

Міністерство освіти і науки України
Харківський національний університет радіоелектроніки

Факультет Автоматизації, комп'ютерно-інтегрованих технологій та систем
(повна назва)

Кафедра Медіасистем та технологій
(повна назва)

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
Пояснювальна записка

рівень вищої освіти перший (бакалаврський)

Розробка дизайну мобільного застосунку
для навігації та оплати проїзду в транспорті Харківщини
(тема)

Виконав:

здобувач 4 року навчання,

групи ВПВПС-22-1



Михайло ПЕРВУШИН

(власне ім'я, прізвище)

Спеціальність 186 Видавництво та поліграфія

(код і повна назва спеціальності)

Тип програми освітньо-професійна

Освітня програма

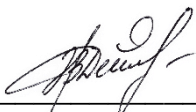
Видавничо-поліграфічна справа

(повна назва освітньої програми)

Керівник  доц. Віктор ЧЕЛОМБІТЬКО

(посада, власне ім'я, прізвище)

Допускається до захисту
Завідувач кафедри МСТ


(підпис)

Жанна ДЕЙНЕКО

(власне ім'я, прізвище)

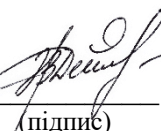
2026 р.

Харківський національний університет радіоелектроніки

Факультет Автоматизації, комп'ютерно-інтегрованих технологій та систем
Кафедра Медіасистем та технологій
Рівень вищої освіти перший (бакалаврський)
Спеціальність 186 Видавництво та поліграфія
Тип програми Освітньо-професійна
Освітня програма Видавничо-поліграфічна справа
(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Зав. кафедри МСТ


(підпис)

« 8 » червня 2026 р.

**ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ**

здобувачеві Первушину Михайлу Олексійовичу
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Розробка дизайну мобільного застосунку
для навігації та оплати проїзду в транспорті Харківщини

затверджена наказом по університету від 1 червня 2026 р. № 454 Ст

2. Термін подання здобувачем роботи до екзаменаційної комісії 13 липня 2026 р.

3. Вихідні дані до роботи

Тип видання – електронне мультимедійне видання (мобільний застосунок)

Вихідні дані: картографічні матеріали, дані про маршрути транспорту м. Харкова та Харківської області, гайдлайни iOS та Material Design, текстові й графічні матеріали

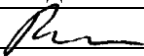
4. Перелік питань, що потрібно опрацювати в роботі

Вступ; аналіз завдання на кваліфікаційну роботу; аналіз аналогів; обґрунтування вибору програмного забезпечення; опис практичної частини: концепція інтерфейсу; визначення цільової аудиторії (user persona); сценарії використання (use cases, user stories); ключові завдання користувача; технічні та функціональні вимоги; схема технологічного процесу розробки UI/UX-проекту; редакційно-видавничий етап; UI-складова (User Interface); UX-складова та підготовка до тестування; створення макетів та прототипів; методи дослідження та тестування юзабіліті; аналіз результатів тестування; доопрацювання інтерфейсу; результати проектування; економічна частина; висновки.

5. Перелік графічного матеріалу із зазначенням креслеників, схем, плакатів, комп'ютерних ілюстрацій (п. 5 включається до завдання за рішенням випускової кафедри)

Актуальність роботи; Мета роботи; Цільова аудиторія; Вибір програмного забезпечення; Інформаційна структура; Дизайн додатку та дизайн-система; підготовка до публікації в App Store та Google Play; Економічна частина; Висновки.

6. Консультанти розділів роботи (п. 6 включається до завдання за наявності консультантів згідно з наказом, зазначеним у п. 1)

Найменування розділу	Консультант (посада, прізвище, ім'я, по батькові)	Позначка консультанта про виконання розділу	
		підпис	дата
Основна частина	доц. Челомбійко В.Ф.		07.07.2026
Економічна частина	доц. Потій О.О.		20.06.2026

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	Вступ, аналіз завдання на кваліфікаційну роботу, визначення цілей і постановка задач	08.06.2026	
2	Аналіз аналогів та сучасних підходів до розробки застосунків; вибір програмного забезпечення	09.06.2026	
3	Проектування структури та навігації застосунку	11.06.2026	
4	Розробка дизайн-системи, створення макетів	16.06.2026	
5	Тестування і підготовка до публікації	25.06.2026	
6	Результати проектування і розробки, висновки	26.06.2026	
7	Економічна частина	27.06.2026	
8	Оформлення пояснювальної записки	29.06.2026	
9	Оформлення графічної частини	30.06.2026	

Дата видачі завдання 8 червня 2026 р.

Здобувач



(підпис)

Керівник роботи



(підпис)

доц. Віктор ЧЕЛОМБІТЬКО

(посада, власне ім'я, прізвище)

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка кваліфікаційної роботи: 47 с., 3 табл., 8 рис., 2 дод., 29 джерел.

МУЛЬТИМЕДІЙНЕ ВИДАННЯ, UI/UX, ПРОЕКТУВАННЯ ВИДАННЯ, ГРАФІЧНИЙ ДИЗАЙН, ТРАНСПОРТ, МОБІЛЬНИЙ ДОДАТОК, МОДУЛЬНА СІТКА, FIGMA, IOS, ANDROID, HUMAN INTERFACE DESIGN, MATERIAL DESIGN.

Мета роботи полягає у розробці UX/UI дизайну мобільного застосунку, який інтегрує всі види транспорту в єдиний додаток. Передбачає побудову оптимальних маршрутів із використанням всіх доступних видів транспорту, підтримку покрокової навігації з пересадками, електрону оплати проїзду, інформування про зміни маршрутів, запобігання небезпек, підтримку операційних систем iOS та Android, світлої та темної тем оформлення, а також двомовність інтерфейсу української і англійської мов.

ABSTRACT

Explanatory Note to the Thesis: 47 p., 3 tabl., 8 fig., 2 app., 29 references.

MULTIMEDIA PUBLICATION, UI/UX, PUBLICATION DESIGN, GRAPHIC DESIGN, TRANSPORTATION, MOBILE APP, MODULAR GRID, FIGMA, iOS, ANDROID, HUMAN INTERFACE DESIGN, MATERIAL DESIGN.

The goal of this project is to develop the UX/UI design for a mobile app that integrates all modes of transportation into a single application. It involves building optimal routes using all available modes of transportation, supporting turn-by-turn navigation with transfers, electronic fare payment, providing information about route changes, hazard prevention, support for iOS and Android operating systems, light and dark themes, as well as a bilingual interface in Ukrainian and English.

ЗМІСТ

	С.
СКОРОЧЕННЯ ТА УМОВНІ ПОЗНАКИ	7
ВСТУП.....	8
1 АНАЛІЗ ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ	10
2 АНАЛІЗ АНАЛОГІВ.....	13
3 ОБҐРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ.....	20
4 ОПИС ПРАКТИЧНОЇ ЧАСТИНИ	23
4.1 Концепція інтерфейсу	23
4.2 Визначення цільової аудиторії (user persona);	23
4.3 Сценарії використання (use cases, user stories);	23
4.4 Ключові завдання	24
4.5 Технічні та функціональні вимоги	25
4.6 Схема технологічного процесу розробки UI/UX-проєкту	26
4.7 Редакційно-видавничий етап	27
4.8 UI-складова (User Interface)	27
4.9 UX-складова (user experience) та підготовка до тестування	29
4.10 Створення макетів та прототипів	32
4.11 Методи дослідження та тестування юзабіліті.....	33
4.12 Аналіз результатів тестування.....	34
4.13 Доопрацювання інтерфейсу	34
4.14 Результати проєктування	35
5 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА	38
ВИСНОВКИ	44
ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ	45
ДОДАТОК А Матеріали проєктування інтерфейсу	48

СКОРОЧЕННЯ ТА УМОВНІ ПОЗНАКИ

UI – користувацький інтерфейс (user interface), визначає візуальне оформлення та елементи взаємодії в застосунку.

UX – користувацький досвід (user experience), що впливає на зручність, логічність і комфорт взаємодії користувача із застосунком.

CJM – customer journey map (карта шляху клієнта). Візуальне відображення всіх етапів, які проходить покупець від моменту першого контакту з компанією до покупки й подальшої взаємодії.

MaaS – mobility-as-a-service (мобільність як послуга). Концепція, що інтегрує різні види транспорту: громадський транспорт, таксі, каршерінг, прокат електросамокатів та велосипедів у єдиний цифровий сервіс.

ШІ – штучний інтелект (англ. artificial intelligence, AI) це комп'ютерні системи, здатні імітувати когнітивні функції людини: навчатися, аналізувати дані, розпізнавати мову та образи, робити прогнози та приймати рішення.

AR – augmented reality (доповнена реальність). Технологія накладання цифрових даних зображень, 3D-моделей, звуків на реальний світ у режимі реального часу за допомогою смартфона, планшета або спеціальних окулярів.

User Journey – шлях користувача. Послідовність кроків, дій, думок та емоцій, які людина проходить, взаємодіючи з продуктом для досягнення своєї цілі.

ВСТУП

В сучасному світі мобільність є однією з базових потреб людини. Зручний доступ до транспортної інфраструктури визначає якість життя населення міста і області, впливає на безпеку, комфорт та швидкість і ефективність пересування. Контекст, у якому постає завдання, диктує особливі вимоги до майбутнього цифрового продукту. В 2026 році Харків та Харківська область функціонують в надскладних умовах загроз, активного відновлення інфраструктури та періодичних відключень електроенергії, що супроводжується змінами маршрутів транспорту та перебоями у зв'язку.

Враховуючи зазначені чинники, обрана тема відповідно адаптована до сучасних потреб транспортної інфраструктури та присвячена розробленню мобільного додатка для пасажирів, який об'єднує всі види транспорту Харківщини, містить навігацію, безготівкову оплату, функції інформування про зміни маршрутів, засоби забезпечення безпеки життя і здоров'я пасажирів, а також передбачає можливість інтеграції з транспортними сервісами партнерів.

Актуальність роботи зумовлена динамічними змінами транспортної системи Харкова та Харківської області, зокрема частими коригуваннями маршрутів, відсутністю єдиної державної інтегрованої транспортної системи, яка об'єднує різні види перевезень в одному зручному та простому мобільному додатку, а також зростаючими вимогами до оперативного інформування пасажирів як про зміни та затримки в розкладі, так і про можливі ризики та небезпеки.

Значущість обраної теми зумовлена відсутністю єдиного державного цифрового транспортного середовища, яке поєднує навігацію, оплату проїзду та оперативне інформування пасажирів у реальному часі, активним розвитком рівня цифровізації сервісів в Україні та впровадженням концепції цифрової трансформації України на період до 2030 року [3]. Розроблюваний мобільний

застосунок прагне забезпечити цю потребу, використовуючи сучасні дизайн рішення для забезпечення простоти і комфорту користування застосунком.

Мета роботи полягає у розробці UX/UI дизайну мобільного застосунку, який інтегрує всі види транспорту в єдиний додаток. Передбачає побудову оптимальних маршрутів із використанням всіх доступних видів транспорту, підтримку покрокової навігації з пересадками, електрону оплати проїзду, інформування про зміни маршрутів, запобігання небезпек, підтримку операційних систем iOS та Android, світлої та темної тем оформлення, а також двомовність інтерфейсу української і англійської мов.

Об'єкт дослідження – процес проєктування користувацького досвіду (UX) та візуальних інтерфейсів користувача (UI) для мобільного застосунку планування маршрутів і електронної оплати проїзду «ХА Транспорт».

Предмет дослідження – принципи, методи та інструменти дизайну мобільного застосунку. Зокрема, проєктування інтерфейсу та користувацького досвіду, що забезпечують інтеграцію функцій додатку, забезпечуючи простий і зручний досвід користувача.

Практичне значення роботи полягає у створенні UX/UI дизайн концепції мобільного застосунку, яка може бути використана як основа для розробки реального цифрового сервісу для пасажирів м. Харкова та Харківської області. Запропоноване рішення спрямоване на практичне підвищення зручності планування маршрутів, покращення доступу до інформації про громадський транспорт, зменшення часу на навігацію та підвищення безпеки громадян.

Розроблена дизайн-система та прототип можуть бути використані для подальшої реалізації повноцінного мобільного застосунку з використанням технологій розробки для iOS та Android в межах міської й регіональної транспортної інфраструктури.

Логіка побудови пояснювальної записки підпорядкована послідовному розкриттю етапів UI/UX проєктування дизайну мобільного додатку.

1 АНАЛІЗ ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

Аналіз сучасного стану розвитку транспортних застосунків показує, що сфера мобільних застосунків для міського транспорту та продажу електронних квитків є однією з найбільш динамічних у контексті цифрової трансформації міст. Транспортні системи великих країн та міст все більше переходять до моделі Mobility-as-a-Service (MaaS), де навігація, планування маршрутів і оплата проїзду об'єднані в єдину цифрову екосистему. Такі рішення активно впроваджуються в переважній більшості країн Європи, зокрема у великих міських агломераціях, де мобільні сервіси вже стали основним способом взаємодії користувача з транспортною інфраструктурою.

Існуючі застосунки у цій сфері, такі як EasyWay, jakdojade (Польща), Transit (ЄС, США) [16, 20, 26] та подібні сервіси, демонструють високий рівень інтеграції функцій планування поїздок, відображення руху транспорту в реальному часі та цифрової оплати. Подібні платформи вже формують стандарт ринку, де користувач очікує швидкий доступ до маршрутів, мінімальну кількість кроків для купівлі квитка та прозору інформацію про поїздку. Успішні рішення також роблять акцент на простоті інтерфейсу, мінімалізмі та довірі користувача як ключових факторах ефективності транспортних застосунків.

В сучасній практиці UX/UI дизайну транспортних систем домінують кілька ключових тенденцій розвитку.

1. MaaS – Mobility-as-a-Service (Мобільність як послуга). Концепція, що інтегрує різні види транспорту такі як: громадський транспорт, таксі, каршерінг, прокат електросамокатів та велосипедів у єдиний цифровий сервіс.

2. Повністю вільний прохід у громадський транспорт. Без терміналів та турнікетів на вході. Оплата базується на довірі та періодичному контролі. Квиток потрібно самостійно придбати до поїздки, у разі відсутності

передбачено штраф під час перевірок контролерів. Така система добре зарекомендувала себе в багатьох країнах Європейського Союзу.

3. Єдиний квиток, що діє на всі види громадського транспорту протягом визначеного часу години, місяця або року в межах певної зони, наприклад міста або області.

4. Інклюзивність. Забезпечення доступності транспорту для всіх категорій громадян, зокрема маломобільних осіб, людей з інвалідністю та літніх людей, що підвищує соціальну рівність та комфорт усіх пасажирів.

5. Відображення руху транспорту в режимі реального часу, що дозволяє користувачу зберігати відчуття контролю та передбачуваності ситуації.

6. Персоналізовані сповіщення про оптимальний час виходу та зміни маршруту в реальному часі для зручнішої та ефективнішої поїздки.

8. Інтеграція ШІ (штучного інтелекту) для прогнозування поведінки користувача, оптимізації маршрутів та передбачення потенційних потреб.

9. Навігація з використанням доповненої реальності (AR). Вказує шлях на екрані використовуючи камеру смартфона і інтегруючи підказки поверх реального світу та об'єктів.

Загальною тенденцією розвитку є перехід від простих навігаційних застосунків до комплексних цифрових транспортних платформ, які поєднують у собі планування маршруту, оплату, аналітику руху та персоналізований досвід. Особливого значення набуває безперервність користувацького шляху, коли всі дії виконуються швидко та інтуїтивно незважаючи на велику кількість можливостей додатку. Основні інструменти для створення дизайн-рішень для додатків включають: Figma, Sketch або Adobe XD для проєктування інтерфейсів, дизайн-систем та створення інтерактивних макетів прототипів. Human Interface Guidelines [4] та Material Design [5] використовуються як базові дизайн-гайдлайни та UI-kit компоненти для операційних систем iOS та Android відповідно.

Отже, сучасний стан розвитку UX/UI рішень в транспортній сфері мобільних додатків характеризується високою зрілістю, переходом до

персоналізованих інтерфейсів, глибокою інтеграцією навігації та систем транспорту в взаємопов'язану міську інфраструктуру. Створюючи основу для подальшої інтеграції і використання сучасних тенденцій мобільних систем в розроблюваному UX/UI дизайні мобільному додатку.

Метою розробки застосунку є інтеграція міського та приміського транспорту в єдину систему, що дозволяє користувачам отримувати комплексне рішення для пересування в межах регіону та передбачає автоматичну побудову оптимальних маршрутів із використанням всіх доступних в даний час видів транспорту, підтримку покрокової навігації з рекомендаціями та пересадками, підтримку електронної оплати проїзду, одноразових електронних квитків, а також квитків із часовими та зональними обмеженнями, рекомендації та повідомлення щодо зміни маршрутів та небезпек, підтримку операційних систем iOS та Android, світлої та темної теми, а також двомовність інтерфейсу української та англійської мов.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити такі завдання:

- сформулювати мету та основні завдання проєкту;
- провести аналіз цільової аудиторії, її потреб та специфічних вимог;
- сформулювати технічні та функціональні вимоги до застосунку;
- розробити інформаційну структуру та прототип інтерфейсу;
- зібрати та опрацювати інформацію про маршрути, розклади та тарифи транспорту;
- проаналізувати та обґрунтувати вибір програмного забезпечення;
- підготувати текстовий і графічний контент;
- створити дизайн-систему, макети екранів та інтерактивні прототипи;
- провести тестування, оцінити результати і доопрацювати інтерфейс;
- зробити висновки щодо виконаної роботи та визначити подальші можливості та перспективи розвитку додатку.

Додаток передбачає безкоштовне завантаження і використання, а також монетизацію за рахунок продажу електронних квитків.

2 АНАЛІЗ АНАЛОГІВ

Аналіз аналогів є ключовим етапом розробки дизайну мобільного додатку, оскільки дозволяє оцінити, як інші розробники вирішують подібні задачі, визначити ефективні та корисні для користувачів рішення і уникнути помилок. Це допомагає заощадити час і ресурси, запобігти типовим помилкам одразу на етапі планування, виявити актуальні тенденції розвитку подібних додатків і використати лише найкращі практичні рішення з існуючих аналогів для створення власного інтуїтивного інтерфейсу.

За темою розроблюваного додатку існує велика кількість аналогів. Одні з них суто українські, що працюють лише в Україні. Інші міжнародні, доступні в Україні. Інші суто закордонні аналоги, орієнтовані на користувачів інших країн і міст. Послідовно розглянемо додатки всіх трьох типів, порівняємо їх, виділимо основні переваги та недоліки кожного для отримання найбільш повноцінного відображення стану розвитку таких додатків не лише в Україні, а й у світі. На основі отриманих даних зробимо висновки, які функції варто включити в додаток, а від яких слід відмовитися або вдосконалити.

Аналізовані аналоги мобільних застосунків зображено на рисунку 2.1. Аналіз аналогів почато з українських мобільних додатків, які працюють виключно в Україні. Для аналізу обрано: City transport [19], DozoR City [27], Public Transport Odesa [28], MISTO [29] та додаток Укрзалізниця [22].

1. City transport надає можливість побудови маршрутів транспорту з підтримкою пересадок, розрахунком часу в дорозі, відображенням відстані до зупинок та покроковою навігацією. До основних переваг належать функція збереження улюблених маршрутів, підтримка темної теми, простий мінімалістичний інтерфейс та легкий доступ до ключових функцій.

Водночас застосунок має обмеження безкоштовної версії щодо кількості одночасно відображуваних маршрутів на карті, а також показ зупинок лише для вибраних маршрутів, що знижує зручність використання.

2. DozoR City забезпечує відображення руху громадського транспорту в реальному часі та надає детальну інформацію про маршрути. Серед основних переваг підтримка інформації про доступність для людей з обмеженими можливостями, перегляд руху транспорту на карті в реальному часі, доступ до списку зупинок обраних маршрутів, відображення номерів маршрутів, типу транспорту та орієнтовного часу прибуття після вибору зупинки, а також показ реєстраційного номера транспортного засобу, що допомагає визначити, необхідний транспорт на зупинці.

До недоліків належать відсутність темної теми інтерфейсу та обмеження на одночасне відображення не більше п'яти обраних маршрутів.

3. Public Transport Odesa надає найширший функціонал для навігації та моніторингу міського транспорту. До основних переваг належать відображення всіх зупинок на карті, зручний пошук маршрутів і зупинок відразу на головному екрані, окрема вкладка з маршрутами за видами транспорту, можливість їх пошуку та налаштування кольору відображення обраних маршрутів, підтримка темної теми, опис зупинок із інформацією про пересадки, рекомендації маршрутів на основі місцеположення користувача та ШІ, а також функція зворотного зв'язку і додавання маршрутів до обраного.

Недоліком є перевантаженість головного екрана елементами керування, що ускладнює взаємодію та знижує зручність використання. Також підхід із окремими застосунками для різних міст (Odesa, Lviv, Mykolaiv) є менш зручним, оскільки потребує встановлення окремої програми замість єдиного рішення з вибором міста в налаштуваннях на відміну від інших розглянутих додатків.

4. MISTO забезпечує доступ до інформації про міський транспорт, підтримує моніторинг маршрутів у реальному часі. До основних переваг належать відображення всіх зупинок на карті, зручний вибір маршрутів за видами транспорту, відстеження руху транспорту в реальному часі, а також список зупинок маршруту з інформацією про можливі пересадки та доступність для людей з обмеженими можливостями, що покращує планування поїздок.

Суттєвих недоліків не виявлено, хоча функціонал транспортного модуля додатку перебуває в стадії бета-версії та наразі є неосновною функцією додатку і знаходиться не на головному екрані, що може бути неочевидним для потенційного користувача.

5. Додаток «Укрзалізниця» забезпечує доступ до сервісів залізничних перевезень, має сучасний функціональний інтерфейс. Хоча він не належить безпосередньо до міського громадського транспорту, його функціонал є близьким до тематики дослідження. До основних переваг належать підтримка темної теми, інформативне табло відправлення поїздів з актуальними даними, пошук квитків, збереження історії пошуку, можливість додавання пілг для оформлення проїзних документів, а також підтвердження особи через сервіс «Дія» та підтримка статусу ВПО, що підвищує доступність сервісу.

Суттєвих недоліків функціональності застосунку не виявлено.

Продовжено розгляд іноземними додатками, які доступні в різних країнах і працюють в Україні або в окремих містах. До цієї групи відносяться: Google Maps [23], EasyWay [17], Moovit [17] та MAPS.ME [25].

6. Google Maps забезпечує широкий функціонал для навігації та планування поїздок громадським транспортом. До основних можливостей належать відображення зупинок громадського транспорту, прокладання маршрутів між заданими точками, показ вартості поїздки, а також підтримка покрокової навігації.

Недоліком є однакове кольорове позначення наземних маршрутів, через що різні лінії можуть сприйматися як один маршрут без чіткого візуального розмежування початку та кінця.

7. EasyWay забезпечує планування та відстеження міських маршрутів з побудовою маршрутів між точками, перегляд всіх видів транспорту та зупинок, онлайн-відстеження руху і отримання орієнтовного часу прибуття. Додатково сервіс надає розклад руху, середній час очікування для кожної зупинки, відстань, вартість проїзду, рівень завантаженості, години роботи маршрутів, а також офлайн-схему метро і повний список маршрутів.

Основний недолік це нав'язлива реклама у форматі повноекранних відео, для вимкнення якої необхідна одноразова оплата.

8. Moovit підтримує побудову і відображення маршрутів, відображає списки маршрутів за видами транспорту, має можливість додавати улюблені маршрути та відображає велосипедні станції, що є додатковою перевагою сервісу.

Водночас значна частина функціоналу, зокрема перегляд окремих маршрутів, оновлення даних у реальному часі, порівняння маршрутів, інформація про трафік та функції безпеки, доступна лише за підпискою. Застосунок охоплює не всі зупинки та маршрути громадського транспорту і містить нав'язливу повноекранну відеорекламу.

9. MAPS.ME забезпечує перегляд зупинок громадського транспорту, побудову маршрутів між точками та покрокову навігацію.

Серед недоліків: необхідність обов'язкового завантаження карт перед використанням та підтримка громадського транспорту лише в межах міста.

Наостанок розглянуто закордонні аналоги, орієнтовані на користувачів інших країн і міст. Серед них: Citymapper [17], доступний у більшості країн; Transit, поширений в ЄС та США; Jakdojade [20] у Польщі; Farte.no [21] у Норвегії та Apple Maps [24], який найкраще працює з міським транспортом в ЄС та США.

10. Citymapper (доступний у більшості країн світу) підтримує побудову маршрутів між точками, відображення транспортних станцій, пересадок та руху транспорту в реальному часі. Сервіс охоплює різні види транспорту, зокрема метро, автобуси, трамваї, потяги, пароми, таксі та електросамокати, а також надає інформацію про орієнтовний час прибуття та схеми руху маршрутів. Перевагою є доступність застосунку в багатьох країнах.

Недоліками є наявність рекламних елементів та відсутність підтримки темної теми інтерфейсу.

11. Jakdojade (доступний в Польщі) підтримує побудову маршрутів з великою кількістю налаштувань, зокрема вибором типів транспорту, часу відправлення, уникнення окремих ліній та побудовою маршруту без

пересадок. Серед переваг сервісу варто виділити підтримку темної теми, збереження улюблених місць, детальне відображення розкладу руху та можливість купівлі квитків безпосередньо у застосунку з вибором пільгових або групових квитків.

Недоліками є велика банерна реклама.

12. Transit (ЄС та США) має сучасний інтерфейс із підтримкою темної теми, відображає транспорт поблизу, час прибуття на зупинки та забезпечує побудову маршрутів із пересадками. Додатково сервіс підтримує велосипеди, електросамокати, каршеринг і таксі, а також налаштування для людей з обмеженими можливостями.

До недоліків належать обмежений доступ до частини функцій у межах безкоштовного акаунту, зокрема відсутність відображення всіх зупинок.

13. Apple Maps (найкраще працює з міським транспортом в ЄС та США) забезпечує детальне відображення транспортних зупинок, маршрутів, пересадок та схем метро зі зручним кольоровим розділенням ліній. Сервіс підтримує приміські потяги, відображення вартості проїзду, часу пересадок, покрокову навігацію та відстеження транспорту в реальному часі, а також дозволяє обирати пріоритетний тип транспорту при побудові маршруту.

Недоліками є відсутність можливості вибору проміжних точок маршруту безпосередньо на карті та менш наочне відображення автобусних маршрутів у порівнянні з метро.

В результаті аналізу аналогів спостерігаються основні тенденції розвитку сучасних мобільних додатків для громадського транспорту. Більшість сервісів підтримують побудову маршрутів між точками, покрокову навігацію, відображення транспорту в режимі реального часу, інформацію про пересадки, орієнтовний час прибуття транспорту та розклад руху транспорту зі списком зупинок та пересадок. Поширеними функціями є підтримка темної теми, додавання маршрутів або місць до улюблених, інтеграція з іншими видами транспорту велосипедами, електросамокатами, таксі та відображення вартості проїзду.

Серед основних переваг проаналізованих додатків варто виділити наявність здебільшого сучасного мінімалістичного інтерфейсу, підтримку різних типів транспорту, зручну навігацію, детальну інформацію про маршрути та пересадки, а також функції персоналізації й доступності для людей з обмеженими можливостями. Деякі застосунки підтримують купівлю квитків, рекомендації маршрутів на основі місцеположення користувача та інтеграцію з державними сервісами.

Основними недоліками розглянутих аналогів (рис. 2.1) є нав'язлива реклама, обмеження функціоналу в безкоштовних версіях, необхідність купівлі додатку або оформлення платної підписки для доступу до частини можливостей, відсутність підтримки темної теми, а також перевантаженість інтерфейсу великою кількістю елементів керування. Крім цього, деякі додатки не відображають усі маршрути або зупинки, мають обмежену підтримку транспорту в окремих регіонах чи потребують встановлення окремих версій для різних міст.

Отже, отримані результати аналізу дозволяють визначити найбільш вдалі рішення, які доцільно використати під час проєктування власного мобільного застосунку. Зокрема, майбутній додаток має поєднувати сучасний мінімалістичний інтерфейс, підтримку темної теми, відображення всіх маршрутів і зупинок на карті, покрокову навігацію, інформацію про пересадки та рух транспорту в режимі реального часу без нав'язливої реклами та функціональних обмежень в безкоштовній версії.

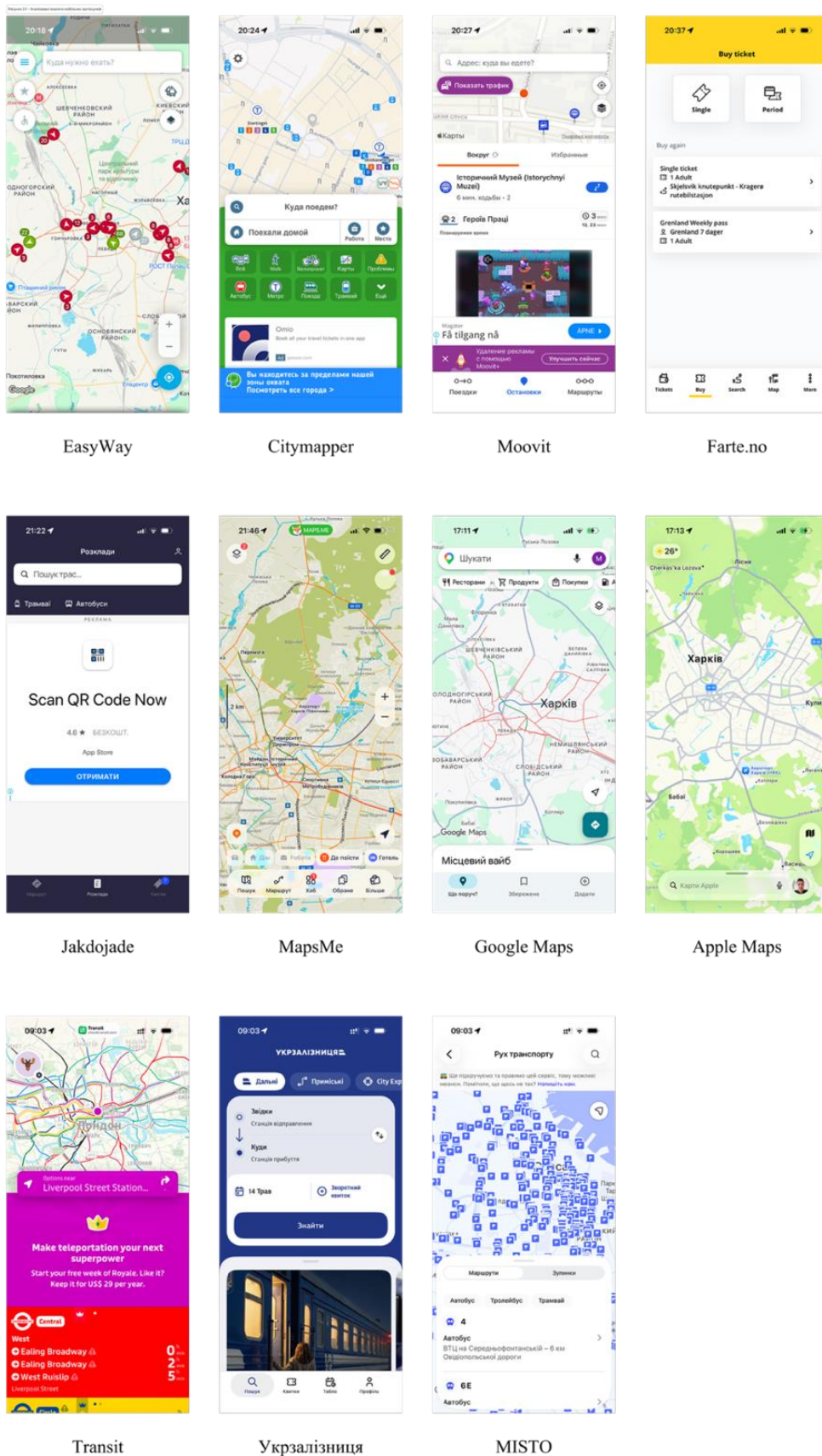


Рисунок 2.1 – Аналізовані аналоги мобільних застосунків

Джеренло: Скріншоти застосунків [16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26]

З ОБҐРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Вибір програмного забезпечення є одним із ключових етапів перед початком виконання роботи, оскільки саме від нього залежить ефективність проєктування, зручність реалізації UX/UI рішень та технічні обмеження можливостей повноцінного створення дизайн-системи та UI-Kit. Від вибору інструмента залежить, наскільки швидко та якісно можна реалізувати інтерфейс, наскільки зручно працювати зі структурами компонентів, стилями та варіантами, і наскільки легко вносити зміни в створений макет. Крім того, він визначає, наскільки легко буде ділитися макетами з командою для спільної роботи та використовувати їх у подальшій розробці. В таблиці 3.1 проведено порівняння найпоширеніших програм для створення макетів, серед яких Figma [6], Sketch [9] та Adobe XD [7].

Таблиця 3.1 – Обґрунтування вибору програмного забезпечення

№	Критерії оцінювання	Figma	Sketch	Adobe XD
1	Підтримка Windows та MacOS	+	–	+/-
2	Хмарна синхронізація	+	+	+
3	Робота без підключення до Інтернету	+/-	+	–
3	Компоненти (Components)	+	+	+
4	Варіанти компонентів (Variants)	+	+/-	+/-
5	Автолейаути (Auto Layouts)	+	+/-	+/-
6	Змінні (Variables)	+	+	+/-
7	Слоти (Slots)	+	–	–
8	Бібліотеки компонентів UI-kit	+	+	+/-
9	Стили тексту, кольорів та ефектів	+	+	+
10	Підтримка плагінів та їх розвиток	+	+/-	+/-
11	Розвинене ком'юніті	+	+/-	–
12	Актуальність у професійному середовищі	+	+/-	–
13	Безкоштовна версія	+	–	–
14	Спільна робота в реальному часі	+	+	+
15	Активна підтримка та розвиток	+	+	–
16	Робота в браузері	+	–	–
17	Інтерактивне прототипування	+	+/-	+/-

Продовження таблиці 3.1

№	Критерії оцінювання	Figma	Sketch	Adobe XD
18	Режим розробника (DevMode)	+	+/-	-
19	Функції ШІ	+	-	-
21	Локальне збереження файлів	+/-	+	+

Відповідно до результатів проведеного аналізу програмних засобів створення дизайн-макетів для реалізації завдань роботи обрано програмне забезпечення Figma. Сучасний частково безкоштовний онлайн редактор призначений для створення дизайну вебсайтів, мобільних додатків, адаптивів сайту, дизайн-систем, UI-kit, інтерактивних прототипів, презентацій, реклами, сайтів без написання коду та генерації дизайну за допомогою вбудованого ШІ.

Працює в онлайн-режимі, хоча можливе використання офлайн із певними обмеженнями. З одного боку, це можна вважати недоліком, але з іншого такий підхід дає значні переваги. Серед яких автоматичне збереження всієї роботи та історії версій за останній місяць, мінімізація об'єму файлів на комп'ютері, адже всі файли зберігаються в хмарному сховищі програми, до будь-якого проекту можна швидко отримати доступ через браузер або офіційне програмне забезпечення з будь-якого комп'ютера всього за кілька кліків. Хмарна система також значно спрощує спільну роботу над проектами достатньо надіслати посилання і відразу отримати можливість редагувати файл в режимі реального часу. Саме тому серед користувачів онлайн робота програми є плюсом, а не недоліком.

Програма пропонує широкий набір інструментів для роботи з векторною та растровою графікою, ефектами та їх налаштуваннями. Підтримує бібліотеки стилів кольорів, текстів і ефектів, а також розвинену систему компонентів, їхніх варіантів, автолейаутів, слотів і змінних, що дозволяє зручно налаштовувати та керувати повторюваними елементами інтерфейсу, масштабувати макети, підтримувати узгодженість дизайну на всіх рівнях незалежно від розміру проекту швидко вносити глобальні зміни у весь макет, що особливо важливо для великих дизайн-систем.

Більше того, Figma пропонує широкий спектр плагінів, які спрощують і прискорюють повсякденні задачі. Платформа має одне з найбільших ком'юніті з великою кількістю навчальних матеріалів, готових елементів, компонентів, дизайн-систем та ідей як від звичайних користувачів, так і великих компаній, що допомагає прискорити процес проєктування. В останніх оновленнях Figma також отримала підтримку функції ШІ для спрощення і пришвидшення роботи з зображеннями, текстами та шарами.

Отже, Figma обрана як лідер в сфері програмного забезпечення для розробки дизайну інтерфейсів завдяки широкому спектру функціональних можливостей, ефективності в створенні макетів та дизайн-систем. На відміну від конкурентів, таких як Adobe XD, який наразі більше не підтримується для нових користувачів [8], та Sketch функціональність якого доступна лише на операційній системі MacOS та значно поступається можливостям Figma, обране програмне забезпечення надає всі необхідні сучасні інструменти і можливості для створення, редагування, підтримки, спільної роботи та передачі макету до розробників майбутнього мобільного додатку.

4 ОПИС ПРАКТИЧНОЇ ЧАСТИНИ

4.1 Концепція інтерфейсу

Концепція інтерфейсу полягає в інтеграції всіх видів транспорту, таких як метро, трамваї, тролейбуси, автобуси, маршрутні таксі, електрички, приміські маршрутки, міжміські автобуси та міжміські потяги, в єдину інтегровану транспортну систему, доступну прямо у смартфоні. Концепція також передбачає інтеграцію з сервісами-партнерами, такими як сервіси таксі, оренди електровелосипедів та електросамокатів для підвищення рівня мобільності громадян з більшою кількістю альтернативних маршрутів в одному мобільному додатку.

4.2 Визначення цільової аудиторії (user persona);

Основна цільова аудиторія охоплює користувачів віком від 16 до 45 років, а також технічно грамотних людей старшого віку. До цієї групи належать школярі, студенти, працівники, жителі міста та передмістя, які активно користуються громадським транспортом для поїздок на навчання, роботу або особисті справи. Крім того, важливо враховувати користувачів різний рівень досвіду користування мобільними додатками, тому інтерфейс повинен бути інтуїтивно зрозумілим, доступним і простим у використанні для якомога більшої кількості категорій користувачів.

4.3 Сценарії використання (use cases, user stories);

Сценарії використання безпосередньо залежать від віку та задач цільової аудиторії.

Так, наприклад, студент 18 років використовує додаток для швидкого прокладання маршруту від університету та перегляду розкладу транспорту, обираючи найшвидший маршрут з урахуванням пересадок. Працівник середнього віку використовує додаток для купівлі електронного щомісячного квитка на міський та приміський транспорт, плануючи поїздки на роботу і додому в межах міста та області. Родина з дітьми застосовує додаток для купівлі квитків для себе та дітей на одну поїздки. Для перегляду безпечних маршрутів з найменшою відстанню пішки. Розглянуті сценарії використання допомагають врахувати потреби різних користувачів та створити зручний та інтуїтивно зрозумілий інтерфейс для переважної більшості громадян.

4.4 Ключові завдання

Ключові завдання, які користувач повинен виконати за допомогою інтерфейсу:

а) планування маршрутів:

- 1) прокладення маршруту з точки А до точки Б;
- 2) отримання різних варіантів маршрутів та сервісів-партнерів;
- 3) отримання інформації про вартість та тривалість поїздки;
- 4) перегляд пересадок, підказок та попереджень;

б) отримання інформації про транспорт:

- 1) перегляд розклад руху транспорту;
- 2) знаходження найближчих зупинок транспорту Харківщини;
- 3) знаходження найближчих зупинок транспорту партнерів;
- 4) відстежувати рух транспорту на карті в онлайн-режимі;
- 5) переглядати орієнтовний час прибуття транспорту на зупинку;

в) купівля квитків:

- 1) купувати різні види квитків у додатку;
- 2) використовувати різні способи оплати купівлі проїзду;
- 3) мати електронні квитки для контролю без інтернету;

- 4) переглядати куплені квитки та історію куплених квитків;
- г) мати офлайн-доступ:
 - 1) отримати доступ до завантаженої офлайн-карти та розкладу;
 - 2) переглядати офлайн зупинки, маршрути та безпечні місця;
- д) інше завдання:
 - 1) отримувати сповіщення про небезпеки та затримки транспорту;
 - 2) отримувати повідомлення про посадку та пересадки на маршруті;
 - 3) зберігати улюблені маршрути та зупинки для швидкого доступу;
 - 4) налаштовувати персональні сповіщення;
 - 5) ділитися побудованими маршрутами;
 - 6) купувати квитки для інших людей.

4.5 Технічні та функціональні вимоги

Додаток має підтримувати операційні системи iOS та Android, підтримувати адаптивність під різну ширину екрану смартфона, підтримувати світлу та темну теми оформлення, українську та англійську мови.

Технічні обмеження визначаються різноманіттям пристроїв та рівнем їхньої продуктивності. Dodatok має коректно відображатися як на потужних смартфонах, так і на пристроях з більш низькою швидкодією. Важливо забезпечити оптимізацію, щоб інтерфейс не був перевантаженим елементами та не займав надто багато місця в пам'яті пристрою. Хоча це завдання здебільшого належить розробнику, вже на етапі проектування дизайну та створення макетів необхідно оптимізувати зображення, повторювані елементи, шрифти та інші складові додатку, щоб зменшити навантаження на систему, забезпечити швидкодію та підготувати дизайн макет до розробки. Необхідно забезпечити адаптивність інтерфейсу для різних розмірів екранів та співвідношень сторін, щоб користувацький досвід залишався зручним на будь-якому пристрої.

Додаток має забезпечувати наступні функціональні вимоги:

- побудову маршрутів міського та приміського транспорту;
- підтримку різних видів поїздок: метро, трамвай, тролейбус, автобус, маршрутки, електрички, потяги та сервіси партнерів;
- пошук оптимального маршруту з точки А в точку Б з урахуванням часу, пересадок та доступності видів транспорту;
- покрокову навігацію під час поїздки;
- відображення часу прибуття транспорту в реальному часі;
- відображення транспорту на карті;
- інформування про зміни маршрутів, затримки та критичні події;
- електронну оплату, перевірку валідності квитка, збереження історії поїздок, нагадування про закінчення терміну дії квитків;
- підтримку різних видів квитків на годину, день, місяць, рік для різних видів транспорту та зон;
- інтеграцію з зовнішніми транспортними сервісами партнерів;
- пошук зупинок і маршрутів;
- підтримку роботи на iOS та Android;
- світлу та темну тему інтерфейсу;
- двомовний інтерфейс (українська та англійська мови).

4.6 Схема технологічного процесу розробки UI/UX-проєкту

Схема технологічного процесу розробки UX/UI-проєкту передбачає послідовне виконання ключових етапів, починаючи з дослідження аудиторії користувачів, транспортної системи міста Харкова і Харківської області, аналізу їхніх потреб і сценаріїв використання застосунку, продовжуючи розробкою low-fidelity прототипу та UX/UI-дизайну інтерфейсу, завершуючи створенням інтерактивного прототипу, тестуванням функцій створеного додатку, навігації та електронних квитків, і закінчуючи доопрацюванням інтерфейсу на основі результатів тестування.

Ролі процесів у розробці включають UX-дослідження, що забезпечує розуміння поведінки користувачів та ефективності транспортних сценаріїв; UI-розробку, спрямовану на створення інтуїтивно зрозумілих елементів інтерфейсу; прототипування додатку, навігації та редакційно-видавничий етап (п. 3.4) для тестування і покращення користувацького досвіду до впровадження фінальної версії.

Ключові контрольні точки процесу включають узгодження вимог до додатку, створення low-high прототипів, виявлення потреб користувачів, розробку дизайн-системи та макетів екранів додатку, тестування UX/UI, стилістичну і технічну перевірку текстів та фінальну перевірку додатку.

4.7 Редакційно-видавничий етап

На цьому етапі проводиться робота з UX-текстами, узгоджується переклад інтерфейсу англійською мовою, перевіряється точність і коректність перекладу, здійснюється стилістична та граматична коректура текстів українською та англійською мовами, а також перевіряється узгодженість формулювань, простота сприйняття текстових повідомлень користувачем та однозначність їх трактування.

4.8 UI-складова (User Interface)

UI-складова визначає візуальну вигляд застосунку та принципи взаємодії користувача з інтерфейсом. На цьому етапі формується дизайн-система, що забезпечує єдність стилю, узгодженість елементів та логіку побудови екранів. Створюються прототипи екранів мобільного застосунку, які відображають основні екрани для взаємодії користувача з додатком – головний екран поїздок, екран квитків, екран маршрутів транспорту, екран обраних маршрутів та екран користувацького меню. Прототипи показано на рис. А.1 додатку А.

Для побудови інтерфейсу застосовано модульну сітку, яка забезпечує повторюваність, структуроване розміщення елементів, їх вирівнювання та візуальну узгодженість. Сітка побудована з використанням кроку 16 пікселів по горизонталі та 8 пікселів по вертикалі, що дозволяє гнучко формувати відступи та підтримувати єдину композиційну структуру інтерфейсу. Таке рішення забезпечує адаптацію дизайну під різні розміри екранів і спрощує масштабування елементів. Додатково в модульній сітці враховано безпечні зони для системних елементів навігації операційних систем iOS та Android, за межі яких не повинні виходити основні елементи застосунку. Розроблена модульна сітка представлена на рисунку A.2 додатку A.

В якості типографіки інтерфейсу обрано системні шрифти операційних систем. San Francisco (SF Pro) для iOS, який є офіційним шрифтом Apple для всіх платформ [10] та Roboto для Android, що використовується в дизайні Material Design 3 [11]. Обидва шрифти безкоштовні, забезпечують високу читабельність, рівномірний текстовий ритм і коректне відображення на екранах різних розмірів та щільності. Завдяки широкому набору накреслень дозволяють формувати чітку візуальну ієрархію та ефективно розділяти інформаційні рівні в інтерфейсі, що особливо важливо для навігаційних та інформаційно насичених екранів.

Такий вибір типографіки гарантує повну сумісність операційними системами, відповідність офіційним гайдлайнам iOS та Android, підтримку широкого набору різноманітних символів мов, зокрема для української та англійської мов, забезпечує єдину, узгоджену логіку типографіки в межах операційних систем.

Для підвищення ефективності розробки та скорочення часу створення інтерфейсу в якості іконки в застосунку здебільшого використано системні набори SF Symbols [12] для iOS та Material Design Icons [13] для Android.

Це забезпечує єдиний візуальний стиль відповідно до операційної системи та інтуїтивну зрозумілість елементів інтерфейсу для користувачів.

інші іконки, яких немає в зазначених наборах адаптовано під єдиний стиль в форматі SVG, що гарантує масштабованість без втрати якості.

Отже, в межах розділу сформовано цілісне UI-рішення мобільного застосунку, що базується на принципах єдності, структурованості та відповідності гайдлайнам iOS та Android. Розроблений візуальний прототип відображає основні сценарії взаємодії користувача та дозволяє оцінити логіку навігації і зручність інтерфейсу. Використання модульної сітки забезпечує впорядковану композицію, адаптивність і врахування безпечних зон екранів. Системна типографіка SF Pro та Roboto гарантує читабельність і чітку візуальну ієрархію, впізнавані іконки забезпечують швидке зчитування інформації, узгодженість стилю та масштабованість інтерфейсу.

4.9 UX-складова (user experience) та підготовка до тестування

Розроблювальний додаток містить значну кількість функцій і відповідних екранів користувача з інформацією про навігацію, квитки та налаштування. Для структуризації основних сторінок та основних кроків розроблено структурну схему екранів. Схему наведено на рисунку 4.1.

Відповідно до розробленої інформаційної структури після реєстрації користувач потрапляє на головний екран застосунку «Поїздки», який призначений для побудови маршрутів та отримання навігаційної інформації. Через нижнє навігаційне меню можливо швидко потрапити на інші основні екрани «Квитки», «Профіль» та «Укриття». Навігаційне меню легко доступно на будь-яких екранах, що дозволяє швидко перемикатися між зазначеними сторінками. Відповідно до структури на головному екрані «Поїздки» користувачу доступні:

Керування точками та побудова маршруту

- побудову маршруту між початковою та кінцевою точками;
- додавання, зміну порядку та видалення проміжних точок маршруту;
- перегляд та вибір варіантів маршрутів;

– швидку фільтрація маршруту за найшвидшим, найдешевшим або маршрутом з мінімальною кількістю ходьби.

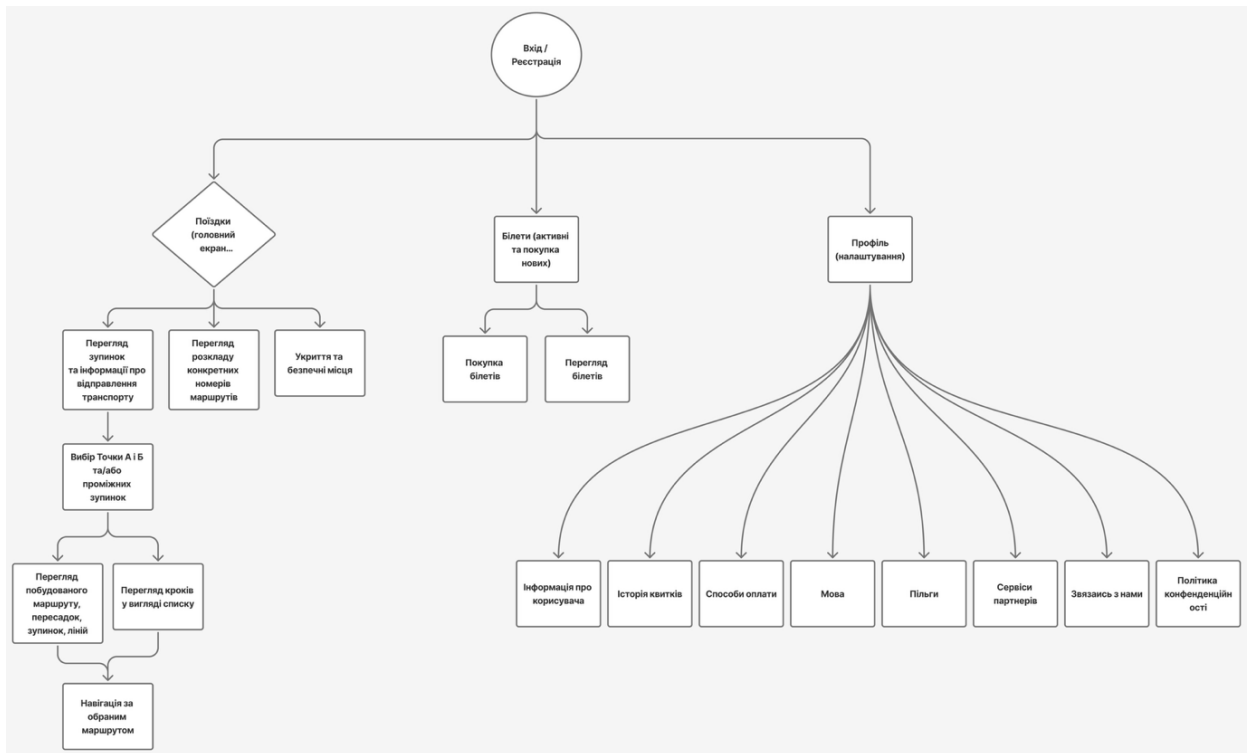


Рисунок 4.1 – Структура додатку

Джерело: Власна розробка

Взаємодія з картою та транспортом:

- вибір поточної геопозиції користувача;
- вибір часу відправлення або прибуття;
- вибір видів транспорту для побудови маршруту серед: метро, трамваю, тролейбусу, автобусу, маршрутного таксі, електрички та потягу;
- врахування використання інвалідного крісла;
- вибір пріоритету підземного транспорту як більш безпечного;
- налаштування індивідуального темпу пересування пішки;
- використання таксі або власного транспорту при побудови маршрутів;
- вибір виду карти між схемою та супутниковим видом;
- кнопки збільшення та зменшення масштабу карти;
- налаштування шарів карти;

- інформація про погоду.

Детальний перегляд маршруту

Після формування маршруту користувач отримує доступ до його детального перегляду, який включає:

- покроковий опис усього маршруту;
- інформацію про пересадки та оптимальні точки пересадок;
- детальні часові характеристики кожного етапу маршруту;
- інформацію про номер маршруту, напрямок руху та інтервали руху транспорту;
- кількість зупинок та загальний час в дорозі;
- перегляд усіх проміжних зупинок із прогнозованим часом прибуття;
- можливість перегляду транспорту в реальному часі з відображенням його поточного місцезнаходження на карті;
- можливість поділитися маршрутом;
- можливість повідомити про помилки.

На екрані «Квитки» доступні функції:

- перегляд та поповнення балансу проїздної карти «E-Tiket»;
- покупка одноразового квитка;
- покупка квитка для певної зони;
- перегляд куплених активних квитків;
- перегляд історії квитків;
- налаштування способів оплати;
- налаштування функцій «Не залишатись без коштів на балансі».

На сторінці «Налаштування»:

- налаштування профілю;
- вибір мови додатку;
- вибір теми оформлення;
- перегляд історії квитків;
- перегляд способів оплати;
- налаштування доступності;

- перегляд збережених поїздок;
- перегляд збережених маршрутів;
- підключення сервісів партнерів;
- зв'язок з підтримкою додатку;
- перегляд політики конфіденційності;
- вихід з додатку.

Логіка взаємодії користувача з застосунком сформована на основі типових патернів поведінки користувачів в мобільному додатку. Навігація є впізнаваною та широко використовуваною, іконки швидко дають зрозуміти що саме за стронка перед користувачом, а текстові підписи допомагають уникнути помилкових кліків. Інтерфейс здебільшого побудований для легого доступу до основних елементів в нижній частині екрану без необхідності тягнутися до кнопок зверху екрану.

4.10 Створення макетів та прототипів

Проектування інтерфейсу почато за класичною схемою з розробки низькодеталізованих ескізів мобільного застосунку, які дають можливість зосередитись саме на користувацькому досвіді взаємодії з інтерфейсом додатку без зайвої витрати часу на стилістичне оформлення на початку роботи. Після завершення ескізів розроблено прототип з переходами між екранами для тестування взаємодії користувача з додатком, проходження сценаріїв від входу до цільової дії на реальному клікабельному прототипі, що дає змогу оцінити інтуїтивність взаємодії з додатком та кількість кроків, необхідна для проходження шляху. Зробити висновки щодо простоти структури додатку швидко внести зміни в прототип та відразу перевірити вдосконалення. Методи дослідження та тестування юзабіліті деталініше розглянуто в пункті 4.11. Розроблену схему переходів між екранами наведено на рисунку 4.2.

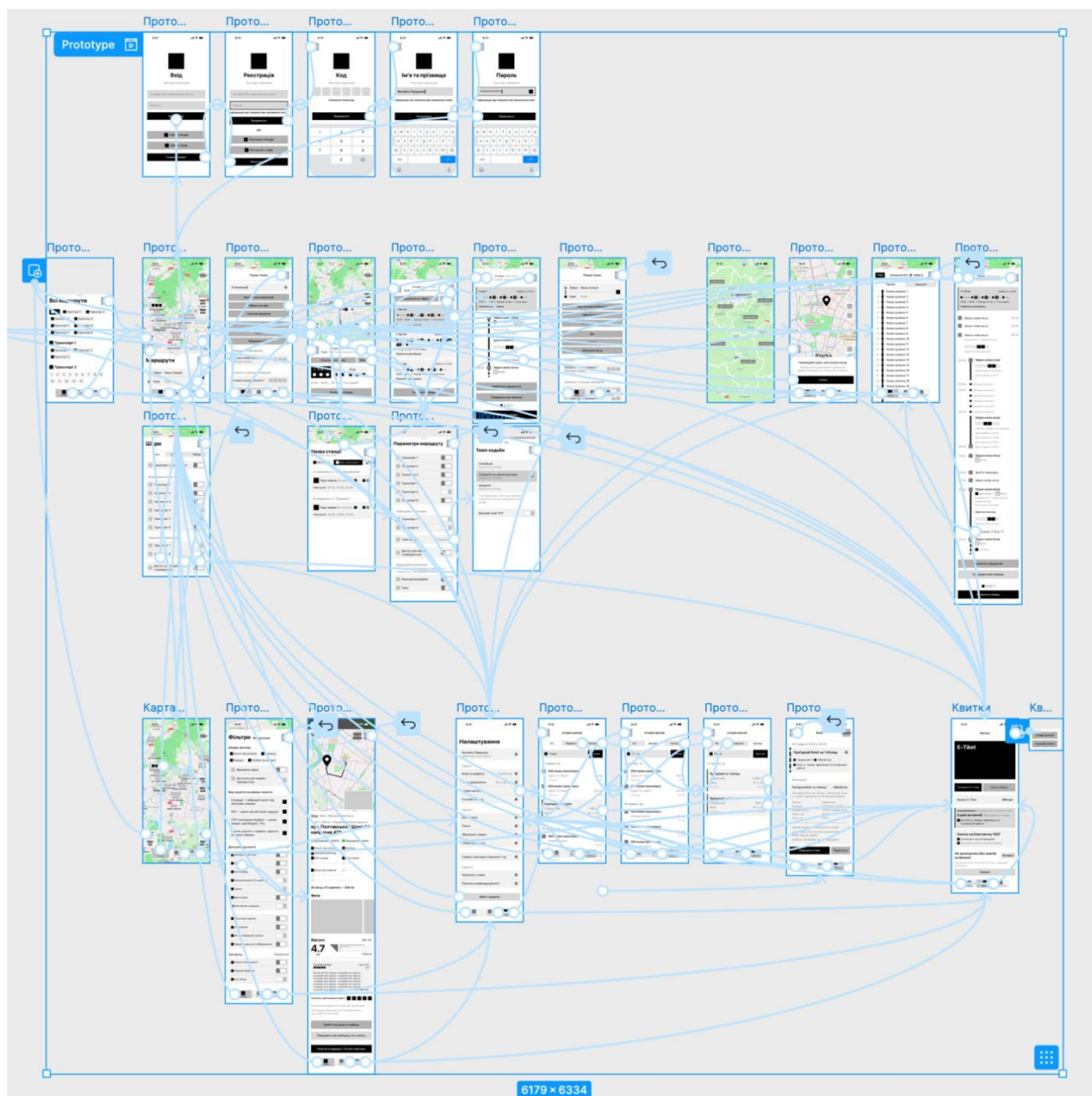


Рисунок 4.2 – Схема переходів прототипу

Джерело: Власна розробка

4.11 Методи дослідження та тестування юзабіліті

Основними методами оцінювання юзабіліті обрано евристичну оцінку та когнітивне проходження [14, 15]. У межах евристичної оцінки виконано перевірку інтерфейсу на відповідність загальним принципам юзабіліті. Особливу увагу приділено логічності навігації, послідовності розташування елементів, зрозумілості текстових позначень, візуальній ієрархії та передбачуваності взаємодії користувача із застосунком.

Під час когнітивного проходження виконано аналіз основних користувацьких сценаріїв шляхом послідовного проходження маршрутів у розробленому інтерактивному прототипі. Основний акцент зроблено на оцінюванні зрозумілості інтерфейсу для нового користувача, мінімізації кількості необхідних дій та забезпеченні інтуїтивності взаємодії із застосунком.

За результатами проведеного оцінювання внесено зміни до структури навігації, розташування окремих елементів інтерфейсу та логіки переходів між екранами, що дозволило підвищити зручність використання та покращити загальний користувацький досвід мобільного застосунку.

4.12 Аналіз результатів тестування

В результаті проведеного оцінювання юзабіліті розробленого прототипу визначено основні аспекти, які потребують вдосконалення для покращення взаємодії користувача з мобільним застосунком.

Під час евристичної оцінки виявлено необхідність покращення структури навігації, візуального виділення основних функцій та уточнення назв окремих елементів інтерфейсу. Також у процесі когнітивного проходження користувацьких сценаріїв було визначено надлишкові кроки під час побудови маршруту та необхідність скорочення кількості переходів між екранами.

4.13 Доопрацювання інтерфейсу

На основі результатів тестування виконано доопрацювання інтерфейсу мобільного застосунку, оптимізовано розташування елементів керування, покращено візуальне розділення інформаційних блоків, уточнено текстові елементи та вдосконалено логіку побудови маршруту. Основні функції застосунку зроблено доступними з головного екрана не більше ніж за три кліки, що допомогло спростити взаємодію користувача із системою.

4.14 Результати проєктування

В результаті проєктування розроблено дизайн екранів мобільного додатку в світлій та темній темах (рис. 4.3-4.5).

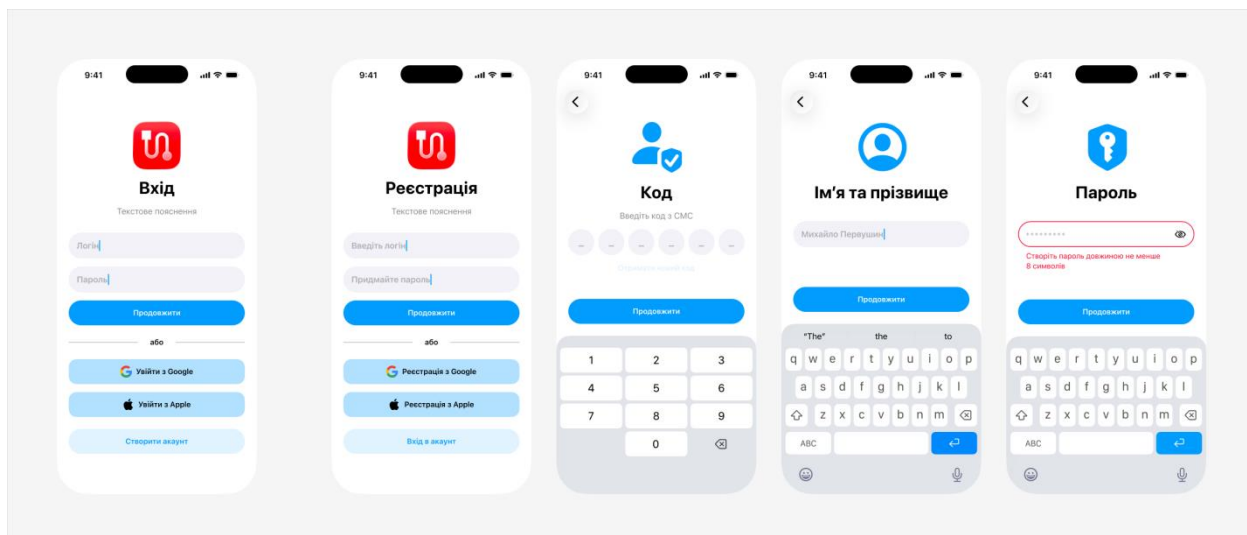


Рисунок 4.3 – Екрани входу та реєстрація

Джерело: Власна розробка

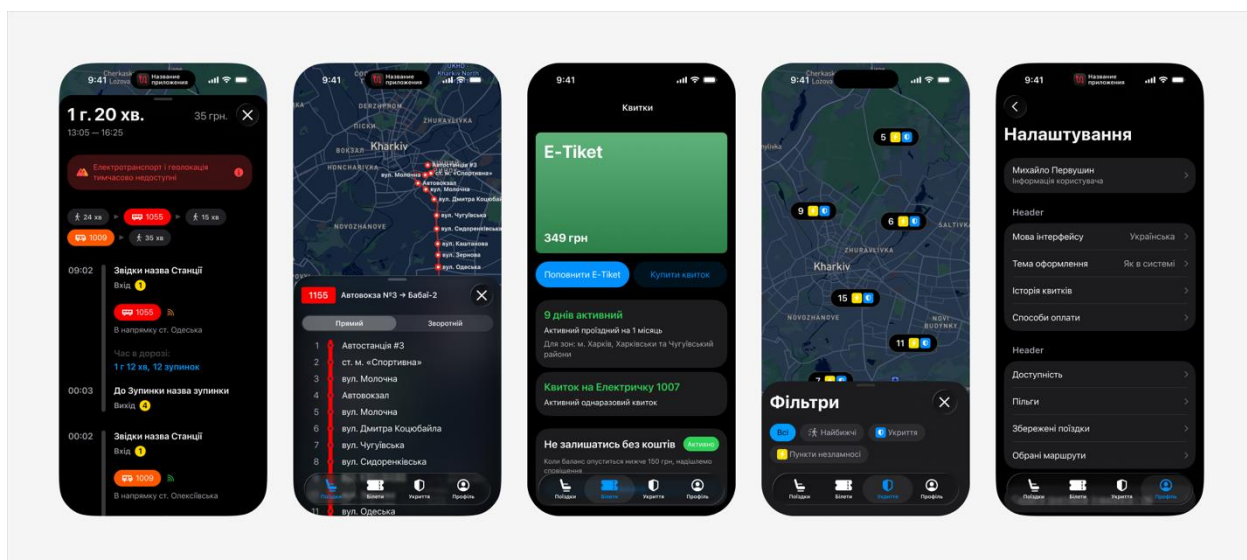


Рисунок 4.4 – Головні екрани додатку 1

Джерело: Власна розробка

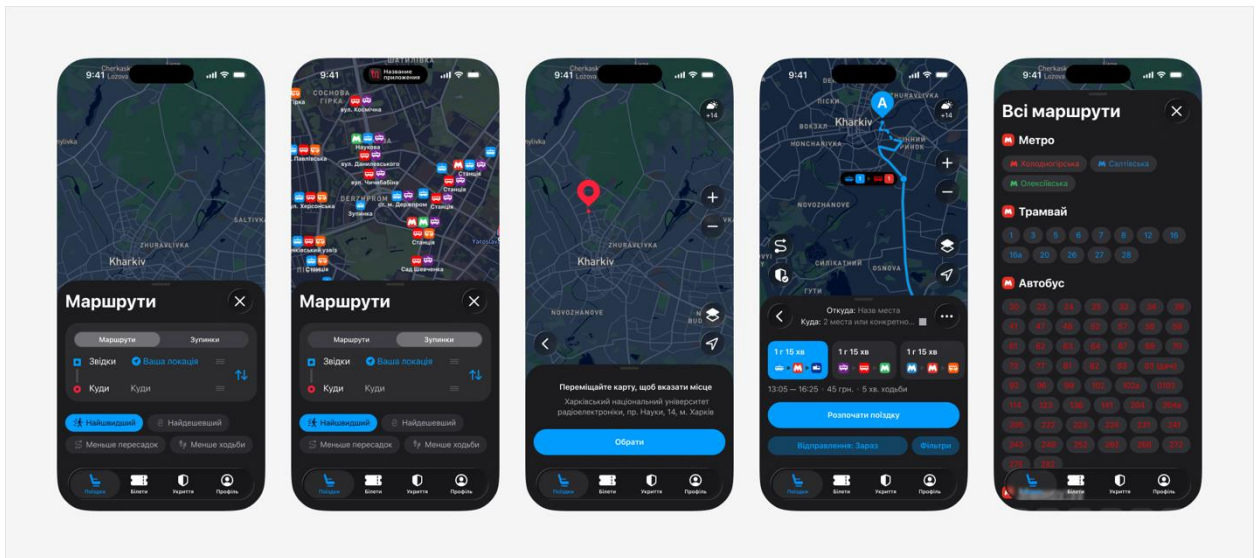


Рисунок 4.5 – Головні екрани додатку 2

Джерело: Власна розробка

4.15 Публікація в магазинах додатків

Для публікації в AppStore та Google Play розроблено банери з коротким описом основних можливостей мобільного застосунку (рис. 4.6).

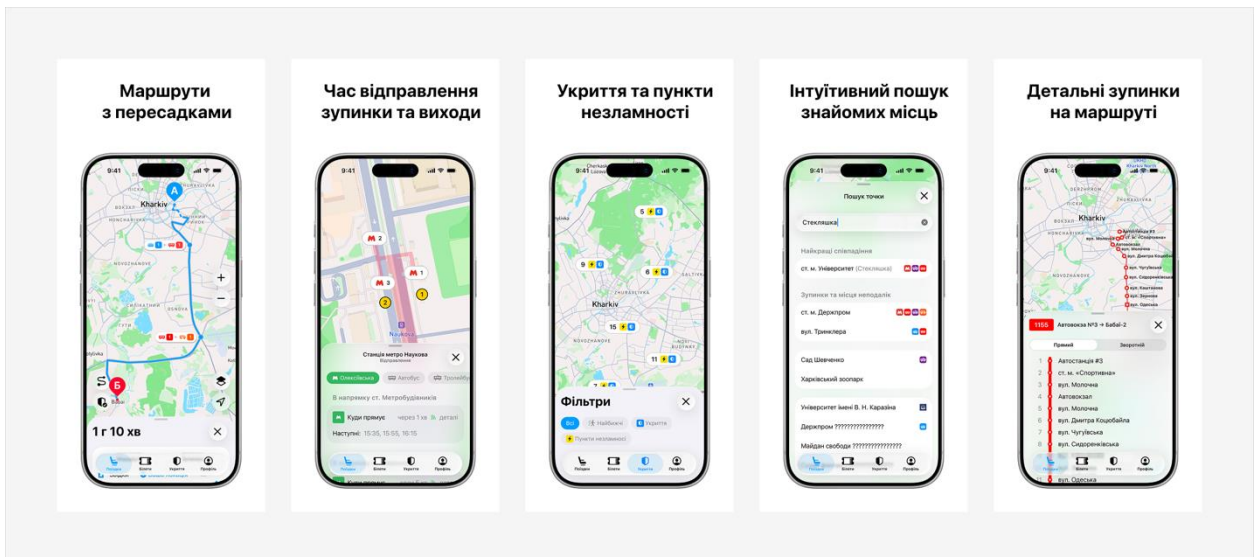


Рисунок 4.6 – Банери для магазинів додатків

Джерело: Власна розробка

Створено іконку додатку адаптовано під темну та світлу тему для iOS та Android (рис. 4.7).



Рисунок 4.7 – Іконка додатку
Джерело: Власна розробка

5 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

В результаті виконання кваліфікаційної роботи розроблено дизайн мобільного застосунку для навігації та оплати проїзду в транспорті Харківщини. Впровадження застосунку є доцільним кроком для цифровізації транспортної системи, підвищення зручності користування громадським транспортом та покращення якості інформування пасажирів.

Економічна ефективність проекту розраховується перед проектуванням та розробкою мобільного застосунку, що дозволяє оцінити потенційний економічний ефект та доцільність впровадження застосунку. Для цього розраховується собівартість розробки і визначається ціна програмного продукту.

Розглянуто основні переваги розробленого мобільного застосунку.

Застосунок забезпечує швидке отримання інформації про громадський транспорт, побудову маршрутів та придбання електронних квитків в одному мобільному додатку. Це підвищує зручність користування транспортною системою області та покращує якість обслуговування пасажирів.

Відсутність реклами забезпечує комфортне користування застосунком, а продаж електронних квитків забезпечує отримання коштів з додатку.

Застосунок враховує зміни в роботі громадського транспорту та дозволяє користувачам повідомляти про них, забезпечуючи актуальність інформації в додатку.

Додатковою перевагою є відображення на карті найближчих укриттів із підтримкою офлайн-режиму, що підвищує практичну цінність застосунку для потенційних користувачів.

Розглянуто застосунки конкуренти мобільного застосунку, що проєктується. Аналогічні додатки здебільшого мають перевантажений інтерфейс, значну кількість реклами, обмежений функціонал, а також підписку або оплату. У всіх аналогів відсутня можливість оплати проїзду. Немає гнучкої

адаптації маршрутів у разі відключень електроенергії, змін чи скасування маршрутів, а також не вказані укриття в разі повітряної тривоги.

Застосунок, що проєктується, має чіткі конкурентні переваги:

- швидке планування від перегляду маршруту та побудови до купівлі квитка в одному додатку;
- більш простий та інтуїтивний UI/UX дизайн на фоні конкурентів;
- монетизація сервісу здійснюється за рахунок продажу електронних квитків у додатку, що дозволяє повністю відмовитися від реклами;
- має миттєву адаптацію маршрутів у разі відключень електроенергії, змін чи скасування маршрутів;
- відображає на карті укриття з підтримкою офлайн-режиму.

Для фірми-розробника джерелом доходу є надання платних послуг із розробки та подальшого оновлення мобільного застосунку. Витрати фірми містять у собі витрати на розробку мобільного додатку та оренду хмарних серверів (ЕОМ). Джерелом фінансування виступають власні кошти фірми-розробника.

Для замовника, яким виступають органи місцевого самоврядування м. Харкова, джерелом доходу є надходження в бюджет коштів від продажу електронних квитків. Джерелом економії виступає цифровізація транспортної системи, що скорочує час пасажирів і зменшує адміністративні витрати бюджету на ручний облік. Витрати замовника складаються з одноразових витрат на впровадження й інтеграцію застосунку, а також регулярних витрат на технічний супровід та обслуговування хмарної інфраструктури застосунку.

Розробка мобільного застосунку включає такі етапи:

- підготовчий етап, на якому визначаються вимоги до застосунку, його цілі, основні функції, проводиться аналіз конкурентів;
- дизайн додатку, під час якого виконується UX/UI проєктування інтерфейсу, визначається структура екранів, логіка взаємодії, створюється візуальний інтерфейс користувача;

- розробка серверної частини, що включає backend-логіку, підтримку API та роботу з даними користувачів в базах даних;
- розробка мобільного застосунку, під час якої створюється клієнтська частина для iOS та Android та реалізуються функції додатку;
- фінальний етап, на якому проводиться тестування і виправлення помилок, оптимізація та підготовка до релізу в цифрові магазини App Store та Google Play.

Собівартість розробки мобільного додатку включає такі витрати:

- основна заробітна плата;
- додаткова заробітна плата;
- єдиний соціальний внесок;
- інші витрати.

Розробкою мобільного застосунку займаються три фахівці: UX/UI дизайнер, інженер-розробник, IOS/Android розробник. Заробітна плата інженера-розробника та IOS/Android розробника становить 70,00 грн/год, UX/UI дизайнера 60,00 грн/год. Тривалість робочого дня кожного становить 8 годин. Розробка мобільного застосунку займає 30 робочих днів. Розрахунок основної заробітної плати наведено у таблиці 5.1.

Таблиця 5.1 – Розрахунок витрат на заробітну плату

Етап	Вид робіт	Виконавець		Годинна ставка, грн	Тривалість виконання, днів	Заробітна плата, грн
		Кількість, осіб	Посада			
1	2	3	4	5	6	7
1. Підготовчий етап	Аналіз вимог, постановка та розподіл задач	1	Інженер-розробник	70,00	1	560,00
2. Дизайн додатку	UX/UI проєктування інтерфейсу	1	UI/UX дизайнер	60,00	7	3360,00
3. Розробка серверної частини	Налаштування серверу та бази даних	1	Інженер-розробник	70,00	14	7840,00

Продовження таблиці 5.1

1	2	3	4	5	6	7
4. Розробка мобільного застосунку	Створення мобільного застосунку для iOS та Android	1	IOS/Android розробник	70,00	7	3920,00
5. Фінальний етап	Підготовка, тестування та публікація додатків	1	Інженер-розробник	70,00	1	560,00
Разом					30	16 240,00
Додаткова заробітна плата (20 %)						3 248,00
Усього						19 488,00

Додаткова заробітна плата – це грошова винагорода за працю понад встановленої норми, за трудові успіхи, винахідливість та особливі умови праці. Включаючи доплати, надбавки, гарантійні та компенсаційні виплати, передбачені чинним законодавством України, премії пов'язані з виконанням виробничих завдань і функцій. Додаткова заробітна плата становить 20 % від основної заробітної плати:

$$16\,240,00 \times 0,2 = 3\,248,00 \text{ грн.}$$

Ставка єдиного соціального внеску становить 22 % від основної і додаткової заробітної плати:

$$(16\,240,00 + 3\,248,00) \times 0,22 = 4\,287,36 \text{ грн.}$$

До інших витрат належать технічне обслуговування комп'ютерної техніки, що використовується робітниками та оплата за електроенергію.

Витрати на електроенергію розраховуються на основі споживаної потужності пристроїв та діючого тарифу. Для виконання роботи передбачено використання трьох комп'ютерів потужністю 0,7 кВт/год кожний. Вартість

1 кВт/год електроенергії 4,32 грн. Час використання електроенергії в процесі розробки становить:

$$30 \times 8 = 240 \text{ год.}$$

Отже, загальна вартість електроенергії складає:

$$0,7 \times 4,32 \times 240 \times 3 = 2177,28 \text{ грн.}$$

Витрати на обслуговування техніки визначаються з її вартості та часу експлуатації, після закінчення якого, вона підлягає заміні (зазвичай цей час не перевищує 3-х років). Враховуючи, що вартість кожного комп'ютера становить 20 000,00 грн, а техніка використовується протягом 254 робочих днів на рік, розраховано суму витрат на обслуговування за час виконання проєкту:

$$(20\,000,00 \times 3) / (3 \times 8 \times 254) \times 240 = 2\,362,20 \text{ грн.}$$

Проєкт впроваджується для однієї компанії, тому собівартість розробки становить:

$$(19\,488,00 + 4\,287,36 + 2\,177,28 + 2\,362,20) / 1 = 28\,314,84 \text{ грн.}$$

Розраховано суму прибутку від реалізації розробки виходячи з рівня рентабельності 30%:

$$28\,314,84 \times 0,3 = 8\,494,45 \text{ грн.}$$

Розраховано ціну розробки мобільного застосунку без податку на додану вартість (ПДВ):

$$28\,314,84 + 8\,494,45 = 36\,809,30 \text{ грн.}$$

Розраховано суму ПДВ, що дорівнює 20% від ціни без ПДВ:

$$36\,809,30 \times 0,2 = 7\,361,86 \text{ грн.}$$

З урахуванням проведених розрахунків ціна розробки мобільного застосунку з ПДВ складає:

$$36\,809,30 + 7\,361,86 = 44\,171,16 \text{ грн.}$$

Результати розрахунків наведено в таблиці 5.2.

Таблиця 5.2 – Розрахунок витрат на розробку та ціну застосунку

№ з/п	Стаття витрат	Сума, грн
1	Основна заробітна плата	16 240,00
2	Додаткова заробітна плата	3 248,00
3	Єдиний соціальний внесок	4 287,36
4	Витрати на обслуговування техніки	2 362,20
5	Витрати на електроенергію	2 177,28
6	Собівартість розробки мобільного застосунку	28 314,84
7	Прибуток	8 494,45
8	Ціна без ПДВ	36 809,30
9	Податок на додану вартість (ПДВ)	7 361,86
10	Ціна з урахуванням ПДВ	44 171,16

Отже, повна вартість розробки мобільного застосунку 44 171,16 грн. Термін виконання всіх етапів розробки становить 30 днів для команди, до якої входить UI/UX дизайнер, інженер-розробник та IOS/Android розробник. Очікувана сума прибутку складе 8 494,45 грн, що свідчить про доцільність впровадження запропонованого мобільного застосунку.

ВИСНОВКИ

В результаті виконання кваліфікаційної роботи розроблено UX/UI дизайн мобільного застосунку для навігації та оплати проїзду в транспорті Харківщини. Розроблений застосунок спрямований на об'єднання різних видів транспорту в єдину цифрову систему, яка забезпечує побудову маршрутів, отримання актуальної транспортної інформації, придбання електронних квитків та підвищення зручності користування громадським транспортом.

В процесі виконання роботи проведено аналіз сучасних транспортних мобільних застосунків та визначено основні принципи їх проєктування. На основі аналізу аналогів сформовано перелік функціональних можливостей, які доцільно використовувати у розроблюваному рішенні, а також визначено основні недоліки існуючих сервісів, що враховано під час створення власного інтерфейсу.

Розроблено концепцію застосунку, визначено цільову аудиторію, основні сценарії використання та функціональні вимоги. Створено інформаційну структуру, дизайн-систему, макети екранів та інтерактивний прототип мобільного застосунку. Під час проєктування використано сучасні принципи UI/UX дизайну, модульну сітку, системну типографіку та рекомендації Human Interface Guidelines і Material Design.

Проведено оцінювання юзабіліті прототипу з використанням евристичної оцінки та когнітивного проходження. За результатами тестування виконано доопрацювання інтерфейсу, оптимізовано структуру навігації, логіку переходів та розташування основних елементів керування, що дозволило покращити користувацький досвід.

Результатом роботи став комплексний дизайн мобільного застосунку, який може бути використаний як основа для подальшої розробки повноцінного транспортного сервісу для Харківської області.

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1. ДП «УкрНДНЦ». (2016). Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлювання (ДСТУ 3008:2015). Національний стандарт України.
2. Дейнеко, Ж.В., Бізюк, А.В., Вовк, О.В., Кулішова, Н.Є., & Челомбітько, В.Ф. (2025). Методичні вказівки з виконання кваліфікаційної роботи для здобувачів денної та заочної форми навчання першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності G20 «Видавництво та поліграфія» за освітньою програмою «Видавничо-поліграфічна справа». ХНУРЕ.
3. Ministry of Digital Transformation of Ukraine (n. d.). Повідомлення про оприлюднення проєкту розпорядження Кабінету Міністрів України «Про схвалення Концепції цифрової трансформації України (Цифровий порядок денний) на період до 2030 року». <https://thedigital.gov.ua/documents/legislation/povidomlennia-pro-opryliudnennia-proektu-rozporiadzennia-kabinetu-ministriv-ukrayiny-pro-skhvalennia-kontseptsiyi-tsyfrovoyi-transformatsiyyi-ukrayiny-tsyfrovyu-poriadok-dennyu-na-period-do-2030-roku.com>.
4. Apple Inc. (2026). Human Interface Guidelines. <https://developer.apple.com/design/human-interface-guidelines>.
5. Google LLC. (2026). Material Design 3. <https://m3.material.io/>.
6. Figma Inc. (2026). Figma overview. <https://www.figma.com>.
7. Adobe Inc. (n. d.). Get started with Adobe XD <https://helpx.adobe.com/xd/get-started.html>.
8. Adobe Inc. (n. d.). Adobe XD Learn & Support. XD is in maintenance mode. <https://helpx.adobe.com/support/xd.html#troubleshooting>.
9. Sketch B.V. (2026). Sketch. <https://www.sketch.com/>.
10. Apple Inc. (2026). Fonts for Apple platforms. <https://developer.apple.com/fonts/>.

11. Google LLC. (2026). Typography. <https://m3.material.io/styles/typography/fonts>.
12. Apple Inc. (2026). SF Symbols 7. <https://developer.apple.com/sf-symbols/>.
13. Google LLC. (2026). Icons. <https://m3.material.io/styles/icons/overview>.
14. Excited. (n. d.). Тестування Юзабіліті Мобільного Додатка: Практичний Путівник. <https://excited.agency/ua/blog/mobile-app-usability-testing>.
15. Глюза, М.П., Вовк, О.В., & Григор'єв, О.В. (2024). Алгоритми оцінки якості usability веб-сайту. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології. Т. 2. (с. 20-23).
16. EasyWay. (2026). App Store. <https://apps.apple.com/ua/app/eway-громадський-транспорт/id610471209?l=uk>.
17. Citymapper. (2026). App Store. <https://apps.apple.com/ua/app/citymapper-all-live-transit/id469463298?l=uk>.
18. Moovit. (2026). App Store. <https://apps.apple.com/ua/app/moovit-автобуси-та-метро/id498477945?l=uk>.
19. City Transport. (2026). App Store. <https://apps.apple.com/ua/app/city-transport-онлайн/id1445904986?l=uk>.
20. Jakdojade. (2026). App Store. <https://apps.apple.com/ua/app/jakdojade-розклад-руху/id506795511?l=uk>.
21. Farte. (2026). App Store. <https://apps.apple.com/ua/app/farte/id6479402566?l=uk>.
22. Укрзалізниця. (2026). App Store. <https://apps.apple.com/ua/app/укрзалізниця/id1626073366?l=uk>.
23. Google Maps. (2026). App Store. <https://apps.apple.com/ua/app/карти-google/id585027354?l=uk>.
24. Apple Maps. (2026). App Store. <https://apps.apple.com/ua/app/карти/id915056765?l=uk>.
25. MAPS.ME. (2026). App Store. <https://apps.apple.com/us/app/maps-me-offline-maps-gps-nav/id510623322>.

26. Transit (2026). App Store. <https://apps.apple.com/us/app/transit-subway-bus-times/id498151501>.

27. Dozor City. (2026). App Store. <https://apps.apple.com/ua/app/dozor-city/id1375507839>.

28. Public Transport Odesa. (2026). App Store. <https://apps.apple.com/ua/app/public-transport-odesa/id1422058970>.

29. MISTO. (2026). App Store. <https://apps.apple.com/ua/app/misto/id6738929703>.