

Міністерство освіти і науки України
Харківський національний університет радіоелектроніки


Факультет Комп'ютерних наук
(повна назва)

Кафедра Медіасистеми та технології
(повна назва)


КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
Пояснювальна записка

рівень вищої освіти другий (магістерський)
(рівень вищої освіти)

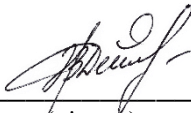
Дослідження процесу прийняття рішень для створення дизайну
мобільних застосунків
(тема)

Виконав:
здобувач 2 року навчання
групи ТЕМВм-24-1
 Нікіта ЛЯШЕНКО
(власне ім'я, прізвище)

Спеціальність 186 Видавництво та поліграфія
(код і повна назва спеціальності)
Тип програми Освітньо-професійна
Освітня програма
Технології електронних мультимедійних видань

Керівник  доц. Павло КОЗУБ
(посада, власне ім'я, прізвище)

Допускається до захисту
Завідувач кафедри МСТ

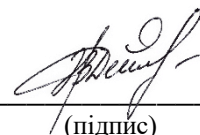
 Жанна ДЕЙНЕКО
(власне ім'я, прізвище)

2025 р.

Харківський національний університет радіоелектроніки

Факультет Комп'ютерних наук
Кафедра Медіасистеми та технології
Рівень вищої освіти другий (магістерський)
Спеціальність 186 Видавництво та поліграфія
Тип програми Освітньо-професійна
Освітня програма Технології електронних мультимедійних видань
(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ:
Зав. кафедри МСТ



(підпис)

« 03 » листопада 2025 р.

**ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ**

здобувачеві Ляшенко Нікіті Миколайовичу
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Дослідження процесу прийняття рішень
для створення дизайну мобільних застосунків

затверджена наказом по університету від 03 листопада 2025 р. № 989 Ст

2. Термін подання здобувачем роботи до екзаменаційної комісії 18 грудня 2025 р.

3. Вихідні дані до роботи

Програмне забезпечення: – WPS Office (Docs, Sheets), Adobe InDesign, Figma, Miro.

Апаратне забезпечення – персональний комп'ютер.


4. Перелік питань, що потрібно опрацювати в роботі

Аналіз проблеми та постановка задачі дослідження; Аналітичний огляд літератури з UX/UI-дизайну та методів прийняття рішень; Обґрунтування вибору методу аналізу ієрархії (MAI) для дизайнерських рішень; Формування ієрархічної моделі оцінювання інтерфейсних рішень та списку критеріїв; Розробка альтернатив UI- і UX-рішень; Планування та проведення експериментів за участі експертів; Обробка результатів; Оцінювання ефективності застосування методу в проектуванні мобільного застосунку; Економічне об-ґрунтування виконання НДР; Висновки

5. Перелік графічного матеріалу із зазначенням креслеників, схем, плакатів, комп'ютерних ілюстрацій

Вступ; Актуальність, мета, завдання та об'єкт дослідження; Постанова задач дослідження; Аналіз літератури; Обґрунтування вибору MAI; Основні етапи проведення експерименту; Ілюстрації варіантів UI-стилів інтерфейсу; Ілюстрації альтернатив навігаційних моделей; Анкетування експертів; Проведення експерименту; Розроблені рекомендації на базі отриманих результатів; Економічна частина; Висновки.

6. Консультанти розділів роботи

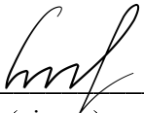
Найменування розділу	Консультант (посада, прізвище, ім'я, по батькові)	Позначка консультанта про виконання розділу	
		підпис	дата
Основна частина	доц. Козуб П.А.		10.12.2025
Економічна частина	доц. Потій О.О.		15.12.2025

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	Аналіз завдання на роботу	03.11.2025 - 04.11.2025	виконано
2	Встановлення мети, актуальності та задач наукової роботи	05.11.2025 - 06.11.2025	виконано
3	Аналітичний огляд літератури	07.11.2025 - 12.11.2025	виконано
4	Обґрунтування вибору методу МАІ для проведення дослідження	13.11.2025 - 15.11.2025	виконано
5	Формування моделі оцінювання та критеріїв	16.11.2025 - 18.11.2025	виконано
6	Розробка альтернатив UI- і UX-рішень	19.11.2025 - 23.11.2025	виконано
7	Розробка інструментарію експертного оцінювання	24.11.2025 - 27.11.2025	виконано
8	Проведення експериментів із залученням експертів	28.11.2025 - 01.12.2025	виконано
9	Обробка результатів МАІ, визначення оптимальних рішень	02.12.2025-04.12.2025	виконано
10	Економічне обґрунтування НДР	05.12.2025 -07.12.2025	виконано
11	Оформлення пояснювальної записки	08.12.2025-09.12.2025	виконано
12	Подання роботи на рецензію	10.12.2025	виконано
13	Подання роботи на підпис зав. кафедри	17.12.2025	
14	Подання роботи в ЕК	18.12.2025	


Дата видачі завдання 03 листопада 2025 р.

Здобувач



 (підпис)

Керівник роботи



 (підпис)

доц. Павло КОЗУБ
 (посада, власне ім'я, прізвище)

РЕФЕРАТ

Пояснювальна кваліфікаційної роботи: 101 стор., 18 рис., 22 табл., 2 дод., 18 джерел.

БАГАТОКРИТЕРІАЛЬНИЙ ВИБІР, ЕКСПЕРТНЕ ОЦІНЮВАННЯ, ІНТЕР-ФЕЙС, МОБІЛЬНИЙ ЗАСТОСУНОК, МЕТОД АНАЛІЗУ ІЄРАРХІЙ, НАВІГА-ЦІЙНА МОДЕЛЬ, UX/UI-ДИЗАЙН.

Об'єкт дослідження – процес прийняття дизайнерських рішень під час проєктування інтерфейсу мобільного застосунку для керування статистичними показниками автопарку таксі.

Предмет дослідження – метод аналізу ієрархій та його застосування для вибору UI- та UX-рішень у мобільному застосунку для структуризації та оцінки статистичних показників автопарку таксі.

Мета роботи – підвищення об'єктивності вибору UI/UX-рішень шляхом впровадження методу аналізу ієрархій (MAI) у процес проєктування інтерфейсу.

У результаті отримано ієрархічну модель оцінювання інтерфейсних рішень, обчислено ваги критеріїв і визначено найдоцільніші варіанти UI-стилю та навігації. Новизна полягає у практичній адаптації багатокритеріального методу до завдань UX/UI-дизайну, що забезпечує математичну обґрунтованість дизай-нерських рішень.

Результати продемонстрували скорочення часу вибору інтерфейсних рішень та зменшення кількості ітерацій дизайну без зниження якості.

ABSTRACT

The explanatory note contains 101 p., 18 fig., 22 tabl., 2 app., 18 sources.

ANALYTIC HIERARCHY PROCESS, EXPERT EVALUATION, INTERFACE, MOBILE APPLICATION, MULTI-CRITERIA DECISION-MAKING, NAVIGATION MODEL, UX/UI DESIGN.

Object of the research is the process of design decision-making during the interface design of a mobile application for managing statistical indicators of a taxi fleet.

Subject of the research is the Analytic Hierarchy Process and its application for selecting UI and UX solutions in a mobile application for structuring and evaluating statistical indicators of a taxi fleet.

Purpose of the work is to increase the objectivity of UI/UX decision-making by implementing the Analytic Hierarchy Process (AHP) in the interface design process.

As a result, a hierarchical model for evaluating interface solutions was developed, the weights of evaluation criteria were calculated, and the most appropriate UI style and navigation options were determined. The scientific novelty of the work lies in the practical adaptation of a multi-criteria decision-making method to UX/UI design tasks, which ensures mathematically justified design decisions.

The results demonstrated a reduction in the time required to select interface solutions and a decrease in the number of design iterations without compromising quality.

ЗМІСТ

	С.
ВСТУП.....	7
1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	13
1.1 Огляд літератури та аналіз стану проблеми.....	13
1.2 Основи прийняття рішень у проектуванні мобільних застосунків.....	21
1.3 Методи прийняття рішень та їх специфікація	28
1.4 Специфіка дизайну мобільних застосунків як об'єкта дослідження.....	33
2 МЕТОДОЛОГІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ	38
2.1 Визначення задач дослідження.....	38
2.2 Обґрунтування вибору методу дослідження.....	41
2.3 Опис математичної моделі методу аналізу ієрархій (МАІ)	49
3 ПРОВЕДЕННЯ ЕКСПЕРИМЕНТУ	52
3.1 План експериментальних досліджень	52
3.2 Проведення експерименту з вибору UI-стилю мобільного застосунку	55
3.3 Проведення експерименту з вибору оптимальної навігаційної моделі мобільного застосунку	69
3.4 Висновки за результатами проведеного експерименту.....	85
4 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА	88
4.1 Характеристика науково-дослідного рішення	88
4.2 Етапи виконання НДР, їх трудомісткість та заробітна плата	89
4.3 Розрахунок одноразових витрат на розробку НДР.....	91
4.4 Оцінка результатів науково-дослідної роботи.....	94
ВИСНОВКИ	97
ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ	100
ДОДАТОК А Анкета експертного оцінювання (МАІ). Частина 1	102
ДОДАТОК Б Анкета експертного оцінювання (МАІ). Частина 1	105

ВСТУП

У сучасних умовах стрімкого розвитку цифрових технологій мобільні застосунки перетворилися на один із ключових інструментів комунікації, бізнес-операцій та аналітики. Ринок мобільних продуктів постійно зростає, а конкуренція між компаніями вимагає не лише технічної досконалості, але й високої якості користувацького досвіду (UX) та візуального інтерфейсу (UI). У процесі створення мобільного застосунку дизайнер та команда розробки стикаються з необхідністю приймати десятки рішень – від вибору загальної навігації та структури інтерфейсу до визначення колірної палітри, типографіки та композиційних рішень. Кожне з цих рішень прямо впливає на те, як користувач сприйматиме продукт, наскільки легко зможе взаємодіяти з ним і чи буде готовий повертатися до застосунку у майбутньому.

У науковій літературі підкреслюється, що якість прийнятого дизайнерського рішення визначається його здатністю одночасно задовольняти потреби користувачів, відповідати технічним обмеженням та досягати бізнес-цілей продукту. Зокрема, у сфері UX/UI вагоме значення мають такі критерії, як ефективність, інтуїтивність, читабельність, естетична узгодженість, адаптивність та технічна стабільність системи. Проте практичний вибір візуальних і структурних рішень часто залишається у площині суб'єктивності – залежить від досвіду дизайнера, його особистих вподобань або неперевірених припущень. Як наслідок, знижується передбачуваність результату, виникає ризик невідповідності очікуванням цільової аудиторії, а процес розробки затягується через численні ітерації та виправлення.

Проблема суб'єктивності дизайнерських рішень особливо гостро проявляється у професійних B2B-застосунках, які працюють із великими обсягами даних і вимагають високого рівня структурованості, стабільності та точності інтерфейсу. Один із таких прикладів – мобільний застосунок для керування автопарком таксі, що забезпечує збирання, структурування та

оцінку статистичних показників транспортних засобів та водіїв. Для подібних продуктів UI має бути максимально функціональним, читабельним, мінімалістичним та позбавленим візуальних шумів. Звідси випливає потреба у формалізованій, відтворюваній та об'єктивній методиці, яка дозволить приймати рішення щодо дизайну не лише на основі інтуїції, а за чіткою науковою моделлю.

Існуючі підходи до проєктування в основному поділяються на інтуїтивні, раціональні, групові та алгоритмічні методи, проте саме алгоритмічні – зокрема, багатокритеріальні методи – дозволяють системно структурувати складні дизайнерські задачі та формувати обґрунтований вибір альтернатив. Традиційні UX/UI-гайдлайни добре запобігають грубим помилкам, але не вирішують проблему вибору оптимального варіанта серед кількох прийнятних альтернатив. Наприклад, найестетичніша палітра може мати недостатній контраст за WCAG, а технічно найчитабельніший шрифт може погано відповідати тону бренду. Таким чином, виникає конфлікт критеріїв, який неможливо розв'язати без багатокритеріального аналізу.

Одним із найбільш ефективних методів у цій галузі є метод аналізу ієрархій (MAI / АНР), запропонований Томасом Сааті. MAI дозволяє декомпонувати проблему на ієрархію: мета – критерії – підкритерії – альтернативи, а далі здійснювати парні порівняння для визначення ваг критеріїв та ранжування альтернатив.

У сфері UI-дизайну це дає змогу інтегрувати суб'єктивні оцінки (естетика, емоційний вплив) з об'єктивними даними (контрастність, читабельність), отримуючи узгоджене та математично обґрунтоване рішення.

Водночас потенціал MAI не обмежується лише вибором візуальних елементів. Метод можна ефективно застосувати і на рівні UX-проєктування, де необхідно оцінювати складні структури взаємодії користувача з продуктом. Наприклад, MAI дозволяє обґрунтовано порівняти різні моделі навігації (нижня панель, бічне меню, жестова навігація, таби), враховуючи такі критерії, як швидкість доступу до функцій, когнітивне навантаження, кількість

необхідних дій, передбачуваність структури та відповідність очікуванням цільової аудиторії. Подібним чином метод може бути застосований для вибору оптимального сценарію (user flow), визначення логіки переходів між екранами чи аналізу альтернативних структур інформаційної архітектури.

Завдяки механізму парних порівнянь MAI робить можливим кількісне зіставлення як UI-критеріїв, так і UX-характеристик, які зазвичай мають якісний або суб'єктивний характер. Для UI це можуть бути такі параметри, як естетична привабливість, гармонійність, контрастність чи читабельність, а для UX – інтуїтивність навігації, зрозумілість користувацького сценарію, легкість освоєння інтерфейсу або когнітивне навантаження під час виконання типових завдань. MAI дає змогу перетворити експертні судження про ці різноманітні критерії на числові ваги, створюючи прозорий, формалізований та відтворюваний процес оцінювання альтернатив. Особливою перевагою методу є можливість перевірки логічної узгодженості експертних оцінок – коефіцієнт узгодженості дозволяє виявляти суперечності у судженнях, що особливо важливо під час групового вибору як UI-, так і UX-рішень, де точність і системність мають вирішальне значення.

Актуальність обраної теми зумовлена сукупністю теоретичних та практичних чинників, що визначають сучасний стан розробки мобільних застосунків. У міру того як цифрові продукти стають ключовими інструментами бізнес-комунікації, аналітики, логістики та управління, зростає роль дизайнерських рішень, які визначають якість користувацького досвіду й загальну ефективність системи. У цьому контексті особливо помітною є проблема суб'єктивності, яка традиційно домінує у сфері UX/UI-дизайну: багато рішень ґрунтуються на індивідуальних вподобаннях дизайнерів, неперевіраних припущеннях або так званому інтуїтивному досвіді. Такий підхід може бути прийнятним у розважальних або іміджевих продуктах, але він стає критично ризиковим у професійних системах, де інтерфейс є інструментом для роботи з великими обсягами даних, прийняття управлінських рішень та оперативної взаємодії користувача із системою.

Додатковим фактором актуальності є той факт, що наукові та методологічні дослідження у сфері UX/UI здебільшого зосереджуються на описових рекомендаціях, стандартах або емпіричних спостереженнях. Хоча такі підходи (гайдлайни, якісні дослідження, юзабіліті-тести) є важливими, вони не пропонують універсального прескриптивного механізму, здатного об'єктивно обирати найкращий варіант серед кількох прийнятних. Особливо це стосується макрорівня рішень: вибору навігаційної моделі, структури екранних переходів, способу групування інформації, підходу до подання статистичних даних, кольорової гами або типографіки. Саме на цьому рівні традиційні підходи демонструють свою обмеженість, адже складні взаємозалежні критерії – психологічні, технічні, візуальні – рідко аналізуються у сукупності.

Об'єктом дослідження є процес прийняття дизайнерських рішень у мобільних застосунках професійного призначення.

Предмет дослідження – метод аналізу ієрархій та його застосування для вибору UI- та UX-рішень у мобільному застосунку для структуризації та оцінки статистичних показників автопарку таксі.

Мета дослідження полягає у розробці, теоретичному обґрунтуванні та експериментальній перевірці моделі прийняття дизайнерських рішень для мобільного застосунку на основі методу аналізу ієрархій (MAI). Передбачається створення комплексного підходу, який дозволить інтегрувати об'єктивні та суб'єктивні критерії, що впливають на якість UI та UX, у єдину багатокритеріальну структуру. Додатковою метою є демонстрація практичної ефективності MAI на прикладі реального сценарію – вибору стилістики інтерфейсу та навігаційної моделі мобільного застосунку для роботи з даними автопарку, а також підтвердження можливості застосування цього методу як інструменту для підвищення об'єктивності та відтворюваності дизайнерських рішень.

Завдання дослідження.

1. Проаналізувати наукові підходи до процесу прийняття рішень у UX/UI-дизайні та систематизувати критерії, що впливають на якість інтерфейсу.

2. Дослідити можливості та обмеження МАІ у контексті проектування мобільних застосунків.

3. Розробка ієрархічної структури, до якої обов'язково мають належати, як кількісні, так і якісні критерії.

4. Реалізувати експеримент із порівняння альтернатив (UI-стилі, навігація, структура екранів) за обраними критеріями.

5. Оцінити узгодженість експертних суджень та визначити найкращу альтернативу для цільового застосунку.

6. Підтвердити практичну ефективність МАІ для дизайнерських рішень у мобільних застосунках.

Методи дослідження:

- аналіз літератури;
- метод аналізу ієрархій (АНР);
- експертні оцінки та парні порівняння;
- UX-аналіз, побудова користувацьких сценаріїв;
- порівняльний аналіз альтернатив;
- прототипування та UX-оцінювання.

З теоретичної точки зору робота має поглибити наукове розуміння застосування багатокритеріальних методів у UX/UI-дизайні та сформуванню методологічну основу для переходу від суб'єктивного вибору до науково обґрунтованого прийняття рішень.

Очікується, що результати дослідження можуть мати практичну цінність у кількох напрямках. Розроблена модель потенційно може бути використана під час створення мобільного застосунку для керування автопарком таксі, а також у проектуванні інших складних B2B-систем, де важливі об'єктивність і передбачуваність дизайнерських рішень. Крім того, напрацьований підхід може слугувати основою для навчання дизайнерів і аналітиків методам раціонального вибору, а також бути інтегрований у внутрішні UX/UI-гайдлайни компаній або застосовуватися як інструмент узгодження рішень у командній роботі.

Положення, що виносяться на захист:

- науково обґрунтована модель прийняття дизайнерських рішень на основі MAI;
- ієрархія критеріїв оцінки UI та UX для мобільного B2B-застосунку;
- результати експерименту, що демонструють ефективність MAI у порівнянні альтернатив дизайну;
- підтвердження узгодженості експертних суджень та валідності отриманих рішень;
- пропозиції щодо впровадження MAI у дизайн-процеси у сфері цифрових продуктів.

1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1 Огляд літератури та аналіз стану проблеми

Питання проєктування інтерфейсів мобільних застосунків у сучасній науковій літературі розглядається з різних позицій – від психології сприйняття до математичних моделей підтримки прийняття рішень. При цьому аналіз ключових джерел засвідчує, що підходи до розроблення UI та UX істотно різняться за своєю методологічною природою: дослідження в галузі UI зосереджуються переважно на естетичних, графічних та композиційних аспектах, тоді як UX-література фокусується на поведінкових моделях користувачів, когнітивному навантаженні та зручності виконання завдань. Попри очевидну взаємозалежність цих складових, у багатьох роботах вони розглядаються ізольовано, що ускладнює прийняття комплексних дизайнерських рішень [1].

Однією з центральних тем у літературі з UI є суб'єктивність дизайнерських рішень, зокрема у виборі стилістики інтерфейсу. Дон Норман у праці *The Design of Everyday Things* наголошує, що візуальна складова формує первинне враження користувача за «частки секунди» [1], а отже, значною мірою впливає на емоційне ставлення та оцінку якості продукту. Подібні висновки робить П. Леві, який зазначає, що естетика може як маскувати, так і посилювати сприйняття зручності, навіть якщо реальна складність взаємодії залишається незмінною [2]. Важливим підтвердженням цього є ефект естетичної юзабіліті, описаний Куоном і Лі: користувачі часто оцінюють привабливі інтерфейси як більш зручні, навіть за умов середніх чи низьких об'єктивних параметрів юзабіліті [3].

Популярні дизайнерські гайдлайни – Google Material Design, Apple Human Interface Guidelines та інші – пропонують структуровані рекомендації щодо композиції, кольору та типографіки. Material Design описує модель

побудови інтерфейсу, у якій елементи повинні бути «візуально логічно організованими» [4]. Однак ці рекомендації не є інструментами для порівняння альтернативних дизайнерських рішень. Тобто гайдлайни визначають правила, але не встановлюють механізму прийняття рішень [4].

На противагу цьому UX-література зосереджена на поведінкових та когнітивних аспектах. Якоб Нільсен визначає UX як якість взаємодії, яка залежить від кількості зусиль, що користувач докладає для досягнення своїх цілей [5]. Міжнародний стандарт ISO 9241-210 трактує UX як поєднання ефективності, результативності та задоволеності [6], підкреслюючи багатовимірність цього поняття. Серед основних напрямів UX-досліджень виділяють когнітивне навантаження (теорія Sweller's Cognitive Load Theory [7]), моделі поведінки та взаємодії (Garrett's UX Five-Plane Model [8]), принципи рухових закономірностей (Law of Fitts), групування інформації (Law of Proximity), а також оцінювання інтерфейсів через юзабіліті-тести, інтерв'ю та card sorting [9].

Попри свою значущість, ці методи здебільшого забезпечують якісні або описові результати. Юзабіліті-тестування дозволяє виявити проблеми у вже створеному інтерфейсі, але не допомагає формально порівняти кілька можливих рішень під час проєктування. Наприклад, порівняння нижньої панелі навігації та «бургер-меню» залежить від контексту задач користувача, але література не пропонує математично обґрунтованого способу визначити, яке рішення є найкращим саме у певних умовах. Нільсен підкреслює, що навігація має мінімізувати кількість дій, необхідних для досягнення мети [5], однак рекомендація залишається загальною і не формує алгоритму вибору.

Аналіз літератури також демонструє істотний дисбаланс між розвитком UI та UX наукової бази. Дослідження UI рідко враховують особливості поведінкової психології, тоді як UX-орієнтовані праці часто не торкаються стилістичних чи візуальних аспектів. У результаті дизайн мобільних застосунків розглядається як сукупність окремих елементів, а не як інтегрована система. Більше того, жоден із розповсюджених стандартів чи

методів – Apple HIG, Material Design, ISO – не містить формальної структури для багатокритеріального порівняння різних варіантів UI/UX. Усі доступні методи або описові, або якісні, або частково кількісні, але вони не інтегруються у єдину модель, яка дозволяла б приймати обґрунтовані дизайнерські рішення.

У сучасних дослідженнях, присвячених системам підтримки прийняття рішень, ключову роль відіграють методи багатокритеріального аналізу (Multi-Criteria Decision Making, MCDM), які застосовуються в управлінні проектами, стратегічному плануванні, моделюванні ризиків, інженерії, екологічному менеджменті та логістиці. Найпоширенішими серед них є TOPSIS, VIKOR, PROMETHEE, ELECTRE, а також АНР (метод аналізу ієрархій) з його мережевою модифікацією ANP [10; 11]. Ці методи широко використовуються в задачах, де потрібно порівнювати альтернативи за комплексом різномірних показників і формувати обґрунтоване, математично структуроване рішення.

Попри значний розвиток MCDM-підходів, у сфері дизайну цифрових продуктів вони застосовуються вкрай рідко. Літературний аналіз засвідчує, що наукові праці, де багатокритеріальні методи використовуються для оцінювання вебсайтів або навігації, мають вузьку тематику й не розглядають дизайн інтерфейсів як багатовимірну систему, у якій взаємодіють естетичні, психологічні, технічні та поведінкові аспекти [12]. Існують також дослідження, де MCDM-методи застосовуються для вибору технологій розроблення, інструментів UI-фреймворків або програмних платформ – наприклад, порівняння параметрів Android та iOS середовищ чи визначення оптимальної бібліотеки інструментів [13]. Проте в цих роботах об'єктом оцінювання є технічні характеристики, тоді як дизайнерські рішення залишаються поза увагою.

Фактично сьогодні не існує достатньої кількості досліджень, які б застосовували багатокритеріальні моделі саме до процесу проектування інтерфейсів. Це вказує на те, що, попри ефективність методів MCDM у суміжних галузях, у UX/UI вони залишаються майже невивченими – хоча саме

дизайн, як складна система із суперечливими критеріями, потребує подібного підходу найбільше.

У цьому контексті метод аналізу ієрархій (АНР), запропонований Томасом Сааті у 1970-х роках, має особливу цінність. Сааті підкреслював, що завдяки механізму парних порівнянь АНР дозволяє перетворювати суб'єктивні міркування людини на узгоджені числові коефіцієнти, придатні для математичного аналізу. Такий підхід дає змогу формалізувати навіть ті характеристики, які традиційно важко виміряти – інтуїтивність, зрозумілість, естетичну гармонію чи емоційне сприйняття інтерфейсу [14].

АНР цікаво позиціонується як інструмент для вирішення дизайнерських задач завдяки кільком ключовим властивостям. По-перше, метод передбачає побудову ієрархічної структури проблеми: мета – критерії – підкритерії – альтернативи. Такий підхід природним чином відповідає специфіці UI/UX, де дизайн формується як багаторівнева система, що охоплює і візуальні елементи, і логіку користувацьких сценаріїв, і технічні обмеження платформи. По-друге, парні порівняння дають змогу точно визначити відносну важливість критеріїв. Це суттєва перевага над методами, які базуються на лінійному оцінюванні або рейтингах, адже людина легше порівнює два елементи між собою, ніж призначає абсолютні оцінки.

Ще однією важливою особливістю методу є можливість поєднання об'єктивних та суб'єктивних параметрів. У дизайні цифрових продуктів це особливо актуально, адже проектне рішення завжди одночасно включає кількісні показники (кількість кліків, час виконання дії, рівень контрастності та читабельності) і якісні – емоційний вплив, інтуїтивність, очікуваність поведінки інтерфейсу. АНР дозволяє об'єднати їх у єдину модель і визначити, які з них мають більшу вагу у конкретному контексті використання.

Окремо варто зазначити механізм оцінки узгодженості суджень (CI/CR), який є унікальною перевагою АНР порівняно з іншими якісними UX-методами. Цей механізм дає змогу перевірити логічність експертних рішень, що особливо важливо в ситуаціях командної розробки, коли стейкхолдери

можуть мати суттєво різні погляди на дизайн [8]. У таких випадках АНР виступає не лише математичним інструментом, а й механізмом комунікації між учасниками процесу.

На основі проаналізованої літератури можна побачити, що дизайн користувацьких інтерфейсів мобільних застосунків має комплексну, багаторівневу природу. Він охоплює психологічні аспекти сприйняття, технічні обмеження платформи, поведінкові моделі взаємодії, графічні принципи організації простору та контентні особливості подання інформації. Усі ці чинники взаємодіють між собою, формуючи цілісну, але водночас дуже складну систему. Саме на цю багатовимірність звертають увагу Гарретт і Норман, які описують UX як структуровану модель із кількох взаємопов'язаних рівнів, а UI – як один із найбільш видимих, але далеко не єдиний компонент загального користувацького досвіду. Таким чином, формування ефективного інтерфейсу вимагає врахування не лише зовнішньої форми, а й логіки мислення користувача, структури задач і сценаріїв використання [1; 8].

У сучасних методологіях проєктування – таких як дизайн-мислення (Design Thinking), Lean UX або Human-Centered Design – значна увага приділяється емпатії до користувача, розумінню його мотивацій та створенню рішень, які відповідають реальним потребам. Проте ці підходи формують радше загальні рамки процесу, ніж конкретний алгоритм прийняття дизайнерських рішень. Наприклад, етап Ideate у Design Thinking спрямований на генерування максимально широкого спектра ідей, однак процес відбору найкращої альтернативи залишається здебільшого інтуїтивним або базується на груповому обговоренні [15].

Більшість існуючих методологій передбачає, що дизайнер «відчує», яке рішення є найкращим, але не пропонують формальної моделі для порівняння кількох рівноправних варіантів.

Подібна ситуація спостерігається і в контексті гайдлайнів. Хоча такі системи, як Apple Human Interface Guidelines чи Google Material Design,

надають широкі рекомендації щодо структури, навігації, типографіки та взаємодії, вони описують загальні принципи, а не алгоритм вибору. Наприклад, Apple HIG зазначає, що навігація має бути «зрозумілою, передбачуваною та відповідною очікуванням користувача», однак у документі не пояснюється, як саме порівнювати ефективність різних навігаційних моделей – нижньої панелі, бічного меню, gesture-based навігації чи комбінованого підходу [17]. У багатьох випадках ці рекомендації дозволяють сформулювати загальне бачення, але не забезпечують механізму, що допомагає вирішити, яке з можливих рішень найкраще відповідає структурі контенту, типу завдань або специфіці домену. Унаслідок чого дизайнер змушений ухвалювати рішення на основі інтуїції, попередніх кейсів або власного досвіду, що неминуче призводить до суб'єктивних оцінок.

Попри різноманіття методів дослідження UX, більшість з них не дозволяють здійснювати багатокритеріальне порівняння альтернатив, яке є необхідним на етапі проектування. Юзабіліті-тестування, інтерв'ю, спостереження або card sorting надають цінні якісні дані, однак не дають можливості визначити відносну важливість різних факторів та співставити суперечливі критерії між собою. А/В тестування дозволяє порівнювати готові інтерфейси, але не допомагає обрати найкращу концепцію до її реалізації. Експертні опитування також мають обмежену цінність, оскільки не передбачають механізму перевірки узгодженості суджень, що особливо проблематично у складних системах, де рішення приймаються групою фахівців [12].

Як вже зазначалося, цю проблему чітко формулює Джессі Джеймс Гарретт, зазначаючи, що UX-процес складається з багатьох шарів, тоді як більшість методів аналізують лише окремі з них, не пропонуючи інтегрованого підходу до синтезу результатів. Унаслідок цього дизайнер стикається з необхідністю інтуїтивно визначати оптимальну модель навігації, структуру інформаційної архітектури, спосіб подання статистичних даних, композицію ключових екранів або стильову систему інтерфейсу [8].

Додатковим ускладненням є залежність результатів UX-досліджень від умов їх проведення. Репрезентативність вибірки, контекст виконання завдань, коректність інструкцій, упередженість модератора – усі ці чинники суттєво впливають на достовірність результатів. Як зазначає Нільсен, «невеликі вибірки можуть давати корисні інсайти, але не забезпечують статистичної стійкості» [5], що робить їх непридатними для математично обґрунтованого вибору між складними альтернативами.

У сфері інформаційної архітектури значна частина методів – зокрема *card sorting*, *tree testing* або когортний аналіз – ефективно оцінює локальні властивості окремих структур, проте не дозволяє порівняти різні архітектурні підходи у складних сценаріях, де важливу роль відіграє багатозадачність чи висока щільність інформації. Аналогічно, у сфері UI значний обсяг досліджень присвячено кольоровим моделям, типографіці чи композиційним принципам, але ці праці аналізують окремі графічні параметри без побудови цілісної моделі оцінювання складних інтерфейсів. Наразі не існує методології, яка дозволила б одночасно враховувати контрастність, читабельність, когнітивну легкість, гармонійність стилю, функціональну доцільність та відповідність типу задач.

Узагальнюючи результати аналізу наявної літератури, можна констатувати, що сучасні підходи до проектування UX та UI забезпечують цінні локальні висновки, проте залишаються фрагментарними й не пропонують цілісної методології, здатної підтримувати формальний, багатокритеріальний вибір між дизайнерськими альтернативами. Така фрагментарність особливо відчутна у високонавантажених мобільних застосунках, де дизайнер має узгодити функціональність, ефективність, зручність, інформаційність, і естетичність. Відсутність інтегрованої моделі призводить до того, що рішення приймаються інтуїтивно або під впливом окремих рекомендацій, які не враховують багатовимірність дизайн-проблеми.

Поглиблений огляд літератури підтверджує, що галузь проектування мобільних застосунків має значний теоретичний фундамент, але він розподілений нерівномірно. Дослідження UI насамперед зосереджуються на

естетичних характеристиках – кольорових моделях, типографіці, принципах читабельності, композиційних правилах і візуальній ієрархії. Ці роботи є важливими для формування загальних принципів візуального дизайну, проте вони майже не пропонують інструментів для об'єктивного вибору конкретного варіанта інтерфейсу серед кількох можливих.

У сфері UX спостерігається розмаїття підходів, що охоплюють поведінкові моделі користувачів, когнітивне навантаження, інформаційну архітектуру, ефективність навігації та юзабіліті-тестування [1]. Попри це, більшість таких досліджень зосереджується на аналізі вже створених систем, а не на етапі концептуального вибору. Автори описують критерії якісного UX або способи виявлення проблем у готовому продукті, але не визначають інструментів для порівняння альтернатив «до» реалізації інтерфейсу. Тобто сучасна література добре пояснює, яким повинен бути «хороший» UI і «хороший» UX, як тестувати інтерфейси та яких принципів дотримуватися, однак майже не відповідає на ключове питання: як саме обрати найкраще дизайнерське рішення на етапі початкового проектування?

Ця невідповідність між багатством описових знань і відсутністю формальних методів ставить перед дослідниками чітку наукову проблему. Вона полягає у відсутності моделі, яка дозволила би дизайнерові системно структурувати задачу, зіставляти різнорівневі критерії – психологічні, технічні, естетичні, поведінкові – та здійснювати математично обґрунтоване порівняння альтернатив.

Аналіз наукових публікацій у Scopus, ScienceDirect та Google Scholar підтверджує цю прогалину. Методи, що сьогодні застосовуються у практиці UX-досліджень – юзабіліті-тести, A/B експерименти, card sorting, tree testing, експертні оцінки – надають важливі дані, але не забезпечують формального механізму інтеграції цих результатів у єдину модель прийняття рішень. Вони не призначені для ситуацій, коли потрібно обирати між кількома можливими архітектурами, навігаційними моделями або візуальними концепціями на початковому етапі створення застосунку [16].

Більше того, огляд наукових праць показує, що метод аналізу ієрархій (АНР), попри свою популярність у логістиці, ризик-менеджменті, стратегічному плануванні та системному аналізі, майже не використовується для прийняття дизайнерських рішень у мобільних інтерфейсах [11].

Це означає, що наукова модель, здатна обґрунтовано поєднати канони UX, правила UI, особливості мобільної взаємодії та багатокритеріальний підхід до оцінювання рішень, наразі відсутня. Саме ця прогалина й визначає актуальність подальших досліджень і підкреслює необхідність розроблення підходу, який здатен забезпечити системний, прозорий і математично верифікований процес вибору UX/UI-рішень для мобільних застосунків.

1.2 Основи прийняття рішень у проектуванні мобільних застосунків

Прийняття рішень у сфері цифрового дизайну – це процес вибору оптимального варіанта з кількох можливих альтернатив, спрямований на створення інтерфейсу, що максимально відповідає потребам користувача та бізнес-цілям продукту [1].

У дизайні мобільних застосунків прийняття рішень охоплює різні аспекти:

- вибір концепції інтерфейсу – це загальна ідея та стиль, який визначає вигляд і логіку взаємодії користувача із застосунком. При прийнятті рішення по концепції інтерфейсу враховуються: цільова аудиторія, призначення продукту, сучасні тренди;

- визначення логіки навігації – це «каркас» взаємодії користувача із застосунком, від якого залежить швидкість і зручність пошуку функцій;

- добір кольорової палітри та типографіки відповідно до психології сприйняття. Це важливий аспект, який безпосередньо орієнтується на цільову аудиторію та призначення застосунку, оскільки візуальне сприйняття напряму впливає на емоції користувача;

- формування користувацьких сценаріїв (User Flow), які забезпечують інтуїтивність і швидкість взаємодії. Прийняття рішень тут пов'язане з

визначенням ключових цілей користувача, скороченням кількості кроків, передбаченням альтернативних сценаріїв, тестуванням прототипів.

Особливість процесу в тому, що дизайнер або команда не приймають рішення «один раз і назавжди» – це динамічний процес, який супроводжує увесь життєвий цикл продукту: від ідеї до розгортання і подальшого вдосконалення [4].

Важливість прийняття рішень у дизайні мобільних застосунків важко переоцінити. Кожне рішення, навіть на перший погляд дрібне, прямо впливає на користувацький досвід. Якщо воно є невдалим, це проявляється у складній навігації, перевантажених екранах, невідповідності очікуванням аудиторії. У результаті користувач швидко втрачає інтерес до застосунку, знижується його задоволеність і, як наслідок, лояльність. Це означає, що компанія може втратити не лише потенційних клієнтів, а й конкурентні переваги.

Раціональність і обґрунтованість у процесі вибору варіантів дозволяє уникати подібних проблем та водночас оптимізувати витрати. Адже добре структуровані рішення економлять ресурси команди: зменшують кількість ітерацій редизайну, скорочують витрати часу на виправлення помилок і мінімізують фінансові витрати, пов'язані з повторними тестуваннями. У практиці розробки мобільних застосунків це означає швидший вихід продукту на ринок і більшу ефективність роботи дизайнерів та розробників [9].

Ще один важливий аспект полягає в системності прийняття рішень. Якщо вибір варіантів здійснюється послідовно, на основі чітких критеріїв та аналізу, формується якісний кінцевий продукт, який не лише відповідає вимогам користувачів, а й має реальні шанси на комерційний успіх. Системний підхід уможливорює узгодженість між візуальною складовою, функціональністю та бізнес-цілями, завдяки чому мобільний застосунок стає не просто інструментом, а конкурентоспроможним продуктом на ринку.

Проектування мобільного застосунку майже ніколи не є індивідуальною справою – над ним працює команда, де кожен учасник відповідає за свій аспект: бізнес-аналітик формує вимоги, дизайнер створює інтерфейс,

розробник реалізує технічну частину, а маркетолог прогнозує реакцію ринку. У такій багатокомпонентній взаємодії процес прийняття рішень набуває специфіки: він стає не лише пошуком найкращого варіанта з точки зору функціональності чи естетики, а й узгодженням інтересів та пріоритетів різних сторін.

Командне прийняття рішень завжди балансує між креативністю та компромісом. Наприклад, дизайнер може наполягати на сміливому візуальному рішенні, яке підвищує естетичну привабливість, але програмісти вказують на технічні обмеження, а бізнес-менеджер – на підвищення витрат. У результаті виникає необхідність пошуку золотієї середини, де кожна сторона отримає своє, але продукт залишиться цілісним. Такий підхід дозволяє уникати домінування однієї точки зору, водночас стимулює дискусії, що часто породжують нестандартні, більш ефективні ідеї.

Особливе місце у процесі командних рішень займає користувач. Хоча він не є безпосереднім учасником робочої групи, усі рішення перевіряються крізь призму його потреб. Для цього застосовуються методи юзабіліті-тестування, анкетування, аналізу користувацьких сценаріїв. Таким чином, голос користувача опосередковано стає ще одним членом команди, який впливає на фінальний результат [3].

Важливо також, що командні рішення у сфері мобільного дизайну завжди приймаються в умовах невизначеності: змінюються тренди, з'являються нові технології, оновлюються вимоги ринку. Тому гнучкість і здатність швидко переглядати попередні домовленості стає критичною навичкою. Саме тому у процесах часто застосовують гнучкі методології управління проєктами (Agile, Scrum), які дозволяють ухвалювати рішення поступово, ітераційно, з урахуванням проміжних результатів та відгуків.

У процесі створення дизайну мобільних застосунків рішення можуть прийматися різними способами залежно від ситуації, цілей та обмежень. Кожен із цих способів має свої переваги й недоліки, а їхнє грамотне поєднання дозволяє досягти найкращих результатів.

Інтуїтивні рішення – це такі рішення, які приймаються без тривалого аналізу чи використання формальних методів, а ґрунтуються на внутрішньому відчутті, досвіді та естетичному баченні дизайнера або всієї команди. У процесі створення мобільних застосунків інтуїтивність часто виступає першим кроком, коли потрібно швидко зреагувати на задачу й запропонувати хоча б базовий варіант вирішення [2].

У дизайні цифрових продуктів інтуїтивні рішення проявляються у виборі кольорів, шрифтів, розташуванні і розмірі елементів інтерфейсу, типу навігації чи формуванні загальної концепції. Наприклад, дизайнер може одразу вирішити, що для застосунку з доставкою їжі доцільніше використати теплу кольорову гаму, оскільки вона викликає позитивні емоції й апетит. Це рішення не завжди підкріплене точними даними, але воно спирається на практичний досвід та знання психології сприйняття.

Перевага інтуїтивних рішень полягає у їхній швидкості та здатності стимулювати креативність. Вони дозволяють швидко перейти від абстрактної ідеї до першого прототипу, що особливо важливо на початкових етапах розробки. Крім того, саме інтуїція часто допомагає створювати унікальні, сміливі дизайнерські рішення, які можуть стати конкурентною перевагою продукту [2].

Однак слабка сторона інтуїтивності полягає в її суб'єктивності. Те, що здається «правильним» дизайнеру, може виявитися зовсім неочевидним для користувачів. Наприклад, нестандартна навігація, яка подобається автору, може ускладнити роботу для новачків. У цьому випадку інтуїтивні рішення потребують перевірки за допомогою юзабіліті-тестування, аналізу користувацьких сценаріїв або опитувань.

Раціональні рішення – це рішення, які ґрунтуються на логіці, системному аналізі даних та об'єктивних критеріях ефективності. Їхня головна відмінність від інтуїтивних полягає у свідомому використанні структурованих методів вибору, що дозволяє зменшити ризик помилок і забезпечити більш передбачуваний результат [2].

Раціональні рішення зазвичай приймаються на основі досліджень ринку, аналізу поведінки користувачів, результатів А/В-тестування, статистики кліків чи часу виконання завдань у прототипі. Наприклад, якщо команда розглядає кілька варіантів побудови навігації у застосунку, остаточний вибір робиться не лише за естетичними міркуваннями, а й після тестування прототипів на реальних користувачах та оцінки показників зручності.

Серед основних переваг раціональних рішень можна назвати їхню надійність і передбачуваність. Завдяки фактам і чітким аргументам команда впевнено пояснює, чому було обрано саме цей варіант дизайну, і може довести його ефективність за допомогою кількісних та якісних показників. Крім того, раціональні методи допомагають уникнути суб'єктивності й особистих уподобань, які часто домінують при суто інтуїтивному підході.

Втім, цей тип рішень має й певні недоліки. Раціональний підхід потребує значних ресурсів: часу на збір та аналіз інформації, фінансів на проведення досліджень, а також залучення фахівців для інтерпретації результатів. У швидкому середовищі розробки мобільних застосунків надмірна кількість обговорень і тестувань може уповільнити процес і відтермінувати вихід продукту на ринок [3].

Групові рішення – це рішення, які приймаються колективно за участі кількох членів команди, кожен із яких відповідає за певну частину процесу створення мобільного застосунку. Їхня головна цінність полягає у поєднанні різних точок зору та компетенцій: дизайнер оцінює естетичний і візуальний аспект, розробник визначає технічну здійсненність, аналітик враховує бізнес-цілі та ефективність продукту, а маркетолог або менеджер проекту – перспективи комерційного успіху [2].

Групові рішення особливо ефективні у складних ситуаціях, коли однієї думки недостатньо для вибору оптимального варіанту. Обговорення всіх точок зору у команді дозволяє знайти компроміс, який поєднує красу, зручність і ефективність.

Разом із тим, групові рішення мають свої складнощі. Процес обговорення може бути тривалим, виникають конфлікти думок і потреба в компромісах, що іноді уповільнює ухвалення рішення. У таких випадках важливо застосовувати чіткі методики колективного прийняття рішень: мозковий штурм, голосування, Delphi або методи багатокритеріального аналізу, які допомагають структурувати обговорення і зменшити ризик домінування однієї точки зору.

Алгоритмічні рішення – це рішення, які приймаються на основі чітко визначених правил, методик або автоматизованих інструментів. Вони базуються на системному підході до вибору оптимального варіанту і дозволяють знизити суб'єктивність та людський фактор у процесі прийняття рішень [2].

Серед найбільш поширених методів алгоритмічного прийняття рішень можна виділити багатокритеріальні методи вибору, такі як метод аналізу ієрархій (АНП) або TOPSIS, які дозволяють оцінити кілька альтернатив за різними критеріями, визначити пріоритети та обрати оптимальний варіант [11]. Також у наш час все більше застосовуються інструменти штучного інтелекту, які аналізують поведінку користувачів у реальному часі та пропонують дизайнеру найефективніші варіанти. Алгоритмічний підхід допомагає команді приймати обґрунтовані рішення навіть у складних, багатофакторних ситуаціях, де людський мозок не завжди здатен одночасно врахувати всі аспекти.

Разом із тим, алгоритмічні рішення мають певні обмеження. Вони можуть обмежувати креативність, оскільки діють у межах заданих правил і критеріїв. Крім того, ефективність алгоритму залежить від правильності вихідних даних та коректності постановки критеріїв – якщо ці умови порушені, рішення може бути не оптимальним.

У реальній практиці проектування мобільних застосунків зазвичай поєднуються всі чотири типи рішень. Інтуїція допомагає знаходити сміливі ідеї, раціональний аналіз перевіряє їхню доцільність, групове обговорення

забезпечує узгодженість, а алгоритмічні методи дозволяють перевести вибір у структуроване русло. Баланс між цими видами рішень визначає ефективність усього процесу та якість кінцевого продукту.

У свою чергу, якість прийнятих рішень у процесі проектування мобільних застосунків визначає, наскільки ефективним, зручним і результативним буде кінцевий продукт. Під критеріями якості розуміють показники та властивості рішення, які дозволяють оцінити його відповідність очікуванням користувачів, вимогам бізнесу та технічним обмеженням [14]. Вони стають орієнтиром для дизайнерів, розробників і менеджерів під час ухвалення рішень та подальшої перевірки їхньої ефективності.

Перший важливий критерій – ефективність рішення, тобто здатність забезпечити виконання основних цілей користувача і бізнесу. Наприклад, якщо завдання застосунку полягає в замовленні товару чи послуги, рішення в дизайні має мінімізувати кількість дій користувача для досягнення результату. Висока ефективність означає, що користувач може швидко і без зайвих зусиль виконати ключову задачу [3].

Другий критерій – зручність і інтуїтивність. Інтерфейс має бути зрозумілим навіть для новачка, без необхідності проходити довгі інструкції. Користувач повинен одразу розуміти, як працює застосунок, де знаходяться важливі функції і як їх використовувати [3]. У цьому сенсі критерій зручності тісно пов'язаний із користувацьким досвідом (UX) і часто перевіряється через тестування прототипів, аналіз поведінки користувачів і збір відгуків.

Ще одним критерієм є надійність і стабільність рішення. Навіть найкрасивіший і логічний дизайн втрачає цінність, якщо реалізація в програмі має технічні проблеми, баги або не відповідає стандартам безпеки. Тому при оцінці рішень враховують технічну здійсненність, стабільність роботи та відповідність нормам доступності.

Не менш важливий критерій – естетична привабливість. Візуальна складова дизайну впливає на перше враження користувача та загальну лояльність. Гармонійне поєднання кольорів, шрифтів, іконок та анімацій

створює позитивні емоції і підвищує задоволеність від користування продуктом. Однак цей критерій не повинен вступати у конфлікт із зручністю та функціональністю – баланс між естетикою та практичністю є ключовим [4].

Також важливий критерій гнучкості та адаптивності рішення. Мобільні застосунки мають працювати на різних пристроях, з різними розмірами екранів, операційними системами та умовами використання. Висока якість рішення передбачає здатність інтерфейсу ефективно адаптуватися до цих змін без втрати зручності або естетики.

І звісно, рішення оцінюється з точки зору впливу на бізнес і цілі проєкту. Воно повинно не лише задовольняти користувача, а й підтримувати стратегічні завдання продукту: підвищення конверсій, залучення нових клієнтів, утримання існуючих або формування позитивного іміджу бренду.

1.3 Методи прийняття рішень та їх специфікація

Методи прийняття рішень можна класифікувати за різними ознаками, що дозволяє зрозуміти їхні особливості, переваги та обмеження, а також обирати найбільш ефективні підходи для конкретних завдань.

За характером підходу до вибору рішення виділяють інтуїтивні, раціональні, групові та алгоритмічні методи, які ми вже розглядали у попередньому розділі. Інтуїтивні рішення базуються на досвіді та відчутті, раціональні ґрунтуються на логічному аналізі даних, групові передбачають колективне обговорення, а алгоритмічні застосовують чіткі правила або автоматизовані методики.

Ще одна важлива ознака класифікації – ступінь формалізації. Формалізовані методи включають застосування математичних моделей, багатокритеріальних оцінок та спеціальних інструментів (наприклад, АНР, TOPSIS, Delphi), що дозволяють систематизувати оцінку альтернатив. Неформалізовані методи більше спираються на досвід, інтуїцію та експертні судження, і часто використовуються на ранніх етапах розробки або у

нестандартних ситуаціях, коли немає достатніх даних для формального аналізу.

Інша класифікація пов'язана з метою та контекстом використання. Одні застосовуються для стратегічних рішень, що визначають загальну концепцію продукту, інші – для тактичних, пов'язаних із деталями інтерфейсу чи функціональності. Наприклад, стратегічне рішення може стосуватися моделі монетизації застосунку, а тактичне – розташування кнопок на головному екрані.

А також методи можна поділяти за кількістю осіб, які приймають рішення. Індивідуальні методи застосовуються, коли рішення приймає один фахівець, наприклад дизайнер або аналітик. Колективні методи залучають команду або групу експертів і дозволяють врахувати різні точки зору, що підвищує надійність і збалансованість вибору.

Розглянемо конкретні алгоритмічні методи індивідуального та групового прийняття рішень.

Методи індивідуального прийняття рішень застосовуються одним фахівцем для систематизації та оцінки альтернатив під час розробки мобільного застосунку. Вони дозволяють логічно структурувати процес вибору, зменшити суб'єктивність та ухвалити оптимальне рішення на основі досвіду, аналітики та логічних міркувань. Далі розглянемо основні методи індивідуального прийняття рішень:

– аналітичні таблиці – це гнучкий інструмент структурованого порівняння альтернатив, який дозволяє систематизувати дизайн-рішення за чітко визначеними критеріями [3]. Таблиця наочно відображає варіанти інтерфейсу, їх характеристики та бальні оцінки, що дозволяє легко виявити сильні та слабкі сторони кожного з них. У мобільному дизайні цей метод використовують для порівняння різних моделей навігації, макетів екранів, кольорових палітр чи типографічних рішень, а також для аналізу взаємозв'язку між естетикою, функціональністю та технічними обмеженнями. Аналітичні таблиці добре підходять для інтеграції різних джерел даних:

результати юзабіліті-тестів, аналітика поведінки, експертні оцінки, доступність впровадження. Завдяки цьому метод дозволяє поєднати об'єктивні показники з професійним досвідом дизайнера, забезпечуючи швидкий і обґрунтований вибір оптимального рішення на ранніх етапах проєктування;

– SWOT-аналіз – інструмент, що дозволяє оцінити потенційне рішення через призму внутрішніх і зовнішніх факторів, поділяючи їх на сильні сторони, слабкі сторони, можливості та загрози [18]. У контексті дизайну мобільних застосунків цей метод допомагає сформувавши комплексне уявлення про життєздатність певної концепції з точки зору її переваг (наприклад, інноваційність макета чи висока швидкість навігації), недоліків (перевантаженість інтерфейсу, складність реалізації), можливостей (використання новітніх UI-патернів або трендів) і ризиків (активна конкуренція, зміна вимог користувачів, технічні обмеження). Процес SWOT-аналізу включає визначення об'єкта дослідження, збір відповідної інформації, заповнення матриці та подальшу оцінку впливу кожного фактора. Результатом стає стратегічне бачення того, які аспекти потрібно посилити, які мінімізувати і які ризики врахувати при ухваленні рішення. Цей метод дозволяє дизайнерам не лише порівнювати варіанти, а й формувати чіткі подальші дії щодо розвитку обраного рішення;

– «плюси-мінуси» – метод, що ґрунтується на створенні збалансованого списку переваг і недоліків кожної альтернативи, що дає змогу швидко оцінити її загальну привабливість [15]. Він застосовується для вирішення як локальних задач (вибір кольорової гами, шрифту, типу анімації), так і стратегічних (вибір навігаційної структури, макета головного екрана). У процесі аналізу дизайнер формує перелік позитивних і негативних аспектів варіанту, таких як естетична відповідність брендбуку, зрозумілість для користувача, технічна складність або ресурсні витрати. Для підвищення точності іноді застосовується бальна оцінка важливості кожного пункту, що дозволяє визначити сумарний вплив факторів та порівняти рішення між собою [14]. Простота методу робить його

корисним інструментом на ранніх етапах проектування, коли потрібно швидко й наочно відсіяти малоперспективні варіанти та залишити найкращі для подальшого аналізу формальнішими методами.

Методи групового прийняття рішень застосовуються тоді, коли до процесу вибору альтернатив залучена команда або група експертів. Вони дозволяють врахувати різні точки зору, поєднати досвід, знання та креативність кількох учасників, що підвищує надійність і збалансованість ухвалюваних рішень. У дизайні мобільних застосунків такі методи особливо ефективні при вирішенні складних або багатофакторних завдань, коли один фахівець не може врахувати всі аспекти одночасно.

Розглянемо основні методи групового прийняття рішень:

– мозковий штурм (Brainstorming) – один із найпопулярніших методів групового прийняття рішень. Його мета полягає у генеруванні максимальної кількості ідей без їхньої початкової оцінки чи критики. Важливо створити атмосферу, у якій кожен учасник може вільно висловлювати навіть нестандартні або сміливі ідеї. Часто сесія мозкового штурму проводиться з обмеженням у часі, щоб стимулювати швидкі асоціації та креативність. Після збору всіх ідей команда переходить до їхньої класифікації та оцінки за критеріями ефективності, зручності для користувача, технічної здійсненності та відповідності бренду. Найперспективніші ідеї потім доопрацьовуються або комбінуються для створення прототипу [11];

– метод Delphi – це метод, що передбачає проведення кількох раундів опитування групи експертів, які надають свої оцінки анонімно. Кожен раунд дозволяє експертам переглянути узагальнені думки інших учасників і, при необхідності, скоригувати власну оцінку. Такий підхід дозволяє отримати більш об'єктивні та збалансовані результати, уникаючи впливу домінування окремих членів команди чи ефекту «мислення в одному напрямку». Процес роботи з методом Delphi зазвичай включає кілька етапів. Спершу визначається коло експертів – це можуть бути UX/UI-дизайнери, аналітики, розробники та продукт-менеджери, які мають достатній досвід і компетенції. Далі

формується анкетування або опитувальник з конкретними питаннями або варіантами рішень. Кожен експерт надає свою оцінку анонімно. Потім організатор збирає результати, узагальнює їх у вигляді статистики або матриці, і повертає групі для повторного раунду оцінки. Процедура повторюється кілька разів до досягнення консенсусу або стабілізації оцінок [13];

– голосування – простий і швидкий метод, коли члени групи оцінюють альтернативи шляхом вибору найкращих варіантів. Воно може проводитися у класичній формі підняттям рук, за допомогою електронних платформ для голосування або спеціалізованих інструментів для командної роботи (наприклад, Miro, Trello або Slack) [13];

– метод аналізу ієрархій (Analytic Hierarchy Process, АНР) – це метод групового прийняття рішень, який поєднує колективну оцінку альтернатив із формалізованою кількісною оцінкою критеріїв. Основна ідея АНР полягає в побудові ієрархічної структури проблеми, що складається з трьох рівнів: мети, критеріїв (та підкритеріїв) і альтернатив. На початку команда чітко формулює, що саме потрібно оцінити, наприклад, вибір оптимального макета головного екрану, варіантів меню, стилю іконок або колірної палітри. Потім визначаються критерії та підкритерії оцінки, наприклад, зручність користування, швидкість навігації, відповідність брендбуку, креативність дизайну, технічна реалізація та вартість розробки, при необхідності деталізуючи їх до підкритеріїв для більш точної оцінки. Далі експерти проводять парне порівняння альтернатив відносно кожного критерію, оцінюючи, яка з них є кращою і наскільки вона переважає інші варіанти, зазвичай використовуючи числові шкали, що дозволяють кількісно відобразити ступінь переваги. На основі цих порівнянь розраховуються відносні ваги критеріїв і альтернатив, що дозволяє визначити, які фактори мають найбільший вплив на кінцеве рішення. Після цього всі оцінки агрегуються, і система визначає найбільш оптимальний варіант з урахуванням усіх критеріїв та думки експертів [14].

1.4 Специфіка дизайну мобільних застосунків як об'єкта дослідження

У сучасному цифровому середовищі мобільні застосунки займають центральне місце у взаємодії користувачів із інформацією, сервісами та товарами. З огляду на стрімке зростання кількості користувачів смартфонів та планшетів, якість UX і UI визначає рівень задоволення користувача, ефективність взаємодії та конкурентоспроможність продукту. Саме тому під час розробки мобільних застосунків особливе значення мають ті аспекти дизайну, які забезпечують зручність, доступність і логічність інтерфейсу.

Користувацький досвід (UX) зосереджується на тому, як користувач відчуває застосунок у процесі його використання, наскільки легко він може виконувати поставлені завдання, знаходити потрібну інформацію та розуміти логіку роботи системи [5]. UX включає організацію навігації, структуру меню, послідовність дій, швидкість виконання операцій, логічний розподіл інформації та адаптацію продукту до потреб, контексту й сценаріїв користувача. Основними принципами UX є зрозумілість, передбачуваність, мінімальне когнітивне навантаження, ефективні сценарії взаємодії та доступність.

Візуальний дизайн (UI), у свою чергу, охоплює зовнішній вигляд продукту, естетику інтерфейсу та зорове представлення елементів. Він включає кольорову палітру, типографіку, іконографіку, побудову візуальної ієрархії, вигляд кнопок та панелей, анімації, візуальні ефекти та композиційні принципи. UI не лише прикрашає застосунок – він сприяє інтуїтивному сприйняттю інформації, допомагає користувачу орієнтуватися у структурі продукту, знаходити потрібні дії та швидко приймати рішення. Правильно побудований UI підсилює UX, зменшуючи когнітивне навантаження, спрямовуючи увагу користувача й забезпечуючи зрозумілу взаємодію з інтерфейсом.

У мобільних застосунках UX і UI перебувають у тісному зв'язку: навіть найестетичніший інтерфейс не забезпечить позитивного користувацького

досвіду, якщо навігація є заплутаною чи структура незрозуміла; і навпаки, функціонально продуманий, логічний застосунок може втратити ефективність, якщо UI виконано без урахування зорової ієрархії, контрастності або сучасних патернів дизайну. Тому при створенні мобільного продукту UX та UI не розглядаються окремо – їхня взаємодія формує загальне враження користувача, визначає ефективність взаємодії та зумовлює успіх продукту.

У межах UX і UI можна виділити чотири ключові властивості, які найбільше впливають на якість мобільного застосунку: адаптивність, інтуїтивність, інтерактивність та функціональність [4]. Ці властивості є не самостійними характеристиками, а проявами більш загальних принципів UX та UI, що безпосередньо визначають комфорт користувача та ефективність виконання завдань.

Адаптивність означає здатність застосунку коректно відобразитися та функціонувати на різних пристроях, операційних системах, у різних роздільностях і орієнтаціях екрана. У контексті UX адаптивність забезпечує стабільність взаємодії, незалежно від параметрів пристрою, а в контексті UI – правильне масштабування елементів, збереження структури та візуальної ієрархії. Дизайн має передбачати гнучку структуру інтерфейсу, автоматичне підлаштування макетів, адаптивне позиціонування кнопок і контенту, використання відносних одиниць вимірювання та облік різних зон доступності на малих і великих екранах. Адаптивний підхід також включає врахування щільності пікселів, коректне рендерення типографіки й кнопок, а також підтримку портретної та ландшафтної орієнтації. Завдяки цьому користувач завжди отримує комфортний досвід взаємодії.

Інтуїтивність передбачає, що користувач без додаткових пояснень розуміє, як користуватися застосунком. З погляду UX це означає логічну структуру меню, передбачувану поведінку елементів, зрозумілу навігацію та змістовну послідовність виконання дій. Інтерфейс має узгоджуватися з очікуваннями користувача та усталеними патернами: кнопка «Назад» повинна повертати на попередній екран, свайпи мають працювати відповідно до

стандартів мобільних платформ, а символи на іконках – бути зрозумілими без додаткових інструкцій. З позиції UI інтуїтивність підтримується чіткою візуальною ієрархією, достатнім контрастом, консистентністю шрифтів і кольорів, коректним використанням пропорцій та знайомих візуальних патернів. Це знижує ймовірність помилок, зменшує потребу у навчанні та підвищує швидкість освоєння застосунку.

Інтерактивність – один із ключових компонентів якісного UX. Вона означає, що кожна дія користувача супроводжується зрозумілим, швидким зворотним зв'язком: система повідомляє, що дія виконана, запит обробляється або результат збережено. У UI інтерактивність реалізується за допомогою анімацій, мікровзаємодій, спливаючих підказок, індикаторів завантаження та плавних переходів. Такі елементи не лише роблять інтерфейс більш живим та зрозумілим, але й формують відчуття контролю та довіри до системи, знижують стрес та невизначеність користувача. Плавні, логічні мікровзаємодії значно покращують сприйняття застосунку, оскільки демонструють відповідність реакцій системи очікуванням користувача.

Функціональність у дизайні мобільних застосунків означає, що інтерфейс містить рівно той набір елементів, який необхідний для виконання ключових завдань користувача, і не перевантажений зайвими деталями. UX-функціональність передбачає оптимізацію сценаріїв, мінімізацію кількості кроків, логічну організацію можливостей та ефективний доступ до критично важливої інформації. UI-функціональність проявляється у мінімалістичних композиційних рішеннях, раціональному використанні простору, акцентуванні важливих елементів і спрощенні зорової структури. Це дозволяє користувачеві швидко зосередитися на основних функціях продукту, знижує когнітивне навантаження та підвищує продуктивність взаємодії.

Також при проектуванні мобільних застосунків критично важливо враховувати одночасно вимоги користувача та бізнесу, оскільки успішний продукт повинен ефективно виконувати свої функції для користувачів і водночас забезпечувати досягнення стратегічних цілей компанії. Ігнорування

потреб будь-якої зі сторін може призвести до того, що застосунок буде або незручним для користувачів, або економічно неефективним для бізнесу.

З точки зору користувача основні вимоги до мобільного застосунку включають зручність, зрозумілість, передбачуваність та приємність взаємодії. Користувач очікує, що всі ключові функції будуть легко доступні, меню та навігація будуть логічними та послідовними, а виконання дій не вимагатиме зайвих кроків чи додаткового навчання. Важливо, щоб інтерфейс був інтуїтивним і адаптивним, тобто однаково комфортним для різних пристроїв і розмірів екранів, а інтерактивні елементи давали зрозумілий зворотний зв'язок на дії користувача.

Користувачі також очікують, що застосунок забезпечуватиме швидкий доступ до інформації та виконання основних завдань без затримок і плутанини. Наприклад, у соціальних мережах це означає легке створення публікацій, коментування та перегляд стрічки, а в комерційних застосунках – швидке оформлення замовлення, пошук продуктів та зручну роботу з кошиком. Важливим аспектом є також естетика та емоційний відгук: приємний візуальний дизайн, плавні анімації та послідовна кольорова палітра роблять використання застосунку більш комфортним і сприяють формуванню позитивного враження.

Крім того, користувачі цінують передбачуваність поведінки інтерфейсу, коли дії системи відповідають очікуванням і не викликають неприємних сюрпризів. Наприклад, кнопка “Назад” завжди повертає на попередній екран, а взаємодія зі списками чи формами відбувається зрозуміло і без помилок.

З точки зору бізнесу вимоги до дизайну мобільного застосунку спрямовані на досягнення стратегічних цілей компанії, підвищення конверсії, залучення користувачів та ефективність продукту на ринку. Бізнес очікує, що застосунок не лише виконуватиме функціональні задачі, а й сприятиме зростанню доходу, підвищенню лояльності клієнтів та зміцненню позицій бренду. Це включає чітку презентацію ключових функцій і сервісів, логічну організацію навігації та забезпечення швидкого доступу до продуктів або

послуг, що дозволяє користувачу виконати цільові дії – наприклад, оформити замовлення, підписатися на сервіс або скористатися промо-пропозицією – з мінімальними витратами часу та зусиль.

Важливою вимогою є підтримка бренд-ідентичності через кольорову палітру, шрифти, іконографіку та загальний стиль інтерфейсу. Це забезпечує впізнаваність продукту, посилює довіру користувачів і створює єдине цілісне враження від взаємодії з брендом. Дизайн повинен бути гнучким і масштабованим, щоб дозволити впровадження нових функцій, адаптацію до змін ринку та розвиток продукту без порушення користувацького досвіду. Крім того, бізнес орієнтується на оптимізацію користувацького шляху: кожна дія користувача має бути максимально логічною та ефективною, щоб підвищити конверсію та виконання бізнес-цілей.

Поєднання вимог користувачів і бізнесу є ключовим фактором успішного створення мобільного застосунку, оскільки саме баланс між цими двома аспектами визначає ефективність, привабливість та конкурентоспроможність продукту. Дизайн, який враховує лише потреби користувача, може бути зручним і інтуїтивним, але не приносити очікуваного бізнес-результату, тоді як застосунок, що орієнтується виключно на бізнес-цілі, може бути функціонально досконалим, але незрозумілим і незручним для користувачів. Оптимальний підхід передбачає інтеграцію принципів UX/UI-дизайну, адаптивності, інтерактивності та функціональності з бізнес-цілями компанії, такими як підвищення конверсії, залучення та утримання клієнтів та ефективна презентація продукту або сервісу.

2 МЕТОДОЛОГІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1 Визначення задач дослідження

Проектування інтерфейсів мобільних застосунків є складним процесом, що вимагає одночасного врахування великої кількості різновимірних чинників – від поведінкових моделей користувачів до графічних рішень і технічних обмежень платформи. У ході огляду літератури було встановлено, що сучасні методи UX/UI-дизайну надають цінні рекомендації та інструменти аналізу, однак практично не містять механізмів для формального порівняння альтернатив на ранніх етапах проектування. У ситуації, коли дизайнер має обирати між кількома можливими концепціями, виникає потреба у системному, обґрунтованому та прозорому підході до прийняття рішень. Саме тому постає завдання розробити методичну основу, здатну забезпечити таке порівняння та підтримати вибір оптимальної UX/UI-альтернативи.

Отже, мета дослідження полягає у розробці, теоретичному обґрунтуванні та експериментальній перевірці моделі прийняття дизайнерських рішень для мобільного застосунку на основі обраного методу прийняття рішень. Передбачається створення комплексного підходу, який дозволить інтегрувати об'єктивні та суб'єктивні критерії, що впливають на якість UI та UX, у єдину багатокритеріальну структуру. Додатковою метою є демонстрація практичної ефективності методу на прикладі реального сценарію – вибору стилістики інтерфейсу та навігаційної моделі мобільного застосунку для роботи з даними автопарку, а також підтвердження можливості застосування цього методу як інструменту для підвищення об'єктивності та відтворюваності дизайнерських рішень.

У межах дослідження важливим етапом є свідомий та обґрунтований вибір дизайнерських альтернатив, які підлягають порівнянню. Оскільки метод багатокритеріального аналізу передбачає оцінювання не абстрактних

концепцій, а конкретних варіантів рішень, необхідно визначити такі елементи UX/UI, вибір яких має принциповий вплив на зручність, ефективність та якість взаємодії користувача із мобільним застосунком. У роботі свідомо зосереджено увагу на тих компонентах інтерфейсу, які є базовими для формування користувацького досвіду та водночас часто стають предметом дискусій у процесі проектування.

З цією метою як альтернативи для аналізу було обрано варіанти графічного стилю інтерфейсу та моделі навігації мобільного застосунку. Саме ці елементи визначають спосіб сприйняття інформації, швидкість виконання типових сценаріїв, когнітивне навантаження на користувача та загальну передбачуваність взаємодії. Обрані альтернативи відрізняються між собою за візуальними, структурними та поведінковими характеристиками, що створює доцільні умови для застосування багатокритеріального підходу. Такий вибір дозволяє продемонструвати можливості методу аналізу ієрархій у реальній дизайнерській ситуації, де немає однозначно «правильного» рішення, а оптимальний варіант формується як компроміс між кількома значущими критеріями.

У відповідності до поставленої мети та з огляду на сформульовану наукову проблему необхідно виконати такі завдання дослідження:

- здійснити огляд сучасних підходів до проектування UX та UI мобільних застосунків, визначивши їхні можливості та обмеження;
- провести огляд основних методів підтримки прийняття рішень та методів багатокритеріального аналізу, що можуть бути застосовані у сфері UI/UX;
- дослідити можливості застосування обраного методу багатокритеріального аналізу для задач структуризації та порівняння дизайнерських рішень;
- розробити модель критеріїв, що охоплює ключові параметри UX- та UI-рішень, релевантних контексту мобільного застосунку для автопарку таксі;
- розробити альтернативи для проведення дослідження;

- застосувати обраний метод для оцінювання та ранжування альтернатив графічного стилю інтерфейсу та моделей навігації;
- провести експериментальне дослідження з отриманням ваг критеріїв і порівнянням альтернатив на практичному прикладі мобільного застосунку;
- оцінити ефективність, послідовність та обґрунтованість отриманих результатів, визначивши доцільність використання обраного методу в процесі проєктування мобільних інтерфейсів;
- сформулювати загальні рекомендації щодо впровадження методу багатокритеріального аналізу в практику UX/UI-дизайну.

Таким чином, у межах дослідження ставиться завдання не лише застосувати обраний метод багатокритеріального аналізу, але й всебічно оцінити його придатність, ефективність і практичну цінність у процесі прийняття дизайнерських рішень для мобільних застосунків. Особлива увага приділяється тому, наскільки цей метод дозволяє структурувати складні дизайн-проблеми, узгоджувати суб'єктивні оцінки експертів, порівнювати альтернативи, що відрізняються за природою (візуальні, структурні, поведінкові), та отримувати результати, які можуть бути використані як обґрунтована основа для подальшого проєктування.

Очікується, що результати роботи продемонструють можливість формування системного, прозорого та математично верифікованого підходу до вибору UX/UI-рішень, який може доповнити традиційні інструменти дизайнерської практики. Такий підхід здатен підвищити об'єктивність, повторюваність і передбачуваність процесу проєктування, мінімізувати вплив інтуїтивних чи суперечливих рішень і сприяти створенню інтерфейсів високої якості. Це особливо важливо в професійних, аналітичних та високонавантажених доменах, де навіть незначні недоліки в логіці взаємодії або структурі інтерфейсу можуть впливати на ефективність роботи користувачів, точність виконання операцій та загальну продуктивність системи.

Успішна перевірка можливостей обраного методу матиме не лише теоретичне значення, але й практичну цінність, адже результати можуть бути

адаптовані для широкого кола дизайнерських задач, сприяти підвищенню стандартів проєктування та стати основою для подальших досліджень у сфері формалізації рішень у UX/UI-дизайні.

2.2 Обґрунтування вибору методу дослідження

Отже, проєктування UX/UI для мобільних застосунків є складним багатокритеріальним процесом, у якому дизайнер має одночасно враховувати десятки різнорівневих факторів: когнітивне навантаження, логічність сценаріїв, естетику, бізнес-вимоги, технічні обмеження, очікування користувачів, стабільність роботи інтерфейсу, ефективність навігації, доступність тощо. Така багатфакторність створює методологічну проблему: більшість традиційних UX- та UI-методів добре аналізують окремі аспекти дизайну, але практично не передбачають системної інтеграції умов, критеріїв і оцінок у єдину модель прийняття рішень.

Для визначення найдоцільнішого методу було проаналізовано найбільш поширені методи прийняття рішень у дизайні цифрових продуктів – як якісні, так і кількісні. У результаті виявлено, що жоден із них не відповідає всім вимогам дослідження у тій мірі, як це забезпечує метод аналізу ієрархій.

Серед якісних UX/UI-методів, що традиційно використовуються в процесі проєктування інтерфейсів, найбільш поширеним є юзабіліті-тестування (1*). Воно дійсно дозволяє отримати цінні емпіричні дані щодо поведінки користувачів, виявити проблемні місця, зафіксувати рівень зручності певного рішення та оцінити, наскільки ефективно користувачі виконують завдання в межах створеного прототипу. Проте цей метод має принципове обмеження: він починає приносити користь лише після того, як уже створено інтерактивний прототип або хоча б базову концепцію інтерфейсу. Юзабіліті-тестування не дає змоги порівняти декілька різних концепцій на ранніх етапах, коли рішення ще не реалізовано, і тим більше – не допомагає визначити вагу критеріїв, які впливають на вибір тієї чи іншої

навігаційної моделі або UI-структури. Результати тестів значною мірою залежать від вибірки користувачів, контексту проведення дослідження, чіткості сценаріїв, впливу дослідника та навіть суб'єктивних очікувань респондентів.

Саме тому юзабіліті-тестування, хоч і є важливим методом валідації рішень, не може забезпечити формальне, математично обґрунтоване порівняння альтернатив. На відміну від цього, метод аналізу ієрархій дозволяє проводити оцінювання ще до реалізації прототипів, оскільки порівнює концепції на рівні їхніх критеріїв та підкритеріїв, забезпечуючи формальне зважування їхньої важливості.

Інший поширений метод – card sorting або tree testing (2*) – фокусується на аналізі логічної структури інформаційної архітектури. Такі методи добре працюють для визначення того, як користувачі групують інформацію або наскільки легко вони знаходять певний пункт меню у конкретній структурі. Водночас card sorting оцінює виключно інформаційну частину UX: він не враховує естетичні аспекти, читабельність, зручність навігації, емоційне сприйняття або технічні обмеження мобільної платформи. Навіть якщо структурна модель меню побудована ідеально, card sorting не дозволить порівняти її з іншими моделями за сумарною зручністю чи ефективністю дизайну. Tree testing фокусується на пошуку конкретних елементів у вже заданій структурі, але також не дає інтегральної оцінки різних архітектур як комплексних альтернатив.

У таких випадках метод аналізу ієрархій проявляє перевагу: він дозволяє інтегрувати інформаційну архітектуру в ширшу систему критеріїв, порівнюючи її із дизайном, юзабіліті, технічними характеристиками чи бізнес-параметрами в єдиній формалізованій моделі.

Експертні обговорення (3*) – ще один метод, який широко застосовується в UX/UI-практиці. Групові дискусії, воркшопи або дизайн-рев'ю дозволяють зібрати думки команди, оцінити переваги та ризики рішень, виробити спільне бачення продукту. Проте ключовою проблемою таких

методів є суб'єктивність і відсутність механізму перевірки узгодженості суджень. Різні експерти можуть мати різний досвід, різні пріоритети, різні естетичні вподобання – і без формального механізму узгодження ці судження часто суперечать одне одному. Крім того, групові дискусії нерідко піддаються ефекту домінування, коли думка найбільш авторитетного учасника впливає на всі подальші рішення. Експертні оцінки також важко відтворити – у разі зміни команди або контексту результати можуть суттєво відрізнятись.

На противагу цьому МАІ дозволяє формалізувати експертні судження, перетворивши їх на числові значення через механізм парних порівнянь, і забезпечує об'єктивну перевірку логічності рішень за допомогою коефіцієнта узгодженості.

Серед найпростіших методів, які використовуються для прийняття дизайнерських рішень, один з найбільш популярних – це метод «плюси-мінуси» (4*). Він передбачає просте складання списку переваг та недоліків кожного варіанту, що є корисним для швидкого, поверхневого аналізу. Проте головним недоліком цього підходу є його надмірна спрощеність: усі фактори вважаються рівнозначними, а вагова різниця між ними не враховується. Наприклад, «естетична привабливість» та «навантаження на пам'ять користувача» опиняються в одному списку без можливості визначити, який із цих критеріїв є важливішим у конкретному контексті. Метод не дає змоги співставити різні типи критеріїв між собою, не дозволяє оцінювати їх вплив у кількісній формі та не формує цілісної ранжованої картини. Він корисний лише як допоміжний інструмент на початкових етапах мислення, але абсолютно недостатній для проектування складних UX/UI-рішень.

На відміну від нього, МАІ дозволяє визначити вагу кожного критерію на основі парних порівнянь, що робить процес оцінки формальним, логічно верифікованим і набагато більш структурованим.

Аналітичні таблиці (5*) є більш просунутим методом, оскільки дозволяють порівнювати альтернативи за низкою критеріїв у табличній формі. Вони добре підходять для візуалізації інформації та початкового

структурування даних, особливо коли дизайнер потребує швидкої наочної моделі для порівняння кількох варіантів. Однак навіть аналітичні таблиці мають суттєві обмеження. Вони не містять формального механізму розподілу ваг критеріїв та зазвичай передбачають рівнозначність усіх факторів, що спотворює реальну важливість різних параметрів у складних дизайнерських задачах. Крім того, цей підхід не має інструментів для перевірки логічної узгодженості експертних оцінок: навіть якщо дизайнер інтуїтивно виставляє бальні значення, немає способу перевірити, чи є ці оцінки послідовними або внутрішньо несуперечливими. У контексті багаторівневих UX/UI-рішень аналітичні таблиці часто виявляються недостатньо гнучкими, оскільки вони не дозволяють моделювати ієрархічні структури або формувати комплексну інтегральну оцінку.

MAI, на відміну від цього, має чітку математичну основу, забезпечує нормування ваг, підтримує ієрархічне структурування завдання та дозволяє оцінювати якісні й кількісні критерії в єдиній системі.

SWOT-аналіз (6*) також належить до простих методів і часто використовується для оцінки поточної ситуації, визначення сильних і слабких сторін, можливостей та загроз, пов'язаних із певним дизайнерським рішенням. Він чудово працює як описовий інструмент, допомагаючи сформуванню цілісного бачення контексту. Проте SWOT не призначений для порівняння альтернатив та вибору оптимального рішення: він не надає механізму зважування критеріїв, не визначає відносної важливості факторів і не здійснює жодного числового ранжування варіантів. Як наслідок, дизайнер отримує структурований опис ситуації, але не метод прийняття рішень.

SWOT-аналіз вказує на проблеми, але не відповідає на питання «який варіант найкращий?». Саме тому він не може замінити метод аналізу ієрархій, який дозволяє об'єктивно, математично й структуровано порівняти UX/UI-альтернативи, інтегруючи як суб'єктивні, так і об'єктивні фактори у формалізовану модель з чітким ранжуванням результатів.

У сфері багатокритеріального аналізу існує низка формальних методів, які широко застосовуються в інженерії, менеджменті, логістиці, стратегічному плануванні чи оцінюванні технологій [10]. Найвідомішим серед них є метод TOPSIS (7*), який заснований на принципі визначення альтернативи, що знаходиться найближче до «ідеального рішення» та найдалі від «антиідеалу». TOPSIS добре працює у ситуаціях, коли всі критерії можуть бути виражені кількісно – наприклад, у задачах оптимізації, вибору технологічного обладнання або порівняння характеристик об'єктів.

Однак при роботі з UX/UI-дизайном більшість критеріїв має суто якісний або суб'єктивний характер: естетика, інтуїтивність, читабельність, емоційний вплив, когнітивне навантаження тощо не мають конкретних числових значень, які можна без перекручень підставити у формули TOPSIS. Крім того, метод вимагає попередньої нормалізації даних та визначення абсолютних показників, що робить його менш придатним у ситуаціях, коли судження експертів є основним джерелом інформації. На відміну від TOPSIS, MAI органічно працює з якісними оцінками, переводячи їх у числові значення через парні порівняння, тому значно краще підходить для дизайнерських задач.

Метод VIKOR (8*) орієнтований на пошук компромісного рішення між альтернативами, що робить його ефективним у ситуаціях, коли необхідно врахувати суперечливі критерії та знайти альтернативу, яка забезпечує найкращий баланс між показниками.

Проте VIKOR вимагає точних числових оцінок критеріїв, а також використання складних нормалізаційних процедур, що ускладнює його застосування в UX/UI, де значна частина критеріїв не має природних числових шкал. Більш того, результат VIKOR часто важко інтерпретувати для нефахівця, оскільки він базується на математичних компромісних коефіцієнтах, які не завжди зрозумілі дизайнерам або стейкхолдерам. Метод також не передбачає механізму перевірки узгодженості експертних оцінок, через що логічні помилки або суперечності можуть залишитися непоміченими. MAI, навпаки, дозволяє будувати інтуїтивно зрозумілі

ієрархічні моделі, є прозорим у поясненні, а його коефіцієнт узгодженості забезпечує контроль якості експертних суджень.

Методи PROMETHEE та ELECTRE (9*) також є потужними методами багатокритеріального аналізу, однак вони мають свою специфіку, яка ускладнює їх використання в проектуванні мобільних інтерфейсів. PROMETHEE вимагає визначення функцій переваги для кожного критерію – тобто формальних правил, які описують, наскільки одна альтернатива краща за іншу. У випадку UX/UI такі функції важко сформулювати: наприклад, як математично визначити ступінь «естетичної привабливості» або «когнітивної легкості»? ELECTRE, у свою чергу, орієнтується на метод «відсівання» альтернатив шляхом аналізу відповідності порогам переваги, що робить його корисним для технічного аналізу, але майже непридатним для дизайну, де зазвичай потрібно не відсіяти варіанти, а визначити найкращий з них.

Обидва методи є складними для інтерпретації та потребують глибокої математичної підготовки, що обмежує їх застосування у роботі дизайнерів. На противагу цьому, MAI пропонує просту і зрозумілу процедуру парних порівнянь і дає однозначний результат – ранжування альтернатив, – що робить його доступним, практичним та релевантним для UX/UI-дизайну.

Проведене порівняння якісних, кількісних та багатокритеріальних методів показало, що жоден з альтернативних підходів не забезпечує тієї глибини, гнучкості та формальної строгості, яку надає метод аналізу ієрархій, оскільки він:

- працює з суб'єктивними та якісними критеріями;
- дозволяє будувати ієрархічні моделі, на які можна легко розкласти ключові критерії UX/UI;
- забезпечує математичну перевірку узгодженості;
- підтримує групову експертизу;
- можна застосувати до створення прототипів;
- легкий у розумінні;
- масштабований на будь-які задачі дизайну.

У таблиці 2.1 представлено наочне порівняння розглянутих методів за їх можливостями.

Таблиця 2.1 – Порівняння методів за ключовими функціями

Функція / Метод	1*	2*	3*	4*	5*	6*	7*	8*	9*	MAI
Порівняння концепцій до розробки	-	-	+/-	-	+/-	-	-	-	-	+
Підтримка якісних критеріїв	+	+/-	+	+	+	+/-	-	-	-	+
Підтримка кількісних критеріїв	+	-	-	+/-	+	-	+	+	+	+
Зважування критеріїв	-	-	-	-	+/-	-	+	+	+	+
Парні порівняння критеріїв	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
Перевірка узгодженості суджень	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
Формування ранжування альтернатив	-	-	-	-	+/-	-	+	+	+	+
Придатність для складних багатофакторних систем	+/-	-	-	-	+/-	-	+	+	+	+
Інтерпретованість для дизайнерів / команди	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+
Можливість комбінувати суб'єктивні та об'єктивні дані	+/-	-	+/-	+/-	+	-	-	-	-	+

Метод аналізу ієрархій (MAI) є одним із найбільш ефективних інструментів багатокритеріального аналізу, що дозволяє структурувати складну задачу у вигляді ієрархії цілей, критеріїв, підкритеріїв та альтернатив, а також здійснювати парні порівняння для визначення їхніх ваг. Завдяки поєднанню кількісних і якісних оцінок та механізму перевірки узгодженості суджень, MAI потенційно може забезпечити об'єктивнішу підтримку дизайнерських рішень, ніж традиційні UX/UI-методи.

Саме тому в рамках даної кваліфікаційної роботи саме метод аналізу ієрархій обрано центральним методом побудови моделі прийняття дизайнерських рішень та подальшої експериментальної перевірки її ефективності.

Беручи це до уваги, у дослідженні формулюється наступна наукова гіпотеза:

Якщо застосувати метод аналізу ієрархій для моделювання процесу прийняття дизайнерських рішень у мобільному застосунку, створивши систему критеріїв та альтернатив, яка відображає як UI-, так і UX-виміри, то це дозволить отримати математично обґрунтовані результати, що підвищать об'єктивність, відтворюваність та якість прийнятих рішень у порівнянні з традиційними інтуїтивними або описовими підходами.

Ця гіпотеза передбачає, що MAI може бути використаний не лише як суто аналітичний інструмент, але й як інструмент підтримки дизайнерського процесу, який здатен:

- узгоджувати суб'єктивні оцінки членів команди;
- забезпечувати порівняння альтернатив, що суттєво відрізняються за природою;
- підсилювати логіку прийняття рішень на ранніх стадіях проєктування;
- зменшувати вплив інтуїтивних уподобань чи суперечливих експертних суджень.

Дана гіпотеза становить методологічну основу дослідження і відповідає його меті, оскільки:

- містить елемент новизни: вона пропонує вирішення існуючої наукової прогалини, інтегруючи MAI для оцінки мікрорівня дизайнерських рішень;
- підлягає експериментальній перевірці: правильність гіпотези буде перевірена шляхом проведення експертного експерименту з розрахунком коефіцієнта узгодженості (CR), який доведе або спростує здатність MAI досягати об'єктивного консенсусу серед експертів при оцінці естетичних елементів;
- визначає напрямок дослідження: підтвердження гіпотези забезпечить розробку чіткої, відтворюваної методології, яка може бути впроваджена у практику створення дизайну для професійних мобільних застосунків.

Практична перевірка цієї гіпотези буде здійснюватися на прикладі конкретного сценарію – вибору стилістики інтерфейсу та моделі навігації для

мобільного застосунку, призначеного для аналізу статистичних показників автопарку таксі. Передбачається, що результати експерименту підтвердять можливість інтеграції MAI у процес UX/UI-дизайну та доведуть його ефективність як інструменту підтримки рішень у галузі цифрових продуктів.

2.3 Опис математичної моделі методу аналізу ієрархій (MAI)

Сутність методу аналізу ієрархій, розробленого Т. Сааті, полягає в декомпозиції складної проблеми на ієрархічну структуру та подальшому проведенні парних порівнянь між елементами кожного рівня. Математична модель MAI забезпечує формальний механізм визначення ваг критеріїв, підкритеріїв та альтернатив, а також дозволяє перевіряти узгодженість суб'єктивних оцінок експертів.

Першим етапом MAI є побудова ієрархії, яка включає щонайменше три рівні:

- мета (наприклад: вибір навігаційної моделі або UI-стилю);
- критерії та підкритерії, за якими проводиться оцінювання (естетика, читабельність, когнітивне навантаження, логічність структури, доступність, технічні обмеження тощо);
- альтернативи, серед яких здійснюється вибір.

Ієрархічний формат дозволяє системно структурувати дизайнерську задачу, виділити її ключові компоненти та уникнути змішування факторів різної природи.

Для визначення ваг критеріїв та альтернатив використовується матриця парних порівнянь.

Для кожної групи елементів одного рівня відносно елемента вищого рівня формується квадратна матриця:

$$A = [A_{ij}], \quad (2.1)$$

де a_{ij} – відносна важливість елемента i над елементом j ;
 a_{ji} – відповідно навпаки;
 $a_{ii} = 1$.

Оцінювання здійснюється за шкалою Сааті (1–9), де 1 означає рівну важливість, а 9 – абсолютну перевагу одного критерію над іншим.

Матриця парних порівнянь є основою математичного апарату МАІ.

Для кожної матриці парних порівнянь необхідно знайти власний вектор, який містить ваги елементів. Це розв'язується як задача знаходження власного вектора для найбільшого власного значення:

$$A \cdot \omega = \lambda_{\max} \cdot \omega, \quad (2.2)$$

де A – матриця парних порівнянь;
 ω – власний вектор ваг;
 λ_{\max} – максимальне власне число.

У практичних розрахунках зазвичай використовують нормалізовану суму стовпців або інші апроксимаційні методи.

Отриманий вектор ваг характеризує відносну важливість критеріїв.

Далі для перевірки узгодженості суджень використовується показник коефіцієнта узгодженості:

$$CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1}, \quad (2.3)$$

де n – розмір матриці.

Та обчислюється відношення узгодженості за формулою:

$$CR = \frac{CI}{RI}, \quad (2.4)$$

де RI – випадковий індекс Сааті, який залежить від n .

Якщо $RI \leq 0,10$ – судження вважаються узгодженими. Якщо $RI \geq 10$ – матриця потребує перегляду.

Після визначення ваг критеріїв та підкритеріїв проводяться парні порівняння альтернатив відносно кожного критерію.

Отримані локальні ваги підсумовуються, формуючи глобальні пріоритети альтернатив:

$$P = \sum_{i=1}^n \omega_i \cdot p_i, \quad (2.5)$$

де ω_i – вага критерію;

p_i – локальна вага альтернативи за цим критерієм.

У результаті формується ранжування альтернатив – числова модель, що вказує, яке рішення є найкращим.

У наступному розділі МАІ буде покладено в основу моделі прийняття рішень з вибору стилістики UI та навігаційної моделі мобільного застосунку для аналізу статистичних показників автопарку.

3 ПРОВЕДЕННЯ ЕКСПЕРИМЕНТУ

3.1 План експериментальних досліджень

Експериментальна частина кваліфікаційної роботи спрямована на практичну перевірку ефективності застосування методу аналізу ієрархій для прийняття дизайнерських рішень у контексті UX та UI мобільного застосунку. Оскільки MAI дозволяє працювати з багаторівневими структурами критеріїв та поєднувати об'єктивні та суб'єктивні оцінки, експеримент буде спрямовано на два ключові напрями: вибір стилістики UI та вибір навігаційної моделі та структури застосунку. Таким чином, дослідження дозволить оцінити ефективність методу на прикладах як візуально-графічних, так і поведінково-структурних дизайнерських рішень.

Для досягнення поставленої мети експериментального дослідження було визначено чіткий план дій.

На першому етапі визначається, яку саме дизайнерську проблему належить вирішити за допомогою методу аналізу ієрархій, а також окреслюється контекст, у якому цей метод буде застосовано. Оскільки дослідження стосується створення інтерфейсу мобільного B2B застосунку, важливо сформулювати чітке розуміння специфіки цього домену: багаторівневі дані, висока щільність інформації, потреба у швидкому доступі до ключових метрик, а також необхідність врахування різних сценаріїв використання – від перегляду загального стану автопарку до аналізу показників окремих водіїв або транспортних засобів.

Об'єктом дослідження є процес розробки інтерфейсу мобільного застосунку, а предметом – вибір оптимальних дизайнерських рішень за допомогою MAI.

Метою експерименту є визначення найбільш доцільних варіантів у двох ключових напрямках:

– UI-стилю інтерфейсу, що включає вибір візуальної концепції, кольорової гами, типографічних рішень, форми та вираженості елементів, а також загальної стилістичної логіки, яка впливає на читабельність, естетичне сприйняття та відповідність професійному призначенню застосунку;

– UX-навігації, яка охоплює модель переміщення між екранами, організацію інформаційної архітектури, структуру логічних переходів, доступність основних функцій, а також зручність виконання типових сценаріїв користувача.

Далі формуються варіанти дизайнерських рішень, які будуть аналізуватися за методом MAI. На цьому етапі здійснюється систематизація можливих підходів до побудови інтерфейсу, визначення різних концептуальних стратегій та узагальнення потенційних напрямів реалізації дизайну. Зібрані альтернативи повинні відображати спектр можливих рішень, що здатні по-різному впливати на користувацький досвід, логіку взаємодії та загальну ефективність системи. Формування альтернатив передбачає аналіз функціональних потреб, вимог користувачів, технічних обмежень та специфіки майбутнього застосунку, що дозволяє забезпечити репрезентативність варіантів для подальшого порівняння. Важливим завданням цього етапу є представлення альтернатив у структурованій і взаємовиключній формі, що відповідає вимогам методу аналізу ієрархій.

Після формування альтернатив здійснюється побудова системи критеріїв, за якими будуть оцінюватися дизайнерські рішення. На цьому етапі визначаються параметри, що суттєво впливають на якість інтерфейсу, зручність користувацької взаємодії та відповідність функціональним і контекстним вимогам застосунку. Критерії мають охоплювати різні аспекти дизайну – від загальних характеристик до більш деталізованих, – забезпечуючи можливість всебічного багатокритеріального порівняння.

На четвертому етапі створюється ієрархічна структура моделі ухвалення рішення, яка є основою методу аналізу ієрархій. Модель будується у вигляді дерева цілей, де верхній рівень представляє загальну мету дослідження,

наступні рівні – критерії та підкритерії, а найнижчий рівень – сформовані раніше альтернативи. Побудова ієрархії потребує чіткого визначення логічних зв'язків між рівнями моделі, встановлення залежностей між критеріями та забезпечення коректного поділу на підрівні. Важливо, щоб структура була узгодженою, ненадмірною й відображала реальну логіку прийняття дизайнерських рішень.

Далі здійснюється оцінювання критеріїв та альтернатив за процедурою парних порівнянь, що є центральним елементом методу МАІ. На цьому етапі група експертів послідовно порівнюють пари критеріїв та альтернатив, визначаючи ступінь переваги одного елемента над іншим відповідно до шкали Сааті. У результаті формуються матриці парних порівнянь, на основі яких обчислюються нормовані ваги кожного критерію, підкритерію та альтернативи. Крім того, проводиться оцінювання узгодженості суджень за допомогою показників СІ та СR, що дозволяє визначити, наскільки логічними та внутрішньо несуперечливими є експертні оцінки.

Під час виконання наступного етапу результати парних порівнянь переносяться у фінальну інтегровану модель, що дозволяє визначити загальні пріоритети альтернатив відповідно до ваг критеріїв. Виконується математичне агрегування локальних пріоритетів, отриманих на попередньому етапі, з урахуванням вагових коефіцієнтів у всіх рівнях ієрархії. У результаті кожна альтернатива отримує числовий показник, який відображає її відповідність меті дослідження та її відносну перевагу над іншими варіантами.

Після отримання ранжування альтернатив результати експерименту аналізуються з погляду дослідницької гіпотези, яка передбачає, що метод МАІ може бути ефективним інструментом для об'єктивного вибору дизайнерських рішень. На цьому етапі здійснюється якісна інтерпретація кількісних даних, оцінюється коректність побудованої ієрархії, аналізується логічність визначених ваг критеріїв та перевіряється узгодженість експертних суджень. У разі потреби результати порівнюються з очікуваннями, попередніми

теоретичними висновками та загальними закономірностями проектування інтерфейсів.

На завершальному етапі здійснюється формування практичних рекомендацій щодо використання МАІ у процесі проектування мобільних інтерфейсів. Оцінюється потенціал цього методу для підтримки системних дизайнерських рішень, можливість інтеграції у робочі процеси команд, його застосовність для оцінки як візуальних, так і структурних елементів інтерфейсу. Розробляються пропозиції щодо вдосконалення процедури побудови критеріїв, оптимізації процесу експертного оцінювання, а також адаптації методу для різних типів проєктів та сценаріїв. Узагальнюється отриманий досвід і визначаються перспективи подальшого використання МАІ як інструменту об'єктивного та відтворюваного прийняття дизайнерських рішень у складних системах.

3.2 Проведення експерименту з вибору UI-стилю мобільного застосунку

Для практичної перевірки можливості застосування методу аналізу ієрархій у процесі прийняття дизайнерських рішень було проведено експеримент, спрямований на визначення оптимальної стилістичної концепції інтерфейсу. На цьому етапі дослідження UI-складова розглядається як ключовий елемент, що впливає на зручність роботи користувача, читабельність статистичних даних та загальне сприйняття мобільного застосунку. Експериментальна процедура передбачала побудову ієрархічної моделі, формування набору альтернатив і виконання парних порівнянь відповідно до вимог методу МАІ.

Для проведення експерименту запропоновано 3 варіанти (рис. 3.1) візуального дизайну екрану «Відомість», кожна з яких має унікальне поєднання колірної палітри та типографіки для об'єктивного порівняння.

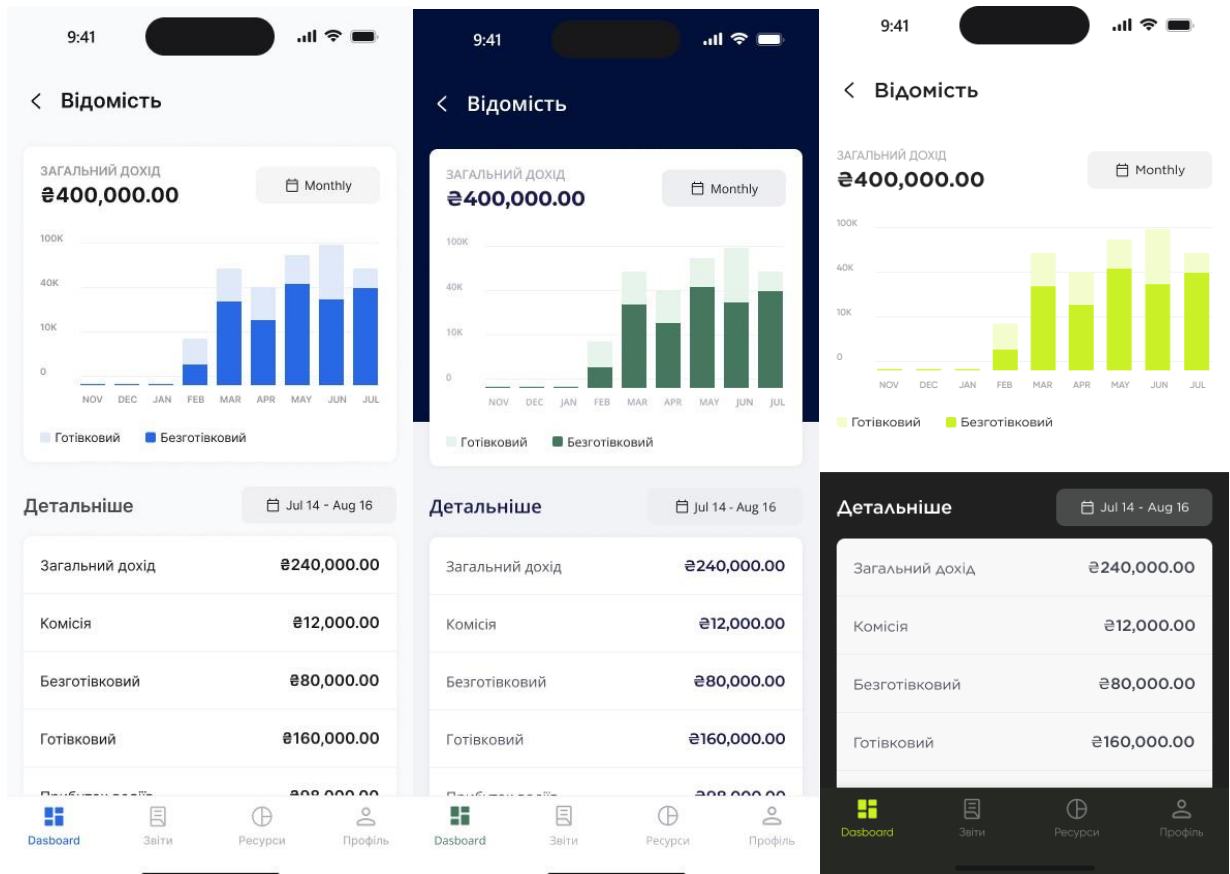


Рисунок 3.1 – Альтернативи візуального дизайну

Альтернатива 1: професійна класика (світла схема / синій акцент).

Цей варіант є втіленням класичного, мінімалістичного підходу до B2B-інтерфейсів.

Кольорова схема базується на білому та світло-сірому фонах, що створює чисте, «повітряне» тло. Такий підхід мінімізує візуальний шум і дозволяє користувачеві повністю зосередитися на даних. Як єдиний акцентний колір використовується насичений синій (#2868E4). Психологічно синій колір є найпоширенішим у корпоративному сегменті, оскільки він асоціюється з довірою, стабільністю, надійністю та технологічністю. У контексті фінансової звітності він підкреслює точність та серйозність представлених даних.

Типографіка побудована на єдиному шрифтовому сімействі – Inter. Це сучасний Sans Serif шрифт, розроблений спеціально для UI-дизайну та роботи з дрібним текстом на екранах. Його нейтральний, але водночас чіткий характер та велика висота малих літер (x-height) забезпечують виняткову читабельність

(Readability) як для текстових блоків, так і для числових значень. Використання одного шрифту підсилює мінімалістичний та функціональний тон дизайну.

Альтернатива 2: ділова оптимізація (контрастна схема / темно-зелений акцент).

Цей варіант пропонує змішану (контрастну) схему, яка є більш преміальною та сфокусованою на фінансовій складовій.

Кольорова схема використовує глибокий темно-синій колір (#00103B) для фону верхнього блоку, що створює чіткий візуальний якір та знижує навантаження на очі при аналізі діаграми. Нижня частина з детальною статистикою залишається на світлому фоні (#F2F3F7) для кращої читабельності. Акцентний колір – стриманий темно-зелений (#45775F). Цей вибір є психологічно вмотивованим: зелений безпосередньо асоціюється з фінансами, прибутком, зростанням та успіхом. Він ідеально підкреслює мету застосунку – моніторинг прибутковості.

Типографіка використовує шрифтову пару: Open Sans та Montserrat. Open Sans – це гуманістичний Sans Serif, відомий своєю відкритою, дружельюбною формою та високою читабельністю, що робить його чудовим вибором для основного тексту. Для числових значень та заголовків використовується Montserrat – геометричний шрифт із сильним характером, який робить числові значення більш вагомими, чіткими та структурованими.

Альтернатива 3: агресивний контроль (темна схема / яскравий акцент).

Цей варіант є сучасною темною темою, орієнтованою на максимальний контраст та динамічність, що є актуальним для роботи в умовах низької освітленості.

Кольорова схема побудована на глибокому темно-сірому фоні (#202020) та чорних картках. Такий підхід ефективно знижує втоми очей при тривалій роботі. В якості акценту обрано яскравий лаймово-зелений колір (#CAF127). Цей вибір забезпечує найвищий візуальний контраст на темному тлі, миттєво

привертаючи увагу до ключових показників. Він створює відчуття енергії, динаміки та сучасних технологій.

Типографіка складається з пари Gotham та Gilroy. Gotham – це геометричний Sans Serif із сильним, «архітектурним» характером, що асоціюється з надійністю та професіоналізмом. Gilroy – це більш сучасний та елегантний геометричний шрифт, який завдяки своїй чіткості чудово підходить для дрібного тексту, доповнюючи загальний високотехнологічний вигляд інтерфейсу.

Для проведення експерименту та отримання об'єктивних оцінок була сформована експертна група. Оскільки МАІ базується на компетентних судженнях, до складу групи увійшли 5 фахівців, що представляють ключові, взаємодоповнюючі напрямки розробки мобільного продукту, а саме: UX/UI дизайнери, Product Manager, бізнес-аналітик та front-end розробник. Такий склад дозволяє збалансувати різні точки зору та забезпечити комплексну оцінку.

Умови експерименту були стандартизовані для всіх 5 експертів з метою мінімізації спотворюючих факторів. Оцінка проводилася в умовах стандартизованого нейтрального офісного освітлення та на єдиному мобільному пристрої. Це забезпечило однаково для всіх експертів сприйняття кольорів, контрастності, чіткості шрифтів та фізичного масштабу елементів.

Перед початком роботи експертної групи було створено ієрархічну структуру (рис. 3.2), яка є основою дослідження та визначає напрямки експертного оцінювання.

Мета (Рівень 0): вибір оптимального візуального дизайну (UI) для екрану «Відомість» у B2B-застосунку для управління автопарком.

Критерії (Рівень 1): на основі аналізу літератури, вимог до B2B-додатків та специфіки об'єкта дослідження, було визначено 4 ключові критерії оцінки: читабельність та зручність, естетична привабливість, відповідність бізнес-цілям та ергономіка та доступність.

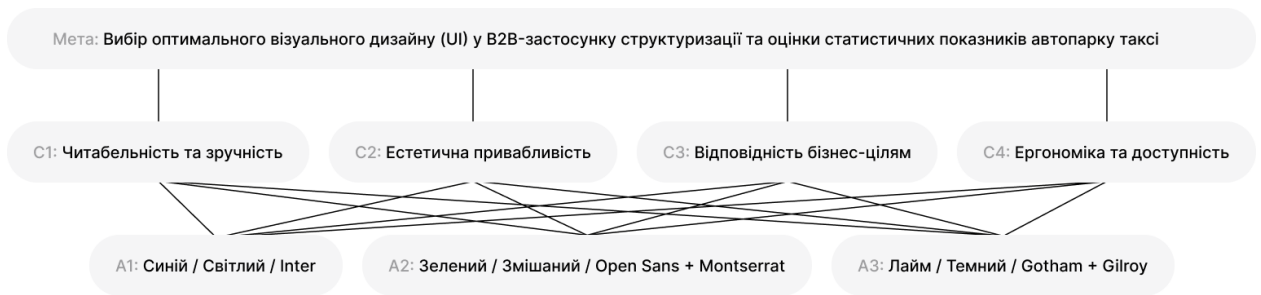


Рисунок 3.2 – Ієрархічна структура для першого експерименту

Альтернативи (Рівень 2) описані вище.

Для оцінки експертам були запропоновані анкети із спеціальними таблицями для проведення парних порівнянь, де експерти оцінюють перевагу одного компонента над іншим, які розташовані у додатку А.

Заповнені матриці порівняння критеріїв експертами наведені у табл. 3.1.

Таблиця 3.1 – Заповнені матриці порівнянь критеріїв експертами

E1: Критерії	C1: Читабельність	C2: Естетика	C3: Відп. Бізнесу	C4: Ергономіка
C1: Читабельність	1,00	3,00	1,00	2,00
C2: Естетика	0,33	1,00	0,33	0,50
C3: Відп. Бізнесу	1,00	3,00	1,00	2,00
C4: Ергономіка	0,50	2,00	0,50	1,00
E2: Критерії	C1: Читабельність	C2: Естетика	C3: Відп. Бізнесу	C4: Ергономіка
C1: Читабельність	1,00	7,00	1,00	3,00
C2: Естетика	0,14	1,00	0,14	0,20
C3: Відп. Бізнесу	1,00	7,00	1,00	3,00
C4: Ергономіка	0,33	5,00	0,33	1,00
E3: Критерії	C1: Читабельність	C2: Естетика	C3: Відп. Бізнесу	C4: Ергономіка
C1: Читабельність	1,00	9,00	3,00	3,00
C2: Естетика	0,11	1,00	0,11	0,14
C3: Відп. Бізнесу	0,33	9,00	1,00	2,00
C4: Ергономіка	0,33	7,00	0,50	1,00
E4: Критерії	C1: Читабельність	C2: Естетика	C3: Відп. Бізнесу	C4: Ергономіка
C1: Читабельність	1,00	7,00	5,00	0,33
C2: Естетика	0,14	1,00	0,20	0,11
C3: Відп. Бізнесу	0,20	5,00	1,00	0,14
C4: Ергономіка	3,00	9,00	7,00	1,00
E5: Критерії	C1: Читабельність	C2: Естетика	C3: Відп. Бізнесу	C4: Ергономіка
C1: Читабельність	1,00	7,00	5,00	1,00
C2: Естетика	0,14	1,00	0,33	0,14
C3: Відп. Бізнесу	0,20	3,00	1,00	0,33
C4: Ергономіка	1,00	7,00	3,00	1,00

Далі об'єднуємо індивідуальні судження всіх 5 експертів в одну колективну (агреговану) матрицю. Це необхідно для того, щоб отримати збалансоване «колективне рішення» групи, яке нівелює індивідуальні упередження. Для цього беремо 5 матриць від кожного експерта та обчислюємо середнє геометричне для кожного порівняння. Отримані результати вносимо в агреговану матрицю, яка представлена в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2 – Агрегована матриця порівняння критеріїв

Агреговані Критерії	C1: Читабельність	C2: Естетика	C3: Відп. Бізнесу	C4: Ергономіка
C1: Читабельність	1	9,17	2,37	1,43
C2: Естетика	0,1	1	0,13	0,12
C3: Відп. Бізнесу	0,42	7,77	1	0,89
C4: Ергономіка	0,7	8,5	1,12	1

Наступний крок – розрахунок вектора пріоритетів (вагових коефіцієнтів). Для цього використовуємо агреговану матрицю та застосовуємо до неї метод нормалізації стовпців.

Спочатку ми сумуємо значення у кожному стовпці агрегованої матриці. Далі ділимо кожен елемент матриці на суму його стовпця і отримуємо нормалізовану матрицю, на основі якої визначаємо пріоритети (ваги).

Для цього обчислюємо середнє арифметичне значення для кожного рядка у нормалізованій матриці. Це і є наші вагові коефіцієнти.

Нормалізована матриця та визначені ваги критеріїв представлено у таблиці 3.3.

Таблиця 3.3 – Нормалізована матриця та ваги критеріїв

Нормалізована (C)	C1	C2	C3	C4	Вага
C1	0,45	0,35	0,51	0,42	0,43
C2	0,05	0,04	0,03	0,04	0,04
C3	0,19	0,29	0,22	0,26	0,24
C4	0,32	0,32	0,24	0,29	0,29
Сума	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

На цьому етапі можна сказати, що найбільш впливовим критерієм оцінки для розроблюваного застосунку експерти визнали «Читабельність», що є логічним оскільки інтерфейс орієнтований на роботу з великою кількістю числових та аналітичних даних. У контексті мобільного середовища, де площа екрана обмежена, саме читабельність визначає, наскільки швидко користувач зможе сприймати інформацію, робити висновки та виконувати аналітичні дії без додаткового когнітивного навантаження. Графік важливості критеріїв за думкою експертів представлено на рисунку 3.3.

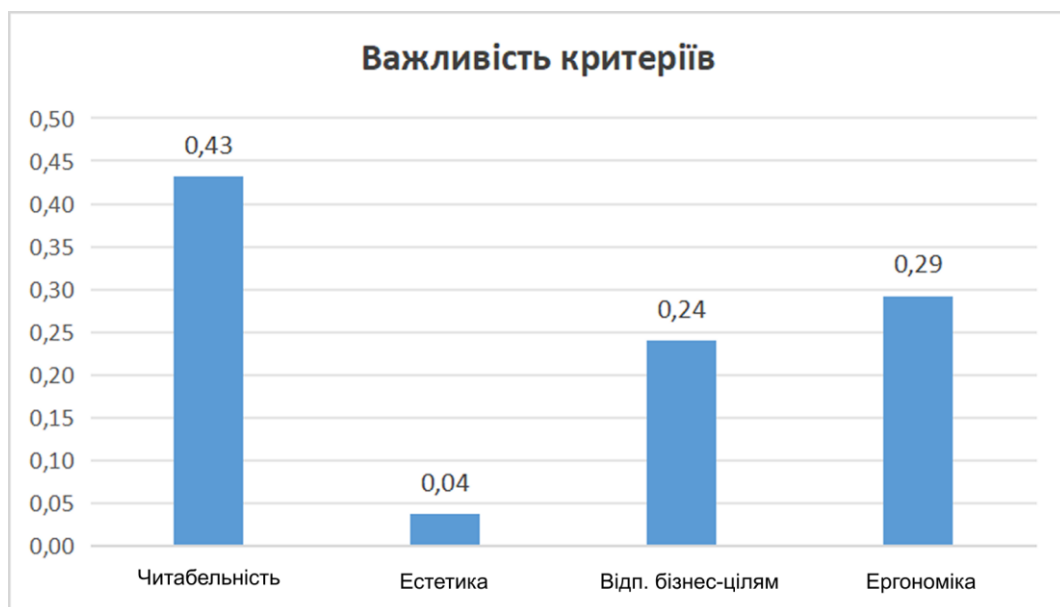


Рисунок 3.3 – Графічне представлення важливості критеріїв на думку експертів

Далі необхідно перевірити, чи були експерти послідовними у своїх судженнях. Якщо експерт стверджує, що С1 (Читабельність) важливіша за С3 (Бізнес-цілі), а С3 важливіша за С2 (Естетику), то С1 обов'язково має бути важливішою за С2. Якщо ця логіка порушена, результати не є надійними.

Для цього розраховуємо Коефіцієнт Узгодженості (CR), який, згідно з методологією Сааті, не повинен перевищувати 0.10 (або 10%).

Спочатку знаходимо максимальне власне значення для нашої агрегованої матриці критеріїв. Це робиться шляхом множення агрегованої

матриці на вектор пріоритетів (вагових коефіцієнтів), який ми розрахували на попередньому етапі.

Далі знаходимо власне значення як середнє арифметичне співвідношень отриманих значень до ваг. Воно становить 4.0276

Далі розраховуємо індекс узгодженості, що показує відхилення власного значення від n (де $n = 4$, кількість критеріїв). Індекс узгодженості дорівнює 0.0092.

І нарешті розраховуємо відношення узгодженості – це показник, який порівнює узгодженість наших експертів із випадковою узгодженістю. Індекс випадковості (RI) – це стандартне значення CI для випадково згенерованої матриці – для $n = 4$ критерія, $RI = 0.90$.

Отже $CR = 0.0102$, що є значно меншим за 0.1. Це означає, що колективна думка 5 експертів є високо узгодженою та логічно послідовною та, незважаючи на різні профілі, група дійшла консенсусу щодо пріоритетів критеріїв.

Тепер повторюємо ті самі кроки для матриць порівняння альтернатив щодо кожного з критеріїв.

Заповнені матриці порівняння альтернатив від кожного експерта за критерієм С1 – Читабельність наведені у таблиці 3.4.

Таблиця 3.4 – Заповнені матриці порівняння альтернатив за С1 (Е1-Е5)

Е1: Читабельність	А1 (Синій/Світлий)	А2 (Зелений/Зміш.)	А3 (Лайм/Темний)
А1 (Синій/Світлий)	1,00	1,00	5,00
А2 (Зелений/Зміш.)	1,00	1,00	5,00
А3 (Лайм/Темний)	0,20	0,20	1,00
Е2: Читабельність	А1 (Синій/Світлий)	А2 (Зелений/Зміш.)	А3 (Лайм/Темний)
А1 (Синій/Світлий)	1,00	1,00	3,00
А2 (Зелений/Зміш.)	1,00	1,00	3,00
А3 (Лайм/Темний)	0,33	0,33	1,00
Е3: Читабельність	А1 (Синій/Світлий)	А2 (Зелений/Зміш.)	А3 (Лайм/Темний)
А1 (Синій/Світлий)	1,00	2,00	7,00
А2 (Зелений/Зміш.)	0,50	1,00	5,00
А3 (Лайм/Темний)	0,14	0,20	1,00

Продовження таблиці 3.4

Е4: Читабельність	A1 (Синій/Світлий)	A2 (Зелений/Зміш.)	A3 (Лайм/Темний)
A1 (Синій/Світлий)	1,00	1,00	5,00
A2 (Зелений/Зміш.)	1,00	1,00	5,00
A3 (Лайм/Темний)	0,20	0,20	1,00
Е5: Читабельність	A1 (Синій/Світлий)	A2 (Зелений/Зміш.)	A3 (Лайм/Темний)
A1 (Синій/Світлий)	1,00	0,50	3,00
A2 (Зелений/Зміш.)	2,00	1,00	3,00
A3 (Лайм/Темний)	0,33	0,33	1,00

Агрегована матриця порівнянь альтернатив за критерієм С1 представлена в таблиці 3.5.

Таблиця 3.5 – Агрегована матриця порівняння альтернатив за С1

Агрегована (С1)	A1 (Синій/Світлий)	A2 (Зелений/Зміш.)	A3 (Лайм/Темний)
A1 (Синій/Світлий)	1,00	0,91	4,36
A2 (Зелений/Зміш.)	1,09	1,00	4,13
A3 (Лайм/Темний)	0,23	0,24	1,00

Нормалізована матриця порівнянь альтернатив за критерієм С1 та вагові коефіцієнти представлені в таблиці 3.6.

Таблиця 3.6 – Нормалізована матриця порівнянь альтернатив за критерієм С1 та вагові коефіцієнти

Нормалізована (С1)	A1 (Синій/Світлий)	A2 (Зелений/Зміш.)	A3 (Лайм/Темний)	Вага
A1	0,43	0,42	0,46	0,44
A2	0,47	0,47	0,44	0,46
A3	0,10	0,11	0,11	0,11
Сума	1,00	1,00	1,00	1,00

Коефіцієнт узгодженості (порівняння альтернатив за С1): CR (0.26%) < 10%. Судження експертів щодо читабельності є високо узгодженими. Експерти вважають, що Альтернатива 2 (46%) та Альтернатива 1 (44%) є практично однаково найкращими за читабельністю, тоді як Альтернатива 3 (11%) значно програє. Візуально проміжні результати альтернатив за критерієм «Читабельність» представлені на рисунку 3.4.

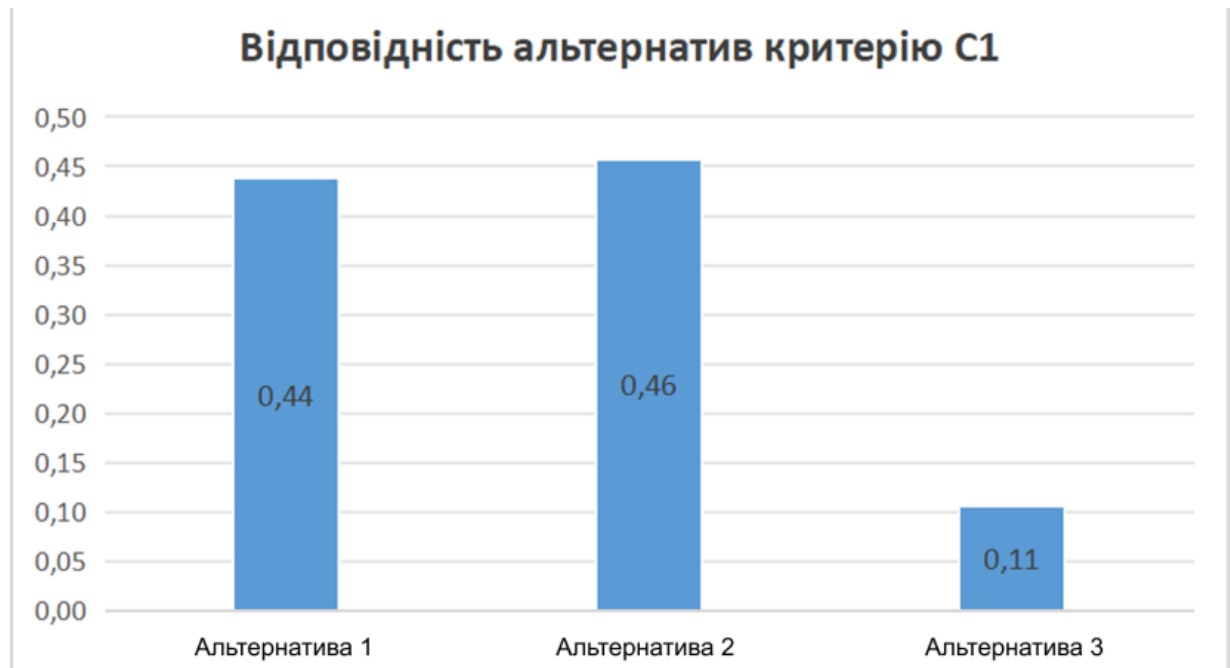


Рисунок 3.4 – Результати порівняння альтернатив за критерієм С1

Заповнені матриці порівняння альтернатив від кожного експерта за критерієм С2 – Естетика наведені у таблиці 3.7.

Таблиця 3.7 – Заповнені матриці порівняння альтернатив за С2 (Е1-Е5)

Е1: Естетика	А1 (Синій/Світлий)	А2 (Зелений/Зміш.)	А3 (Лайм/Темний)
А1 (Синій/Світлий)	1,00	0,20	3,00
А2 (Зелений/Зміш.)	5,00	1,00	7,00
А3 (Лайм/Темний)	0,33	0,14	1,00
Е2: Естетика	А1 (Синій/Світлий)	А2 (Зелений/Зміш.)	А3 (Лайм/Темний)
А1 (Синій/Світлий)	1,00	0,33	0,20
А2 (Зелений/Зміш.)	3,00	1,00	0,50
А3 (Лайм/Темний)	5,00	2,00	1,00
Е3: Естетика	А1 (Синій/Світлий)	А2 (Зелений/Зміш.)	А3 (Лайм/Темний)
А1 (Синій/Світлий)	1,00	0,33	3,00
А2 (Зелений/Зміш.)	3,00	1,00	5,00
А3 (Лайм/Темний)	0,33	0,20	1,00
Е4: Естетика	А1 (Синій/Світлий)	А2 (Зелений/Зміш.)	А3 (Лайм/Темний)
А1 (Синій/Світлий)	1,00	7,00	3,00
А2 (Зелений/Зміш.)	0,14	1,00	0,20
А3 (Лайм/Темний)	0,33	5,00	1,00
Е5: Естетика	А1 (Синій/Світлий)	А2 (Зелений/Зміш.)	А3 (Лайм/Темний)
А1 (Синій/Світлий)	1,00	0,33	5,00
А2 (Зелений/Зміш.)	3,00	1,00	7,00
А3 (Лайм/Темний)	0,20	0,14	1,00

Так само, як і для попередніх порівнянь було сформовано агреговану та нормалізовану матриці та визначено ваги критеріїв. Розраховані ваги для альтернатив за критерієм С2 показано на рисунку 3.5.

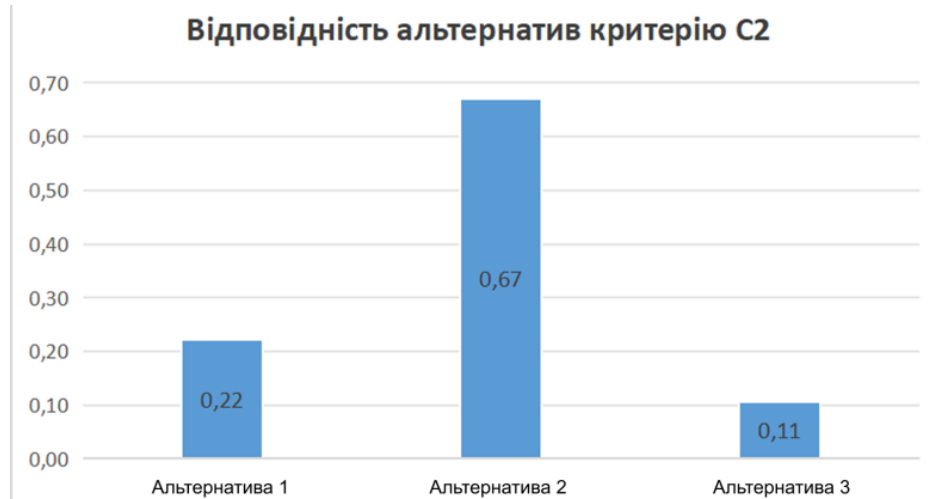


Рисунок 3.5 – Результати порівняння альтернатив за критерієм С2

За естетичною привабливістю з великим відривом переважає Альтернатива 2 (67%). Альтернативи 1 та 3 мають вагу 22% та 11% відповідно.

Коефіцієнт узгодженості (порівняння альтернатив за С2): CR (2.5%) < 10%, що показує високу узгодженість у судженнях експертів.

Заповнені матриці порівняння альтернатив від кожного експерта за критерієм С3 – Естетика наведені у таблиці 3.8

Таблиця 3.8 – Заповнені матриці порівняння альтернатив за С3 (Е1-Е5)

Е1: Відп. Бізнесу	А1 (Синій/Світлий)	А2 (Зелений/Зміш.)	А3 (Лайм/Темний)
А1 (Синій/Світлий)	1,00	2,00	7,00
А2 (Зелений/Зміш.)	0,50	1,00	5,00
А3 (Лайм/Темний)	0,14	0,20	1,00
Е2: Відп. Бізнесу	А1 (Синій/Світлий)	А2 (Зелений/Зміш.)	А3 (Лайм/Темний)
А1 (Синій/Світлий)	1,00	1,00	7,00
А2 (Зелений/Зміш.)	7,00	1,00	7,00
А3 (Лайм/Темний)	0,14	0,14	1,00
Е3: Відп. Бізнесу	А1 (Синій/Світлий)	А2 (Зелений/Зміш.)	А3 (Лайм/Темний)
А1 (Синій/Світлий)	1,00	1,00	9,00
А2 (Зелений/Зміш.)	1,00	1,00	9,00
А3 (Лайм/Темний)	0,11	0,11	1,00

Продовження таблиці 3.8

E4: Відп. Бізнесу	A1 (Синій/Світлий)	A2 (Зелений/Зміш.)	A3 (Лайм/Темний)
A1 (Синій/Світлий)	1,00	1,00	1,00
A2 (Зелений/Зміш.)	1,00	1,00	1,00
A3 (Лайм/Темний)	1,00	1,00	1,00
E5: Відп. Бізнесу	A1 (Синій/Світлий)	A2 (Зелений/Зміш.)	A3 (Лайм/Темний)
A1 (Синій/Світлий)	1,00	3,00	7,00
A2 (Зелений/Зміш.)	0,33	1,00	6,00
A3 (Лайм/Темний)	0,14	0,17	1,00

Так само, як і для попередніх порівнянь було сформовано агреговану та нормалізовану матриці та визначено ваги критеріїв. За відповідністю бізнес-цілям переважає Альтернатива 1 (62%), за нею йде Альтернатива 2 (32%). Альтернативу 3, із вагою 6%, експерти вважають найменш відповідною до бізнес-цілей проєкту.

Графічна візуалізація розрахованих ваг для альтернатив за критерієм С3 представлена на рисунку 3.6.

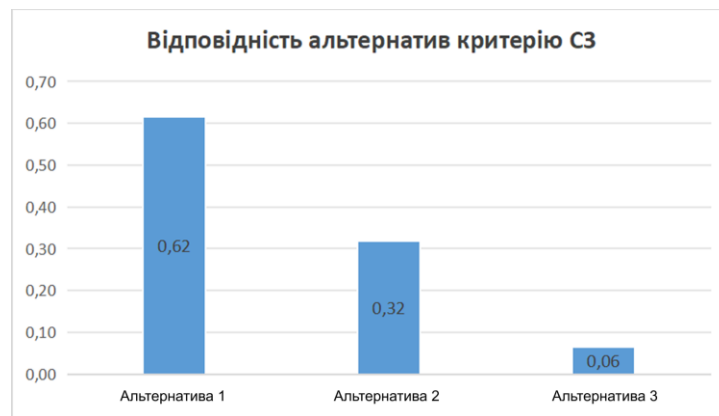


Рисунок 3.6 – Результати порівняння альтернатив за критерієм С3

Коефіцієнт узгодженості (порівняння альтернатив за С3): CR (7.1%) < 10%. Судження узгоджені.

Заповнені матриці порівняння альтернатив від кожного експерта за критерієм С4 – Естетика наведені у таблиці 3.9.

Таблиця 3.9 – Заповнені матриці порівняння альтернатив за С4 (Е1-Е5)

Е1: Ергономіка	А1 (Синій/Світлий)	А2 (Зелений/Зміш.)	А3 (Лайм/Темний)
А1 (Синій/Світлий)	1,00	0,33	1,00
А2 (Зелений/Зміш.)	3,00	1,00	3,00
А3 (Лайм/Темний)	1,00	0,33	1,00
Е2: Ергономіка	А1 (Синій/Світлий)	А2 (Зелений/Зміш.)	А3 (Лайм/Темний)
А1 (Синій/Світлий)	1,00	0,50	1,00
А2 (Зелений/Зміш.)	2,00	1,00	2,00
А3 (Лайм/Темний)	1,00	0,50	1,00
Е3: Ергономіка	А1 (Синій/Світлий)	А2 (Зелений/Зміш.)	А3 (Лайм/Темний)
А1 (Синій/Світлий)	1,00	2,00	5,00
А2 (Зелений/Зміш.)	0,50	1,00	3,00
А3 (Лайм/Темний)	0,20	0,33	1,00
Е4: Ергономіка	А1 (Синій/Світлий)	А2 (Зелений/Зміш.)	А3 (Лайм/Темний)
А1 (Синій/Світлий)	1,00	5,00	1,00
А2 (Зелений/Зміш.)	0,20	1,00	0,20
А3 (Лайм/Темний)	1,00	5,00	1,00
Е5: Ергономіка	А1 (Синій/Світлий)	А2 (Зелений/Зміш.)	А3 (Лайм/Темний)
А1 (Синій/Світлий)	1,00	1,00	5,00
А2 (Зелений/Зміш.)	1,00	1,00	5,00
А3 (Лайм/Темний)	0,20	0,20	1,00

Так само, як і для попередніх порівнянь було сформовано агреговану та нормалізовану матриці та визначено ваги критеріїв (рис. 3.7).

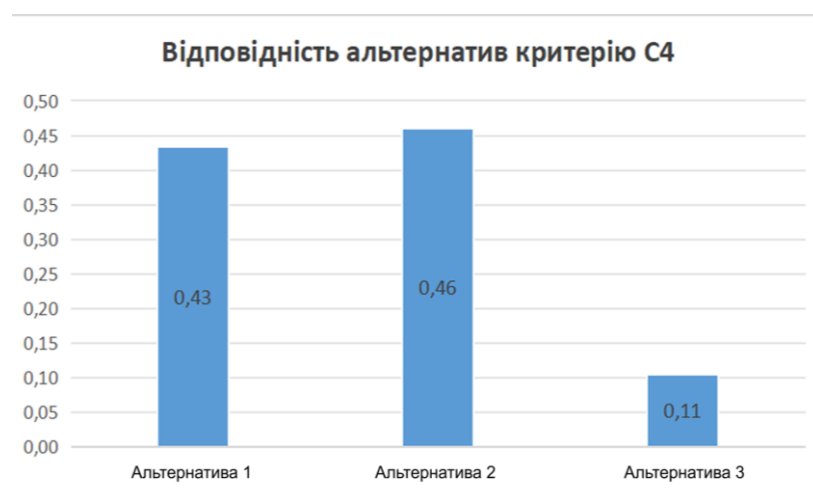


Рисунок 3.7 – Результати порівняння альтернатив за критерієм С4

Спираючись на думки експертів, було визначено, що за критерієм «Ергономіка» з невеликим відривом переважає Альтернатива 2 (46%) над

Альтернативою 1 (43%). Альтернатива 3 відповідає цьому критерію найменше – її ваговий коефіцієнт становить всього 11%.

Коефіцієнт узгодженості (порівняння альтернатив за С4): CR (0%) < 10%. Судження експертів є ідеально узгодженими.

Далі необхідно об'єднати всі наші проміжні результати, щоб отримати загальний рейтинг для кожної альтернативи. Для цього ми зведемо в одну таблицю (таблиця 3.10) глобальні ваги критеріїв та локальні ваги альтернатив.

Таблиця 3. 10 – Зведена матриця розрахунків

Зведена матриця	Глобальна Вага (W)	A1 (Синій/Світлий)	A2 (Зелений/Зміш.)	A3 (Лайм/Темний)
С1: Читабельність	0.4315 (43.15%)	0.4377	0.4567	0.1053
С4: Ергономіка	0.2923 (29.23%)	0.4343	0.4603	0.1053
С3: Відп. Бізнесу	0.2395 (23.95%)	0.6160	0.3187	0.0647
С2: Естетика	0.0365 (3.65%)	0.2220	0.6710	0.1070

Тепер необхідно розрахувати фінальну оцінку для кожної альтернативи (A1, A2, A3) шляхом сумування добутків її локальних ваг на глобальні ваги критеріїв за формулою 2.5.

Фінальний результат представлено на рисунку 3.8.

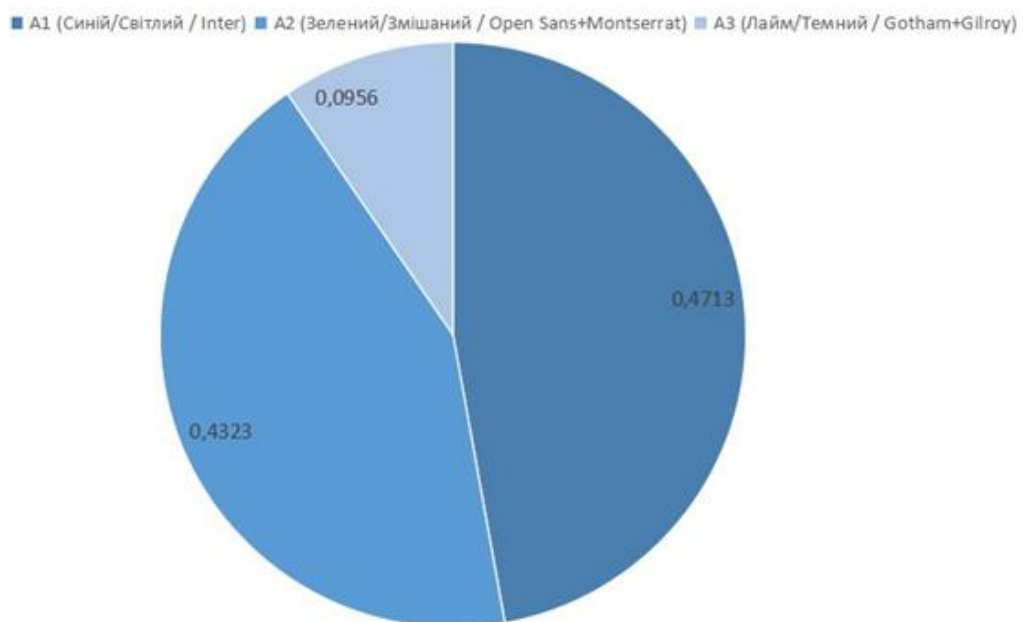


Рисунок 3.8 – Результати експерименту

Отже, найбільш оптимальним варіантом візуального дизайну для обраного застосунку є Альтернатива 1 (Синій/Світлий).

Хоча Альтернатива 2 (Зелений/Змішаний) перемогла за критеріями «Читабельність», «Естетика» та «Ергономіка», Альтернатива 1 здобула перемогу завдяки абсолютному домінуванню за критерієм «Відповідність Бізнес-Цілям» (С3), який експерти визнали третім за важливістю (23.95%). Висока оцінка за «Читабельність» та «Ергономіку» (майже на рівні з А2) забезпечила їй фінальну перемогу.

Альтернатива 3 (Темна тема) значно програла за всіма ключовими критеріями, окрім незначної переваги за «Естетикою».

3.3 Проведення експерименту з вибору оптимальної навігаційної моделі мобільного застосунку

У продовження експериментальної частини роботи, наступним етапом є визначення найефективнішої навігаційної моделі для мобільного застосунку, що підтримує роботу з великими обсягами статистичних та аналітичних даних автопарку. Якщо у попередньому підрозділі увага була зосереджена на виборі візуальної стилістики інтерфейсу, то в межах цього етапу дослідження аналізується вже структурна та логічна організація інтерфейсу – тобто UX-рівень взаємодії.

Вибір навігації є фундаментальним аспектом користувацького досвіду, оскільки визначає швидкість доступу до функцій, простоту переміщення між екранами та загальну передбачуваність роботи застосунку.

Для проведення експерименту запропоновано 3 варіанти навігаційної архітектури застосунку.

Альтернатива 1 (рис. 3.9) – нижня панель навігації (Tab Bar).

Така модель навігації залишається постійно видимою на головних екранах застосунку. Даний підхід відповідає рекомендаціям нативних гайдлайнів iOS та Android, згідно з якими ключові функціональні розділи

повинні бути доступними на відстані одного натискання [4; 17]. Вибрані пункти меню репрезентують основні робочі області системи – Dashboard, Звіти, Ресурси, Профіль, що прямо відповідає типовим сценаріям користувача.

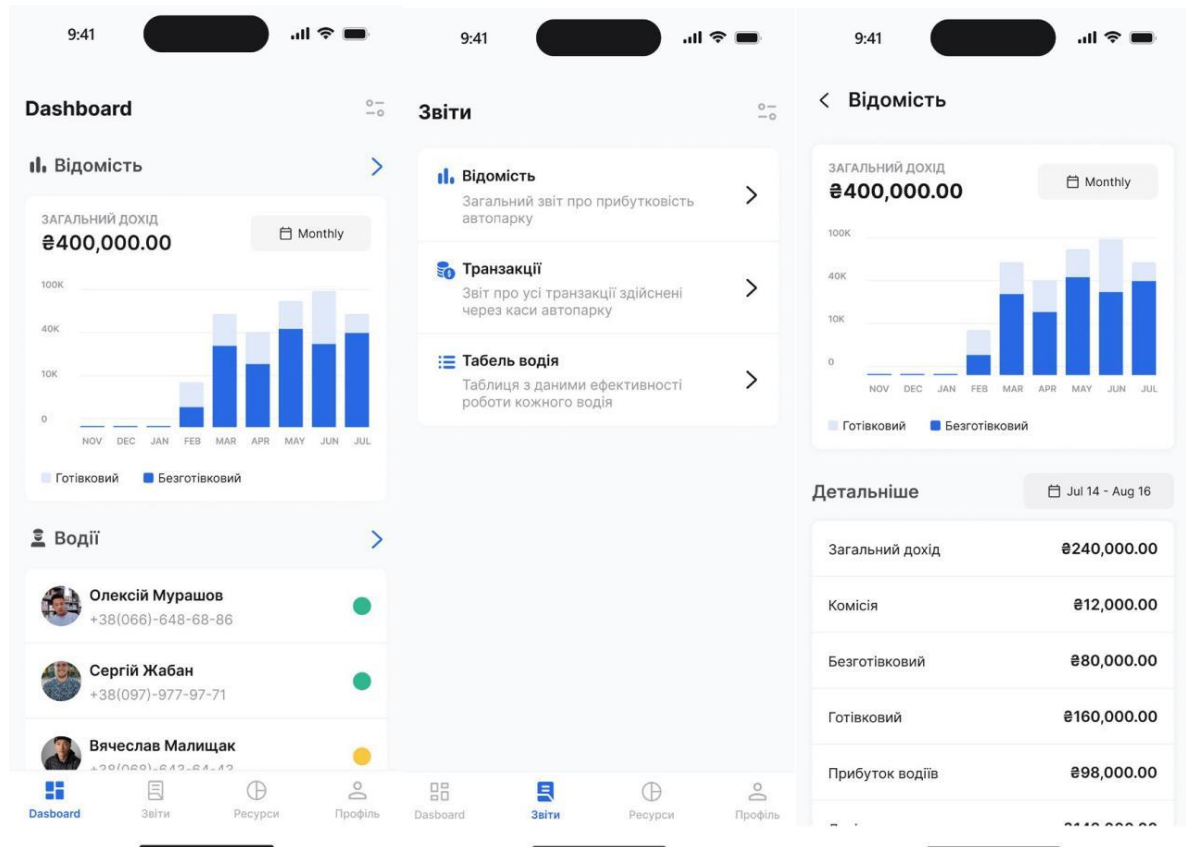


Рисунок 3.9 – Альтернатива 1, Tab Bar

Основні властивості цієї навігаційної моделі:

- постійна видимість навігації забезпечує швидкий доступ до основних функцій без додаткових дій;
- передбачуваність переходів: кожен пункт веде до чітко визначеної секції;
- оптимальність для частого перемикання між розділами системи.

Використання нижньої панелі навігації забезпечує низку важливих UX-переваг. Завдяки постійній видимості основних пунктів меню користувач може досягати найпоширеніших цілей у мінімальну кількість кроків, що значно пришвидшує роботу із застосунком та робить інтерфейс інтуїтивно зрозумілим

із перших хвилин взаємодії. Така модель створює передбачувану структуру, знижує когнітивне навантаження та сприяє формуванню стабільних навігаційних патернів, що особливо важливо у професійній сфері – менеджери автопарку, аналітики або диспетчери можуть швидко перемикатися між основними робочими модулями, не витрачаючи час на пошук функцій.

Водночас, нижня панель має й певні обмеження: вона може вміщувати лише обмежену кількість елементів (зазвичай 3–5), що ускладнює подальше масштабування системи з розширенням функціоналу. Додаткові модулі застосунку доводиться приховувати у глибших рівнях інформаційної архітектури або реалізовувати через допоміжні меню, що може збільшити кількість переходів і потенційно знизити зручність доступу до другорядних, але все ж важливих функцій.

Альтернатива 2 (рис. 3.10) – бокове меню (Hamburger Navigation).

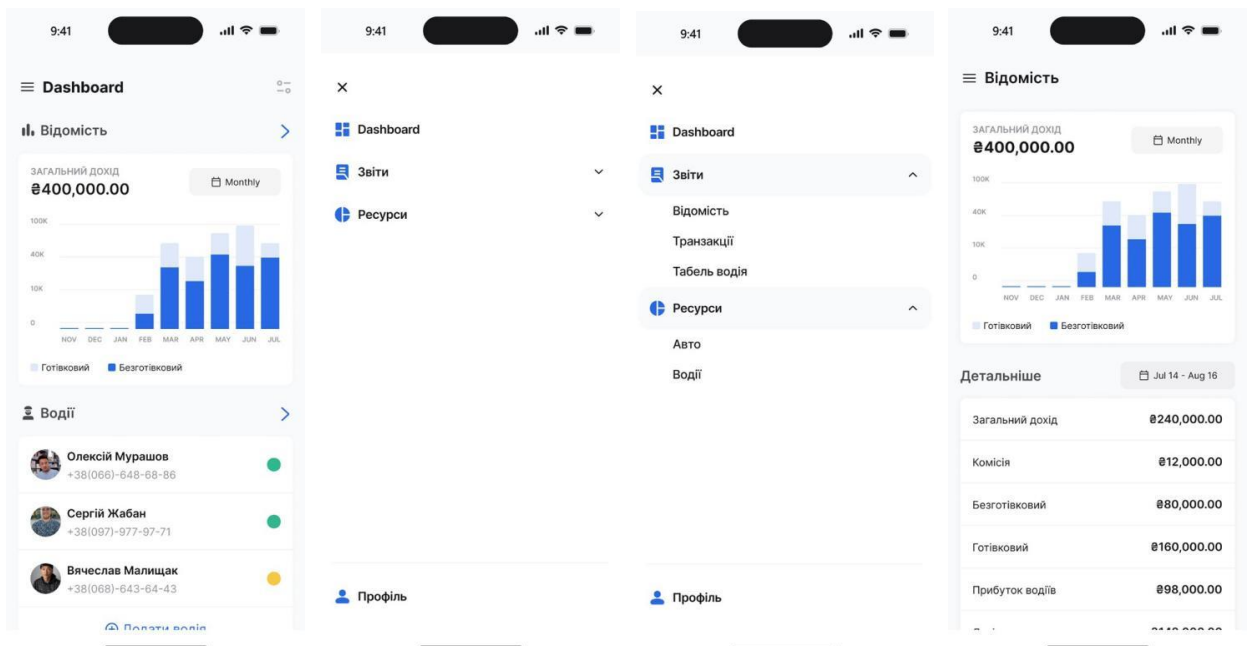


Рисунок 3.10 – Альтернатива 2, Hamburger Navigation

У другій навігаційній моделі ключові розділи системи згруповані в бокове меню, яке відкривається натисканням кнопки «бургер-меню» у верхній частині екрана. Такий підхід широко застосовується у мобільних B2B-системах та продуктах з великою кількістю розділів, оскільки дозволяє

масштабувати навігацію без ризику перевантаження видимої частини інтерфейсу. Структура меню дає змогу створювати вкладені підрозділи для розмежування функціональних модулів, що відповідає логіці професійних робочих сценаріїв користувачів автопарків.

Основні властивості цієї навігаційної моделі:

- прихованість меню дозволяє зберігати більше простору для відображення контенту;
- можливість ієрархічного групування розділів та легкого введення нових функцій;
- навігаційна структура залишається гнучкою навіть при значному розширенні системи.

Використання бокового меню забезпечує важливі UX-переваги для застосунків із великою кількістю розділів. Це рішення допомагає оптимізувати візуальне навантаження, приховуючи другорядні інструменти до моменту, коли вони дійсно потрібні, та дозволяє швидко орієнтуватися у функціоналі завдяки логічній структуризації вмісту. У корпоративних і професійних сценаріях це сприяє підтримці чистої робочої області, де ключова інформація завжди знаходиться у фокусі користувача. Крім того, така модель є зручною для подальшого масштабування продукту: із розвитком мобільного застосунку будь-які нові модулі можуть бути безболісно інтегровані в навігацію.

Водночас, бокове меню має низку обмежень: прихованість пунктів навігації збільшує кількість дій, необхідних для досягнення цілей, що може уповільнювати роботу в інтенсивному робочому середовищі. Розділи, які не знаходяться у постійному полі зору, гірше запам'ятовуються та використовуються рідше, що підвищує залежність від досвіду користувача. Крім того, часті повернення до меню для переходу між функціями збільшують когнітивне навантаження і час на виконання завдань порівняно з моделями прямої навігації.

Альтернатива 3 (рис. 3.11) – головна сторінка-хаб із внутрішньою навігацією та “хлібними крихтами”.

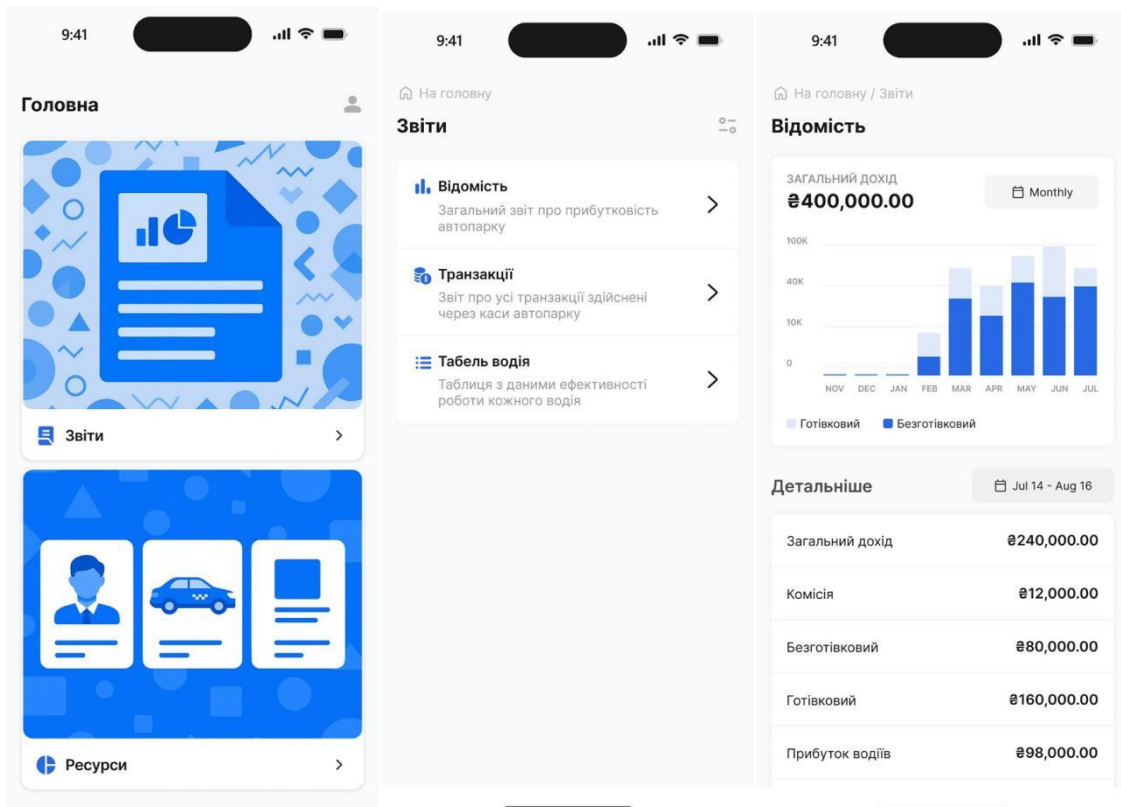


Рисунок 3.11 – Альтернатива 3, Breadcrumbs Navigation

У третій навігаційній моделі головна сторінка виступає центральним елементом взаємодії, виконуючи роль візуального хабу для всіх ключових розділів системи. Користувач отримує можливість переходу до потрібної функціональності через великі інтерактивні блоки-категорії, що містять зрозумілі іконки, назви розділів та графічні візуалізації. У внутрішніх екранах застосовується інша навігаційна логіка – “breadcrumb”-навігація (хлібні крихти), яка дає змогу легко повернутися на попередні рівні інформаційної структури. Такий підхід часто використовується в аналітичних та корпоративних застосунках, де наголос робиться на візуальній демонстрації даних і задач користувача.

Основні властивості цієї моделі:

- головна сторінка виступає стартовою точкою для виконання будь-яких робочих сценаріїв;
- навігаційні блоки використовують візуальні акценти для привернення уваги до ключових можливостей;

- рівні вкладеності прозорі й відслідковувані завдяки “хлібним крихтам”;
- можливість розширювати функціонал без порушення загальної структури хабу.

Навігація, побудована навколо хабу, має важливі UX-переваги: вона формує високий рівень контекстного розуміння того, що доступно користувачу на старті, а також підсилює когнітивну легкість за рахунок візуальної категоризації функціоналу. Такий інтерфейс сприяє залученню користувачів, оскільки головний екран виглядає інформаційно насиченим і містить елементи, що стимулюють взаємодію – графіки, картки статистики, основні бізнес-показники. Модель хаб-навігації добре підходить для систем, у яких головні робочі дії випливають з аналізу даних або огляду стану автопарку – менеджер може швидко зорієнтуватися у ключових метриках і перейти до відповідного функціонального розділу без зайвих переходів.

Разом з тим, обмеження цієї навігаційної моделі також потребують врахування. Зосередженість користувача на головному екрані може призводити до збільшення кількості кроків для доступу до другорядних функцій, особливо якщо структура додатка має декілька рівнів вкладеності. У випадку професійного частого перемикавання між модулями такий підхід може бути менш ефективним, ніж пряма навігація, оскільки потребує більше рухів для повернення до хабу або переходу між секціями. Крім того, перевантаження головного екрана візуальними елементами може негативно вплинути на юзабіліті, якщо не забезпечити ясну ієрархію та оптимальну візуальну вагу блоків.

У цьому експерименті було залучено ту саму експертну групу, що брала участь у попередньому етапі дослідження, присвяченому вибору UI-рішень. До групи увійшли п’ять фахівців, серед яких: два UX/UI-дизайнери з досвідом роботи у сфері мобільних застосунків, продакт-менеджер, бізнес-аналітик та front-end-розробник. Така структура забезпечує комплексний підхід до оцінювання навігаційних рішень із позиції дизайну, технічної реалізації, продуктового бачення та відповідності бізнес-процесам.

Усі умови проведення експерименту були збережені у повній відповідності до попереднього дослідження: експертам надавалися однакові матеріали, інструкції, інтерфейсні моделі та форма для внесення парних порівнянь. Це дозволило забезпечити методичну сталість та можливість коректного зіставлення результатів між двома етапами дослідження.

Перед початком роботи експертної групи, так само, як і в попередньому експерименті, було створено ієрархічну структуру (рис. 3.12), яка є основою дослідження та визначає напрямок експертного оцінювання.

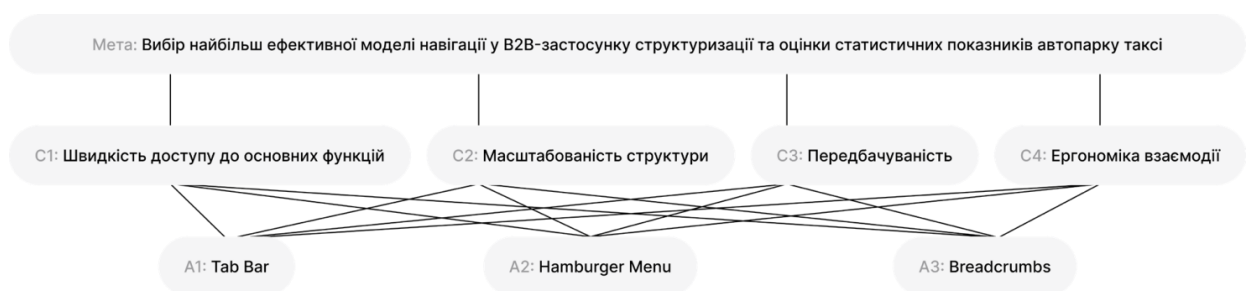


Рисунок 3.12 – Ієрархічна структура для другого експерименту

Мета (Рівень 0): вибір найбільш ефективної моделі навігації у B2B-застосунку структуризації та оцінки статистичних показників автопарку таксі.

Критерії (Рівень 1): на основі аналізу умов використання мобільного застосунку для керування автопарком таксі, а також рекомендацій нативних гайдлайнів та принципів UX-дизайну, було визначено чотири критерії, що найбільш суттєво впливають на якість користувацької взаємодії та ефективність навігації у професійних системах:

- швидкість доступу до основних функцій – оцінюється кількість кроків, необхідних для досягнення ключових бізнес-функцій;
- масштабованість структури – оцінюється здатність навігаційної архітектури адаптуватися до розширення функціоналу застосунку без втрати логічності та зручності користування;
- передбачуваність – оцінюється наскільки зрозумілою для користувача буде структура застосунку вже під час першої взаємодії;

– ергономіка взаємодії – оцінюється фізична зручність доступу до елементів навігації: досяжність великим пальцем, комфорт роботи в різних умовах, логічність поведінки жестів.

Альтернативи (Рівень 2) описані вище.

Експертам було запропоновано оцінити навігацію під час виконання ключового сценарію – переходу до розділу «Відомості». Для кожної альтернативи було створено інтерфейсні прототипи та підготовлено анкету з матрицями парних порівнянь (розташовано у додатку Б), де фахівці визначали відносну перевагу кожної моделі навігації.

Після отримання заповнених анкет від усіх експертів (таблиці 3.11-3.15), переходимо до обробки результатів.

Таблиця 3.11 – Заповнені матриці порівнянь від E1 (UX/UI designer)

Критерії	C1: Швидкість доступу	C2: Масштабованість	C3: Передбачуванність	C4: Ергономіка
C1	1,00	4,00	2,00	1,00
C2	0,25	1,00	0,50	0,33
C3	0,50	2,00	1,00	0,50
C4	1,00	3,00	2,00	1,00
C1: Швид. доступу	A1: Tab Bar	A2: Burger Menu	A3: Breadcrumbs	
A1: Tab Bar	1,00	3,00	2,00	
A2: Burger Menu	0,33	1,00	0,50	
A3: Breadcrumbs	0,50	2,00	1,00	
C2: Масштабованість	A1: Tab Bar	A2: Burger Menu	A3: Breadcrumbs	
A1: Tab Bar	1,00	0,25	0,50	
A2: Burger Menu	4,00	1,00	2,00	
A3: Breadcrumbs	2,00	0,50	1,00	
C3: Передбачув.	A1: Tab Bar	A2: Burger Menu	A3: Breadcrumbs	
A1: Tab Bar	1,00	3,00	5,00	
A2: Burger Menu	0,33	1,00	2,00	
A3: Breadcrumbs	0,20	0,50	1,00	
C4: Ергономіка	A1: Tab Bar	A2: Burger Menu	A3: Breadcrumbs	
A1: Tab Bar	1,00	7,00	6,00	
A2: Burger Menu	0,14	1,00	1,00	
A3: Breadcrumbs	0,17	1,00	1,00	

Таблиця 3.12 – Заповнені матриці порівнянь від Е2 (UX/UI designer)

Критерії	С1: Швидкість доступу	С2: Масштабованість	С3: Передбачуванність	С4: Ергономіка
С1	1,00	3,00	2,00	2,00
С2	0,33	1,00	0,50	0,50
С3	0,50	2,00	1,00	1,00
С4	0,50	2,00	1,00	1,00
С1: Швид. доступу		А1: Tab Bar	А2: Burger Menu	А3: Breadcrumbs
А1: Tab Bar		1,00	4,00	3,00
А2: Burger Menu		0,25	1,00	0,50
А3: Breadcrumbs		0,33	2,00	1,00
С2: Масштабованість		А1: Tab Bar	А2: Burger Menu	А3: Breadcrumbs
А1: Tab Bar		1,00	0,25	0,50
А2: Burger Menu		4,00	1,00	2,00
А3: Breadcrumbs		2,00	0,50	1,00
С3: Передбачув.		А1: Tab Bar	А2: Burger Menu	А3: Breadcrumbs
А1: Tab Bar		1,00	3,00	4,00
А2: Burger Menu		0,33	1,00	2,00
А3: Breadcrumbs		0,25	0,50	1,00
С4: Ергономіка		А1: Tab Bar	А2: Burger Menu	А3: Breadcrumbs
А1: Tab Bar		1,00	5,00	4,00
А2: Burger Menu		0,20	1,00	1,00
А3: Breadcrumbs		0,25	1,00	1,00

Таблиця 3.13 – Заповнені матриці порівнянь від Е3 (Product Manager)

Критерії	С1: Швидкість доступу	С2: Масштабованість	С3: Передбачуванність	С4: Ергономіка
С1	1,00	0,50	0,50	2,00
С2	2,00	1,00	2,00	3,00
С3	2,00	0,50	1,00	2,00
С4	0,50	0,33	0,50	1,00
С1: Швид. доступу		А1: Tab Bar	А2: Burger Menu	А3: Breadcrumbs
А1: Tab Bar		1,00	5,00	2,00
А2: Burger Menu		0,20	1,00	0,50
А3: Breadcrumbs		0,50	2,00	1,00
С2: Масштабованість		А1: Tab Bar	А2: Burger Menu	А3: Breadcrumbs
А1: Tab Bar		1,00	0,20	0,33
А2: Burger Menu		5,00	1,00	2,00
А3: Breadcrumbs		3,00	0,50	1,00
С3: Передбачув.		А1: Tab Bar	А2: Burger Menu	А3: Breadcrumbs
А1: Tab Bar		1,00	2,00	4,00
А2: Burger Menu		0,50	1,00	3,00
А3: Breadcrumbs		0,25	0,33	1,00

Продовження таблиці 3.13

C4: Ергономіка	A1: Tab Bar	A2: Burger Menu	A3: Breadcrumbs
A1: Tab Bar	1,00	4,00	3,00
A2: Burger Menu	0,25	1,00	1,00
A3: Breadcrumbs	0,33	1,00	1,00

Таблиця 3.14 – Заповнені матриці порівнянь від E4 (Business Analyst)

Критерії	C1: Швидкість доступу	C2: Масштабованість	C3: Передбачуванність	C4: Ергономіка
C1	1,00	0,33	0,25	1,00
C2	3,00	1,00	0,50	2,00
C3	4,00	2,00	1,00	3,00
C4	1,00	0,50	0,33	1,00
C1: Швид. доступу	A1: Tab Bar	A2: Burger Menu	A3: Breadcrumbs	
A1: Tab Bar	1,00	4,00	2,00	
A2: Burger Menu	0,25	1,00	0,50	
A3: Breadcrumbs	0,50	2,00	1,00	
C2: Масштабованість	A1: Tab Bar	A2: Burger Menu	A3: Breadcrumbs	
A1: Tab Bar	1,00	0,33	0,50	
A2: Burger Menu	3,00	1,00	2,00	
A3: Breadcrumbs	2,00	0,50	1,00	
C3: Передбачув.	A1: Tab Bar	A2: Burger Menu	A3: Breadcrumbs	
A1: Tab Bar	1,00	4,00	5,00	
A2: Burger Menu	0,25	1,00	2,00	
A3: Breadcrumbs	0,20	0,50	1,00	
C4: Ергономіка	A1: Tab Bar	A2: Burger Menu	A3: Breadcrumbs	
A1: Tab Bar	1,00	6,00	5,00	
A2: Burger Menu	0,17	1,00	1,00	
A3: Breadcrumbs	0,20	1,00	1,00	

Таблиця 3.15 – Заповнені матриці порівнянь від E5 (Front-end Developer)

Критерії	C1: Швидкість доступу	C2: Масштабованість	C3: Передбачуванність	C4: Ергономіка
C1	1,00	1,00	2,00	3,00
C2	1,00	1,00	2,00	3,00
C3	0,50	0,50	1,00	2,00
C4	0,33	0,33	0,50	1,00
C1: Швид. доступу	A1: Tab Bar	A2: Burger Menu	A3: Breadcrumbs	
A1: Tab Bar	1,00	3,00	2,00	
A2: Burger Menu	0,33	1,00	0,50	
A3: Breadcrumbs	0,50	2,00	1,00	

Продовження таблиці 3.15

C2: Масштабованість	A1: Tab Bar	A2: Burger Menu	A3: Breadcrumbs
A1: Tab Bar	1,00	0,25	0,50
A2: Burger Menu	4,00	1,00	2,00
A3: Breadcrumbs	2,00	0,50	1,00
C3: Передбачув.	A1: Tab Bar	A2: Burger Menu	A3: Breadcrumbs
A1: Tab Bar	1,00	3,00	4,00
A2: Burger Menu	0,33	1,00	2,00
A3: Breadcrumbs	0,25	0,50	1,00
C4: Ергономіка	A1: Tab Bar	A2: Burger Menu	A3: Breadcrumbs
A1: Tab Bar	1,00	4,00	3,00
A2: Burger Menu	0,25	1,00	1,00
A3: Breadcrumbs	0,33	1,00	1,00

Почнемо з матриць порівняння критеріїв. Об'єднуємо індивідуальні судження всіх 5 експертів в одну колективну (агреговану) матрицю за формулою геометричного середнього, що рекомендована Томасом Сааті для групового АНР-оцінювання. Після цього агреговану матрицю необхідно нормалізувати. Далі розраховується ваговий коефіцієнт кожного критерію: обчислюється як середнє значення по рядку нормалізованої матриці.

У результаті маємо нормалізовану матрицю та вагові коефіцієнти критеріїв, представлені в таблиці 3.16.

Таблиця 3.16 – Нормалізована матриця порівняння критеріїв та розраховані ваги критеріїв

Нормалізована (C)	C1	C2	C3	C4	Вага
C1	0,29	0,28	0,28	0,31	0,29
C2	0,25	0,24	0,24	0,23	0,24
C3	0,29	0,28	0,28	0,27	0,28
C4	0,18	0,20	0,20	0,19	0,19
Сума	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Отримані результати демонструють, що експерти найбільше цінують швидкість доступу до ключових функцій, що є критичним для оперативної роботи в професійному середовищі. Другою за важливістю виявилася передбачуваність навігації, яка забезпечує користувачу логічність і

стабільність взаємодії. Масштабованість структури також є важливою, хоч і дещо меншою за впливом, оскільки визначає можливість подальшого розвитку продукту. Ергономіка взаємодії отримала найменшу вагу, проте залишається значущим фактором, ефект якого частково може бути підсилений за рахунок UI-рішень. Графічне відображення ваг критеріїв показано на рисунку 3.13.



Рисунок 3.13 – Графічне представлення важливості критеріїв на думку експертів

Далі розраховуємо коефіцієнт узгодженості (CR), який, згідно з методологією Сааті, не повинен перевищувати 0.10 (або 10%) за формулою представленою раніше. Для отриманої матриці індекс узгодженості становить приблизно 0.0009, що значно менше 0.10. Отже, колективні судження експертів за критеріями вважаються узгодженими, і отримані ваги можуть використовуватися для подальшої агрегації оцінок альтернатив навігаційних моделей.

Тепер за тим самим принципом визначаємо вагові коефіцієнти альтернатив щодо кожного з критеріїв.

На рисунку 3.14 показано відповідність альтернатив щодо критерію С1 «Швидкість доступу».

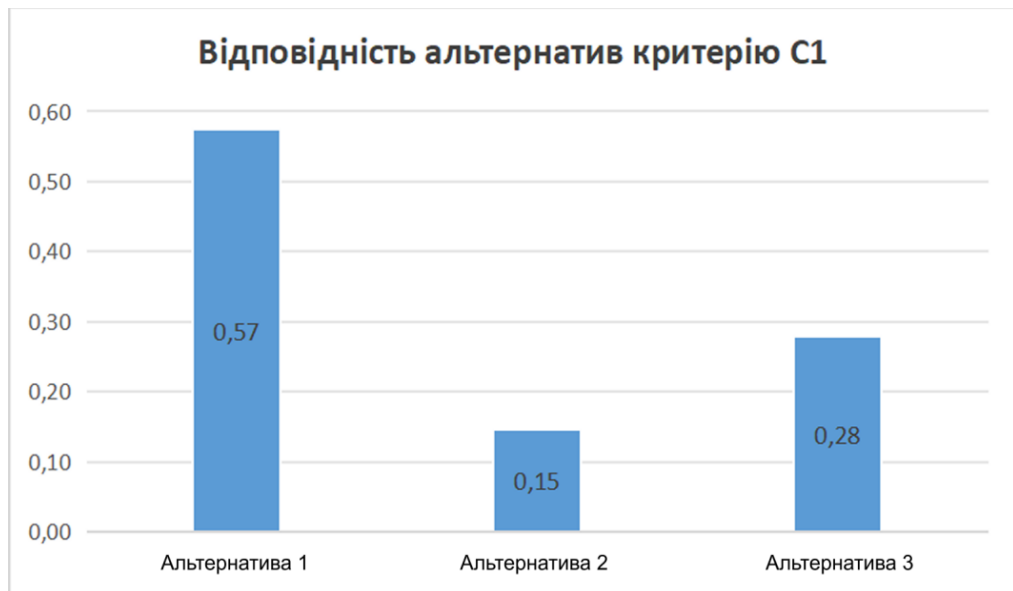


Рисунок 3.14 – Результати порівняння альтернатив за критерієм С1

Результати означають, що за швидкістю доступу найкращою альтернативою із суттєвою перевагою є Tab Bar, далі йде Breadcrumbs, а Burger Menu суттєво поступається.

Індекс узгодженості для цього порівняння становить приблизно 0.0022, що значно менше 0.10. Тому колективні судження експертів щодо альтернатив за критерієм «Швидкість доступу» є узгодженими. Результати порівняння альтернатив за критерієм С2 «Масштабованість» зображено на рисунку 3.15.

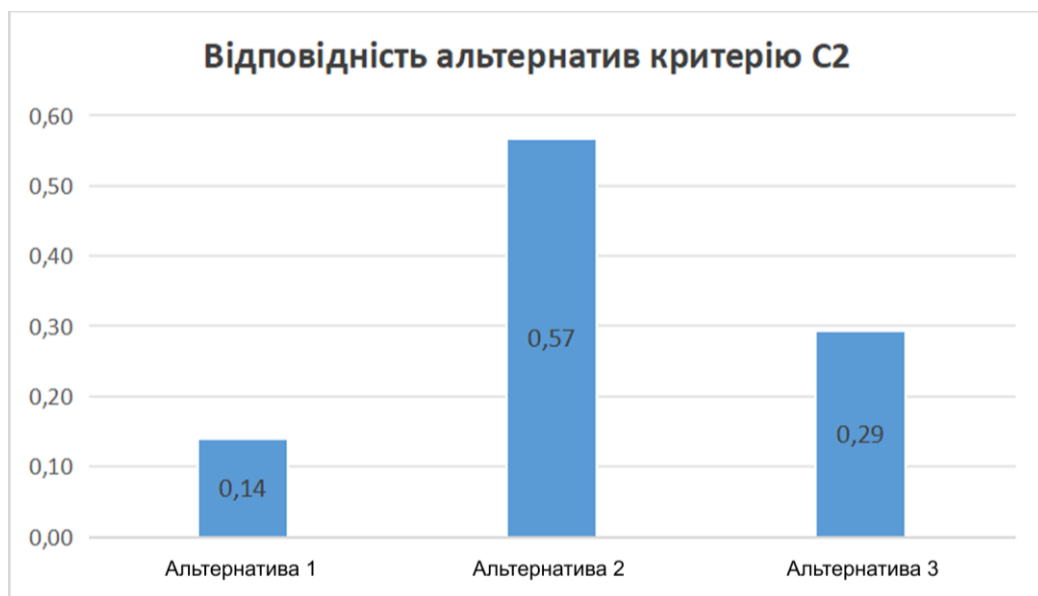


Рисунок 3.15 – Результати порівняння альтернатив за критерієм С2

За цим критерієм із вагою 57% переважає альтернатива 2 – Burger Menu. Експерти вважають, що саме така навігаційна структура буде найкращим варіантом на довгострокову перспективу

Індекс узгодженості для цього порівняння становить приблизно 0.00085, що значно менше 0.10. Отже, колективні судження експертів щодо альтернатив за критерієм «Масштабованість» є узгодженими.

Ваги альтернатив за критерієм С3 показано на рисунку 3.16.

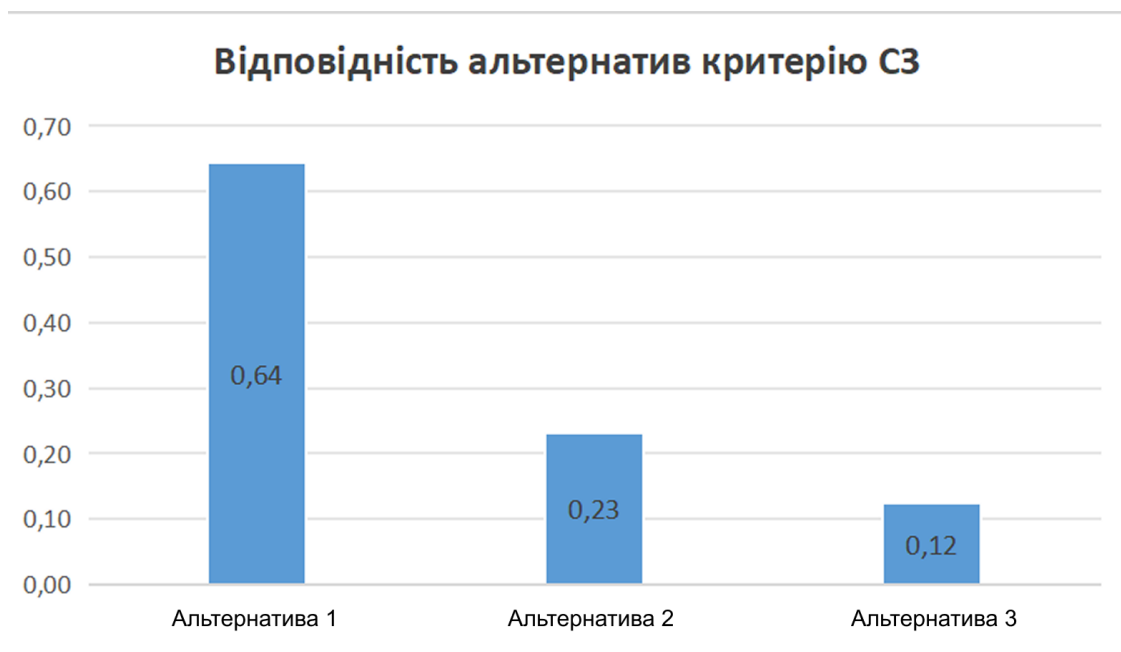


Рисунок 3.16 – Результати порівняння альтернатив за критерієм С3

За оцінками експертів, з точки зору передбачуваності навігації Tab Bar суттєво домінує (64%), бокове меню посідає проміжне положення (23%), а модель з головною сторінкою-хабом та «хлібними крихтами» виявилася найменш передбачуваною (12%).

Індекс узгодженості для цього порівняння становить приблизно 0.019, що значно менше 0.10. Отже, колективні судження експертів щодо альтернатив за критерієм «Передбачуваність» є узгодженими.

Результати порівняння альтернатив за критерієм С4 «Ергономіка» зображено на рисунку 3.17.

Результат відображає значну перевагу моделі з нижньою панеллю навігації з точки зору зручності досяжності елементів, стабільності жестів та фізичного комфорту використання на мобільних пристроях над іншими альтернативами.

Індекс узгодженості для цього порівняння становить приблизно 0.0026, що значно менше 0.10. Отже, колективні судження експертів щодо альтернатив за критерієм «Ергономіка» є узгодженими.

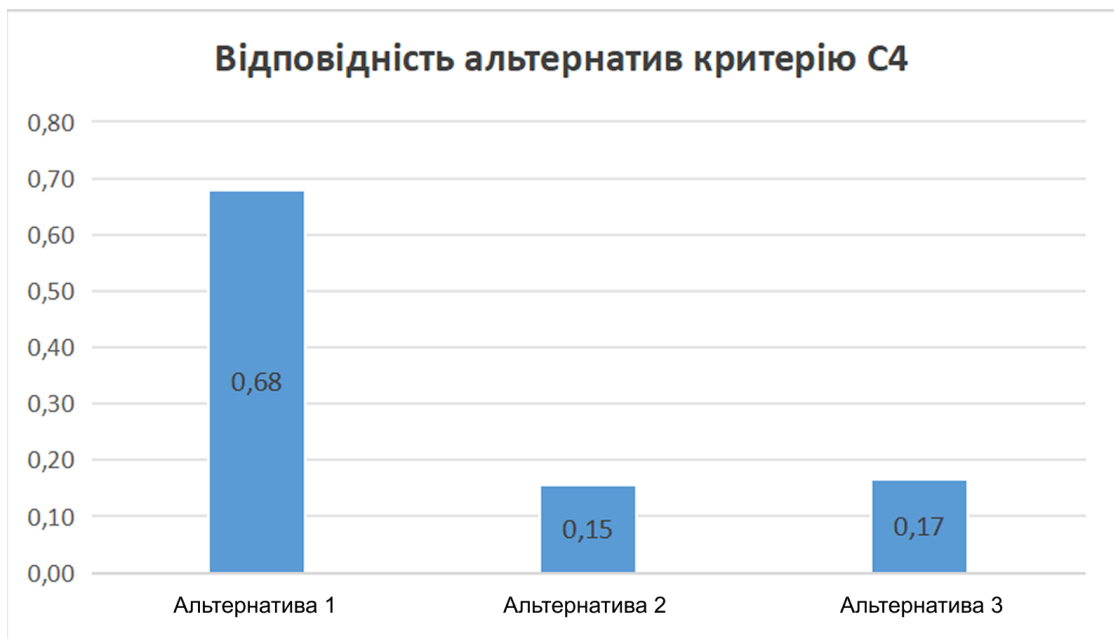


Рисунок 3.17 – Результати порівняння альтернатив за критерієм С4

Далі ми об'єднуємо всі наші проміжні результати, щоб отримати загальний рейтинг для кожної альтернативи. Для цього ми зведемо в одну таблицю глобальні ваги критеріїв та локальні ваги альтернатив і перемножимо їх. Зведена матриця розрахунків представлена в таблиці 3.17.

Таблиця 3.17 – Зведена матриця розрахунків

Зведена матриця	Глобальна Вага (W)	A1: Tab Bar	A2: Burger Menu	A3: Breadcrumbs
C1: Швид. доступу	0.289 (28.9%)	0,57	0,15	0,28
C2: Масштабованість	0.243 (24.3%)	0,14	0,57	0,29
C3: Передбачуванність	0.279 (27.9%)	0,64	0,23	0,12
C4: Ергономіка	0.189 (18.9%)	0,68	0,15	0,17

Тепер ми розрахуємо фінальну оцінку для кожної альтернативи (A1, A2, A3) шляхом сумування добутків її локальних ваг на глобальні ваги критеріїв, формула була детально розглянута в попередньому розділі.

На основі проведеного методу аналізу ієрархій та синтезу узгоджених думок 5 експертів, отримано фінальний рейтинг альтернатив навігаційних моделей для застосунку представлений на рисунку 3.18.

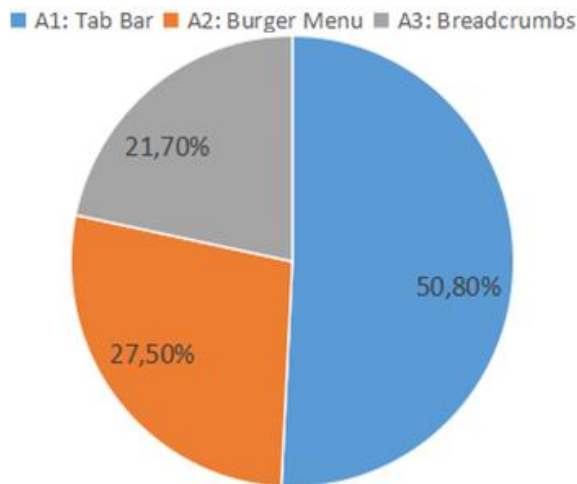


Рисунок 3.18 – Результати експерименту

Отримані підсумкові ваги навігаційних альтернатив свідчать про чітку перевагу моделі A1 – нижня панель навігації (Tab Bar), яка отримала близько 51 % загальної ваги. Це означає, що з позиції експертів, саме ця модель найкраще відповідає вимогам розроблюваного мобільного застосунку, де важливими є швидкий доступ до ключових показників, постійний моніторинг стану автопарку та оперативне перемикання між аналітичними розділами. Tab Bar забезпечує найнижче когнітивне навантаження, високу передбачуваність переходів і максимальну ефективність у професійному контексті – особливо для користувачів, які виконують багато повторюваних дій упродовж робочого дня.

Другою за значущістю є модель A2 – бокове меню (Burger/Drawer), ваговий внесок якої становить приблизно 27–28 %. Вона демонструє суттєві переваги у масштабованості: таке меню може містити значно більше пунктів і розширювати інформаційну архітектуру в майбутньому без суттєвих змін

основної структури. Проте прихованість навігації та збільшена кількість дій для доступу до необхідної інформації негативно впливають на швидкість використання, особливо у сценаріях «оперативного контролю». Тому дана модель може розглядатися радше як допоміжний спосіб організації другорядних розділів або довідкових функцій.

A3 – модель із головною сторінкою-хабом та «хлібними крихтами» отримала найнижчий показник – приблизно 21–22 %. Вона добре підходить для застосунків із сильною ієрархічною структурою контенту та довшими користувацькими сценаріями, але виявляється менш ефективною для швидких робочих операцій. Доступ до потрібного розділу вимагає більше навігаційних кроків і когнітивної концентрації, що знижує продуктивність у професійних умовах.

3.4 Висновки за результатами проведеного експерименту

Проведене експериментальне дослідження підтвердило доцільність та ефективність використання методу аналізу ієрархій як інструменту підтримки прийняття дизайнерських рішень у процесі проектування мобільних застосунків. У межах роботи метод МАІ було застосовано до двох ключових аспектів UX/UI-дизайну — вибору візуальної стилістики інтерфейсу та визначення оптимальної навігаційної моделі. Такий підхід дозволив комплексно оцінити як графічні, так і структурно-поведінкові характеристики інтерфейсу в єдиній формалізованій системі.

Отримані результати експерименту свідчать про високий рівень узгодженості експертних суджень, що підтверджується значеннями коефіцієнта узгодженості CR, які в усіх випадках не перевищували допустиме порогове значення. Це означає, що експертна група не лише дійшла спільного бачення щодо відносної важливості критеріїв, але й продемонструвала логічну послідовність та внутрішню несуперечливість оцінок. Таким чином,

результати експерименту можна вважати надійними та репрезентативними для подальших висновків.

Одним із ключових досягнень проведеного дослідження є суттєве зменшення кількості ітерацій у процесі вибору дизайнерських рішень порівняно з традиційним інтуїтивним підходом. У класичній дизайнерській практиці рішення часто приймаються шляхом багаторазових проб, суб'єктивних обговорень та повторних переробок, що призводить до збільшення часових витрат і ризику конфліктів між учасниками процесу. Запропонована методологія дозволяє на ранніх етапах формалізувати критерії оцінювання, чітко структурувати альтернативи та отримати кількісно обґрунтований результат, що значно скорочує потребу в повторних ітераціях.

Важливою перевагою використання методу аналізу ієрархій є можливість переведення складних, часто інтуїтивних дизайнерських міркувань у площину числових значень. У результаті кожне дизайнерське рішення отримує кількісну оцінку, що відображає його відповідність поставленій меті з урахуванням усіх визначених критеріїв. Це принципово змінює характер аргументації під час обговорення рішень із бізнес-сторони, оскільки замість суб'єктивних тверджень з'являється можливість оперувати об'єктивними показниками, вагами та рейтингами альтернатив.

Особливої цінності це набуває у професійних B2B-доменах, таких як управління автопарками, де рішення щодо інтерфейсу безпосередньо впливають на ефективність роботи користувачів, швидкість доступу до інформації та якість управлінських рішень. Результати експерименту показали, що критерії, пов'язані з читабельністю, швидкістю доступу та відповідністю бізнес-цілям, мають пріоритет над суто естетичними характеристиками, що повністю відповідає специфіці аналітичних мобільних застосунків.

Ще одним важливим результатом дослідження є демонстрація того, що метод МАІ дозволяє узгоджувати різні професійні точки зору в межах однієї моделі. Участь у експерименті фахівців з UX/UI-дизайну, продакт-

менеджменту, бізнес-аналізу та front-end-розробки забезпечила багатовимірний погляд на проблему. При цьому метод аналізу ієрархій виступив як інструмент, що дозволяє інтегрувати ці різні перспективи у спільне, збалансоване рішення, зменшуючи вплив індивідуальних упереджень окремих експертів.

Результати другого експерименту, присвяченого вибору навігаційної моделі, додатково підтвердили практичну ефективність запропонованого підходу. Було показано, що навігаційні рішення можуть оцінюватися не лише з точки зору зручності або звичності, але й за такими параметрами, як масштабованість, передбачуваність та ергономіка взаємодії. Це дозволило отримати обґрунтований рейтинг альтернатив і визначити модель навігації, яка є найбільш доцільною саме в контексті професійного щоденного використання мобільного застосунку.

Узагальнюючи результати проведеного експерименту, можна стверджувати, що розроблена методологія на основі методу аналізу ієрархій забезпечує системний, прозорий та відтворюваний підхід до прийняття UX/UI-рішень. Вона дозволяє не лише обирати оптимальні варіанти серед кількох альтернатив, але й чітко пояснювати причини такого вибору, спираючись на кількісні дані та узгоджену експертну оцінку.

Отже, результати експериментальної частини роботи можна оцінити як дуже позитивні. Вони підтверджують гіпотезу про можливість підвищення об'єктивності, ефективності та керованості процесу проектування інтерфейсів шляхом впровадження багатокритеріальних методів прийняття рішень. Запропонований підхід має значний потенціал для практичного застосування у дизайнерських командах, особливо в середовищах, де необхідно поєднувати вимоги бізнесу, користувачів і технічних обмежень у єдиному обґрунтованому рішенні.

4 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

4.1 Характеристика науково-дослідного рішення

Метою даного розділу є економічне обґрунтування витрат на проведення науково-дослідної роботи (НДР), в межах якої передбачається дослідження процесу прийняття рішень в дизайні мобільного застосунку із використанням методу аналізу ієрархій для підвищення об'єктивності та ефективності прийняття дизайнерських рішень під час проектування інтерфейсу. Науково-дослідне рішення передбачає створення методичного підходу, що дозволяє інтегрувати якісні та кількісні критерії оцінювання UX/UI у єдину багатокритеріальну систему. Під час економічного обґрунтування буде здійснено: розрахунок трудовитрат та заробітної плати працівникам, розрахунок одноразових витрат і прибутку, оцінку результатів НДР.

Основні завдання, які вирішуються під час НДР:

- аналіз предметної області;
- визначення алгоритму реалізації проекту;
- формування моделі оцінювання дизайн-рішень та підбір релевантних критеріїв оцінки UI та UX;
- розробка дизайнерських альтернатив для проведення експерименту;
- проведення експертного порівняння альтернатив з використанням МАІ;
- розрахунок ваг критеріїв та визначення оптимальних дизайн-рішень;
- обробка результатів дослідження;
- оцінювання ефективності запропонованого підходу на прикладі реального застосунку.

4.2 Етапи виконання НДР, їх трудомісткість та заробітна плата

Під час виконання НДР було проведено дослідження теоретичних аспектів прийняття дизайнерських рішень у мобільних інтерфейсах, вивчено математичні методи багатокритеріального аналізу, зокрема метод аналізу ієрархій (МАІ), а також розроблено й експериментально перевірено модель його застосування у процесі вибору UI/UX-рішень під час проектування мобільного застосунку для управління статистичними даними автопарку таксі.

Умовно НДР поділяється на три етапи – підготовчий, основний та заключний.

На підготовчому етапі було здійснено аналіз предметної області, визначено актуальні наукові підходи до прийняття дизайнерських рішень, опрацьовано фахову літературу та нормативні джерела, проведено огляд існуючих цифрових рішень і сформовано постановку експериментальних задач згідно з метою дослідження.

У основній частині НДР виконано такі роботи:

- аналіз методів багатокритеріального оцінювання у дизайні цифрових продуктів;
- визначення релевантних критеріїв UX та UI;
- формування моделі для оцінки інтерфейсних рішень;
- побудова експертних матриць порівнянь та розрахунок ваг за МАІ;
- проведення експериментів з вибору UI-стилю та навігаційної моделі;
- аналіз отриманих результатів та обґрунтування оптимальних дизайнерських рішень.

На заключному етапі було здійснено оцінку ефективності запропонованої методики, узагальнення результатів дослідження, оформлення звітної документації та підготовку матеріалів до захисту кваліфікаційної роботи.

Найбільш відповідальним етапом НДР є визначення трудомісткості виконаних робіт, оскільки саме трудові витрати є основною складовою

вартості науково-дослідної діяльності й безпосередньо впливають на строки реалізації проєкту та його економічну ефективність.

Дану науково-дослідну роботу виконували 3 фахівці: UX/UI дизайнер, бізнес-аналітик та спеціаліст із багатокритеріального аналізу (MCDM/Data Analyst). Відповідно до актуальних даних ресурсу dou.ua середня заробітна плата UX/UI дизайнера становить 50 000,00 грн, бізнес-аналітика – 60 000,00 грн, а спеціаліста з даних (Data Analyst) – 65 000,00 грн.

Проведемо розрахунок трудовитрат і заробітної плати виконавця робіт.

Середньоденна заробітна плата виконавця робіт ($Z_{\text{ср.дн.}}$):

$$Z_{\text{ср.дн.}} = \frac{Z_{\text{ср.міс.}}}{n}, \quad (4.1)$$

де $Z_{\text{ср.міс.}}$ – середньомісячна зарплата виконавця роботи;

n – число робочих днів у місяці, ($n=22$).

Підставивши дані до формули (5.1), отримаємо середньоденну заробітну плату UX/UI дизайнера – 2272,73 грн, бізнес-аналітика – 2727,28 грн, а Data Analyst – 2954,55 грн.

Етапи виконання НДР, перелік і зміст робіт, трудомісткість їх виконання, заробітна плата виконавців робіт представлені в табл. 4.1.

Таблиця 4.1 – Розрахунок трудовитрат і заробітної плати виконавців

Перелік робіт	Виконавці	Трудоміст- кість, днів	Середньо- денна заробітна плата, грн	Сума заробітн ої плати, грн
1	2	3	4	5
1. Підготовчий етап				
1.1 Аналіз предметної області	UX/UI дизайнер, Бізнес-аналітик	1 1	2272,73 2727,28	5000,01
1.2 Збір матеріалів	UX/UI дизайнер	1	2272,73	2272,73
1.3 Формування вимог до системи	Бізнес-аналітик	1	2727,28	2727,28

Продовження таблиці 4.1

1	2	3	4	5
2. Основний етап				
2.1 Формування ієрархічної моделі оцінювання	Data Analyst, Бізнес-аналітик	2 2	2954,55 2727,28	11363,66
2.2 Розробка інструментарію збору експертних оцінок	UX/UI дизайнер, Data Analyst	2 2	2272,73 2954,55	10454,56
2.3 Проведення експертного оцінювання	UX/UI дизайнер, Бізнес-аналітик, Data Analyst	1 1 1	2272,73 2727,28 2954,55	7954,56
2.4 Обробка даних та визначення результатів	Data Analyst	2	2954,55	5909,10
3. Заключний етап				
3.1 Інтерпретація результатів, оцінка впливу на якість рішень	UX/UI дизайнер, Бізнес-аналітик	2 2	2272,73 2727,28	10000,02
3.2 Підготовка звітної документації	UX/UI дизайнер, Бізнес-аналітик, Data Analyst	2 2 1	2272,73 2727,28 2954,55	12954,57
Усього		26		68636,49

4.3 Розрахунок одноразових витрат на розробку НДР

Калькуляція собівартості розраховується відповідно до існуючих нормативних актів України. До складу калькуляції входять такі статті витрат:

- матеріальні витрати;
- витрати на оплату праці;
- єдиний соціальний внесок;
- амортизація основних засобів (вартість машинного часу);
- витрати на спожиту електроенергію;
- інші витрати.

Матеріальні витрати визначаються витратами на матеріали, визначені їх потребою для виконання робіт, і цін, що діють на момент складання калькуляції. Для проведення НДР потрібно: блокнот (3 шт), набір канцелярських матеріалів (ручки, маркери, стікери) (1 шт).

Матеріальні витрати розраховуються за такою формулою:

$$M = \sum_{j=1}^n Q_j \times C_j, \quad (4.2)$$

де M – сумарні витрати на матеріали, в тому числі малоцінні предмети, що швидко зношуються (носії, папір, канцелярське приладдя тощо), або на літературу, яка необхідна для проведення роботи, тощо;

Q_i – кількість використаних одиниць j -го виду матеріалів;

C_i – ціна одиниці j -го виду матеріалів.

Розрахунок матеріальних витрат представлено в табл. 4.2.

Таблиця 4.2 – Розрахунок матеріальних витрат

Найменування	Од. вим.	Кількість, Q_i	Ціна (C_i), грн	Сумарні витрати на матеріали (M), грн
Блокнот	шт	3	50,00	150,00
Канцелярський набір	шт	1	100,00	100,00
Усього				250,00

Витрати на оплату праці розраховуються виходячи з необхідного для виконання робіт складу й кількості працівників, а також із середньомісячної заробітної плати. Відповідно до проведених розрахунків витрати на оплату праці виконавців роботи дорівнюють 68636,49 грн.

Єдиний внесок на загальнодержавне соціальне страхування (ЄСВ) – консолідований страховий внесок, збір якого здійснюється в систему загальнообов’язкового державного соціального страхування в обов’язковому порядку і на регулярній основі з метою забезпечення захисту у випадках, передбачених законодавством, прав застрахованих осіб і членів їх сімей на отримання страхових виплат (послуг) за діючими видами загальнообов’язкового державного соціального страхування.

Ставка єдиного соціального внеску (ЄСВ) дорівнює 22 % від витрат на оплату праці, тобто розмір ЄСВ дорівнює 15100,03 грн. При виконанні НДР застосовувалися 3 комп’ютери вартістю 30000,00 грн кожен.

Вищенаведене устаткування є власністю організації виконавця, тому доцільно розрахувати суму амортизаційних відрахувань на період виконання НДР. Амортизація основних засобів розраховується за формулою:

$$AB = \sum_{k=1}^L \frac{BO_k}{T} \times TE_k, \quad (4.3)$$

де AB – сума амортизаційних відрахувань, нарахованих під час проведення науково-дослідницької роботи;

BO_k – вартість основних засобів k -го виду;

TE_k – термін експлуатації основних засобів k -го виду, днів;

T – термін науково-дослідницької роботи, днів;

L – кількість видів обладнання.

Підставивши відомі значення до формули (4.3), отримаємо величину амортизаційних відрахувань – 3070,87 грн.

Витрати на використану обладнанням електроенергію (B_e):

$$B_e = M \cdot t \cdot T_{кВт}, \quad (4.4)$$

де M – потужність устаткування, тобто кількість енергії, споживаної за одиницю часу (кВт/година);

t – кількість годин використання устаткування за період проведення науково-дослідницької роботи;

$T_{кВт}$ – тариф, тобто вартість використання 1 кВт електроенергії.

Споживна потужність комп'ютера складає 0,5 кВт за годину. Тариф складає 4,32 грн/кВт. Підставивши значення до формули (4.4), визначимо величину витрат на спожиту електроенергію у розмірі 449,28 грн.

До інших статей витрат відносяться адміністративні витрати (водопостачання, водовідведення, освітлення, опалення), які прийнято у розмірі 20 % від витрат на оплату праці, та вартість оплати послуг зв'язку.

Вартість оплати послуг зв'язку (безлімітний пакет Інтернет) становитиме 400,00 грн за 26 днів виконання НДР.

Розробка дизайну здійснювалась у застосунку Figma, витрати на 1 підписку на Figma Proffesional на місяць складають 671,35 грн. Також, як спільний інструмент для візуалізації структури інтерфейсу та організації командної взаємодії використовувалось ПЗ Miro Business, підписки на три ліцензії на місяць коштували 2014,05 грн.

За час виконання НДР витрати на відрядження, інформаційні послуги та маркетингові заходи не мали місця.

Результати розрахунку кошторису витрат, тобто одноразових витрат, на виконання НДР «Дослідження процесу прийняття рішень для створення дизайну мобільних застосунків» наведені в табл. 4.3.

Таблиця 4.3 – Кошторис витрат на розробку НДР

№	Стаття витрат	Сума, грн
1	Заробітна плата	68636,49
2	Єдиний соціальний внесок (22 % від п.1)	15100,03
3	Матеріальні витрати	250,00
4	Амортизація основних засобів	3070,87
5	Витрати на спожиту електроенергію	449,28
6	Інші витрати, у тому числі:	
6.1	адміністративні витрати (20 % від п.1)	13727,30
6.2	вартість послуг зв'язку	400,00
6.3	Підписка на Figma Professional	671,35
6.4	Підписка на Miro Business	2014,05
	Усього витрати на розробку (В _р)	104319,37

Таким чином, кошторис витрат на виконання даної НДР визначає сумарні витрати за статтями п.1-п.6 та складає 104319,75 грн.

4.4 Оцінка результатів науково-дослідної роботи

Результат – це завершальний наслідок послідовності дій, виражений якісно або кількісно. В загальному випадку оцінка результатів НДР – це

визначення ефективності отриманих рішень порівняно з сучасним науково-технічним рівнем.

Відповідно до тематики роботи результатом упровадження НДР є підвищення об'єктивності та точності прийняття дизайнерських рішень у процесі проєктування мобільних застосунків, а саме – зменшення кількості ітерацій проєктування та часу на ухвалення рішень завдяки використанню методу аналізу ієрархій (МАІ).

Результат від впровадження НДР визначається за формулою:

$$\Delta P_j = |X_{бj} - X_{нj}|, \quad (4.5)$$

де ΔP_j – покращення j -ої характеристики досліджуваного процесу за рахунок впровадження результатів НДР ($j = 1, m$);

m – кількість досліджуваних характеристик;

$X_{бj}$ – базове значення j -ої характеристики;

$X_{нj}$ – нове значення j -ої характеристики після впровадження НДР.

У якості досліджуваної характеристики обрано час на ухвалення рішень щодо стилю застосунку та структури навігації, а також кількість ітерацій дизайн-цикла.

До впровадження методики рішення приймалося за 12 днів, а кількість ітерацій дорівнювала 5.

Після впровадження МАІ у проєкт, рішення вдалося прийняти за 9 днів, а кількість ітерацій становила 3.

Підставивши відповідні значення до формули (4.5), визначимо результат від впровадження НДР у чисельному вигляді:

$$\Delta P_1 = |12 - 9| = 3 \text{ дні},$$

$$\Delta P_2 = |5 - 3| = 2 \text{ ітерації}.$$

Результати наведені в таблиці 4.4.

Таблиця 4.4 – Результат від впровадження НДР

Критерій	До	Після	Різниця
Час на ухвалення рішення, дн.	12	9	-3
Кількість ітерацій	5	3	-2

Отримані результати впровадження науково-дослідної роботи підтверджують підвищення ефективності процесу прийняття дизайнерських рішень у проєкті мобільного застосунку для керування автопарком таксі. Використання методу аналізу ієрархій дозволило скоротити час ухвалення рішення з 12 до 9 днів, тобто на 25 %, а також зменшити кількість ітерацій узгодження з 5 до 3, що відповідає скороченню на 40 %. Це свідчить про значне зниження витрат часу команди на етапах обговорення та вибору UX/UI-рішень.

Таким чином, застосований підхід можна вважати економічно обґрунтованим і доцільним, оскільки він сприяє прискоренню розробки, підвищує узгодженість рішень між стейкхолдерами, мінімізує ризики затримок та покращує організацію проєктного процесу.

ВИСНОВКИ

У результаті виконання кваліфікаційної роботи було досліджено проблему прийняття дизайнерських рішень у процесі проектування мобільних застосунків професійного призначення, зокрема у сфері керування автопарком таксі. Проведений аналіз сучасних наукових і прикладних джерел підтвердив, що, попри значний розвиток UX/UI-методологій, у практиці проектування досі переважає суб'єктивний підхід до вибору інтерфейсних рішень, який базується на інтуїції, досвіді окремих фахівців або фрагментарних рекомендаціях гайдлайнів. Це зумовлює складність аргументації прийнятих рішень, збільшення кількості ітерацій та зниження передбачуваності результатів проектування.

У межах теоретичної частини роботи було проаналізовано сучасні підходи до UX- та UI-дизайну мобільних застосунків, а також систематизовано критерії, що впливають на якість користувацького досвіду та інтерфейсу. Встановлено, що існуючі дизайнерські гайдлайни та UX-методи забезпечують цінні рекомендації щодо якості інтерфейсів, однак не пропонують формалізованого механізму вибору оптимальної альтернативи на ранніх етапах проектування. Особливо гостро ця проблема проявляється у складних B2B-застосунках, де необхідно одночасно враховувати візуальні, поведінкові, інформаційні, технічні та бізнес-критерії.

На основі огляду методів підтримки прийняття рішень обґрунтовано доцільність використання методу аналізу ієрархій (MAI / АНР) для задач UX/UI-проектування. Показано, що MAI дозволяє структурувати складну дизайн-проблему у вигляді ієрархічної моделі, інтегрувати кількісні та якісні критерії, а також виконувати формальне порівняння альтернатив із перевіркою узгодженості експертних суджень.

Основним практичним результатом роботи стала розробка моделі прийняття дизайнерських рішень для мобільного застосунку з управління

автопарком таксі. У межах моделі було визначено ключові критерії UX та UI, що охоплюють як якісні (естетична привабливість, зручність взаємодії), так і кількісні характеристики (читабельність, швидкість доступу до функцій, кількість навігаційних кроків) та обґрунтовано вибір альтернативних варіантів інтерфейсу, зокрема стилістики UI та навігаційних моделей. Особливу увагу приділено обґрунтуванню вибору альтернатив як таких, що є реалістичними, порівнюваними та релевантними практичному контексту використання застосунку.

У процесі експериментального дослідження метод аналізу ієрархій було застосовано для оцінювання та ранжування обраних альтернатив. Отримані результати засвідчили високу узгодженість експертних оцінок і дозволили визначити оптимальний варіант інтерфейсного рішення на основі зваженої сукупності критеріїв. Експеримент підтвердив, що використання МАІ дає змогу суттєво зменшити кількість ітерацій порівняно з традиційним інтуїтивним підходом, скоротити час ухвалення рішень і підвищити прозорість процесу вибору.

Важливим практичним результатом є те, що розроблена методологія дозволяє перевести аргументацію дизайнерських рішень у площину об'єктивних кількісних показників. Це значно спрощує комунікацію між дизайнером, командою розробки та бізнес-стейкхолдерами, оскільки кожне рішення може бути обґрунтоване числовими значеннями. Таким чином, дизайн перестає бути виключно суб'єктивним процесом і набуває ознак відтворюваної, аналітично обґрунтованої діяльності.

Наукова новизна роботи полягає у адаптації методу аналізу ієрархій до задач UX/UI-дизайну мобільних застосунків професійного призначення та у формуванні комплексної ієрархії критеріїв, яка охоплює як візуальні, так і поведінкові характеристики інтерфейсу. Запропонований підхід розширює традиційні дизайнерські методики та демонструє можливість системної формалізації рішень, що раніше приймалися інтуїтивно.

Практичне значення отриманих результатів полягає в можливості використання розробленої моделі у процесі проєктування мобільних застосунків, зокрема у сфері аналітичних та B2B-систем. Запропонована методологія може бути інтегрована у внутрішні UX/UI-процеси компаній, використана як інструмент підтримки командних рішень або як основа для подальших досліджень у напрямі формалізації дизайнерських рішень.

Таким чином, у ході виконання роботи досягнуто поставленої мети та виконано всі завдання дослідження. Отримані результати підтверджують ефективність методу аналізу ієрархій як інструменту підвищення об'єктивності, прозорості та передбачуваності процесу проєктування UX/UI-рішень у мобільних застосунках.

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1. Norman, D.A. (2013). The design of everyday things. Basic Books.
2. Lévy, P. (1998). Becoming virtual: Reality in the digital age. Plenum Press.
3. Kurosu, M., & Kashimura, K. (1995). Apparent usability vs. inherent usability. In Conference companion on human factors in computing systems (p. 292-293). ACM.
4. Google. (n. d.). Material design guidelines. <https://material.io/design>.
5. Nielsen, J. (1993). Usability engineering. Morgan Kaufmann.
6. International Organization for Standardization. (2019). Human-centred design for interactive systems. (ISO 9241-210:2019).
7. Sweller, J. (2011). Cognitive load theory. In Psychology of learning and motivation. Academic Press, (55), 37-76.
8. Garrett, J.J. (2011). The elements of user experience: User-centered design for the web and beyond. (2nd ed.). New Riders.
9. Tufte, E.R. (2001). The visual display of quantitative information (2nd ed.). Graphics Press.
10. Hwang, C.L., & Yoon, K. (1981). Multiple attribute decision making: Methods and applications. Springer.
11. Brans, J.P., & Vincke, P. (1985). A preference ranking organisation method: The PROMETHEE method for multiple criteria decision-making. Management Science, 31(6), 647-656.
12. Liang, C., Wu, Y., & Huang, H. (2011). Website evaluation using the analytic hierarchy process. Expert Systems with Applications, 38(12), 15199-15206.
13. Saaty, T.L. (1990). Decision making with the analytic hierarchy process. RWS Publications.

14. Saaty, T.L. (2000). Fundamentals of decision making and priority theory with the analytic hierarchy process. RWS Publications.
15. Sadiq, M., Khan, A., & Ahmad, R. (2019). Analytic hierarchy process for software requirement prioritization. *International Journal of Information Technology*, 11(3), 471-482.
16. Brown, T. (2009). *Change by design: How design thinking transforms organizations and inspires innovation*. Harper Business.
17. Apple Inc. (n. d.). Human interface guidelines. <https://developer.apple.com/design/human-interface-guidelines/>.
18. Chermack, T.J. (2007). A theoretical model of SWOT analysis integration with scenario planning. *Futures*, 39(4), 383-398.