяки підтримці інверсії керування (IoC) та впровадженню залежностей (DI) Spring полегшує створення модульного й тестованого коду. У проєкті цей фреймворк використовувався для написання контролерів, сервісів і репозиторіїв, що забезпечують взаємодію з БД. Інформацію про Spring підготовлено за матеріалом [10].

Spring Security забезпечував механізми авторизації та автентифікації, контроль доступу до ресурсів та захист від загроз, наприклад перехоплення сесій або ін'єкцій шкідливого коду. Фреймворк підтримує різні підходи до аутентифікації (OAuth, токени, форми тощо) і був застосований для налаштування безпеки вебзастосунку, гарантувавши конфіденційність і цілісність даних. Джерело [18].

Інтерфейс вебзастосунку створювався з використанням мов розмітки й стилів та сучасних фронтенд-технологій: HTML5, CSS, Bootstrap і React. HTML5 використано для структурування вмісту та розмітки сторінок — наприклад сторінок авторизації, реєстрації, фільтрації та головної сторінки. Інформація про HTML5 підготовлена на основі матеріалу [11]. CSS застосовано для візуального оформлення: визначення кольорової гами, шрифтів, відступів і адаптивної верстки для різних пристроїв. Bootstrap допоміг швидко створювати адаптивні компоненти інтерфейсу (кнопки, форми, навігаційні елементи тощо) і забезпечив єдиний стиль застосунку [14].

Для побудови динамічного клієнтського інтерфейсу використано бібліотеку React від Meta. React дозволив реалізувати компонентний підхід і ефективно управляти станом через віртуальний DOM, що підвищує продуктивність оновлень. У проєкті React застосовано для всіх основних клієнтських сторінок: списку оголошень, детального перегляду, форми створення оголошення, особистого кабінету, а також сторінок реєстрації й входу. Для керування станом використовувалися React Context та хуки `useState` і `useEffect`, що дозволило створити гнучкий та зручний інтерфейс, що обмінюється даними з бекендом через API на Spring Boot [13].

Окрім цього, у процесі розробки застосовувалися інструменти та сервіси: Amazon S3, IntelliJ IDEA і Git. Amazon S3 — хмарне сховище від AWS —

використовували для збереження зображень нерухомості, забезпечивши надійне та масштабоване зберігання великих обсягів фото та швидкий доступ для користувачів [16]. Усі програмні модулі розроблялися в IDE IntelliJ IDEA, що підвищило ефективність роботи завдяки автодоповненню, вбудованим засобам аналізу й налагодження та інтеграції з VCS [17]. Система контролю версій Git застосовувалась для координації роботи над кодом: клонування репозиторію, робота з гілками, об'єднання змін і відстеження історії — що полегшило командну розробку та управління релізами [15].

Вебплатформа забезпечує кросплатформенну сумісність і розглядається як працездатна на операційних системах Windows, macOS та Linux.

Висновок до розділу 2

Спроектовано архітектуру та розроблено концепцію вебзастосунку. Визначено ключові аспекти побудови моделі варіантів використання, що дозволило структурувати сценарії взаємодії користувачів із системою.

Розроблено концептуальну, логічну та фізичну моделі даних, які стали основою для формування бази даних застосунку. Побудовано діаграму послідовності, що дозволило візуалізувати внутрішню структуру системи та її функціональні зв'язки. Запропоновано рішення з інформаційного, технічного та математичного забезпечення. Обґрунтовано вибір PostgreSQL як основної системи управління базами даних, а також застосування фреймворку Spring для серверної частини системи. Визначено вимоги до апаратних ресурсів та серверного обладнання, що забезпечує стабільну роботу платформи.

РОЗДІЛ 3 РОЗРОБКА СИСТЕМИ

3.1. Загальні рішення

Архітектура — це основа, на якій будується весь програмний продукт, і вона включає взаємодію між компонентами системи, які забезпечують її роботу.

У проекті архітектура буде складатися з кількох ключових компонентів, кожен з яких грає важливу роль у функціонуванні системи. Загалом, архітектура вебзастосунку буде заснована на класичному підході багаторівневої архітектури, що включає клієнтську, серверну частини та базу даних. Така модель дозволяє чітко розділити функціональні обов'язки кожного елемента системи, що підвищує її гнучкість і дозволяє легко оновлювати окремі компоненти, не впливаючи на роботу інших.

На рисунку 3.1 представлено архітектуру вебзастосунку.

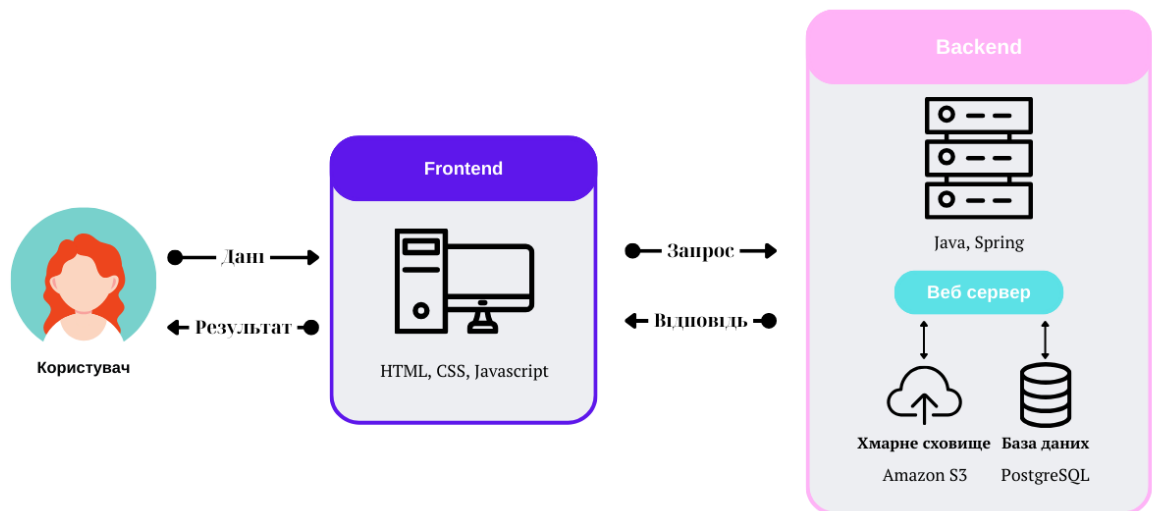


Рисунок 3.1 – Архітектура вебзастосунку

На першому рівні знаходиться клієнтська частина або фронтенд, яка відповідає за взаємодію з користувачем. Ця частина буде розроблена з використанням сучасних веб-технологій, таких як HTML, CSS і JavaScript. Важливою вимогою до фронтенду є зручний і інтуїтивний інтерфейс, який дозволить користувачам легко розміщувати оголошення, шукати інформацію та взаємодіяти з іншими користувачами. Фронтенд забезпечуватиме поділ на ролі користувачів, таких як адміністративний доступ та звичайні користувачі, а також відображення різного контенту на основі цих ролей.

Фронтенд буде взаємодіяти із серверною частиною через API (Application Programming Interface), який буде створений з використанням REST-архітектури. Це дозволить забезпечити незалежність фронтенду від бекенду, а також можливість легко додавати нові функції або змінювати інтерфейс без необхідності змінювати серверну частину. API буде підтримувати всі основні операції з даними: створення, читання, оновлення та видалення (CRUD-операції), що є стандартом для будь-яких сучасних застосунків.

Серверна частина або бекенд відповідає за обробку запитів від користувачів, виконання бізнес-логіки додатку та взаємодію з базою даних. Для серверної частини буде використано мову програмування Java, яка зарекомендувала себе як надійний інструмент для створення масштабованих рішень. У серверній частині буде використовуватись фреймворк Spring для реалізації REST API та бізнес-логіки. Фреймворк Spring Security буде застосований для забезпечення аутентифікації, авторизації та захисту даних від несанкціонованого доступу. Це дозволить впровадити такі функції, як управління ролями користувачів (адміністратор, звичайний користувач), захист API-ендпоінтів та забезпечення конфіденційності даних. Крім того, використання Spring забезпечить легкість інтеграції з базою даних, а також підтримку тестування та гнучкість розширення функціональності.

База даних є ще одним важливим елементом архітектури системи. Для цього проєкту буде використовуватися об'єктно-реляційна база даних, така як PostgreSQL, яка забезпечує надійне зберігання структурованих даних і підтримку складних

запитів. Вона буде використовуватися для зберігання всієї інформації про оголошення, користувачів, транзакції та інші важливі дані. Реляційна база даних обрана через її можливості забезпечувати цілісність даних і підтримку складних запитів для пошуку та фільтрації оголошень. Кожне оголошення буде зберігатися з пов'язаними даними, такими як опис, фото, категорії, ціна та контактна інформація, що дозволить швидко й ефективно обробляти запити користувачів на пошук або фільтрацію.

Однією з важливих частин архітектури є інтеграція з хмарними сервісами для зберігання великих файлів, таких як фотографії, які завантажують користувачі. Це дозволить значно зменшити навантаження на серверну частину додатку та забезпечити швидкий доступ до мультимедійних файлів незалежно від їх кількості. Планується використовувати такий сервіс, як Amazon S3, який гарантує високу доступність і надійність зберігання даних.

Таким чином, архітектура вебзастосунку у проєкті буде включати всі необхідні компоненти для забезпечення стабільної та безпечної роботи системи. Це дозволить користувачам з легкістю розміщувати оголошення, взаємодіяти між собою та отримувати інформацію в зручному та безпечному форматі.

Висновок до розділу 3

Розглянуто основні аспекти розробки системи вебзастосунку, зокрема його архітектурні рішення, вибір технологій та алгоритмів для ефективного функціонування платформи. Було обґрунтовано використання багаторівневої архітектури, що включає клієнтську, серверну частини та базу даних, що сприяє підвищенню гнучкості та стабільності роботи системи.

Результати цього розділу сформували основу для подальшого техніко-економічного обґрунтування розробки вебзастосунку, що буде розглянуто в наступному розділі.

РОЗДІЛ 4 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ РОЗРОБКИ ВЕБЗАСТОСУНКУ

4.1 Загальна характеристика роботи

Розробка вебзастосунку є складним процесом, який потребує залучення команди спеціалістів із різними компетенціями. Основні етапи роботи включають:

- Розробку бекенду та фронтенду
- Налаштування серверної інфраструктури
- Забезпечення безпеки та тестування
- Впровадження та підтримку системи

Для успішної реалізації проєкту необхідно сформувати команду спеціалістів. В таблиці 4.1 представлено спеціалістів, які знадобляться в розробці системи.

Таблиця 4.1 – Команда спеціалістів

Посада	Кількість	Основні обов'язки
Бекенд-розробник (Java, Spring Boot, SQL)	2	Розробка серверної частини, робота з базою даних, API
Фронтенд-розробник (React, HTML, CSS)	2	Розробка інтерфейсу користувача, взаємодія з бекендом
Тестувальник (QA)	1	Автоматизоване та мануальне тестування системи

UX/UI-дизайнер	1	Розробка дизайну інтерфейсу та покращення UX
----------------	---	--

Розподіл роботи:

1. Розробка MVP (мінімально життєздатного продукту) (4-6 місяців)

- Бекенд-розробка: REST API, обробка запитів, робота з базою даних, реалізація авторизації, управління користувачами, оплата послуг та модерація оголошень.
- Фронтенд-розробка: Створення зручного веб-інтерфейсу для користувачів, реалізація адаптивного дизайну та інтеграція з бекендом через API.
- Налаштування хостингу, серверів та безпеки

2. Тестування та оптимізація (1-2 місяці)

- Виявлення та виправлення помилок
- Оптимізація швидкодії та навантаження

3. Впровадження та підтримка (постійно)

- Запуск системи у продакшн
- Додавання нових функцій, оновлення

Для забезпечення технічної підтримки, модерації оголошень та допомоги користувачам необхідно найняти 4 адміністраторів.

4.2 Розрахунок витрат на проектування та впровадження систем

4.2.1 Техніко-економічний аналіз

Розробка та впровадження додатку потребує певних фінансових вкладень. Витрати можна розділити на такі основні категорії:

1. Витрати на розробку системи

До цієї категорії входять витрати на оплату праці розробників та інших спеціалістів, залучених до проекту.

- Розробка програмного забезпечення (frontend, backend, база даних):
 - Бекенд-розробник (Java, Spring Boot, SQL) – 2 людини $\times$ 6 місяці $\times$ 3000\$ = 36 000\$
 - Frontend-розробник (HTML, CSS, React) – 2 людина $\times$ 6 місяці $\times$ 3000\$ = 36 000\$
 - UI/UX дизайнер – 1 людина $\times$ 2 місяць $\times$ 1800\$ = 3600\$
 - Тестувальник – 1 людина $\times$ 2 місяць $\times$ 1500\$ = 3000\$

Загальні витрати на розробку: 81 100\$

2. Витрати на адміністраторів

Для забезпечення технічної підтримки, модерації оголошень та допомоги користувачам необхідно найняти 4 адміністраторів.

Таблиця 4.2 – Інформація про необхідну кількість технічної підтримки

Посада	Кількість	Обов'язки	Зарплата (місяць, \$)	Термін найму
Адміністратор підтримки	4	Відповіді на запити користувачів, допомога у вирішенні проблем, модерація контенту	700	12 міс.

Загальні витрати на адміністраторів: 4 людини * 12 місяців * 700\$ = 33 600\$

3. Витрати на інфраструктуру

Ці витрати включають придбання або оренду серверів, доменного імені та хостингу:

- Оренда хмарного сховища (AWS S3) – 3\$ * 12 місяців = 36\$
- Оренда хмарного серверу (AWS EC2) – 70\$ * 12 місяців = 840\$
- Доменне ім'я – 20\$/рік
- Інші супутні витрати – 5000\$

Загальні витрати на інфраструктуру: 5896\$

4. Витрати на впровадження та маркетинг

Для успішного запуску системи необхідно вкласти кошти у маркетингове просування та навчання користувачів:

- Реклама в соціальних мережах та Google Ads – 100000\$
- Створення контенту (SEO-оптимізація, статті, рекламні матеріали) – 10000\$
- Навчальні матеріали для користувачів (відеоінструкції, документація) – 5000\$

Загальні витрати на впровадження: 115 000\$

5. Непередбачені витрати

Резерв на непередбачені витрати та коригування бюджету: 100000\$

В таблиці 4.3 описано загальні витрати на розробку проекту.

Таблиця 4.3 – Загальні витрати на розробку проекту

Категорія витрат	Сума (\$)
Розробка ПЗ	78 600
Адміністратори	33 600
Інфраструктура	5896
Впровадження та маркетинг	115 000
Непередбачені витрати	100 000
Загальна сума	333 096\$

Тому для розробки та впровадження системи необхідні інвестиції в розмірі 333 096\$.

4.3 Розрахунок економічної ефективності розробки і впровадження системи

Очікуваний дохід від впровадження системи формується за рахунок монетизації платних послуг та реклами.

Для оцінки потенційного доходу потрібно визначити:

- Загальну кількість активних користувачів, які публікують оголошення
- Відсоток користувачів, що купують платні послуги
- Середню вартість послуги

Припустимо, що загальна кількість активних користувачів дорівнює 50 000 осіб, кількість викладаних оголошень на місяць 100 000, відсоток платних оголошень (замовляють хоча б одну послугу) 10% (10 000 оголошень).

Розподіл платних послуг серед цих оголошень такий:

- "Топ оголошення" – 40% (4000 оголошень)
- "VIP-оголошення" – 20% (2000 оголошень)
- "Автопідняття" – 40% (4000 оголошень)

Розрахунок доходу за місяць:

Прибуток від "Топ оголошення":

- Середній тариф (7 днів = 230 грн)
- $4000 \times 230 \text{ грн} = 920\,000 \text{ грн}$

Прибуток від "VIP-оголошення":

- Середній тариф (7 днів = 300 грн)
- $2000 \times 300 \text{ грн} = 600\,000 \text{ грн}$

Прибуток від "Автопідняття":

- Середній тариф (7 днів = 150 грн)
- $4000 \times 150 \text{ грн} = 600\,000 \text{ грн}$

У підсумку місячний дохід становить:

920 000 грн ("Топ оголошення") + 600 000 грн ("VIP-оголошення") + 600 000 грн ("Автопідняття") = 2 120 000 грн.

Додаток може розміщувати рекламні банери Google AdSense або партнерські оголошення. Якщо середня відвідуваність сайту – 500 000 відвідувань/місяць, то очікуваний дохід становить 3000 \$ (120000 грн) / місяць.

В таблиці 4.4 описано очікуваний дохід на місяць.

Таблиця 4.4 – Очікуваний дохід системи на місяць

Джерело доходу	Очікуваний дохід (місяць)
"Топ оголошення"	920 000 грн
"VIP-оголошення"	600 000 грн
"Автопідняття"	600 000 грн
Реклама Google AdSense	120000 грн
Разом	2 240 000 (56 000 \$) грн

Усі розрахунки, подані в доларах США, виконані шляхом перерахунку гривневих показників за фіксованим обмінним курсом 1 USD = 40 UAH

Щоб визначити період, за який дохід покриє витрати, використовуємо формулу:

$$\text{Термін окупності} = \frac{\text{Загальні витрати}}{\text{Щомісячний прибуток}}$$

$$\text{Термін окупності} = \frac{333\,096}{56\,000} \approx 5,9 \text{ місяця}$$

Отже, прогнозований щомісячний дохід складе 2 240 000 грн, а термін окупності близько 6 місяців.

Висновок до розділу 4

Проведено техніко-економічне обґрунтування розробки вебзастосунку, що включало оцінку витрат, формування команди спеціалістів, визначення необхідних ресурсів та аналіз потенційного прибутку. Розрахунок витрат показав, що загальна сума інвестицій для реалізації проєкту становить 333 096 доларів. Основні витрати пов'язані з розробкою програмного забезпечення, оплатою праці спеціалістів, інфраструктурою та маркетинговими заходами.

Було також проаналізовано можливі джерела доходу, серед яких монетизація платних послуг (просування оголошень) та реклама. Очікуваний щомісячний дохід від цих джерел може досягати 2 240 000 грн (приблизно 56 000 \$). На основі розрахунків було визначено, що термін окупності проєкту становитиме приблизно 6 місяці після запуску платформи.

Таким чином, результати техніко-економічного аналізу підтверджують доцільність розробки вебзастосунку, оскільки проєкт має високий потенціал швидкої окупності та подальшого прибуткового функціонування.

РОЗДІЛ 5 ОХОРОНА ПРАЦІ

5.1 Вступ

Охорона праці – це система правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних та лікувально-профілактичних заходів, спрямованих на забезпечення безпечних та здорових умов праці. Основною метою охорони праці є збереження життя та здоров'я працівників у процесі трудової діяльності шляхом усунення або мінімізації впливу небезпечних і шкідливих факторів.

У сфері розробки та експлуатації програмного забезпечення охорона праці має свої особливості, пов'язані з організацією безпечного робочого місця, дотриманням ергономічних вимог, зниженням впливу електромагнітного випромінювання, зменшенням навантаження на зір та опорно-руховий апарат. Крім того, важливу роль відіграють психоемоційні фактори, такі як стрес та перевтома, які можуть негативно впливати на ефективність роботи співробітників.

5.2 Аналіз небезпечних і шкідливих факторів

У процесі роботи з інформаційними системами та комп'ютерним обладнанням можуть виникати різноманітні небезпечні й шкідливі фактори, що впливають на здоров'я працівників. До них належать недостатнє або надмірне освітлення, вплив електромагнітного випромінювання, ризик ураження електричним струмом, підвищений рівень шуму, несприятливий мікроклімат та нерациональна організація робочого місця.

5.2.1 Освітленість робочого місця

Освітлення робочого місця має відповідати встановленим санітарним нормам для зменшення навантаження на зір. Недостатня освітленість призводить до підвищеного навантаження на очі, швидкої втоми та зниження продуктивності. Надмірна освітленість або неправильне розташування джерел світла може спричинити відблиски на екрані монітора, що також негативно впливає на зорову систему.

Рекомендації:

- Використання комбінованого освітлення (природного та штучного).
- Люмінесцентне або світлодіодне освітлення з нейтральною температурою кольору (4000–5000K).
- Розміщення монітора під кутом 90° до вікон, щоб уникати відблисків.
- Дотримання рівня освітленості згідно з ДБН В.2.5-28-2006: для роботи з ПК — 300–500 лк.

5.2.2 Вплив випромінювання

Робочі місця з використанням комп'ютерної техніки можуть піддаватися впливу електромагнітного випромінювання (ЕМВ), що випромінюють монітори, системні блоки, роутери тощо. Високі рівні ЕМВ можуть спричинити головний біль, втому та зниження працездатності.

Рекомендації:

- Використовувати сучасні монітори (LCD/LED), що мають мінімальний рівень випромінювання.
- Дотримуватися безпечної відстані від джерел випромінювання (не менше 50 см від екрана).

- Встановлювати роутери подалі від місць постійного перебування персоналу.
- Періодично проводити перерви для зменшення впливу випромінювання.

5.2.3 Вплив електричного струму

Комп'ютерна техніка та серверне обладнання працюють від електромережі, що створює ризик ураження електричним струмом у разі порушення правил експлуатації.

Основні небезпеки:

- Перевантаження електромережі.
- Пошкодження електропроводки та її неправильне заземлення.
- Робота з несправним обладнанням.

Рекомендації:

- Використовувати електромережу з належним заземленням.
- Застосовувати джерела безперебійного живлення (ДБЖ).
- Дотримуватися правил безпеки під час експлуатації електроприладів.
- Регулярно проводити технічне обслуговування електрообладнання.

5.2.4 Виробничий шум

Тривала робота в умовах підвищеного рівня шуму може спричинити головний біль, втому та погіршення концентрації. Основними джерелами шуму в офісі є системні блоки, серверне обладнання, кондиціонери, принтери тощо.

Рекомендації:

- Використовувати мал шумне обладнання.

- Виділяти серверні кімнати в окремі приміщення.
- Використовувати шумоізоляційні панелі або перегородки.
- Організовувати робочі місця подалі від джерел шуму.

5.2.5 Умови мікроклімату

Оптимальний мікроклімат у приміщенні впливає на комфорт та продуктивність працівників. Недотримання санітарних норм температури, вологості та циркуляції повітря може спричинити підвищену втому, головний біль і зниження концентрації.

Рекомендації:

- Підтримувати температуру в приміщенні в межах $+18...+24^{\circ}\text{C}$.
- Вологість повітря має бути 40–60%.
- Регулярно провітрювати приміщення або використовувати системи вентиляції.
- Уникати протягів та різких перепадів температури.

5.2.6 Організація робочого місця

Неправильна організація робочого простору призводить до підвищеної втоми, дискомфорту та проблем із поставою.

Рекомендації:

- Робочий стіл і крісло мають відповідати ергономічним вимогам.
- Монітор слід розташовувати на відстані 50–70 см від очей, верхня межа екрана має бути на рівні очей.
- Клавіатуру слід розміщувати так, щоб руки знаходилися під природним кутом.
- Робити перерви кожні 1–2 години для короткої розминки.

5.3 Розрахунок освітленості робочого місця

Освітлення робочого місця відіграє важливу роль у створенні комфортних і безпечних умов праці. Належний рівень освітлення зменшує навантаження на зір, підвищує продуктивність і запобігає розвитку зорової втоми. Для розрахунку освітленості використовують метод коефіцієнта використання світлового потоку.

Розрахунок освітленості проводиться за формулою:

$$E = \frac{F * N * K}{S}$$

де:

- E — освітленість робочої поверхні, лк (люкс),
- F — світловий потік одного світильника, лм (люмен),
- N — кількість світильників,
- K — коефіцієнт запасу (зазвичай 1.3–1.5, враховує старіння ламп і забруднення світильників),
- S — площа приміщення, м².

Розглянемо типові офісне приміщення розміром 5 м × 4 м із висотою стелі 3 м.

- Площа приміщення:

$$S = 5 \times 4 = 20 \text{ м}^2$$

- Нормована освітленість для роботи з комп'ютером (згідно з ДБН В.2.5-28-2006): 300–500 лк.
- Використовуються світлодіодні світильники потужністю 18 Вт із світловим потоком 1800 лм.
- Коефіцієнт запасу $K=1.4$.

Визначимо потрібний світловий потік для досягнення освітленості 400 лк:

$$F_{\text{потрібний}} = E \cdot S = 400 \times 20 = 8000 \text{ лм}$$

Кількість світильників:

$$N = \frac{F_{\text{потрібний}}}{F * K} = \frac{8000}{1800 * 1.4} \approx 3.2$$

Округлюємо до цілого числа: необхідно 4 світильники.

Отже, для забезпечення оптимальної освітленості в офісі площею 20 м² потрібно встановити 4 світлодіодні світильники потужністю 18 Вт кожен. Це дозволить досягти рівня освітлення близько 400 лк, що відповідає санітарним нормам для роботи з ПК.

Висновок до розділу 5

Розглянуто основні аспекти охорони праці, пов'язані з експлуатацією інформаційних систем. Проаналізовано небезпечні та шкідливі фактори, які можуть впливати на здоров'я працівників, зокрема ергономічні ризики, рівень освітленості та електробезпеку. Запропоновано заходи щодо покращення умов праці, серед яких використання оптимального освітлення, правильна організація робочого місця та застосування засобів індивідуального захисту. Виконані розрахунки підтвердили відповідність запропонованих рішень нормам і стандартам охорони праці.

РОЗДІЛ 6 ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

6.1 Вступ

Охорона навколишнього середовища є важливим аспектом будь-якої діяльності, зокрема у сфері розробки та експлуатації інформаційних систем. Незважаючи на те, що програмне забезпечення не є безпосереднім джерелом шкідливого впливу на довкілля, його розробка, використання та супутні технічні процеси можуть спричиняти негативний екологічний вплив.

Основними екологічними аспектами у сфері ІТ є:

- Енергоспоживання серверного обладнання та офісної техніки, що сприяє підвищенню викидів CO₂.
- Використання електронного обладнання та необхідність його утилізації після закінчення терміну служби.
- Споживання паперових ресурсів у процесі роботи з документацією.

6.2 Загальні відомості про забруднення

Забруднення навколишнього середовища — це процес надходження до природних екосистем шкідливих речовин, що негативно впливають на стан повітря, води, ґрунту, флори і фауни, а також на здоров'я людей. Основні види забруднення включають:

- Атмосферне забруднення — викиди парникових газів, токсичних речовин та дрібнодисперсного пилу в повітря.
- Водне забруднення — потрапляння шкідливих хімічних речовин та відходів у водойми.

- Ґрунтове забруднення – накопичення токсичних відходів, важких металів і пластмас у ґрунті.
- Шумове забруднення – підвищений рівень шуму, що негативно впливає на людину та тварин.
- Електромагнітне забруднення – вплив електромагнітних полів від різних технічних пристроїв.
- Теплове забруднення – підвищення температури навколишнього середовища через промислову діяльність та роботу серверного обладнання.

У сфері інформаційних технологій основні екологічні проблеми пов'язані з великим енергоспоживанням дата-центрів, викидами CO₂ від виробництва та експлуатації електронного обладнання, а також утилізацією застарілих пристроїв. Саме тому важливо впроваджувати заходи з екологічної оптимізації, зменшення енергоспоживання та відповідального використання ресурсів.

6.3 Заходи щодо запобігання забруднення навколишнього середовища

Запобігання забрудненню навколишнього середовища є важливою складовою сучасної діяльності підприємств, зокрема у сфері інформаційних технологій. Основні заходи спрямовані на зменшення негативного впливу на довкілля та раціональне використання природних ресурсів.

Оптимізація електроспоживання:

- Використання енергоефективного обладнання, серверів із низьким енергоспоживанням.
- Перехід на відновлювані джерела енергії (сонячні панелі, вітрові електростанції) для живлення дата-центрів.
- Використання енергоефективних алгоритмів і технологій віртуалізації для зниження навантаження на сервери.

Зменшення електронних відходів:

- Організація програм з утилізації та переробки комп'ютерної техніки та комплектуючих.
- Подовження терміну служби електронного обладнання шляхом модернізації.
- Використання екологічно чистих матеріалів у виробництві комп'ютерної техніки.

Оптимізація управління відходами:

- Використання принципів роздільного збору відходів у офісах і виробничих приміщеннях.
- Перехід на цифровий документообіг для зменшення використання паперу.
- Впровадження безвідходних технологій у виробничі процеси.

Підвищення екологічної свідомості:

- Проведення освітніх програм та тренінгів для співробітників щодо екологічно відповідальної поведінки.
- Популяризація екологічних ініціатив серед користувачів платформи.
- Співпраця з екологічними організаціями та підтримка екологічних проєктів.

Реалізація зазначених заходів сприятиме зниженню негативного впливу ІТ-сектору на навколишнє середовище та створенню більш стійкої та екологічно безпечної цифрової інфраструктури.

Висновок до розділу 6

Досліджено екологічні аспекти функціонування інформаційних систем та їх вплив на навколишнє середовище. Основними екологічними факторами визначено енергоспоживання серверного обладнання, утилізацію електронної техніки та використання паперових ресурсів. Запропоновано заходи для зменшення негативного впливу на довкілля, зокрема впровадження енергоефективних рішень, розширення можливостей цифрової документації та оптимізація використання серверних ресурсів. Виконаний аналіз показав, що впровадження запропонованих заходів сприятиме підвищенню екологічної відповідальності підприємств.

ВИСНОВКИ

Розроблено вебзастосунок, що охоплює всі необхідні аспекти сучасного онлайн-сервісу для публікації оголошень. Було проведено аналіз існуючих рішень на ринку, визначено їх сильні та слабкі сторони, що дозволило сформулювати конкурентоспроможну концепцію нового продукту.

Техніко-економічне обґрунтування показало, що загальна сума інвестицій у проєкт складає 333 096 доларів, а термін окупності — приблизно 6 місяці. Очікуваний дохід формується за рахунок монетизації платних послуг та реклами, що свідчить про високий потенціал прибутковості та ефективності розробленого рішення.

Розробка програмного забезпечення включала використання сучасних технологій, зокрема Spring Security для забезпечення безпеки, а також HTML5, CSS, React.js і Bootstrap для створення адаптивного інтерфейсу. Було впроваджено механізми аутентифікації та авторизації користувачів, що гарантує високий рівень захисту даних.

Таким чином, реалізований вебзастосунок є перспективним продуктом з високими комерційними можливостями. Він відповідає сучасним вимогам ринку, забезпечує зручний і безпечний спосіб публікації оголошень та взаємодії між користувачами.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. OLX. URL: <https://www.olx.ua/uk/> (дата звернення: 06.12.2024)
2. Prom. URL: <https://prom.ua/> (дата звернення: 06.12.2024)
3. Craigslist. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Craigslist> (дата звернення: 06.12.2024)
4. eBay. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/EBay> (дата звернення: 06.12.2024)
5. Facebook Marketplace. URL: <https://uk-ua.facebook.com/marketplace/> (дата звернення: 06.12.2024)
6. Letgo. URL: <https://en.wikipedia.org/wiki/Letgo> (дата звернення: 06.12.2024)
7. PostgreSQL. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/PostgreSQL> (дата звернення: 30.04.2025)
8. Java. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Java> (дата звернення: 30.04.2025)
9. Spring Boot. URL: <https://spring.io/projects/spring-boot> (дата звернення: 30.04.2025)
10. Spring Security. URL: <https://spring.io/projects/spring-security#learn> (дата звернення: 30.04.2025)
11. HTML5. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/HTML5> (дата звернення: 30.04.2025)
12. CSS. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/CSS> (дата звернення: 30.04.2025)
13. React. URL: <https://uk.legacy.reactjs.org/> (дата звернення: 30.04.2025)
14. Bootstrap. URL: <https://getbootstrap.com/> (дата звернення: 30.04.2025)
15. Git. URL: <https://git-scm.com/> (дата звернення: 30.04.2025)
16. Amazon S3. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Amazon_S3 (дата звернення: 30.04.2025)
17. IntelliJ IDEA. URL: <https://www.jetbrains.com/idea/> (дата звернення: 30.04.2025)
18. Токаренко О. М., Гайдаєнко О. В. Дослідження систем використання веб-додатків для розміщення оголошень // Інновації в суднобудуванні та

океанотехніці : Матеріали XVI Міжнародної науково-технічної конференції (Миколаїв, 25–26 вересня 2025 р.). – Миколаїв : НУК, 2025. – С. 607–609.

ДОДАТОК А – Технічне завдання

1. Загальні відомості

1.1. Найменування системи

Інформаційна система "Застосунок для розміщення оголошень"

1.2. Номер договору

Договір №123456 від 21 квітня 2025 року на розробку вебзастосунку для розміщення оголошень фізичних і юридичних осіб.

1.3. Найменування Розробника та Замовника

Розробник: Олександр Токаренко

Адреса: 54050, Миколаїв, вул. Металургів 32 А

Тел.: 0634026030

Банківські реквізити: Олександр Токаренко

ІПН 9601004321, р/рахунок № 40603410800020007021 в АКБ Ощадбанк,

Замовник: Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова

Адреса: 54025, Миколаїв, проспект Героїв України, 9

Тел.: 0512709100

Банківські реквізити: Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова;, ІПН 5501004321, р/рах №

406051, БІК 044573421, кор. рахунок № 30101820400000001234

1.4. Підстава для проведення робіт

Виконання кваліфікаційної магістерської роботи за спеціальністю 122 “Комп’ютерні науки”.

1.5. Строки початку та закінчення робіт

- Початок робіт: 01.09.2025

- Закінчення робіт: 31.12.2025

1.6. Джерела та порядок фінансування робіт

Державне замовлення. Проєкт реалізується як навчальний.

1.7. Порядок оформлення та пред'явлення результатів робіт

Оформлення відповідно до вимог кваліфікаційної роботи. Фінальний результат включає функціонуючий вебзастосунок, документацію та демонстрацію можливостей.

2. Призначення та цілі створення системи

2.1. Призначення системи

Система призначена для публікації оголошень користувачами, з можливістю фільтрації, сортування, пошуку, обміну повідомленнями, оплатою послуг просування оголошень та переглядом аналітики.

2.2. Цілі створення системи

Створити зручний, безпечний та сучасний інструмент для купівлі-продажу рухомого та нерухомого майна в Інтернеті.

3. Характеристика об'єкта автоматизації

3.1. Об'єкт автоматизації

Автоматизації підлягає процес взаємодії між продавцями та покупцями, включаючи створення облікових записів, розміщення та перегляд оголошень, обробку платежів за платні сервіси, листування, перегляд аналітики.

4. Вимоги до системи

4.1. Загальні вимоги

Система повинна бути адаптивною, працювати на ПК та мобільних пристроях, мати зручний інтерфейс та високий рівень безпеки. Обробка даних повинна бути швидкою та стабільною при високих навантаженнях.

4.1.1 Вимоги до структури системи

Фронтенд (JS), бекенд (Java Spring Boot), база даних (PostgreSQL), хостинг на AWS EC2.

4.1.2 Вимоги до режимів функціонування системи

- Створення та редагування облікових записів

- Створення, редагування, публікація, видалення оголошень
- Пошук, фільтрація, сортування оголошень
- Внутрішня система повідомлень
- Оплата через платіжну систему
- Модерація оголошень
- Підключення послуг: “Топ”, “VIP”, “Автопідняття”

4.1.3. Вимоги до сумісності

Система повинна бути сумісною з основними браузерними та мобільними платформами.

4.1.4 Перспективи розвитку

Можливість масштабування, додавання нових функцій (наприклад, чат-бот, мобільний додаток).

4.1.5. Вимоги щодо безпеки

Аутентифікація з токенами, двофакторна авторизація, SSL, резервне копіювання даних.

4.1.6 Вимоги до надійності

Система повинна мати механізми автоматичного резервного копіювання, відновлення після збоїв та логування всіх критичних дій.

4.1.7 Вимоги щодо збереження інформації

Підтримка автоматичного щоденного резервного копіювання зберіганням копій протягом щонайменше 14 днів. Резервні копії зберігаються в окремому географічному регіоні.

4.2. Вимоги до видів забезпечення

4.2.1. Загальні відомості

Система повинна мати такі види забезпечення: програмне, технічне, інформаційне, організаційне.

4.2.2. Вимоги до лінгвістичного забезпечення

Основна мова інтерфейсу — українська, з можливістю перемикання на англійську. Усі елементи інтерфейсу мають бути перекладені відповідно до обраної мови.

4.2.3. Вимоги до технічного забезпечення

Система має функціонувати на хмарному сервері з мінімум 8 vCPU, 16 GB RAM, SSD 200 GB, з резервним сервером. Підтримка горизонтального масштабування.

4.2.4. Вимоги до програмного забезпечення

Серверна частина — Java (Spring Boot), клієнтська — React.js. База даних — PostgreSQL. Сервери розміщуються на AWS EC2, файли зберігаються на S3.

4.2.5. Вимоги до інформаційного забезпечення

База даних повинна містити всю інформацію про оголошення, користувачів, транзакції, звіти, модерацію. Має бути реалізований механізм збору статистики для аналітики.

4.2.6. Вимоги до організаційного забезпечення

Необхідно створити службу підтримки користувачів, модерацію контенту, процедури обробки скарг. Повинен бути внутрішній регламент взаємодії адміністратора та користувача.

6. Склад та зміст робіт зі створення системи

Таблиця В.1 – Зміст роботи зі створення системи

Стадія роботи	Виконання роботи	Термін	Підсумки виконання роботи
Формування вимог	Аналіз аналогічних систем, вивчення потреб користувачів, постановка задачі	1.5 місяці	Звіт з аналізу, вимоги до функціональності Затверджене технічне завдання

	Розробка технічного завдання		
Проектування архітектури	Розробка архітектури системи, визначення її структури Проектування бази даних (ER-діаграми, логічна модель, фізична модель) Розробка прототипу інтерфейсу користувача	1 місяць з початку робіт	Технічне рішення, опис архітектури Схеми БД, документація UX/UI-макети, опис користувацьких сценаріїв
Реалізація	Розробка бекенду (Spring Boot), створення API, логіка авторизації, управління оголошеннями Розробка фронтенду, реалізація взаємодії з API, створення інтерфейсу Інтеграція платіжних сервісів, реалізація функцій “Топ”, “VIP”, “Автопідняття”	4-6 місяці	Програмний модуль бекенду, документація API Готовий веб-інтерфейс, підключений до серверної частини Модулі оплати та розміщення
Тестування	Проведення модульного та системного	1 місяць	Звіт з тестування, акти приймання-передачі

	тестування, виправлення помилок		
Впровадження	Розгортання системи на сервері (AWS EC2), підключення домену, SSL Підготовка документації (інструкція користувача, супровідна документація, опис API)	1 місяць	Готовий до використання вебзастосунок Повний комплект технічної документації

6. Порядок контролю та приймання системи

Система вважається прийнятою після демонстрації роботи всіх базових функцій згідно з ТЗ.

7. Вимоги до документування

Передбачено:

- Технічна документація
- Інструкції користувача
- База знань (FAQ)
- API-документація

ДОДАТОК Б – Інструкція користувача

На головній сторінці можна вибрати тип оголошення для пошуку (нерухоме майно або автотранспорт). Після вибору типу відображаються всі актуальні оголошення з основною інформацією про них. Натиснувши кнопку «Детальніше» (див. рисунок А.1), користувач може переглянути повну інформацію про вибране оголошення.



Рисунок А.1 – Поле для переходу на сторінку з повною інформацією про оголошення

На сторінці з інформацією про оголошення користувач може ознайомитися з повними даними про об'єкт оголошення, а також переглянути інформацію про його

власника. Щоб додати оголошення до списку «Обрані», необхідно натиснути кнопку «Додати в обране» (див. рисунок А.2).

Призначення	Продаж
Ціна	25000 USD
Адреса	Миколаївська область, Миколаїв, Центральний район
Кількість кімнат	2
Житлова площа	70.0 m²
Стан ремонту	Без ремонту
Тип будинку	Сталінка
Меблі	Ні
Тип опалення	Централізоване
Парковка	Ні
Поверх	1 з 3

Рисунок А.2 – Кнопка для додавання оголошення до списку Обране

Кнопки авторизації та реєстрації розташовані у правому верхньому куті сторінки. Їх зображено на рисунку А.3.

Авторизація

Реєстрація

Рисунок А.3 – Кнопки авторизації та реєстрації

Щоб авторизуватися, користувач повинен ввести свою електронну адресу та пароль. Якщо одне з полів заповнено неправильно, система виводить повідомлення про помилку (див. рисунок А.4). Авторизація відбувається лише у разі правильного введення всіх даних.

Авторизація

Неправильна електронна адреса або пароль

Адреса електронної пошти

test@gmail.com

Пароль

.....

☐ Показати пароль

☐ Запам'ятати мене

[Забули пароль?](#)

Авторизація

Рисунок А.4 – Помилка при авторизації

Під час реєстрації користувач вводить особисті дані, запитані системою. У разі введення некоректної інформації система відображає повідомлення про помилки (див. рисунок А.5). Після правильного заповнення всіх полів на електронну пошту користувача надсилається повідомлення для підтвердження адреси.

Реєстрація

Ім'я

По-батькові

Прізвище

Введіть прізвище

Електронна пошта

Неправильний формат

Номер телефону

Номер телефону повинен мати формат 0XXXXXXXX, де X - цифри

Пароль

☒ Показати пароль

Пароль повинен містити латинські літери та цифри

Реєстрація

Рисунок А.5 – Помилки при реєстрації

Навігаційна панель розташована у верхній частині екрана. Натиснувши на відповідні пункти меню, користувач може перейти на потрібні сторінки. Навігаційну панель зображено на рисунку А.6.



Рисунок А.6 – Навігаційна частина

На сторінці «Мої оголошення» відображаються всі оголошення, розміщені користувачем. Поруч із кожним оголошенням розташовані кнопки для його редагування та видалення. Щоб додати нове оголошення, користувач натискає відповідну кнопку у правому нижньому куті екрана. Зазначені елементи інтерфейсу показано на рисунку А.7.

Мої оголошення

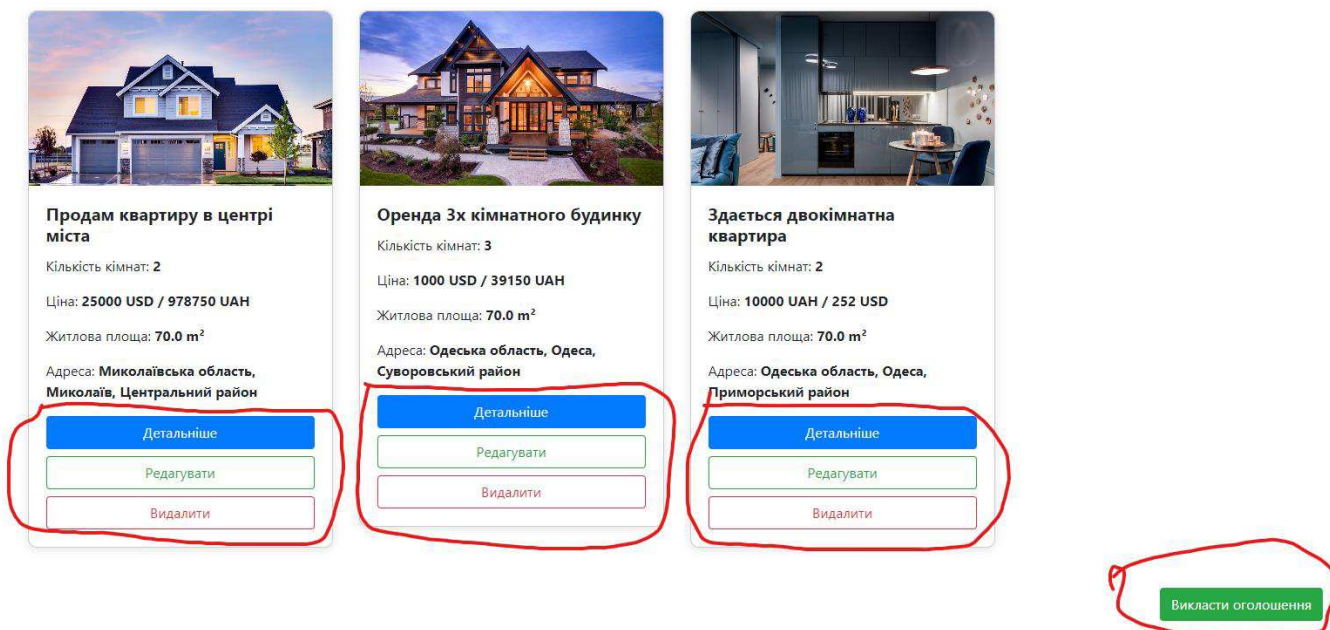


Рисунок А.7 – Сторінка Мої оголошення

Під час розміщення оголошення користувач заповнює всі поля, запитані системою. Усі поля є обов'язковими для заповнення. Якщо будь-яке поле заповнено некоректно, система відображає повідомлення про помилку. Сторінка для розміщення оголошення та можливі повідомлення про помилки користувача наведено на рисунку А.8.

Викладення оголошення

Для чого викладаєте оголошення?

Продаж

Заголовок до вашого оголошення

Саме за цим заголовком користувачі будуть шукати ваше оголошення

Заголовок не повинен бути порожнім

Мінімальна довжина заголовку 10 символів, максимальна - 50 символів

Валюта

☐ UAH ☒ USD

Ціна

20000

Житлова площа

Поле не повинно бути порожнім

Кількість кімнат

2

Стан ремонту

Рисунок А.8 – Викладення оголошення

Під час редагування оголошення користувач змінює лише ті поля, які бажає оновити. Всі інші поля залишаються без змін. Сторінка редагування оголошення наведена на рисунку А.9.

Редагування оголошення

Для чого викладаєте оголошення?

Надання в оренду

Заголовок до вашого оголошення

Оренда 3х кімнатного будинку

Саме за цим заголовком користувачі будуть шукати ваше оголошення

Валюта

☐ UAH ☒ USD

Ціна

1500

Житлова площа

70.0

Площа земельної ділянки (в сотках)

10.0

Кількість кімнат

3

Стан ремонту

Рисунок А.10 – Сторінка редагування оголошень

Під час фільтрації оголошень користувач заповнює лише ті поля, за якими бажає здійснити пошук. Заповнювати всі поля необов'язково. Наприклад, якщо користувач шукає квартиру для купівлі та цікавить лише ціновий діапазон від 20 000 до 25 000 доларів, він заповнює лише ці поля, пропускаючи інші. Приклад заповнення фільтру наведено на рисунку А.11.

Фільтр

Підкатегорія

Продаж

Валюта
☐ UAH ☒ USD

Ціна

20000

25000

Кількість кімнат

від:

до:

Житлова площа

від:

до:

Стан ремонту

Всі оголошення

Тип будинку

Всі оголошення

Рисунок А.11 – Фільтрація оголошень

ДОДАТОК В – Фрагмент програмного коду

Програмний код знаходиться за цим посиланням:

<https://github.com/AlexandrTokarenko/Advertisement>